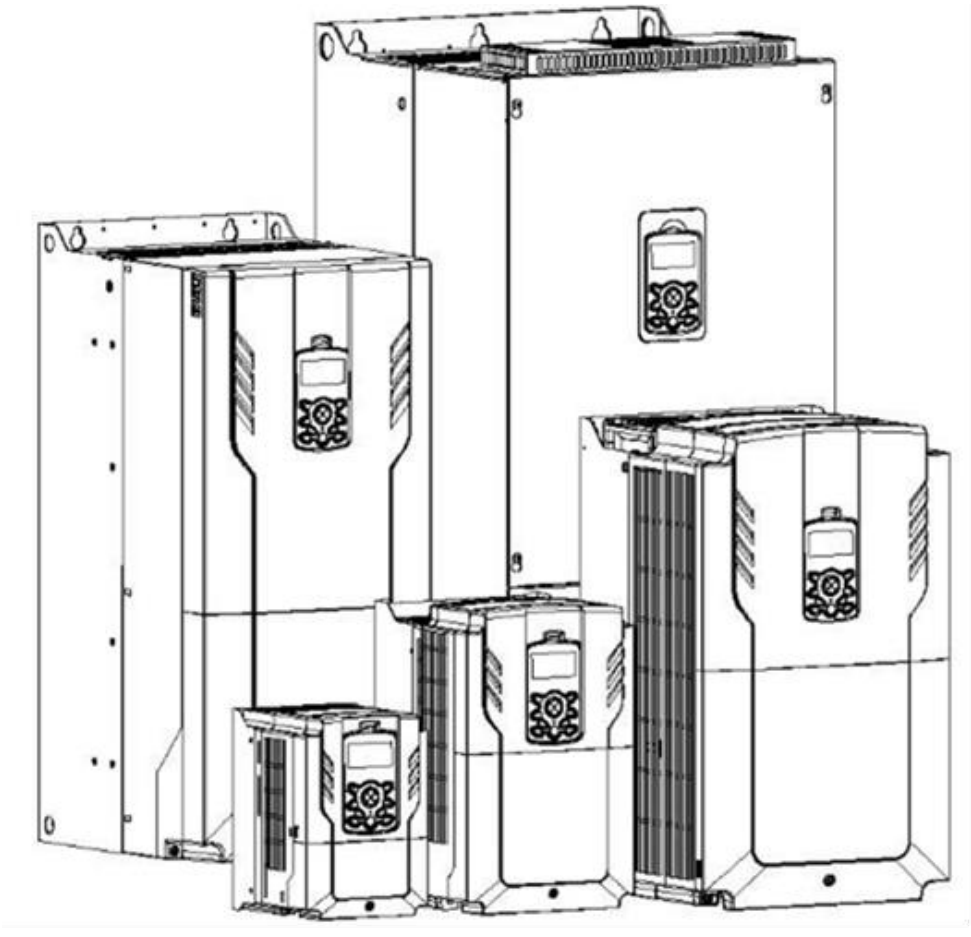
Правильный выбор для максимальной отдачи!

Компания LS ELECTRIC стремится максимально увеличить вашу прибыль в благодарность за то, что вы выбрали нас своим партнером.

Частотно-регулируемый привод переменного тока

Серия LSLV-H100 Руководство пользователя

0,75-18,5 кВт [200 В] 0,75-500 кВт [400 В]



Инструкции по технике безопасности

- Внимательно прочтите это руководство, прежде чем устанавливать это оборудование, подключать его проводку, эксплуатировать, обслуживать или осматривать его.
- Храните это руководство в легкодоступном месте, чтобы к нему можно было быстро обратиться за справкой.

LS ELECTRIC

Это руководство по эксплуатации рассчитано на пользователей, владеющих базовыми знаниями об электричестве и электрических устройствах.
* LSLV-H100 – это официальное название инверторов серии H100.
* Программное обеспечение серии H100 может обновляться без предупреждения для повышения эффективности работы. Чтобы проверить наличие последней версии программного обеспечения, посетите наш сайт http://www.lselectric.co.kr.

Информация о технике безопасности

Прочтите и в точности соблюдайте все указания по технике безопасности, приведенные в этом руководстве, во избежание создания опасных условий работы, повреждения имущества, травмирования или даже гибели людей.

Знаки безопасности в этом руководстве

⚠ Опасность
Указывает на неизбежно опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, приведет к серьезным травмам или даже гибели.

⚠ Предупреждение
Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к серьезным травмам или даже гибели.

⚠ Осторожно
Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к незначительным травмам или повреждению имущества.

Информация о технике безопасности

⚠ Опасность

- Не открывайте крышку оборудования, когда оно включено или работает. Равным образом не эксплуатируйте инвертор с открытой крышкой. Контакт высоковольтных клемм или участка зарядки с внешней средой может привести к удару электрическим током. Не снимайте никакие крышки и не прикасайтесь к внутренним монтажным платам (печатным платам) или электрическим контактам на изделии, когда на него подается питание, или когда оно работает. Это может привести к тяжелой травме, гибели или серьезному повреждению имущества.
- Не открывайте крышку оборудования, даже когда питание инвертора отключено, если это не необходимо для технического обслуживания или регулярного осмотра. Открытие крышки может привести к удару электрическим током, даже если питание отключено.
- Оборудование может сохранять заряд в течение длительного времени после отключение питания. Прежде чем работать с инвертором, двигателем или кабелем двигателя, убедитесь с помощью мультиметра, что на них нет напряжения.
- Система заземления питания: схемы TT («земля-земля») и TN (с глухозаземленной нейтралью) не подходят для систем с заземлением угловой точки трансформатора.

⚠ Предупреждение

- Для безопасной и надлежащей работы это оборудование необходимо заземлить.
- Не подавайте питание на неисправный инвертор. В случае обнаружения неисправности инвертора отключите питание и передайте инвертор профессионалам для ремонта.
- Во время работы инвертор сильно нагревается. Не прикасайтесь к инвертору, пока он не остынет, во избежание ожогов.

- Не допускайте попадания внутрь инвертора посторонних предметов, таких как винты, металлическая стружка, мусор, вода или масло. Попадание посторонних предметов внутрь инвертора может привести к неисправности инвертора или к пожару.
- Не работайте с инвертором мокрыми руками. Это может привести к удару электрическим током.

ⓘ Осторожно

- Не вносите изменения во внутреннее устройство инвертора, иначе гарантия будет аннулирована.
- Инвертор рассчитан на работу с 3-фазным двигателем. Не используйте инвертор для эксплуатации однофазного двигателя.
- Не кладите тяжелые предметы на электрические кабели: это может повредить кабель и привести к удару электрическим током.

Примечание

Согласно определению в стандарте МЭК 60439-1, максимальный допустимый ожидаемый ток короткого замыкания на входном соединении питания составляет 100 кА. Устройство LSLV-H100 подходит для использования в схемах, которые способны обеспечивать среднеквадратичное значение тока не более 100 кА при максимальном номинальном напряжении привода в зависимости от выбранного автоматического выключателя в литом корпусе (АВЛК). Среднеквадратичные периодические составляющие тока короткого замыкания в амперах для рекомендованных АВЛК приведены в следующей таблице.

Remarque

Le courant maximum de court-circuit présumé autorisé au connecteur d'alimentation électrique est défini dans la norme IEC 60439-1 comme égal à 100 kA. Selon le MCCB sélectionné, la série LSLV-H100 peut être utilisée sur des circuits pouvant fournir un courant RMS symétrique de 100 kA maximum en ampères a la tension nominale maximale du variateur. Le tableau suivant indique le MCCB recommandé selon le courant RMS symétrique en ampères.

Рабочее напряжение	UTE100 (E/N)	UTS150 (N/H/L)	UTS250 (N/H/L)	UTS400 (N/H/L)
240 В (50/60 Гц)	50/65 кА	65/100/150 кА	65/100/150 кА	65/100/150 кА
480 В (50/60 Гц)	25/35 кА	35/65/100 кА	35/65/100 кА	35/65/100 кА

Рабочее напряжение	ABS33c	ABS53c	ABS63c	ABS103c	ABS203c	ABS403c
240 В (50/60 Гц)	30 кА	35 кА	35 кА	85 кА	85 кА	75 кА
480 В (50/60 Гц)	7,5 кА	10 кА	10 кА	26 кА	26 кА	35 кА

Таблица для быстрой справки

В следующей таблице приведены ситуации, с которыми часто сталкиваются пользователи во время работы с инверторами. Ориентируйтесь на типичные встречающиеся на практике ситуации, приведенные в таблице, чтобы быстро и легко найти ответы на свои вопросы.

Ситуация	Ссылка
Я хочу сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы он начинал работать, как только он подключается к источнику питания.	*с. 17*
Я хочу сконфигурировать параметры двигателя.	*с. 210*
Похоже, что-то не так с инвертором или двигателем.	*с. 330. с. 528*
Что такое автонастройка?	*с. 210*
Какой длины кабеля рекомендуется использовать в проводке?	*с. 40*
Двигатель слишком шумно работает.	*с. 240*
Я хочу применить в своей системе ПИД-регулирование.	*с. 158*
Каковы заводские настройки по умолчанию для многофункциональных клемм P1-P7?	*с. 38*
Я хочу просмотреть все измененные мной параметры.	*с. 249*
Я хочу пересмотреть историю отключений по неисправностям и предупреждений за последнее время.	*с. 58*
Я хочу изменить рабочую частоту инвертора с помощью потенциометра.	*с. 88*
Я хочу подключить частотомер через аналоговую клемму.	*с. 38*
Я хочу вывести на дисплей ток питания двигателя.	*с. 54*
Я хочу эксплуатировать инвертор с использованием многоступенчатой конфигурации скорости.	*с. 101*
Двигатель слишком сильно нагревается во время работы.	*с. 307*
Инвертор слишком сильно нагревается.	*с. 320*
Вентилятор охлаждения не работает.	*с. 535*
Я хочу изменить то, какие элементы отслеживаются на клавишной панели.	*с. 302*
Я хочу вывести на дисплей ток питания двигателя.	*с. 302*

Содержание

1 Подготовка к установке 1

1.1 Идентификация изделия 1
1.2 Названия деталей 3
1.3 Рекомендации касательно установки 10
1.4 Выбор и подготовка места для установки 11
1.5 Выбор кабелей 14

2 Установка инвертора 17

2.1 Монтаж инвертора 19
2.2 Активация аккумуляторной батареи часов реального времени (RTC) 23
2.3 Подключение кабельной проводки 25
2.4 Список контрольных проверок после установки 48
2.5 Пробный запуск 50

3 Выполнение базовых операций 52

3.1 О клавишной панели 52
3.1.1 Клавиши управления 52
3.1.2 О дисплее 54
3.1.3 Режимы отображения 58
3.2 Обучение использованию клавишной панели 61
3.2.1 Выбор режима отображения 61
3.2.2 Режимы работы 62
3.2.3 Переключение между группами в режиме отображения параметров 64
3.2.4 Переключение между группами в режиме «Пользовательский режим и макросы» 65
3.2.5 Перемещение между кодами (функциями) 66
3.2.6 Переход непосредственно к различным кодам 68
3.2.7 Настройки параметров, доступные в режиме «Мониторинг» 70
3.2.8 Настройка элементов, отображающихся в режиме «Мониторинг» 72
3.2.9 Выбор элементов, отображающихся в строке состояния 73
3.3 Мониторинг неисправностей 75
3.3.1 Мониторинг неисправностей во время работы инвертора 75
3.3.2 Мониторинг нескольких отключений по неисправности 76
3.4 Инициализация параметров 77

4 Изучение базовых функциональных возможностей 78

4.1 Переключение между режимами работы (РУЧНОЙ / АВТО / ВЫКЛ.) 81
4.2 Настройка опорной частоты 86
4.2.1 Использование клавишной панели в качестве источника частоты (настройка «Клавишная панель-1») 87

4.2.2 Использование клавишной панели в качестве источника частоты (настройка «Клавишная панель-2») ... 87
4.2.3 Использование клеммы напряжения V1 в качестве источника частоты ... 87
4.2.4 Настройка опорной частоты по входному напряжению (клемма I2) ... 96
4.2.5 Настройка частоты с помощью импульса TI ... 97
4.2.6 Настройка опорной частоты через коммуникационный интерфейс RS-485 ... 99
4.3 Удержание частоты по аналоговому входу ... 100
4.4 Изменение отображаемых единиц измерения (Гц↔об./мин.) ... 101
4.5 Настройка многоступенчатой частоты ... 101
4.6 Конфигурирование источника команд ... 103
4.6.1 Использование клавишной панели в качестве устройства ввода команд ... 103
4.6.2 Использование клеммного блока в качестве источника ввода команд (команды запуска на прямом / обратном ходу) ... 104
4.6.3 Использование клеммного блока в качестве источника ввода команд (команды запуска и направления вращения) ... 105
4.6.4 Использование коммуникационного интерфейса RS-485 в качестве устройства ввода команд ... 106
4.7 Недопущение прямого или обратного хода ... 107
4.8 Запуск при включении питания ... 108
4.9 Перезагрузка и перезапуск ... 110
4.10 Настройка времени разгона и торможения ... 111
4.10.1 Время разгона/торможения в зависимости от максимальной частоты ... 111
4.10.2 Время разгона/торможения в зависимости от рабочей частоты ... 113
4.10.3 Конфигурирование времени многоступенчатого разгона/торможения ... 113
4.10.4 Конфигурирование частоты переключения времени разгона/торможения ... 115
4.11 Конфигурирование характеристики разгона/торможения ... 117
4.12 Прекращение работы в режиме разгона/торможения ... 119
4.13 Управление характеристикой U/F (напряжение/частота) ... 121
4.13.1 Работа по линейной характеристике U/F ... 121
4.13.2 Работа по вогнутой квадратичной характеристике U/F ... 122
4.13.3 Работа по пользовательской характеристике U/F ... 123
4.14 Форсирование крутящего момента ... 125
4.14.1 Ручное форсирование крутящего момента ... 125
4.14.2 Автоматическое форсирование крутящего момента ... 126
4.14.3 Автоматическое форсирование крутящего момента 2 (подстройка параметров двигателя не требуется) ... 126
4.15 Настройка выходного напряжения ... 127
4.16 Настройка режима пуска ... 128
4.16.1 Пуск с разгоном ... 128
4.16.2 Пуск после торможения постоянным током ... 128
4.17 Настройка режима останова ... 129
4.17.1 Останов с торможением ... 129
4.17.2 Останов после торможения постоянным током ... 130
4.17.3 Останов на выбеге ... 131

4.17.4 Усиленное торможение 132
4.18 Ограничение частоты 133
4.18.1 Ограничение частоты по максимальной частоте и пусковой частоте 133
4.18.2 Ограничение частоты по верхнему и нижнему предельным значениям частоты 134
4.18.3 Скачок частоты 136
4.19 Настройка 2-ого режима работы 137
4.20 Управление многофункциональными входными клеммами 138
4.21 Управление задержкой включения/выключения многофункциональной входной клеммы 140

5 Изучение расширенных функциональных возможностей 141

5.1 Работа со вспомогательными опорными значениями 143
5.2 Работа в толчковом режиме 148
5.2.1 Работа в толчковом режиме 1 – прямой толчковый ход с помощью многофункциональной клеммы 148
5.2.2 Работа в толчковом режиме 2 – прямой/обратный толчковый ход с помощью многофункциональной клеммы 149
5.3 Работа в режиме разгона-торможения 150
5.4 Работа с 3-проводной схемой 152
5.5 Безопасный режим работы 153
5.6 Работа с выдержкой 155
5.7 Работа с компенсацией скольжения 157
5.8 ПИД-регулирование 158
5.8.1 Базовый режим работы ПИД-регулятора 159
5.8.2 Работа с мягким заполнением 173
5.8.3 Спящий режим ПИД-регулятора 175
5.8.4 Переключение ПИД-регулирования (ПИД-регулирование с разомкнутым контуром) 177
5.9 Внешний ПИД-регулятор 178
5.10 Управление заслонкой 187
5.11 Управление смазкой 189
5.12 Компенсация расхода 190
5.13 Счетчик окупаемости 191
5.14 Работа в режиме очистки насоса 192
5.15 Работа в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове . 197
5.16 Линейное изменение скорости открытия клапана при торможении 198
5.17 Подстройка нагрузки 199
5.18 Определение уровня 202
5.19 Обнаружение разрыва трубопровода 206
5.20 Функция подогрева 208
5.21 Автонастройка 210
5.22 Составление графика временных событий 213

5.23 Резервирование кинетической энергии 227
5.24 Регулирование защиты от качаний (предотвращение резонанса) 229
5.25 Работа в режиме пожара 230
5.26 Работа в энергосберегающем режиме 232
5.26.1 Работа в ручном энергосберегающем режиме 232
5.26.2 Работа в автоматическом энергосберегающем режиме 233
5.27 Работа с поиском скорости 234
5.28 Настройки автоматического перезапуска 238
5.29 Настройки эксплуатационного шума (настройки несущей частоты) 240
5.30 Работа со 2-ым двигателем 241
5.31 Переключение питания 243
5.32 Управление вентилятором охлаждения 244
5.33 Настройки частоты и напряжения входного питания 245
5.34 Чтение, запись и сохранение параметров 246
5.35 Инициализация параметров 246
5.36 Блокировка просмотра параметров 247
5.37 Блокировка параметров 248
5.38 Отображение измененных параметров 249
5.39 Пользовательская группа 250
5.40 Быстрый запуск 251
5.41 Режим конфигурирования (CNF) 252
5.42 Выбор макроса 254
5.43 Настройки таймера 255
5.44 Управление несколькими двигателями (MMC) 256
5.44.1 Базовая последовательность управления несколькими двигателями (MMC) 263
5.44.2 Резервный двигатель 268
5.44.3 Автоматическая смена 269
5.44.4 Блокировка 275
5.44.5 Изменение времени работы вспомогательного двигателя 279
5.44.6 Регулярный обход 280
5.44.7 Компенсация вспомогательных двигателей путем ПИД-регулирования 281
5.44.8 Ведущие и ведомые устройства 282
5.45 Управление включением/выключением многофункционального выхода 288
5.46 Предотвращение рекуперации при сжатии 289
5.47 Аналоговый выход 290
5.47.1 Аналоговый выход напряжения и тока 291
5.47.2 Аналоговый импульсный выход 293
5.48 Дискретный выход 296
5.48.1 Настройки многофункциональной выходной клеммы и реле 296
5.48.2 Вывод сигнала отключения по неисправности с помощью многофункциональной выходной клеммы и реле 300
5.48.3 Настройки времени задержки многофункциональной выходной клеммы 301

5.49 Мониторинг рабочего состояния 302
5.50 Мониторинг времени работы 304
5.51 Возобновление работы при включении питания с помощью коммуникационного интерфейса 305
5.52 Отображение текущей даты / времени / дня недели с помощью многофункциональной клавиши Multi 306

6 Изучение функциональных возможностей защиты 307

6.1 Защита двигателя 307
6.1.1 Электронное тепловое предотвращение перегрева двигателя (ETH) 307
6.1.2 Датчик перегрева двигателя 309
6.1.3 Заблаговременное предупреждение и отключение по перегрузке 311
6.1.4 Предотвращение заглухания и динамическое торможение 314
6.2 Защита инвертора и последовательности 318
6.2.1 Защита от обрыва фазы 318
6.2.2 Внешний сигнал отключения 319
6.2.3 Защита от перегрузки инвертора (IOLT) 320
6.2.4 Потеря команды управления скоростью 320
6.2.5 Конфигурация резистора динамического торможения (ДТ) 324
6.2.6 Предупреждение о низком напряжении на аккумуляторной батарее 325
6.3 Отключение и предупреждение о неисправности, связанной с пониженной нагрузкой 326
6.3.1 Обнаружение неисправности вентилятора 327
6.3.2 Отключение по неисправности, сопровождающейся понижением напряжения 327
6.3.3 Выбор неисправности «Понижение напряжения 2» во время работы 328
6.3.4 Блокировка выхода через многофункциональную клемму 328
6.3.5 Сброс состояния отключения 329
6.3.6 Режим работы при отключении по отказу дополнительной платы 329
6.3.7 Отключение по условию отсутствия двигателя 330
6.3.8 Обрыв ремня 332
6.4 Ожидаемый срок службы деталей 333
6.4.1 Расчетный срок службы главного конденсатора 333
6.4.2 Расчетный срок службы вентилятора 334
6.5 Перечень неисправностей / предупреждений 336

7 Функциональные возможности коммуникационного интерфейса RS-485 339

7.1 Стандарты связи 339
7.2 Конфигурация системы связи 340
7.2.1 Подключение линии связи 340
7.2.2 Настройка параметров связи 341
7.2.3 Настройка команды работы и частоты 342
7.2.4 Операция защиты от потери команды 343

7.3 Связь по протоколу LS INV 485 / Modbus RTU 345
7.3.1 Настройка виртуального многофункционального входа 345
7.3.2 Сохранение параметров, заданных через коммуникационный интерфейс.. 345
7.3.3 Полная карта распределения памяти для связи 346
7.3.4 Группа параметров для передачи данных 346
7.3.5 Группа параметров для пользовательской группы / группы макросов 348
7.3.6 Протокол LS INV 485 349
7.3.7 Протокол Modbus RTU 354
7.3.8 Совместимые параметры общей области 358
7.3.9 Параметры общей области расширения инвертора H100 362
7.4 Связь по протоколу BACnet 377
7.4.1 Что такое связь по протоколу BACnet? 377
7.4.2 Стандарты связи BACnet 377
7.4.3 Быстрый запуск связи по протоколу BACnet 377
7.4.4 Реализация протокола 379
7.4.5 Карта объектов 380
7.5 Связь по протоколу Metasys N2 388
7.5.1 Быстрый запуск связи по протоколу Metasys N2 388
7.5.2 Стандарт связи Metasys N2 388
7.5.3 Карта точек ввода/вывода протокола Metasys N2 389
8 Таблица функций 392
8.1 Группа привода (DRV) 393
8.2 Группа базовых функций (BAS) 398
8.3 Группа расширенных функций (ADV) 404
8.4 Группа функций управления (CON) 411
8.5 Группа входной клеммы (IN) 414
8.6 Группа функций выходного клеммного блока (OUT) 423
8.7 Группа функций связи (COM) 429
8.8 Группа продвинутых функций (функции ПИД-регулятора) 436
8.9 Группа функций внешнего ПИД-регулятора (EPI) 447
8.10 Группа функций применения 1 (AP1) 454
8.11 Группа функций применения 2 (AP2) 461
8.12 Группа функций применения 3 (AP3) 467
8.13 Группа функций защиты (PRT) 474
8.14 Группа функций 2-ого двигателя (M2) 484
8.15 Режим отключения (TRIP Last-x) и конфигурирования (CNF) 488
8.15.1 Режим отключения (TRP Last-x) 488
8.15.2 Режим конфигурирования (CNF) 488
8.16 Группы макросов 494

8.16.1 Группа компрессора (MC1) 494
8.16.2 Группа приточного вентилятора (MC2) 496
8.16.3 Группа вытяжного вентилятора (MC3) 498
8.16.4 Группа башенного охладителя (MC4) 507
8.16.5 Группа циркуляционного насоса (MC5) 509
8.16.6 Группа вакуумного насоса (MC6) 513
8.16.7 Группа постоянного крутящего момента (MC7) 520

9 Поиск и устранение неисправностей 523

9.1 Отключение и предупреждение 523
9.1.1 Отключения по неисправностям 523
9.1.2 Предупреждающее сообщение 526
9.2 Поиск и устранение неисправностей, приводящих к отключению 528
9.3 Поиск и устранение других неисправностей 531

10 Техническое обслуживание 537

10.1 Перечни проверок при регулярных осмотрах 537
10.1.1 Ежедневный осмотр 537
10.1.2 Ежегодный осмотр 538
10.1.3 Полугодичный осмотр 540
10.2 Замена аккумуляторной батареи часов реального времени (RTC) 541
10.3 Хранение и утилизация 545
10.3.1 Хранение 545
10.3.2 Утилизация 545

11 Технические характеристики 546

11.1 Технические характеристики входа и выхода 546
11.2 Подробные технические характеристики изделия 551
11.3 Габариты 556
11.4 Периферийные устройства 561
11.5 Технические характеристики плавких предохранителей и реакторов 563
11.6 Технические характеристики винтовых клемм 565
11.7 Устройство динамического торможения (УДТ) и резисторы 567
11.7.1 Устройство динамического торможения (УДТ) 567
11.7.2 Разводка клемм 569
11.7.3 Основная проводка устройства динамического торможения (ДТ) и резисторов ДТ 571
11.7.4 Размеры 572
11.7.5 Функции отображения 576
11.7.6 Резисторы ДР 576
11.8 Ограничение длительного номинального тока инвертора 578

12 Применение приводов с подводом однофазного питания 581

12.1 Вступление 581
12.2 Мощность (л. с.), входной ток и выходной ток 582
12.3 Допустимое отклонение входной частоты и напряжения 583
12.4 Проводка 584
12.5 Меры предосторожности при подаче 1-фазного питания на 3-фазный привод 584

Гарантия на изделие 585

Маркировка UL 587

Маркировка EAC 587

Алфавитный указатель 591

1 Подготовка к установке

В этой главе приведены данные об идентификации изделия, названиях деталей, правильной установке и технических характеристиках кабелей. Чтобы правильно и безопасно установить инвертор, внимательно прочтите и соблюдайте инструкции.

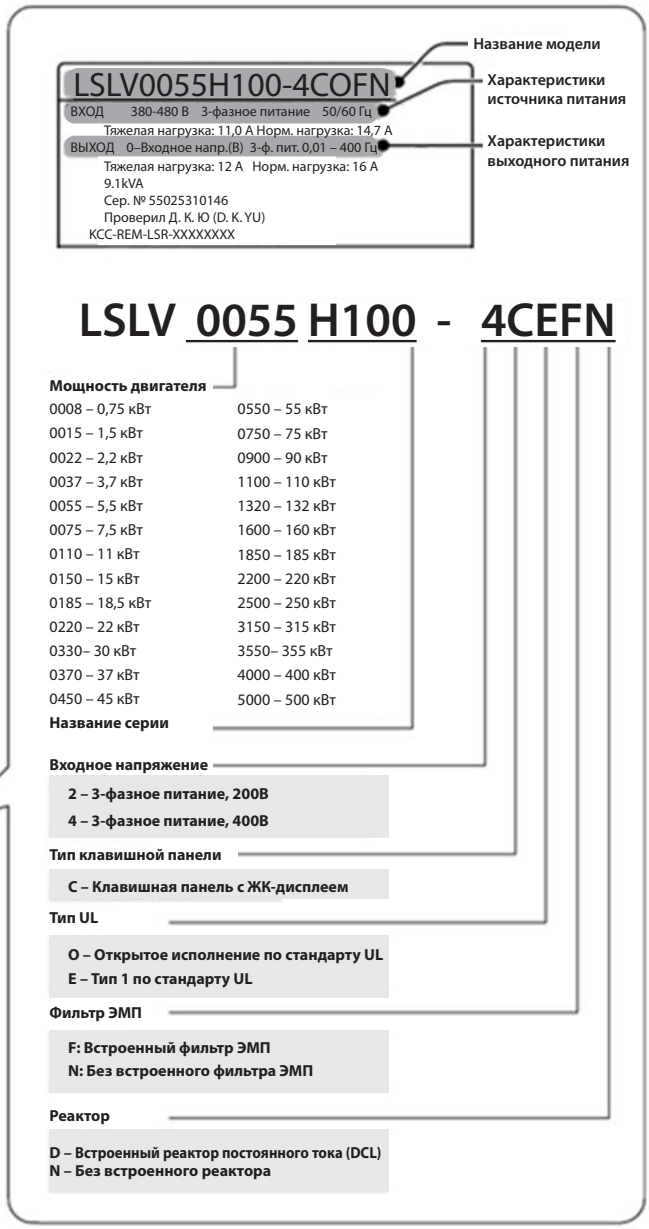
1.1 Идентификация изделия

Инвертор H100 изготовляется в ассортименте групп изделий, которые характеризуются мощностью привода и техническими характеристиками источника питания. Название и технические характеристики изделия подробно приведены на паспортной табличке. Прежде чем устанавливать изделие, сверьтесь с паспортной табличкой и убедитесь, что изделие отвечает вашим требованиям. Технические характеристики изделия более подробно изложены в разделе *11.1 «Технические характеристики входа и выхода»* на странице *546*.

Примечание

Проверьте название изделия, откройте упаковку, и затем убедитесь, что изделие не имеет дефектов. В случае возникновения проблем или вопросов, связанных с вашим изделием, обратитесь к своему поставщику,





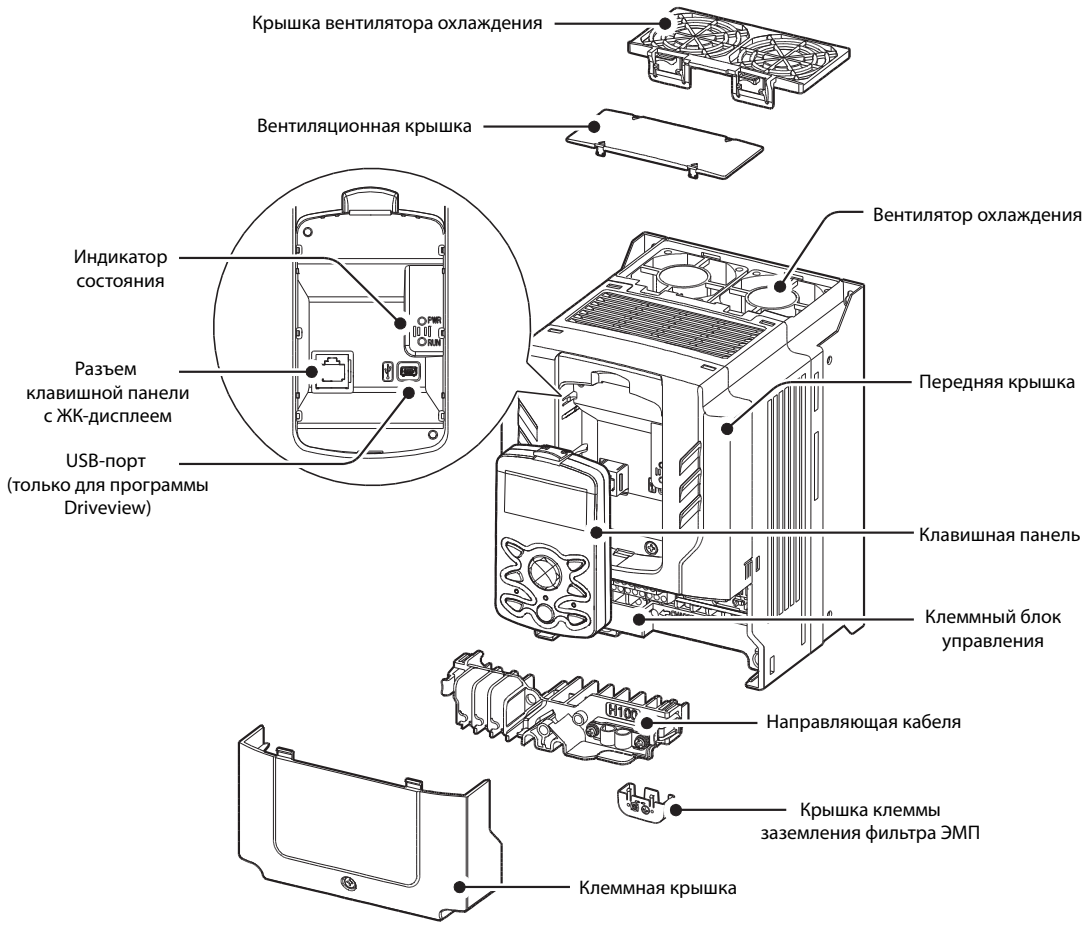
Примечание

Инверторы H100 на 75/90 кВт, 400 В отвечают стандарту электромагнитной совместимости EN 61800-3 без установки фильтров электромагнитных помех (ЭМП), приобретаемых отдельно.

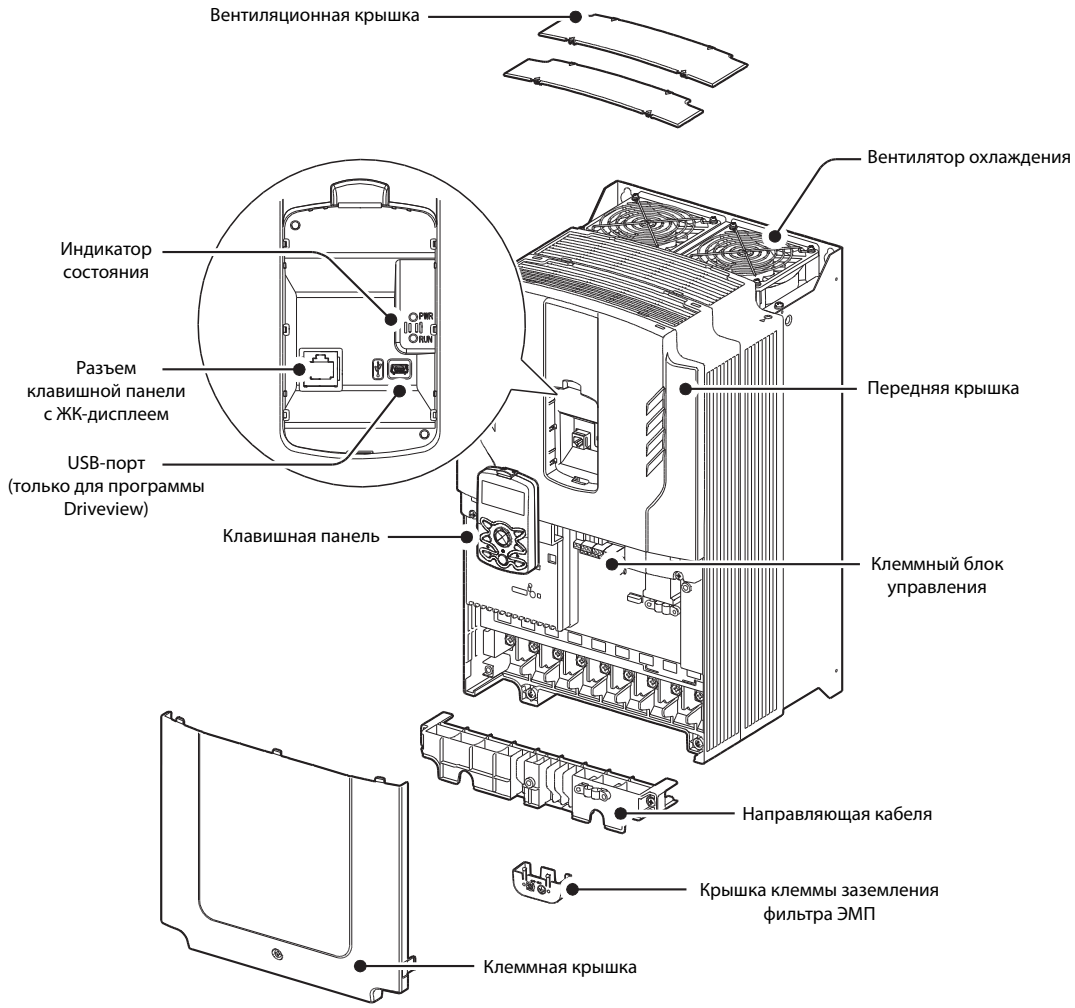
1.2 Названия деталей

Названия деталей приведены на рисунке ниже. Отдельные характеристики могут различаться в зависимости от группы изделий.

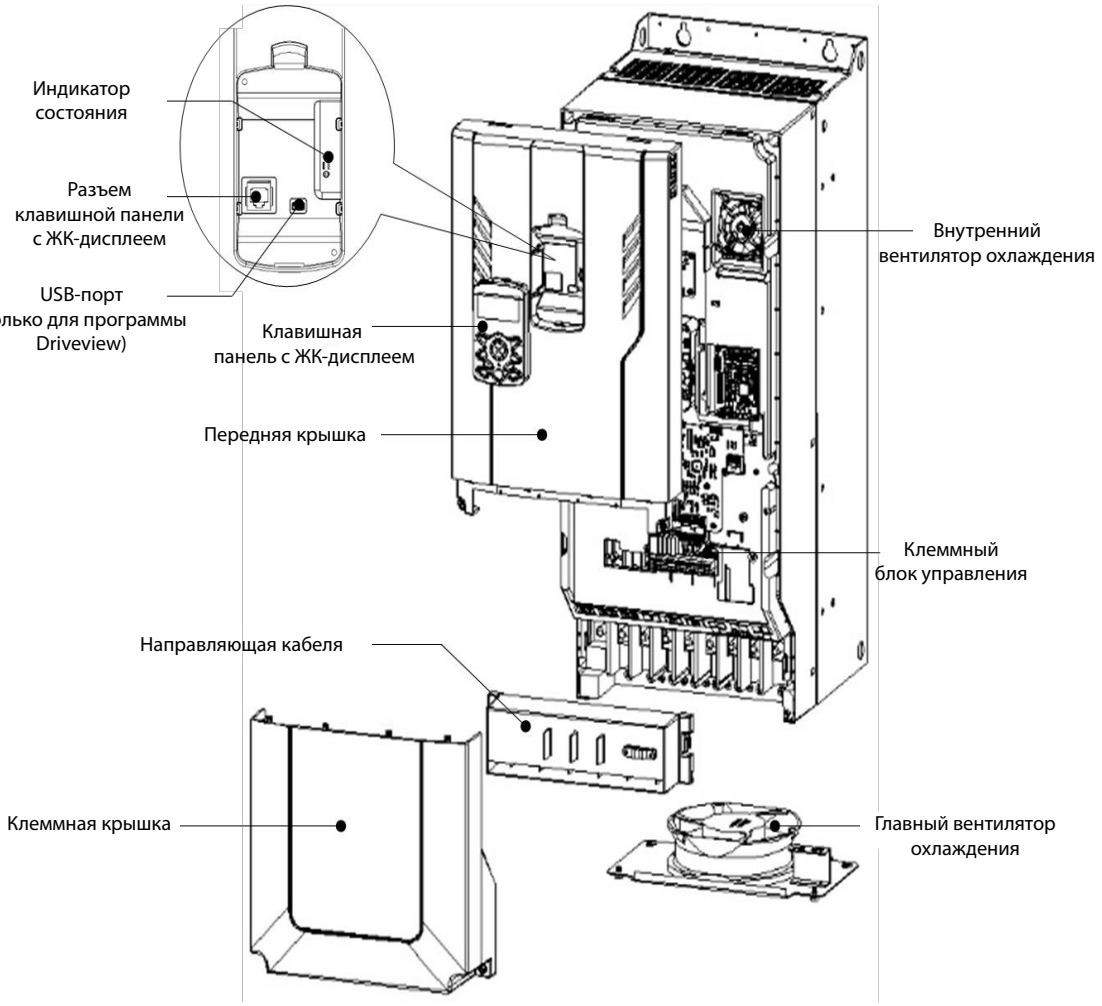
0,75-30 кВт (3-фазное питание)



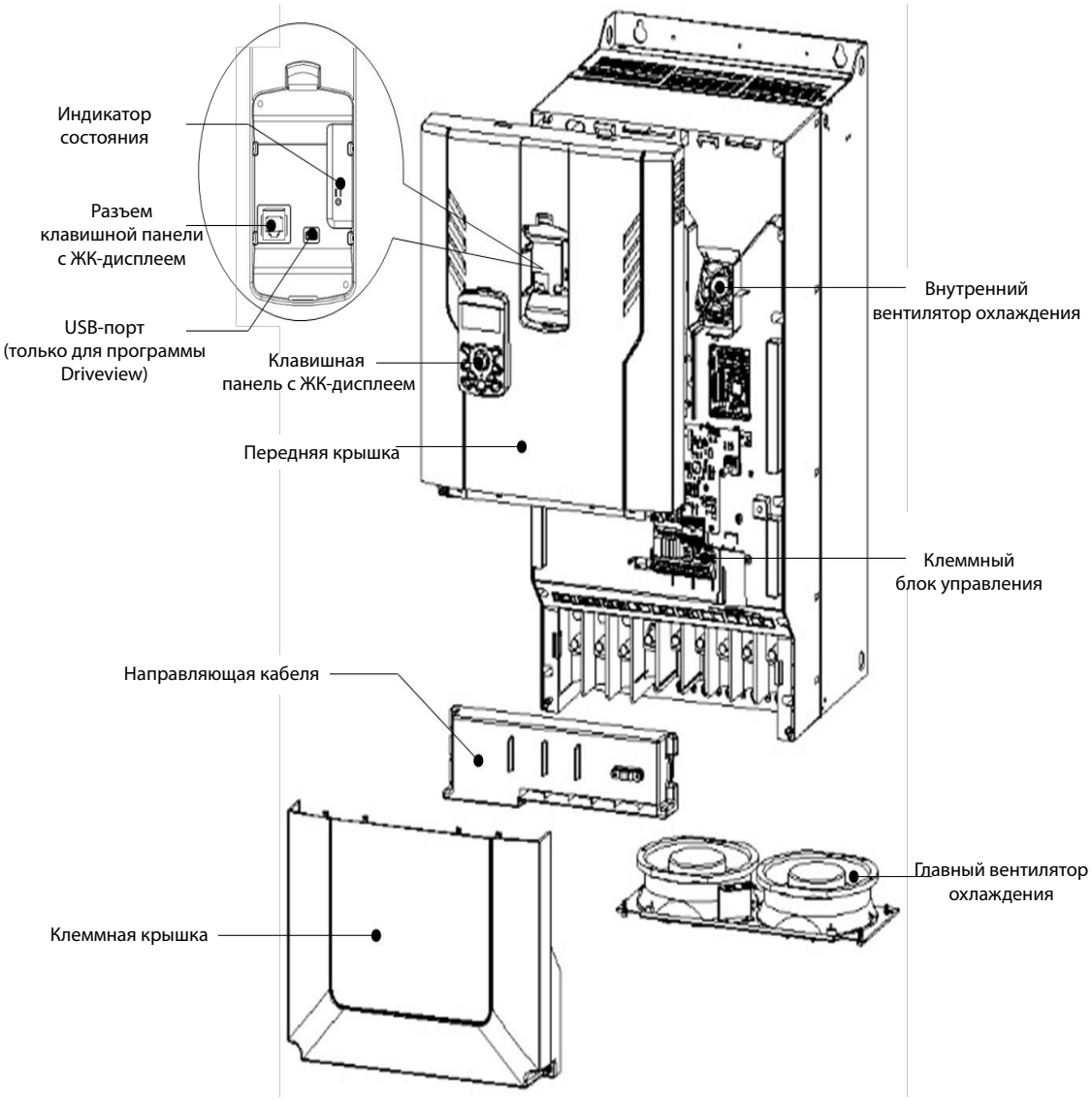
37-90 кВт (3-фазное питание)



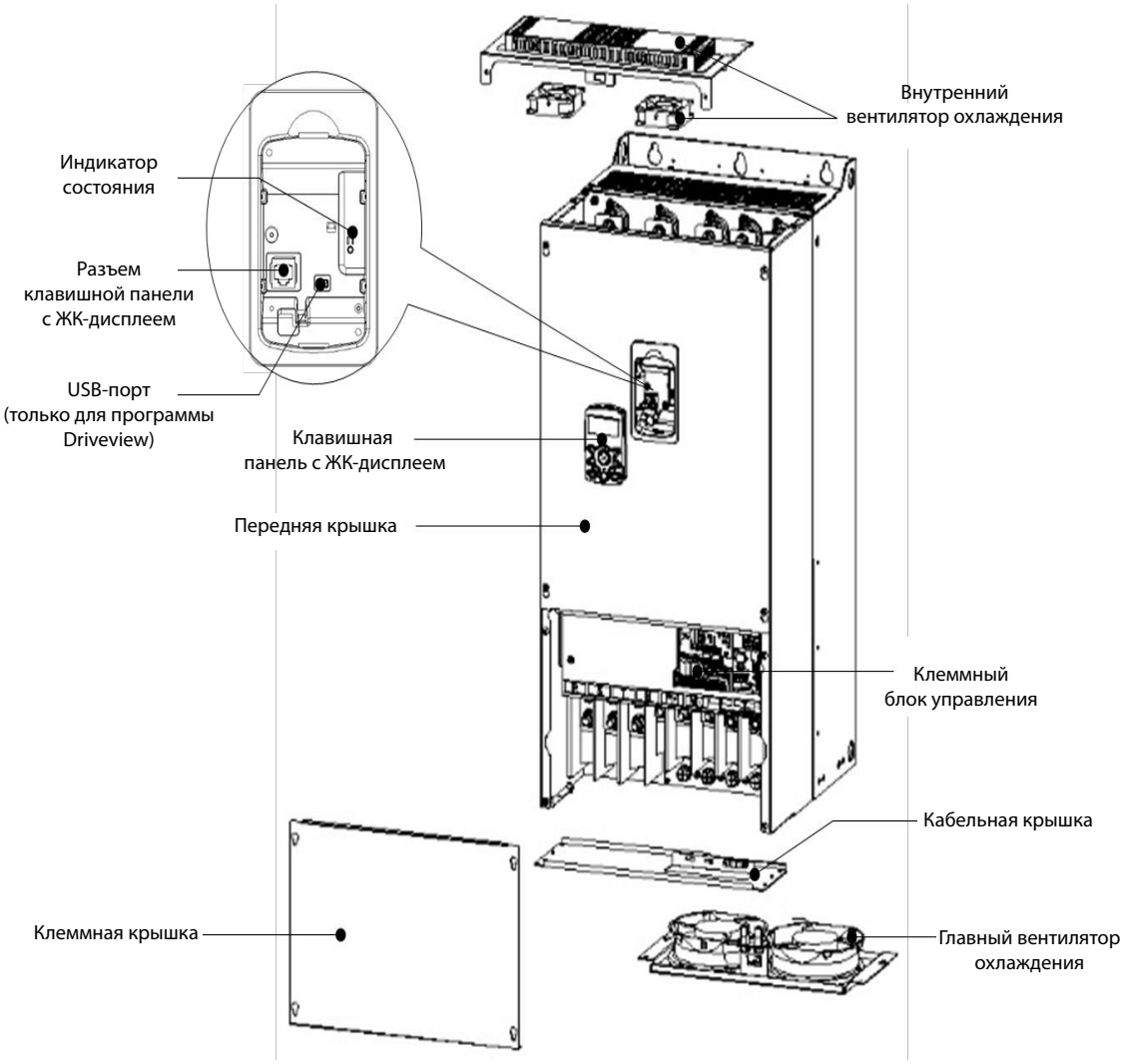
110-132 кВт (3-фазное питание)



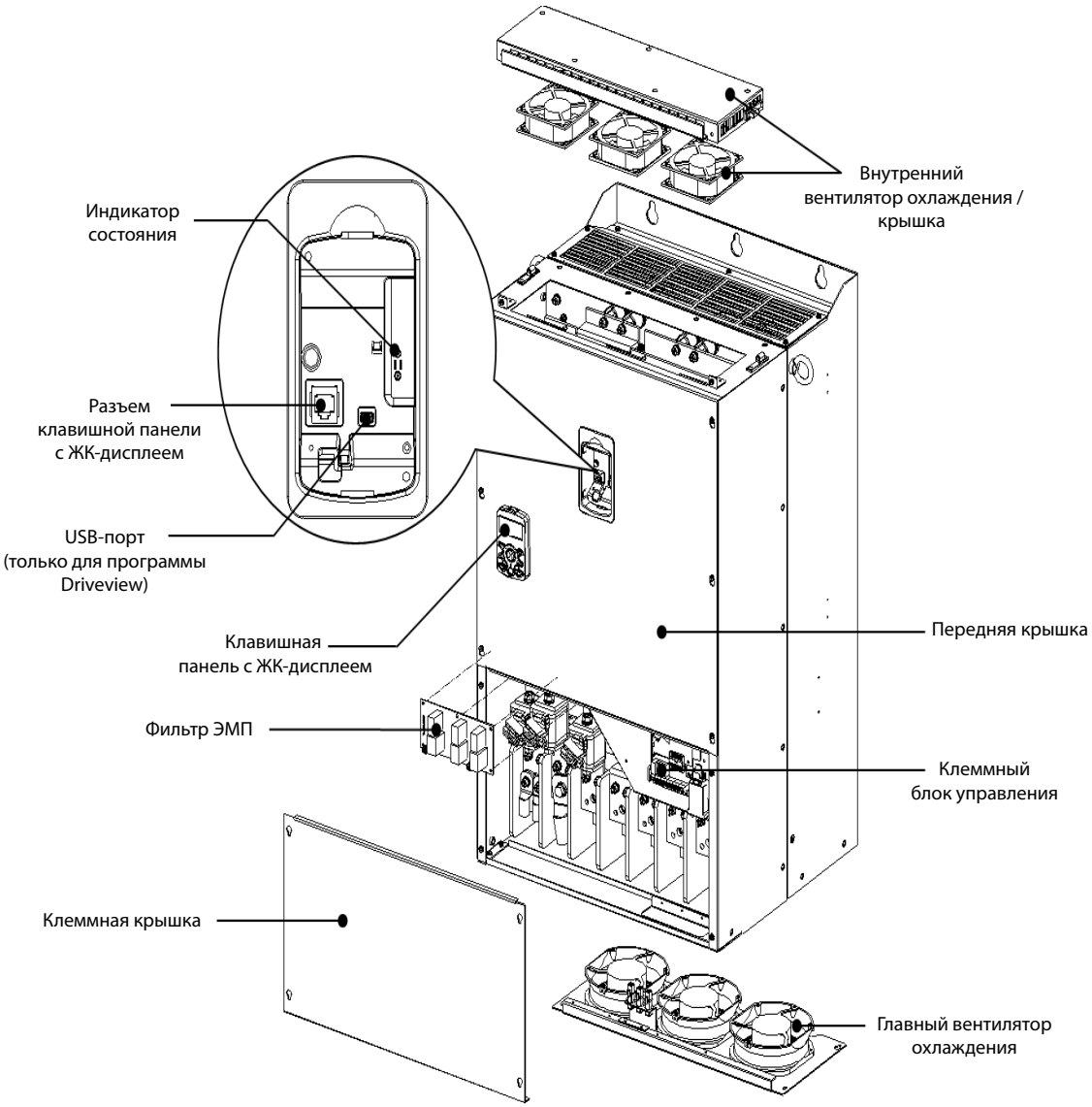
160-185 кВт (3-фазное питание)



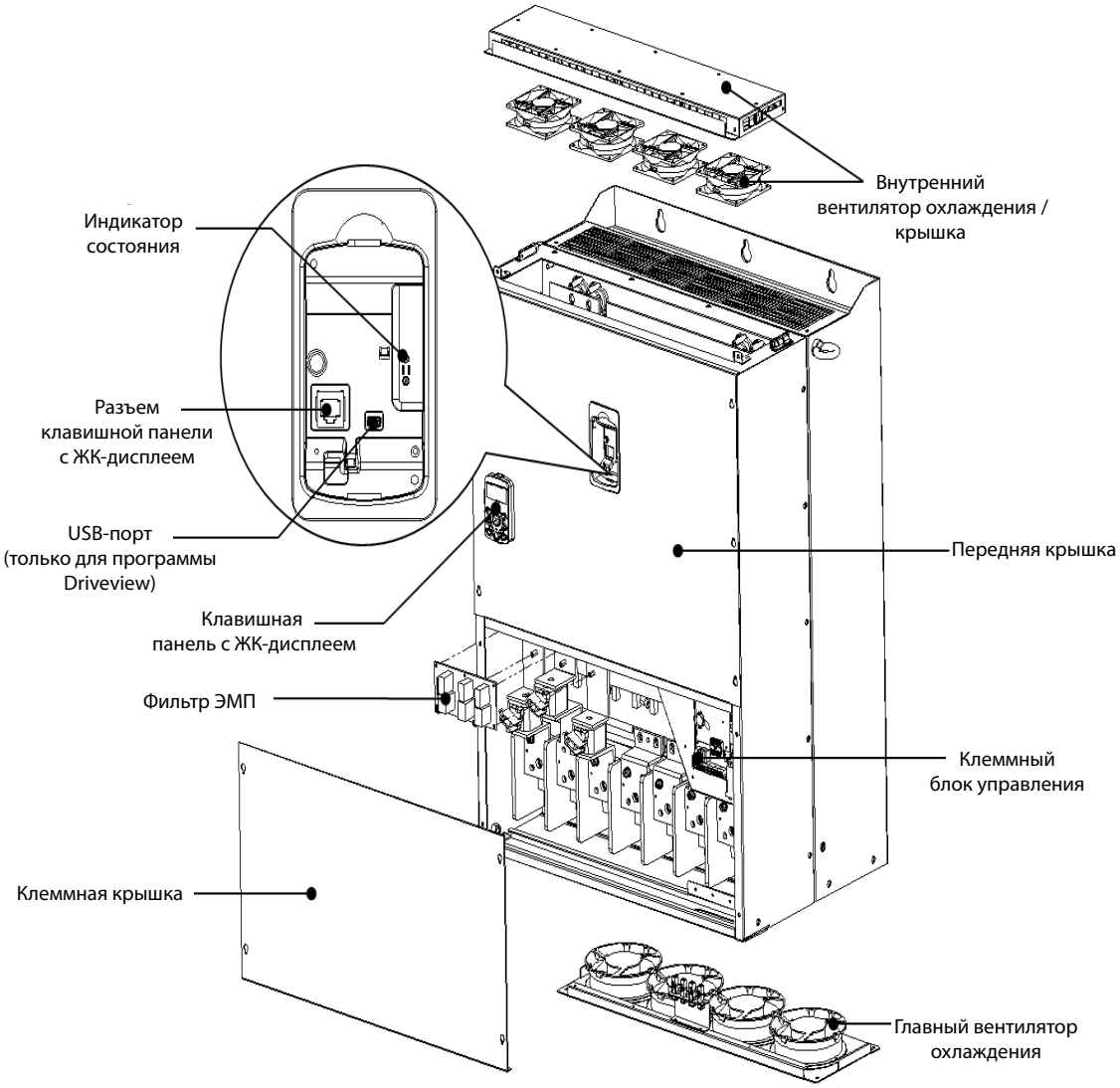
220-250 кВт (3-фазное питание)



315-400 кВт (3-фазное питание)



500 кВт (3-фазное питание)

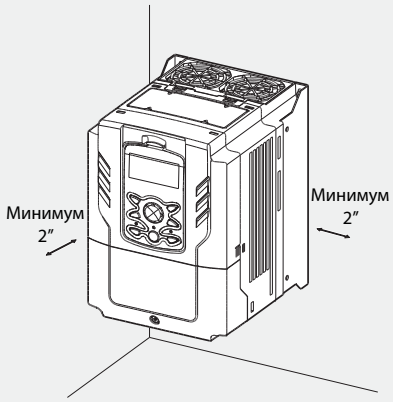


1.3 Рекомендации касательно установки

Инверторы состоят из электронных устройств различной точности, поэтому среда установки может существенно влиять на срок службы и надежность изделия. В приведенной ниже таблице подробно изложены идеальные условия эксплуатации и установки инвертора.

Параметры	Описание
Температура окружающей среды*	-10 °C – 50 °C (при температуре 40 °C и выше номинальный ток снижается на 2,5% / °C. При температуре 50 °C номинальный ток привода снижается до 75%, если это возможно)
Влажность окружающей среды	Относительная влажность 95% (без конденсации)
Температура хранения	-4-149 °F (-20-65 °C)
Факторы окружающей среды	Окружающая среда не должна содержать коррозионно-активных или воспламеняющихся газов, осадка масла и пыли
Высота установки	Не более 3 280 футов (1 000 м) над уровнем моря при стандартных условиях работы. Свыше этой высоты номинальное напряжение и номинальный выходной ток привода снижаются на 1 % за каждые дополнительные 328 футов (100 м) вплоть до 13 123 футов (4 000 м).
Вибрация	Менее 1,0 g (9,8 м/с^2)
Атмосферное давление	70 – 106 кПа

* Температура окружающей среды – это температура, измеренная в точке 2” (на расстоянии 5 см от поверхности инвертора).



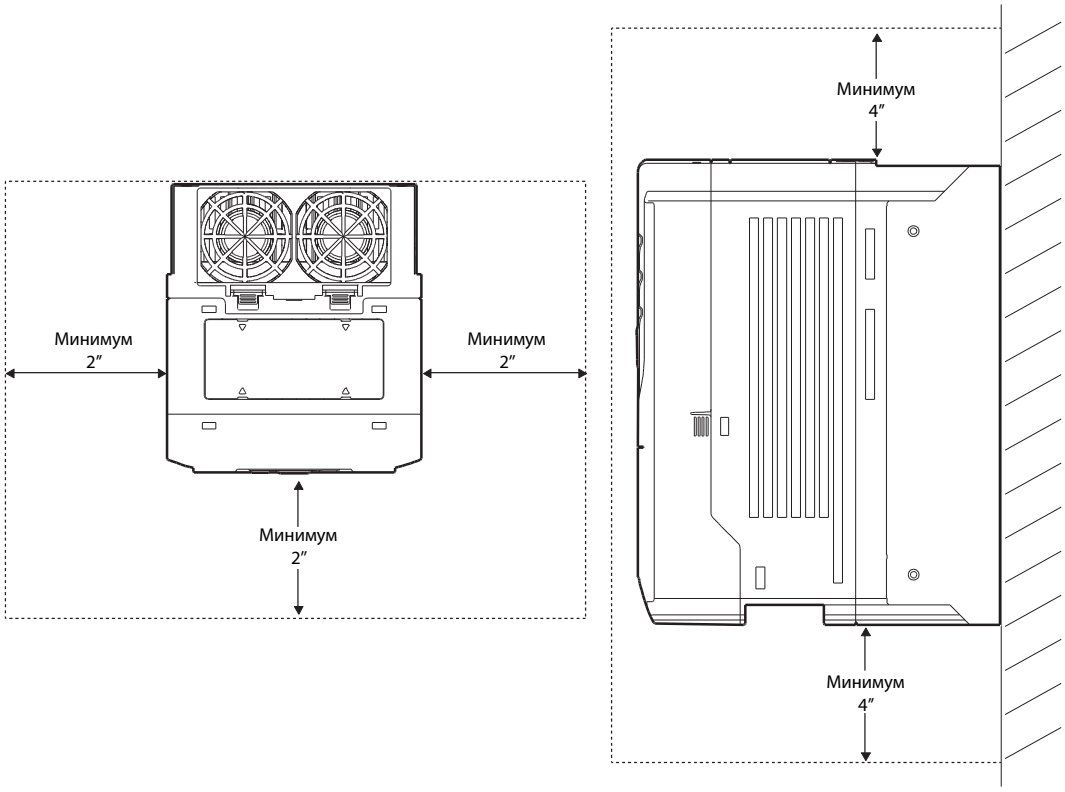
Осторожно

При эксплуатации инвертора не допускайте выхода температуры окружающей среды за пределы допустимого диапазона.

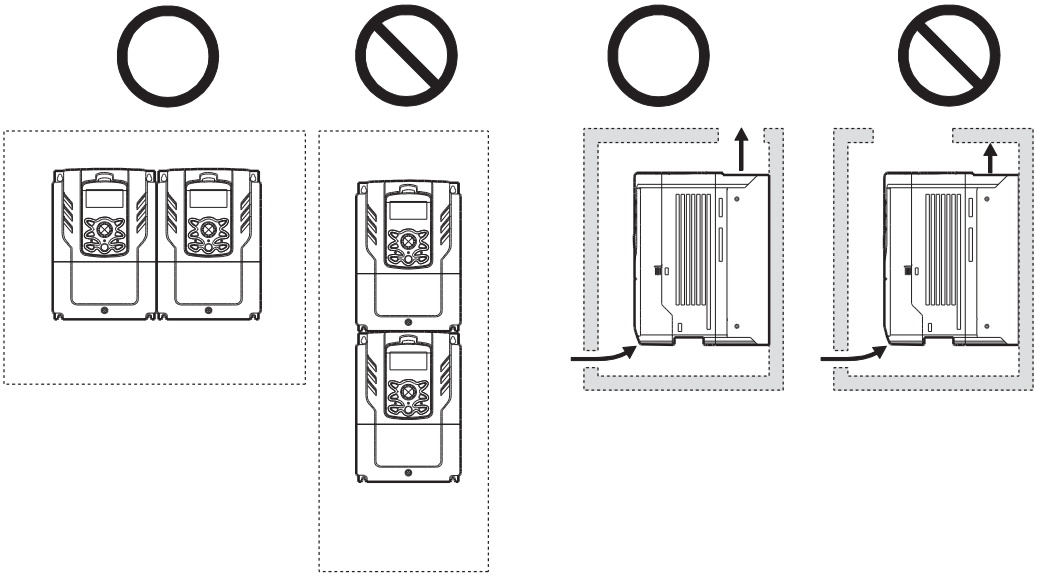
1.4 Выбор и подготовка места для установки

При выборе места для установки учитывайте следующие моменты:

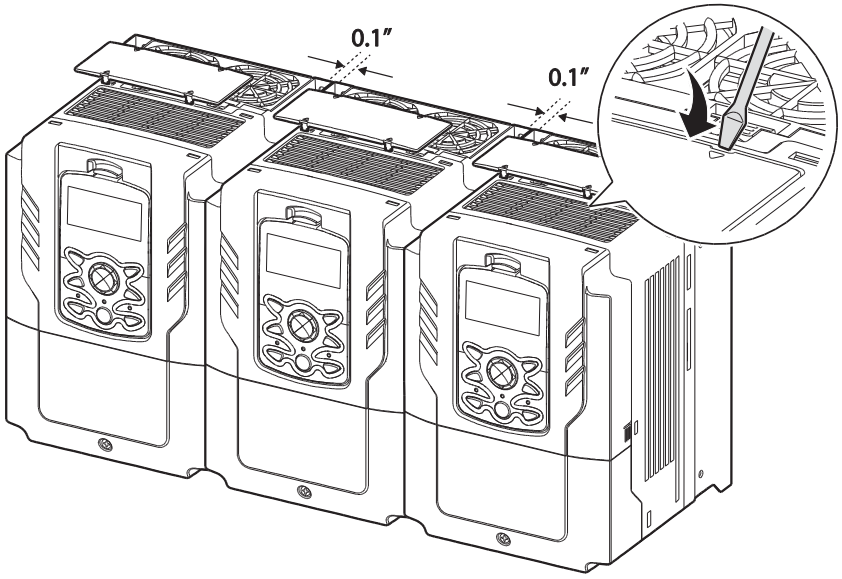
- Инвертор должен быть установлен на стене, способной выдерживать вес инвертора.
- В месте установки не должно быть вибраций. Вибрация может неблагоприятно влиять на работу инвертора.
- Во время работы инвертор может сильно нагреваться. Установите инвертор на огнеупорной или огнезащитной поверхности, оставив вокруг инвертора достаточный зазор для циркуляции воздуха. Требуемые установочные зазоры подробно показаны на приведенных ниже рисунках.



- После установки инвертора убедитесь, что вокруг инвертора обеспечивается достаточная циркуляция воздуха. Если инвертор устанавливается внутри панели, корпуса или стойки шкафного типа, внимательно учтите расположение вентилятора охлаждения инвертора и вентиляционной решетки. Вентилятор охлаждения должен быть расположен таким образом, чтобы эффективно отводить тепло, выделяемое во время работы инвертора.



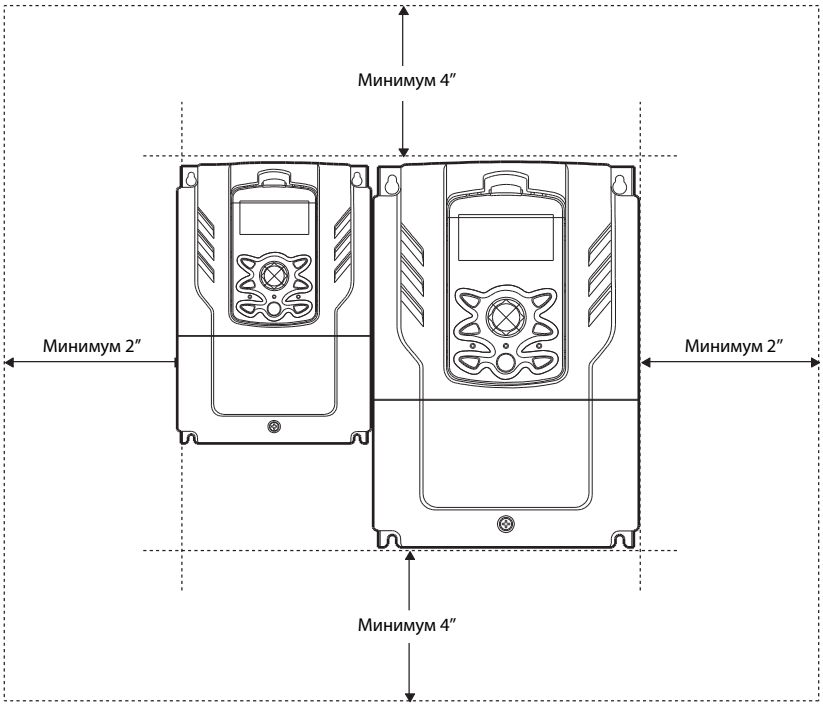
- Если несколько инверторов устанавливаются в одном месте, расположите их в ряд и снимите вентиляционные крышки. Чтобы снять вентиляционные крышки, воспользуйтесь отверткой с плоским шлицом. В ряд можно устанавливать только инверторы H100 номиналом до 30 кВт.



Примечание

- Если инверторы устанавливаются в ряд, с них необходимо снять вентиляционные крышки.
- Нельзя устанавливать в ряд инверторы H100 номиналом 37 кВт и выше.
- В случае инверторов H100 номиналом 37 кВт и выше, если место установки отвечает требованиям UL к устройствам открытого исполнения, и если нет опасности попадания посторонних предметов внутрь инвертора с последующим возникновением проблем, вентиляционную крышку можно снять для повышения эффективности охлаждения.

- В случае установки нескольких инверторов различного номинала необходимо обеспечить достаточный зазор, который будет соответствовать техническим требованиям к зазору вокруг большего инвертора. Инверторы H100 номиналом до 30 кВт можно устанавливать в ряд.



1.5 Выбор кабелей

При монтаже кабелей питания и сигнальных кабелей в клеммных блоках используйте только кабели, технические характеристики которых соответствуют требуемым, чтобы изделие работало безопасно и надежно. Воспользуйтесь приведенной ниже информацией, которая поможет вам выбрать кабель.

⚠ Осторожно

- Для устройства проводки сетевого питания по возможности используйте кабели с наибольшей площадью поперечного сечения, чтобы падение напряжения на них гарантированно не превышало 2%.
- Для проводных подключений клемм питания используйте медные кабели номиналом 600 В, 75 °C. Для проводных подключений клемм управления используйте медные кабели номиналом 300 В, 75 °C.
- Инверторы мощностью от 15 кВт до 90 кВт необходимо удобно заземлить посредством неподвижных соединений.
- Инверторы мощностью от 5,5 кВт до 11 кВт необходимо заземлить с помощью промышленного разъема в соответствии со стандартом МЭК 60309.
- Минимальный размер проводника защитного заземления должен соответствовать местным правилам техники безопасности для оборудования с сильноточными проводниками защитного заземления.
- Одновременно можно подключать только один проводник на клемму.

Технические характеристики кабеля заземления и кабеля питания

Нагрузка (кВт)		Провод заземления		Входной/выходной провод питания			
		мм²	AWG	мм²		AWG	
				R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W
3-фазная, 200 В	0,75	3,5	12	1,5	1,5	16	16
	1,5						
	2,2						
	3,7			2,5	2,5	14	14
	5,5	10	10	4	4	12	12
	7,5			6	6	10	10
	11			10	10	8	8
	15	14	6	16	16	6	6
	18,5			25	22	4	4
3-фазная, 400 В	0,75	2	14	1,5	1,5	16	16
	1,5						
	2,2						

Нагрузка (кВт)		Провод заземления		Входной/выходной провод питания			
		мм2	AWG	мм2		AWG	
				R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W
	3,7						
	5,5	4	12	2,5	2,5	14	14
	7,5			4	2,5	12	14
	11			4	4	12	12
	15	16	9	6	6	10	10
	18,5			16	10	6	8
	22	14	6	16	10	6	8
	30			25	16	4	6
	37	25	4	25	25	4	4
	45			25	25	4	4
	55			50	50	1/0	1/0
	75	38	2	70	70	1/0	1/0
	90			70	70	1/0	1/0
	110	50x2	1x2	70x2	70x2	1/0x2 300	1/0x2 300
	132			95x2	95x2	2/0x2 400	2/0x2 400
	160	50x2 70x2	1/0x2	95x2	95x2	4/0x2	4/0x2
	185	70x2 95x2	3/0x2	120x2	120x2	250x2	250x2
	220	95x2	250x2	150x2	150x2	300x2	300x2
	250		300x2	185x2	185x2	350x2	350x2
	315	60x4 150x2	2/0x4	120x4, 400x2	120x4, 400x2	250x4 800x2	250x4 800x2
	355	70x4 150x2	3/0x4				
	400	95x4 200x2	4/0x4				
	500	120x4 350x2	4/0x4 750x2	185x4, 630x2	185x4 630x2	350x4 1500x2	350x4 1500x2

* Наконечники полевой проводки должны быть одобрены UL.

Технические характеристики сигнальных кабелей (кабелей управления)

Клеммы	Толщина провода [1]	
	мм²	AWG
P1-P7/CM/VR/V1/I2/24/TI	0,33-1,25	16-22
AO1/AO2/CM/Q1/EG	0,33-2,0	14-22
A1/B1/C1/A2/C2/A3/C3/A4/C4/A5/C5	0,33-2,0	14-22
S+, S-, SG	0,75	18

1) Для устройства сигнальной проводки используйте кабель STP (экранированная витая пара).

2 Установка инвертора

В этой главе описана физическая и электрическая установка инверторов серии H100, включительно с монтажом и подключением проводки изделия. Для понимания процедур и инструкций по установке, которых следует придерживаться с целью правильной установки изделия, пользуйтесь технологической схемой и схемой базовой конфигурации, которые приведены ниже.

Технологическая схема установки

На следующей технологической схеме приведена последовательность действий, которые следует выполнять в процессе установки. Эти шаги охватывают установку оборудования и испытание изделия. В описании шагов приведены ссылки на более подробную информацию о каждом шаге.

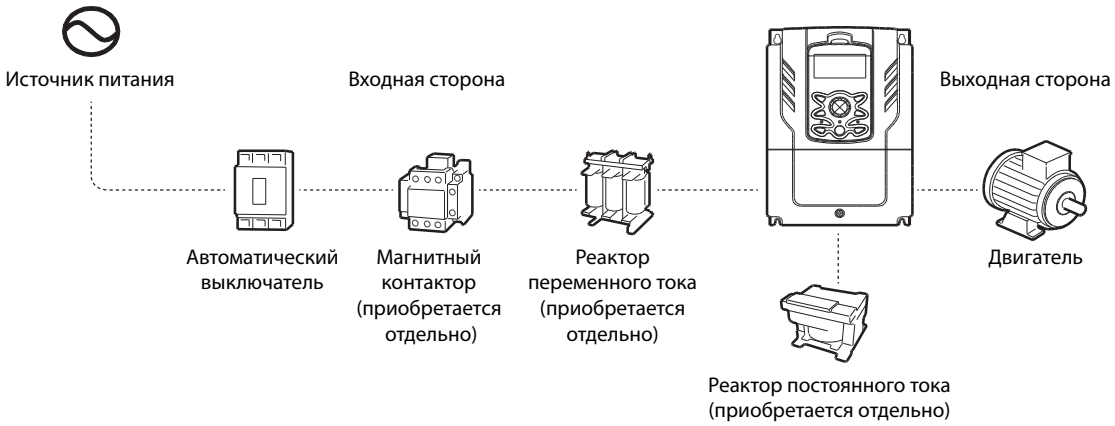


Схема базовой конфигурации

На приведенной ниже справочной схеме изображена типичная конфигурация системы с инвертором и периферийными устройствами.

Прежде чем устанавливать инвертор, убедитесь, что изделие подходит для конкретного применения (по номинальным характеристикам питания, мощности и т.д.). Убедитесь в наличии всех необходимых периферийных и отдельно приобретаемых устройств (резисторных тормозов, контакторов, фильтров помех). Периферийные устройства подробнее описаны в разделе *11.4 «Периферийные устройства»* на странице *561*.

200 [В] : 0,75 – 18,5 кВт, 400 [В]: 0,75 – 30 кВт



400 [В] : 37 – 500 кВт



Осторожно

- На рисунках, приведенных в этом руководстве, устройства изображены со снятыми крышками и автоматическими выключателями, чтобы более подробно показать внутреннюю компоновку. Установите крышки и автоматические выключатели, прежде чем эксплуатировать инвертор. Эксплуатируйте изделия в соответствии с инструкциями, приведенными в этом руководстве.
- Не запускайте и не останавливайте инвертор с помощью магнитного контактора, установленного во входной цепи электропитания.
- Если инвертор поврежден, и управление им потеряно, машина может представлять опасность. Во избежание опасных ситуаций установите дополнительное предохранительное устройство, такое как аварийный тормоз.
- Высокое потребление тока во время включения питания может повлиять на систему. Убедитесь, что в системе установлены автоматические выключатели правильного номинала, чтобы система безопасно работала во время включения питания.
- Для повышения коэффициента мощности можно установить реакторы. Обратите внимание, что, если входная мощность превышает 600 кВА, реакторы можно устанавливать в пределах 32,8 фута (10 м) от источника питания. См. раздел *11.5 «Технические характеристики плавких предохранителей и реакторов»* на странице *563* и тщательно выберите реактор, который отвечает вашим потребностям.

2.1 Монтаж инвертора

Смонтируйте инвертор на стене или внутри панели, следуя приведенным ниже инструкциям.

Перед установкой убедитесь в наличии достаточного места для обеспечения зазоров, соответствующих техническим требованиям,

а также в отсутствии препятствий на пути потока воздуха от вентилятора охлаждения.

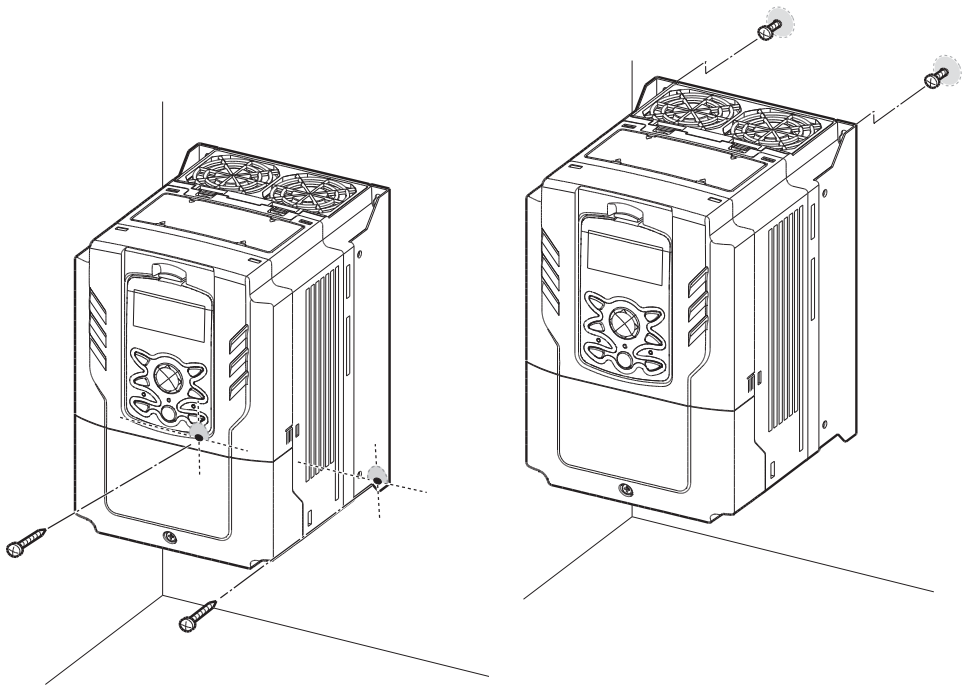
Выберите стену или панель, которая способна выдержать вес установки. См. раздел *11.3 «Габариты»* на странице *556* и проверьте размеры монтажного кронштейна инвертора.

1 С помощью уровня начертите горизонтальную линию на монтажной поверхности, а затем тщательно обозначьте точки крепления.

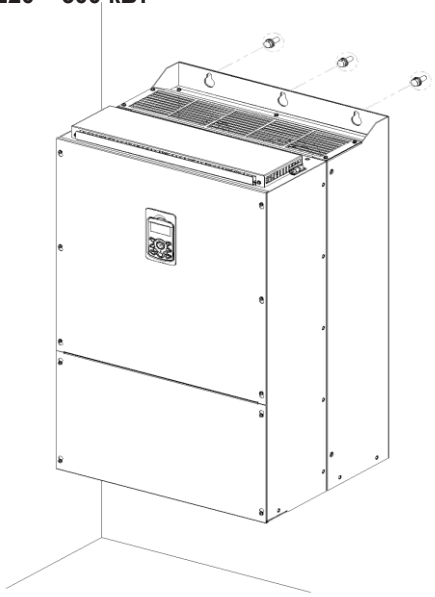
2 Просверлите два отверстия под верхние монтажные болты, а затем установите монтажные болты. Пока что не затягивайте болты полностью. Полностью затяните монтажные болты, когда инвертор будет смонтирован.

3 Смонтируйте инвертор на стене или внутри панели с помощью двух верхних болтов, а затем полностью затяните верхние монтажные болты.

200 [В] : 0,75 – 18,5 кВт, 400 [В]: 0,75 – 185 кВт



400 [В] : 220 – 500 кВт



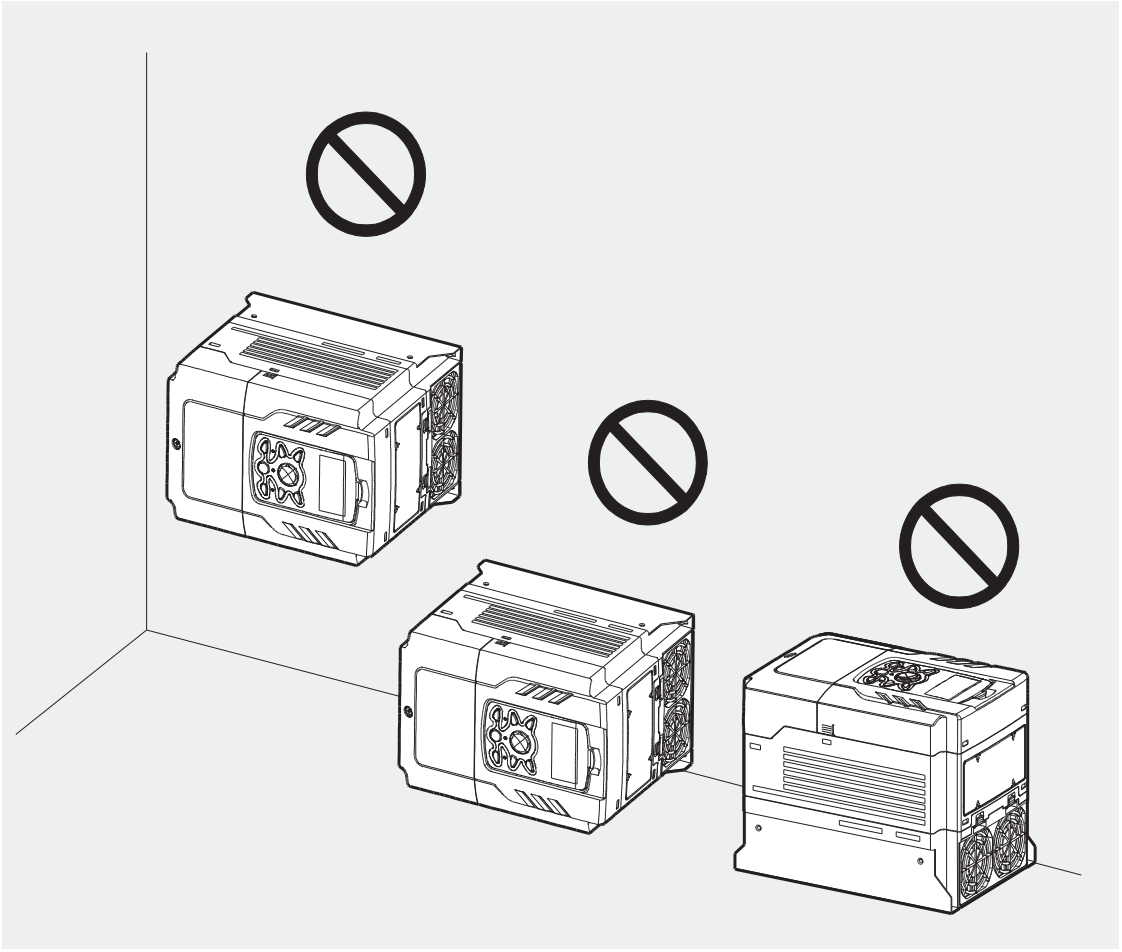
4 Установите два нижние монтажные болты. Убедитесь, что инвертор ровно расположен на монтажной поверхности, и что установочная поверхность способна безопасно выдерживать вес инвертора.

400 [В] : 220 – 500 кВт



ⓘ Осторожно

- Перенося инвертор, не поднимайте его за крышки или пластиковые поверхности. Если крышка сломается, инвертор может опрокинуться, что приведет к травме или повреждению изделия. Во время перемещения инвертора всегда поддерживайте его за металлический каркас.
- Инверторы большой мощности очень тяжелые и громоздкие. Прибегайте к надлежащему методу транспортировки, который подходит для его веса.
- Не устанавливайте инвертор на полу и не монтируйте его на стене боком. Инвертор должен быть установлен вертикально на стене или внутри панели, а его задняя стенка должна ровно прилегать к монтажной поверхности.



2.2 Активация аккумуляторной батареи часов реального времени (RTC)

Инверторы серии H100 поставляются с завода оборудованными литий-марганцевой аккумуляторной батареей CR2032, предварительно смонтированной на печатной плате ввода/вывода. Эта аккумуляторная батарея питает встроенные часы реального времени инвертора. Аккумуляторная батарея установлена на защитной изоляционной полосе во избежание ее разрядки; снимите эту защитную пленку, прежде чем устанавливать и использовать инвертор.

⚠ Осторожно

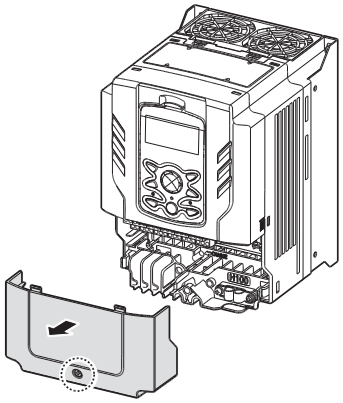
ЭСР (электростатический разряд), исходящий от человеческого тела, может повредить чувствительные электронные элементы на печатной плате. Поэтому во время работы с печатной платой ввода/вывода очень внимательно следите, чтобы не прикоснуться оголенными руками к печатной плате или к элементам на печатной плате.

Во избежание повреждения печатной платы электростатическим разрядом, прежде чем работать с печатной платой, прикоснитесь руками к металлическому предмету, чтобы разрядить присутствующее на них электричество, или же наденьте антистатический браслет и заземлите его на металлический предмет.

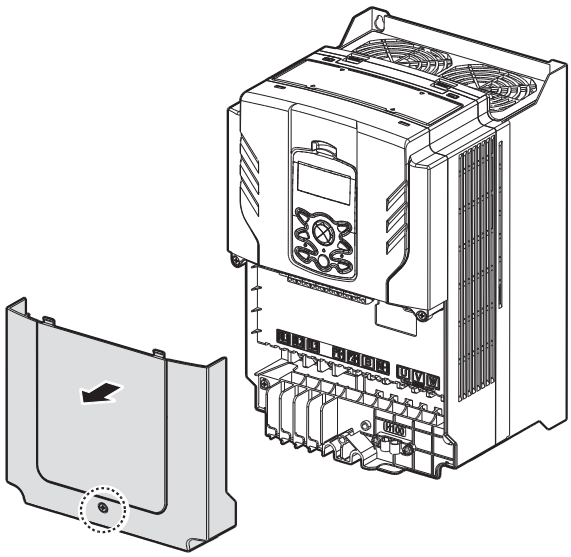
Соблюдайте приведенные ниже инструкции касательно снятия защитной изоляционной полосы и активации функциональности часов реального времени на инверторах серии H100.

1 Выключите инвертор и убедитесь, что напряжение вставки постоянного тока упало до безопасного уровня.

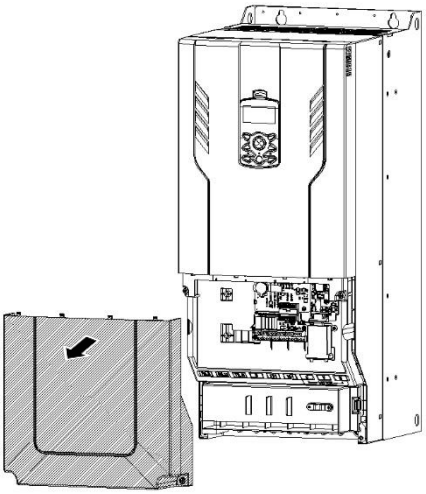
2 Ослабьте винт на крышке питания, а затем снимите крышку питания.



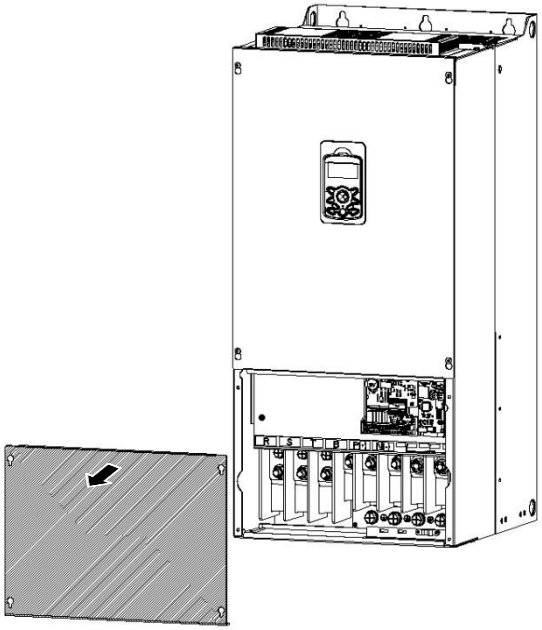
Модели на 0,75 – 30 кВт



Модели на 37 – 90 кВт

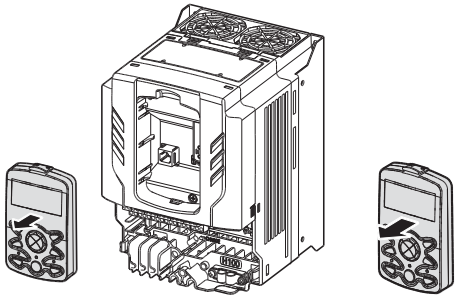


Модели на 110 – 185 кВт

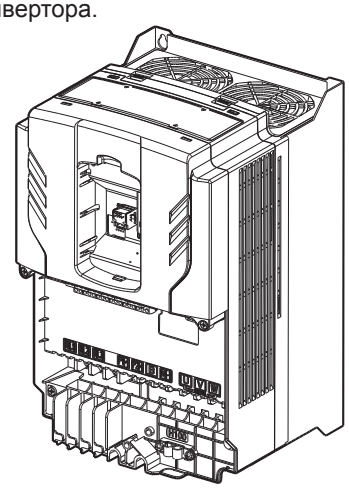


Модели на 220 – 500 кВт

3 Снимите клавишную панель с корпуса инвертора.

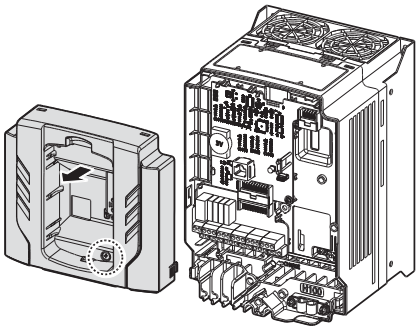


Модели на 0,75 – 30 кВт

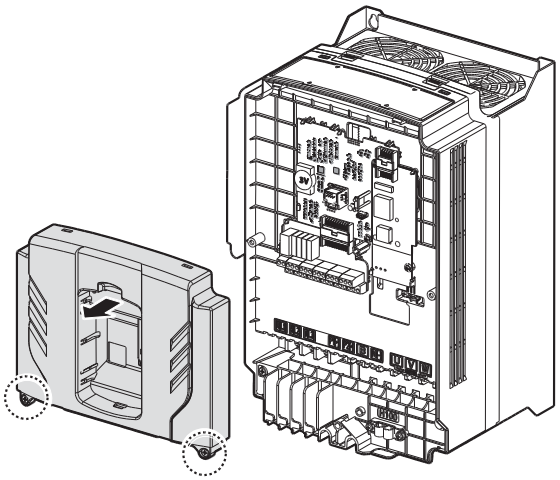


Модели на 37 – 90 кВт

4 Ослабьте винты, с помощью которых крепится передняя крышка, и снимите переднюю крышку, подняв ее. Откроется главная печатная плата.

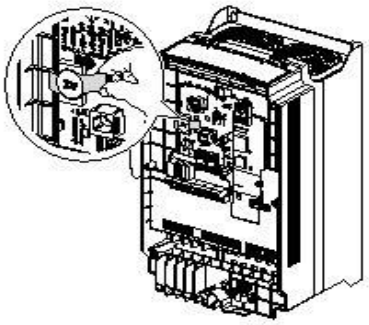


Модели на 0,75 – 30 кВт

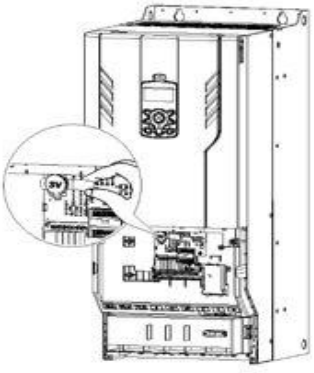


Модели на 37 – 90 кВт

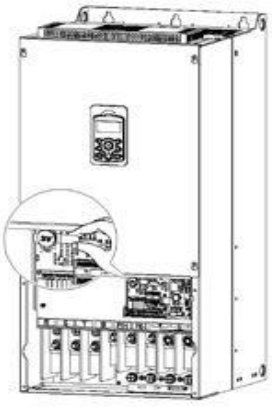
5 Найдите держатель аккумуляторной батареи часов реального времени на печатной плате ввода/вывода и снимите защитную изоляционную полосу, осторожно потянув за нее.



Модели на 0,75 – 90 кВт



Модели на 110 – 185 кВт



Модели на 220 – 500 кВт

6 Установите переднюю крышку, крышку питания и клавишную панель обратно на корпус инвертора и закрепите их.

7 Подробная информация об аккумуляторной батарее часов реального времени приведена в технических характеристиках батареи на странице *541*.

⚠ Осторожно

Прежде чем открывать клеммную крышку и устанавливать аккумуляторную батарею часов реального времени, убедитесь, что инвертор выключен, а напряжение вставки постоянного тока упало до безопасного уровня.

2.3 Подключение кабельной проводки

Откройте клеммную крышку, снимите направляющую кабеля, а затем смонтируйте проводку заземления согласно указаниям. Выполните кабельные соединения, присоединив кабель надлежащего номинала к клеммам на клеммном блоке питания и клеммном блоке управления.

Прежде чем выполнять проводные соединения с инвертором, внимательно прочтите приведенную ниже информацию. Необходимо придерживаться всех предупреждающих указаний.

⚠ Осторожно

- Прежде чем выполнять проводные соединения, установите инвертор.
- Убедитесь, что внутри инвертора не осталось мелкого металлического мусора – например, обрезков проводов. Наличие металлического мусора в инверторе может привести к отказу инвертора.
- Затяните винтовые клеммы до указанного для них крутящего момента. Если винты на клеммном блоке ослаблены, кабели могут отсоединиться, что приведет к короткому замыканию или отказу инвертора. См. страницу *565*.
- Не кладите тяжелые предметы на электрические кабели: Тяжелые предметы могут повредить кабель, что может привести к удару электрическим током.
- Для устройства проводки, подключаемой к клеммам питания, по возможности используйте кабели с наибольшей площадью поперечного сечения, чтобы падение напряжения на них гарантированно не превышало 2%.
- Для проводных подключений клемм питания используйте медные кабели номиналом 600 В, 75 °C.
- Для проводных подключений клемм управления используйте медные кабели номиналом 300 В, 75 °C.
- Если вам нужно переподключить проводку клемм из-за неисправностей в проводах, то прежде, чем работать с проводными соединениями, убедитесь, что дисплей на клавишной панели инвертора выключен, и лампа заряда под клеммной крышкой не горит. Инвертор может сохранять высоковольтный электрический заряд в течение длительного времени после отключение питания.
- Доступные соединения и детали, перечисленные ниже, принадлежат к классу защиты 0. Это значит, что защита этих цепей обеспечивается только основной изоляцией, и в случае отказа основной изоляции они становятся опасными. Поэтому устройства, подключаемые к этим цепям, должны иметь защиту от удара электрическим током, как если бы устройство подключалось к напряжению сети питания. Кроме того, во время установки эти детали с точки зрения удара электрическим током следует рассматривать как цепи напряжения сети питания.

  [Цепи класса 0]

  ➔ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ВХОД: P1-P7,

  ➔ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД CM: VR, V1, I2,

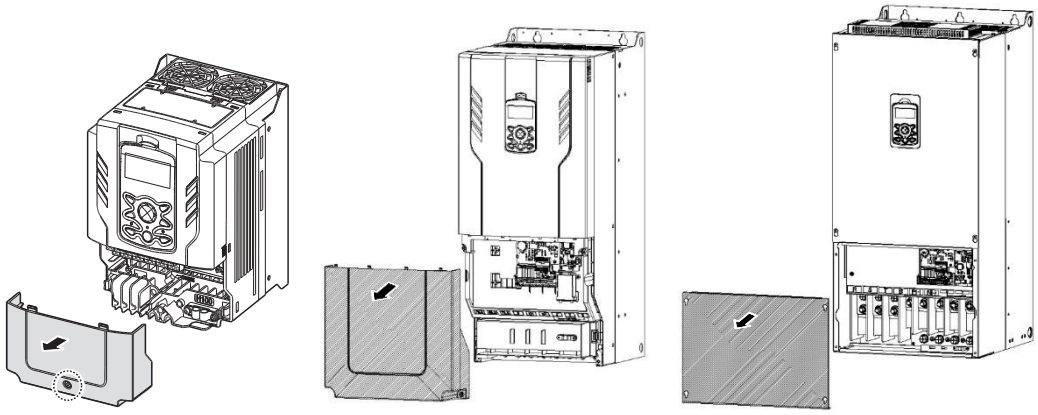
  ➔ АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД TI: AO1, AO2, TO
- КОНТАКТЫ: Q1, EG, 24, A1, C1, B1, A2 – 5, C2 – 5, S+, S-, SG

Шаг 1. Клеммная крышка и направляющая кабеля

Для монтажа кабелей необходимо снять клеммную крышку и направляющую кабеля. Чтобы снять крышки и направляющую кабеля, руководствуйтесь приведенными ниже процедурами.

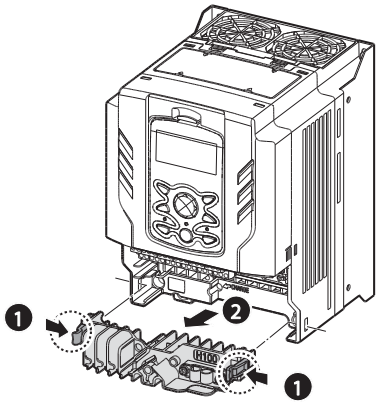
Действия, требуемые для снятие этих деталей, могут различаться в зависимости от модели инвертора.

1 Ослабьте болт, с помощью которого крепится клеммная крышка. Затем снимите крышку, поднимая ее снизу и отводя от инвертора спереди.



Модели на 0,75 – 90 кВт Модели на 110 – 185 кВт Модели на 220 – 500 кВт

2 Нажмите на рычаги с обеих сторон направляющей кабеля (❶) и удерживайте их, а затем снимите направляющую кабеля, сразу вытянув ее спереди инвертора (❷). В некоторых моделях (37 – 90 кВт), в которых направляющая кабеля крепится болтом, сначала нужно вынуть этот болт.



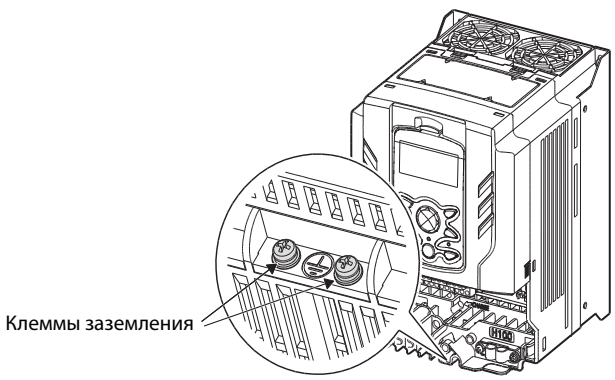
Модели на 0,75 – 30 / 110 – 185 кВт

3 Подключите кабели к клеммам питания и клеммам управления. Технические характеристики кабелей приведены в разделе *1.5 «Выбор кабелей»* на странице *14*.

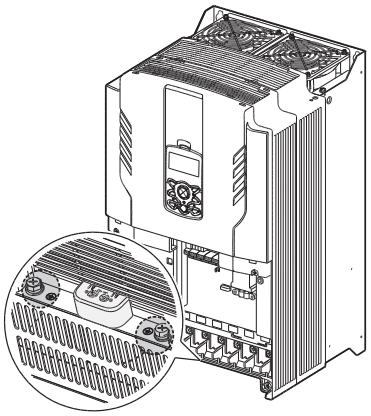
Шаг 2. Заземление

Снимите клеммную крышку (крышки) и направляющую кабеля. Затем следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы выполнить соединение инвертора с землей.

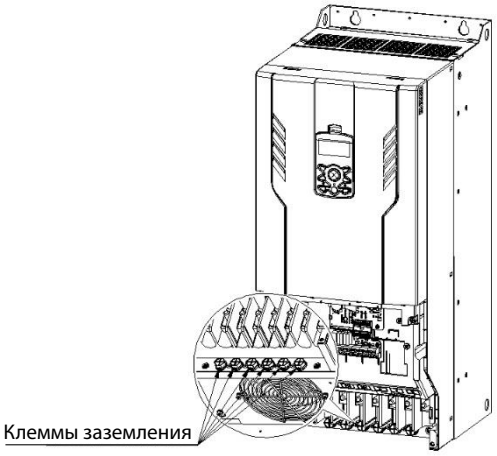
1 Найдите клемму заземления и подключите к клеммам кабель заземления надлежащего номинала. Чтобы определить надлежащие технические характеристики кабеля для вашего случая установки, воспользуйтесь разделом *1.5 «Выбор кабелей»* на странице *14*.



0,75 – 30 кВт (3-фазное питание)



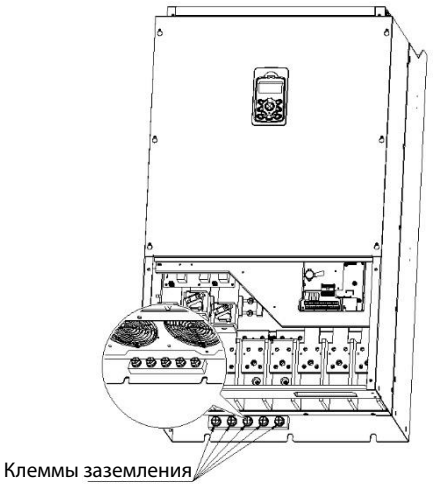
37 – 90 кВт (3-фазное питание)



110 – 185 кВт (3-фазное питание)



220 – 250 кВт (3-фазное питание)



315 – 500 кВт (3-фазное питание)

2 Подключите другой конец к клемме заземления питания (заземляющей клемме).

Примечание

- Для изделий, рассчитанных на напряжение 200 В, необходимо выполнить заземление класса 3. Сопротивление относительно земли должно составлять ≤ 100 Ом.
- Для изделий, рассчитанных на напряжение 400 В, необходимо выполнить специальное заземление класса 3. Сопротивление относительно земли должно составлять ≤ 10 Ом.

⚠ Предупреждение

Выполните соединения инвертора и двигателя с землей, соблюдая надлежащие технические требования, чтобы обеспечить их безопасную и точную работу. Использование инвертора и двигателя без надлежащего заземления может привести к удару электрическим током.

В результате работы этого изделия в проводнике защитного заземления может присутствовать постоянный ток. Если для защиты используется устройство дифференциальной защиты (УДЗ) или устройство мониторинга дифференциального тока (УМДТ), со стороны питания можно использовать только УДЗ или УМДТ типа B.

Шаг 3. Подключение проводки клемм питания

На приведенном ниже рисунке изображена разводка клемм на клеммном блоке питания. Чтобы понять назначение и расположение каждой клеммы перед подключением проводки, воспользуйтесь детальными описаниями. Прежде чем монтировать выбранные кабели, убедитесь, что их технические характеристики соответствуют или превышают значения, приведенные в разделе *1.5 «Выбор кабелей»* на странице *14*.

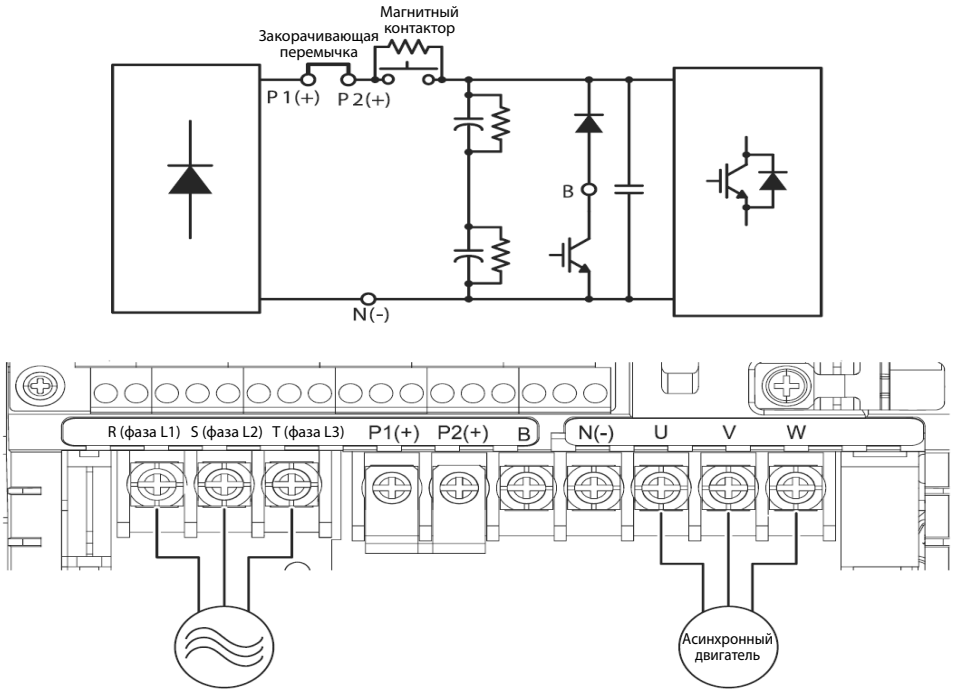
ⓘ Осторожно

- Затяните винтовые клеммы до номинального крутящего момента. Ослабленные винты могут привести к коротким замыканиям и неправильной работе. Слишком сильная затяжка винтов может повредить клеммы и привести к коротким замыканиям и неправильной работе.
- Для устройства проводки клемм питания используйте только медные провода номиналом 600 В 75 °C, а для устройства проводки клемм управления – номиналом 300 В, 75 °C.
- Проводку питания следует подключать к клеммам R, S и T. Подключение этих проводов к клеммам U, V, W приведет к внутренним повреждениям инвертора. Двигатель следует подключать к клеммам U, V и W. Последовательность чередования фаз соблюдать не обязательно.
- Оборудование следует устанавливать только в закрытых зонах работы с электрическим оборудованием.

Attention

- Appliquer des couples de marche aux vis des bornes. Des vis desserrées peuvent provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Ne pas trop serrer la vis, car cela risque d'endommager les bornes et de provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements.
- Utiliser uniquement des fils de cuivre avec une valeur nominale de 600 V, 90 °C pour le câblage de la borne d'alimentation, et une valeur nominale de 300 V, 75 C pour le câblage de la borne de commande.
- Les câblages de l'alimentation électrique doivent être connectés aux bornes R, S et T. Leur connexion aux bornes U, V et W provoque des dommages internes à l'onduleur. Le moteur doit être raccordé aux bornes U, V et W. L'arrangement de l'ordre de phase n'est pas nécessaire.

0,75 – 30 кВт (3-фазное питание)



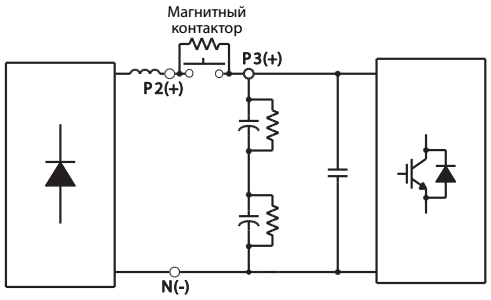
3-фазное входное питание переменного тока

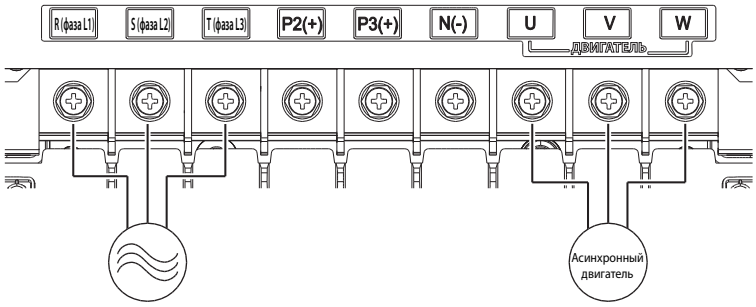
Двигатель

Маркировки и описания клемм питания

Маркировки клемм	Название	Описание
R (L1) / S (L2) / T (L3)	Клемма ввода питания переменного тока	Подключения сетевого питания переменного тока.
P2 (+) / N (-)	Клемма вставки постоянного тока	Клеммы напряжения постоянного тока.
P1 (+) / P2 (+)	Клемма реактора постоянного тока	Подключение проводки реактора постоянного тока. (В случае использования реактора постоянного тока необходимо снять закорачивающую перемычку)
P2 (+) / B	Клеммы тормозного резистора	Подключение проводки тормозного резистора.
U / V / W	Выходные клеммы двигателя	Подключения проводки 3-фазного асинхронного двигателя

37 – 90 кВт (3-фазное питание)





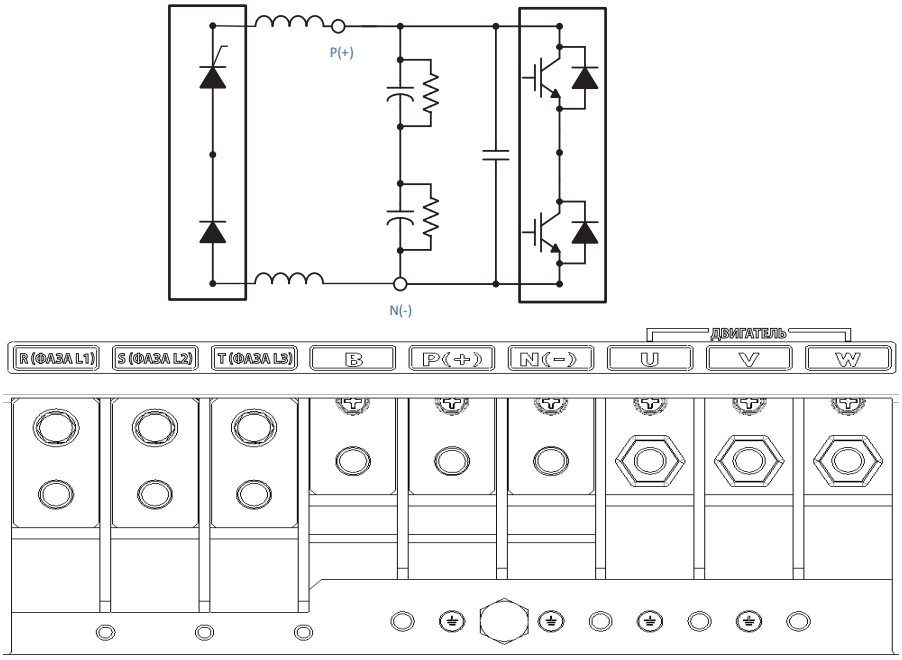
3-фазное входное питание переменного тока

Двигатель

Маркировки и описания клемм питания

Маркировки клемм	Название	Описание
R (L1) / S (L2) / T (L3)	Клемма ввода питания переменного тока	Подключения сетевого питания переменного тока.
P2 (+) / N (-)	Клемма вставки постоянного тока	Клеммы напряжения постоянного тока.
P3 (+) / N (-)	Клеммы тормозного блока	Подключение проводки тормозного блока.
U / V / W	Выходные клеммы двигателя	Подключения проводки 3-фазного асинхронного двигателя

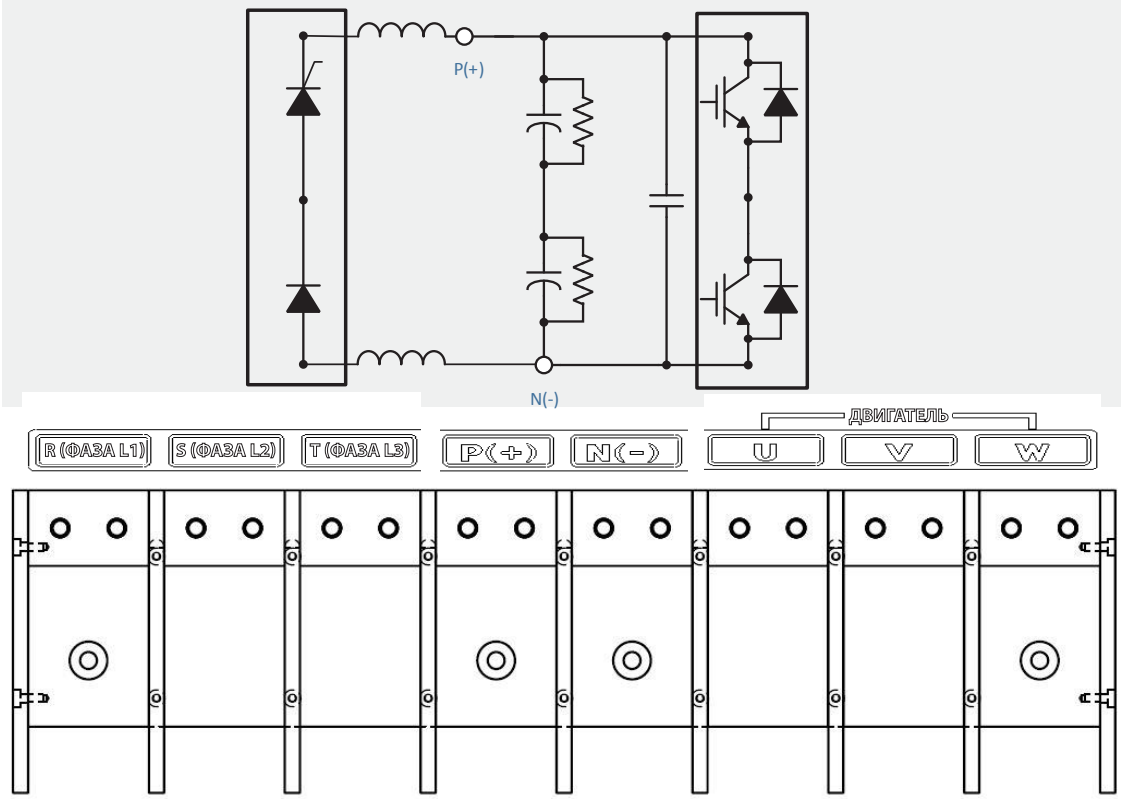
110 – 250 кВт (3-фазное питание)



Маркировки и описания клемм питания

Маркировки клемм	Название	Описание
R (L1) / S (L2) / T (L3)	Клемма ввода питания переменного тока	Подключения сетевого питания переменного тока.
B	-	Эту клемму нельзя использовать, так как тормозной модуль не предусмотрен.
P (+) / N (-)	Клемма вставки постоянного тока (или клеммы тормозного блока)	Клеммы напряжения постоянного тока (или подключение проводки тормозного блока).
U / V / W	Выходные клеммы двигателя	Подключения проводки 3-фазного асинхронного двигателя

315 – 500 кВт (3-фазное питание)



Маркировки клемм	Название	Описание
R (L1) / S (L2) / T (L3)	Клемма ввода питания переменного тока	Подключения сетевого питания переменного тока.
P (+) / N (-)	Клемма вставки постоянного тока (или клеммы тормозного блока)	Клеммы напряжения постоянного тока (или подключение проводки тормозного блока).
U / V / W	Выходные клеммы двигателя	Подключения проводки 3-фазного асинхронного двигателя

Примечание

- Чтобы привести инвертор в действие путем ввода напряжения постоянного тока, подайте входной постоянный ток на клеммы P2 (+) и N (-).
- Для подключения дистанционно расположенного двигателя с инвертором используйте кабели STP (экранированную витую пару). Не используйте 3-жильные кабели.
- Убедитесь, что общая длина кабелей не превышает 492 фута (150 м). Если мощность инвертора < = 3,7 кВт, убедитесь, что общая длина кабелей не превышает 165 футов (50 м).
- Использование длинных кабельных трасс в низкочастотных случаях применения может привести к уменьшению крутящего момента двигателя из-за падения напряжения. Кроме того, длинные кабельные трассы также увеличивают восприимчивость цепи к паразитной емкости и могут привести к срабатыванию устройств максимальной токовой защиты или неправильной работе оборудования, подключенного к инвертору.
- Падение напряжения рассчитывается по следующей формуле:
- Падение напряжения (В) = [√3 x сопротивление кабеля (мОм/м) x длина кабеля (м) x ток (А)] / 1000
- Используйте кабели с наибольшей возможной площадью поперечного сечения, чтобы обеспечить минимальное падение напряжения на длинных кабельных трассах. Снижение несущей частоты и установка фильтра микроскачков напряжения также может поспособствовать уменьшению падения напряжения.

Расстояние	< 165 футов (50 м)	< 330 футов (100 м)	> 330 футов (100 м)
Допустимая несущая частота	<15 кГц	<5 кГц	<2,5 кГц

⚠ Предупреждение

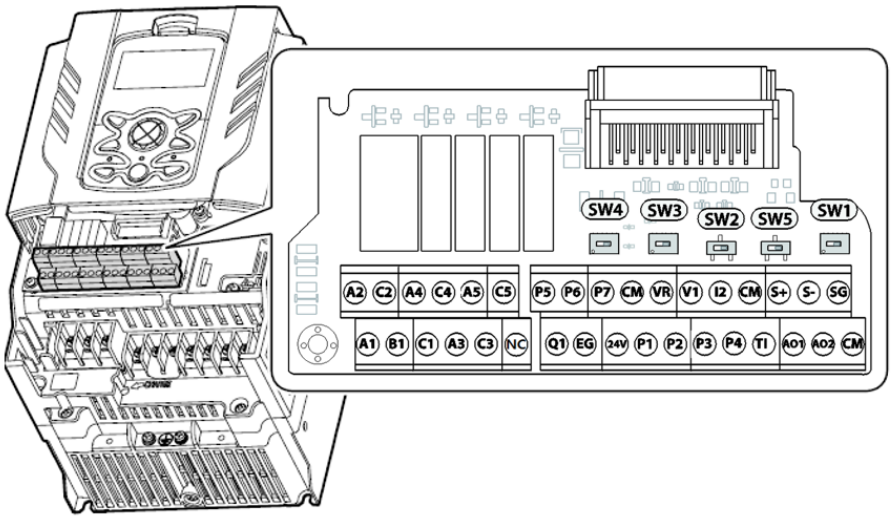
Не подключайте питание к инвертору, пока установка полностью не завершится, и инвертор не будет готов к работе. Это может привести к удару электрическим током.

ⓘ Осторожно

- Кабели питания следует подключать к клеммам R, S и T. Подключение кабелей питания к другим клеммам может повредить инвертор.
- При подключении кабелей к клеммам R/S/T и U/V/W используйте изолированные кольцевые наконечники.
- Подключение проводки к клеммам питания инвертора может привести к возникновению гармоник, которые могут создавать помехи для других устройств связи, расположенных поблизости инвертора. Для уменьшения помех может быть необходимо установить фильтры помех или сетевые фильтры.
- Во избежание разрыва цепи или повреждения подключенного оборудования не устанавливайте фазосдвигающие конденсаторы, устройства защиты от перенапряжений или фильтры электронных помех с выходной стороны инвертора.
- Подключите микроконтроллер на выходе инвертора и избегайте состояния микроконтроллера «ВКЛ. / ВЫКЛ.» во время работы. (Это может привести к отключению и перегоранию инвертора).

Шаг 4. Подключение проводки клемм управления

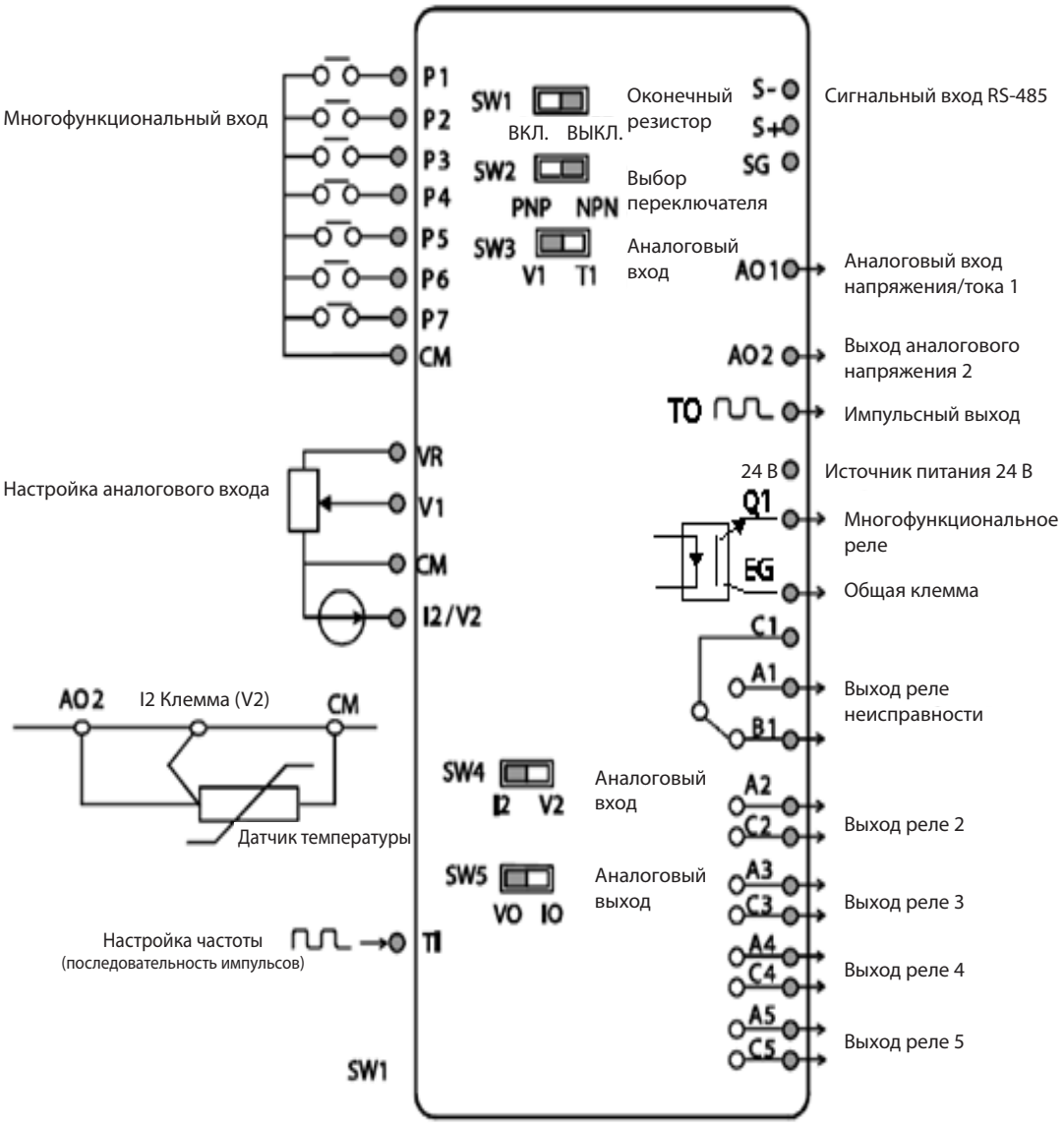
На приведенных ниже рисунках подробно изображена разводка клемм управления и переключателей щита управления. Прежде чем монтировать проводку клемм управления, ознакомьтесь с подробной информацией, приведенной ниже и в разделе *1.5 «Выбор кабелей»* на странице *14*, и убедитесь, что используемые кабели имеют требуемые технические характеристики.

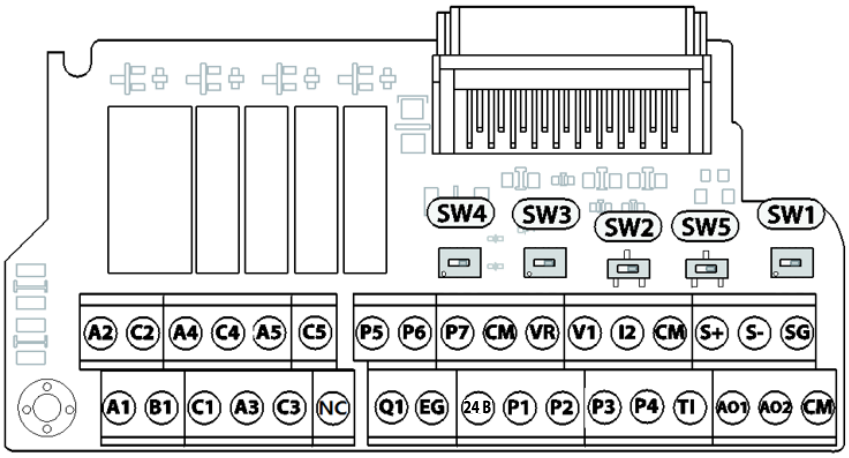


Маркировки и описание переключателей

Переключатель	Описание	Заводская настройка по умолчанию
SW1	Переключатель выбора оконечного резистора (слева: включено, справа: выключено)	Справа: ВЫКЛ.
SW2	Переключатель выбора режима «отрицательный-положительный-отрицательный» / «положительный-отрицательный-положительный» – NPN/PNP (слева: PNP, справа: NPN)	Справа: NPN
SW3	Переключатель выбора режима V1/T1 (положительный температурный коэффициент) (слева: V1, справа: T1)	Слева: V1
SW4	Переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (слева: I2, справа: V2	Слева: I2
SW5	Переключатель выбора клеммы аналогового выхода напряжения / тока (слева: UO, справа: IO)	Слева: UO

Принципиальная электрическая схема входных и выходных клемм управления





Маркировки и описания входных клемм

Функция	Марки-ровка	Название	Описание
Конфигурация многофункци-ональной клеммы	P1–P5	Многофункциональный вход 1-7	С возможностью настройки многофункци-ональных входных клемм. На заводе по умолчанию заданы следующие клеммы и настройки: P1: Fx (Прямой ход) P2: Rx (Обратный ход) P3: BX (Блокировка выхода) P4: RST (Сброс) P5: Speed-L (Низкая скорость) P6: Speed-M (Средняя скорость) P7: Speed-H (Высокая скорость)
	CM	Общая последовательность	Общая клемма для клемм контактных входов и аналоговых входов / выходов. Все три общие клеммы (CM) принадлежат к одной и той же цепи. Используйте их в тех случаях, когда проводку легко подключить.
Конфигурация аналогового входа	VR	Электропитание потенци-ометра	Используется для настройки или изменения опорной частоты через аналоговый вход на-пряжения или тока. Максимальный выходной ток: 12 мА Потенциометр: 1 – 10 кОм
	V1	Вход напряжения для опорной частоты	Используется для настройки или изменения опорной частоты через аналоговую входную клемму напряжения или тока. Однополюсный сигнал: 0 –10 В (макс. 12 В)

Функция	Марки-ровка	Название	Описание
			Двухполюсный сигнал: -10 – 10 В (макс. ±12 В)
	V2/I2	Вход напряжения / тока для ввода опорной частоты	Используется для настройки или изменения опорной частоты через аналоговые входные клеммы напряжения или тока. Для переключения между режимами напряжения (V2) и тока (I2) используйте переключатель щита управления (SW4). Входной ток: 0 – 20 мА Максимальный входной ток: 24 мА Входное сопротивление 249 Ом
	TI	Импульсный вход для ввода опорной частоты (последовательность импульсов)	Настройка или изменение опорных частот посредством импульсных входных сигналов от 0 до 32 кГц. Нижнее значение: 0 – 0,8 В, верхний уровень: 3,5 – 12 В

Маркировки и описания выходных клемм / клемм связи

Функция	Марки-ровка	Название	Описание
Аналоговый выход	AO	Выход напряжения / тока	Используется для отправки выходной информации инвертора на внешние устройства: выходная частота, выходной ток, выходное напряжение или напряжение постоянного тока. Для выбора типа выходного сигнала (напряжение или ток) на клемме AO воспользуйтесь переключателем (SW5). Технические характеристики выходного сигнала: Выходное напряжение: 0 – 10 В Максимальное выходное напряжение / ток: 12 В / 10 мА Выходной ток: 0 – 20 мА Максимальный выходной ток: 24 мА Заводская настройка выхода по умолчанию: частота
Контакты клеммы	Q1	Многофункциональный импульсный выход (с открытым коллектором)	Служит для выбора многофункционального выходного сигнала или импульсного выхода, выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения, напряжения постоянного тока путем выбора одного из выходов. 26 В постоянного тока, 50 мА или меньше Импульсная выходная клемма Выходная частота: 0 – 32 кГц Выходное напряжение: 0 – 12 В
	EG	Общий контакт	Общий контакт заземления для открытого коллектора (с внешним источником питания)

Функция	Марки-ровка	Название	Описание
	24	Питание напряжением 24 В	- Максимальный выходной ток: 100 мА - Используйте эту клемму исключительно с целью подвода питания к конфигурации цепи в режиме PNP (например, для подвода питания к другим внешним устройствам)
	A1/C1/B1	Выходной контакт A, B реле сигнализации о неисправности	Отправляет аварийные сигналы, когда активируются функции безопасности инвертора. (Нормально разомкнутый контакт: 250 В переменного тока – ≤2 А, 30 В постоянного тока – ≤3 А Нормально замкнутый контакт: 250 В переменного тока – ≤1 А, 30 В постоянного тока – ≤1 А) Условие неисправности: контакты A1 и C1 соединены (соединение контактов B1 и C1 разомкнуто) Нормальная работа: контакты B1 и C1 соединены (соединение контактов A1 и C1 разомкнуто) Заводская настройка по умолчанию: частота
	A2/C2 A3/C3 A4/C4 A5/C5	Выходной многофункциональный контакт реле A	Определен в сигнальных функциях инвертора, таких как вывод через многофункциональную выходную клемму. (250 В переменного тока – <5 А, 30 В постоянного тока – <5 А)
	S+/S-/SG	Сигнальная линия с интерфейсом RS-485	Используется для отправки или получения сигналов по протоколу RS-485. Подробнее – в главе *7 «Функциональные возможности коммуникационного интерфейса RS-485»* на странице *339*.

Примечание

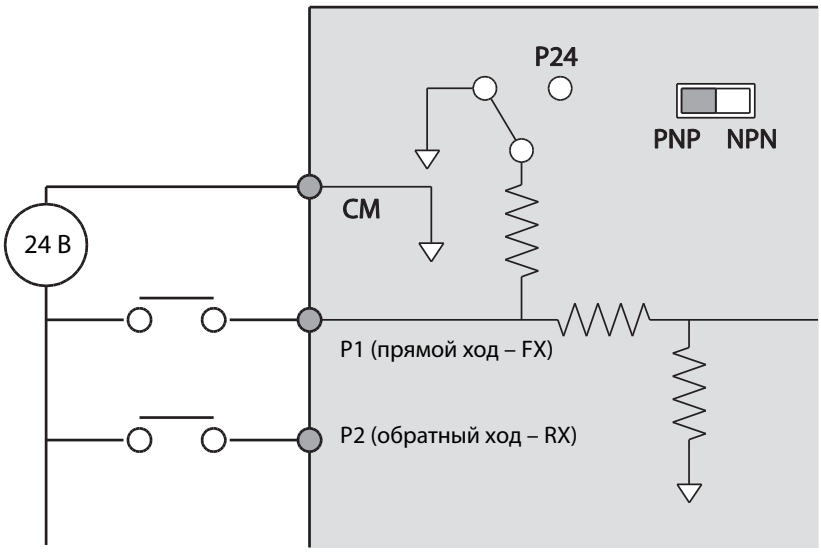
- При выполнении проводных соединений с клеммами управления убедитесь, что общая длина кабелей не превышает 165 футов (50 м).
- Убедитесь, что длина всей проводки, связанной с функциями безопасности, не превышает 100 футов (30 м).
- Убедитесь, что длина кабеля между клавишной панелью и инвертором не превышает 10 футов (3,04 м). Кабельные соединения длиннее 10 футов (3,04 м) могут привести к ошибкам в сигналах.
- Для защиты сигнальных кабелей от электромагнитных помех используйте ферритовый материал.
- Подвешивая кабели с помощью кабельных стяжек, следите, чтобы кабельные стяжки располагались не ближе, чем на расстоянии 6 дюймов от инвертора. Это обеспечит достаточно свободный доступ, чтобы полностью закрыть клеммную крышку.

Шаг 5. Выбор режима «отрицательный-положительный-отрицательный» / «положительный-отрицательный-положительный» (NPN/PNP)

Инвертор H100 поддерживает как режим PNP (источник), так и режим NPN (сток) для входов последовательностей на клемме. Выберите надлежащий режим в соответствии с потребностями посредством переключателя выбора режима PNP/NPN на щите управления. Применение этих режимов более подробно описано ниже.

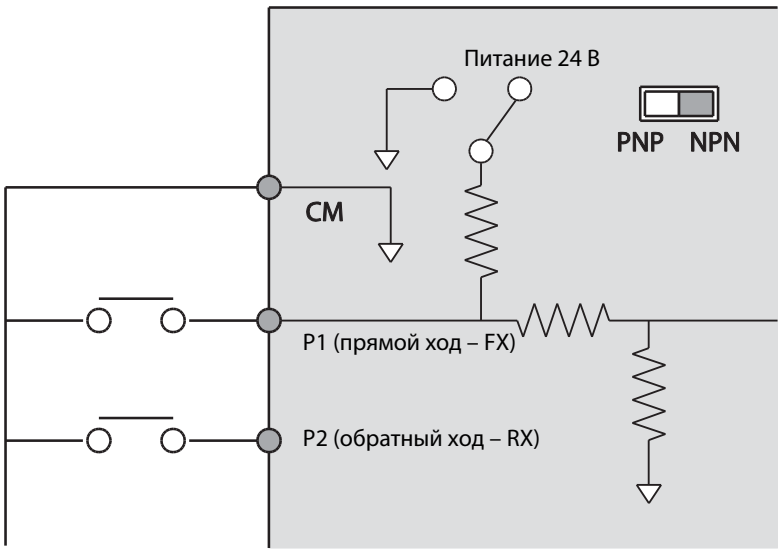
Режим «положительный-отрицательный-положительный» – PNP (источник)

Выберите режим PNP с помощью переключателя выбора режима PNP/NPN (SW2). Обратите внимание, что заводской настройкой по умолчанию является режим NPN. Клемма CM – это общая клемма заземления для всех аналоговых входов на клемме, а P24 – это внутренний источник напряжения 24 В. Если вы используете внешний источник напряжения 24 В, составьте цепь, которая будет соединять внешний источник (-) и общую клемму CM.



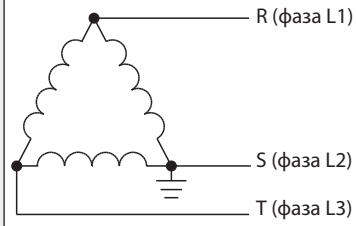
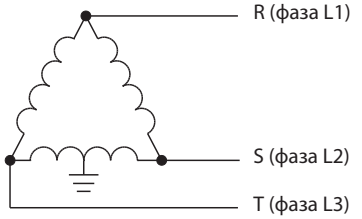
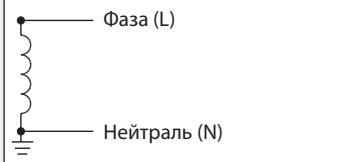
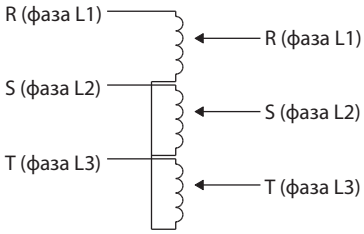
Режим «отрицательный-положительный-отрицательный» – NPN (сток)

Выберите режим NPN с помощью переключателя выбора режима PNP/NPN (SW2). Обратите внимание, что заводской настройкой по умолчанию является режим NPN. Клемма CM – это общая клемма заземления для всех аналоговых входов на клемме, а P24 – это внутренний источник напряжения 24 В.



Шаг 6. Отключение фильтра ЭМП для источников питания с асимметричным заземлением

В конструкции инверторов H100 на 400 В, 0,75 – 55 кВт, 110 – 500 кВт (3 фазы), поставляемой с завода, по умолчанию встроены и активированы фильтры ЭМП. Фильтр ЭМП предотвращает электромагнитные помехи путем уменьшения радиоизлучения, исходящего от инвертора. Фильтр ЭМП не всегда рекомендуется использовать, так как он увеличивает ток утечки. Если в инверторе используется источник питания с асимметричным заземлением, фильтр ЭМП необходимо выключить.

Асимметричное заземление			
Заземлена одна фаза соединения треугольником (системы с глухозаземленной нейтралью – TN)		Промежуточная точка заземления в одной фазе соединения треугольником (системы TN)	
Заземлен конец единственной фазы (системы TN)		3-фазное соединение без заземления (системы TN)	

⚠ Опасность

- Не активируйте фильтр ЭМП, если в инверторе используется источник питания с асимметричной схемой заземления (системы с заземлением угловой точки трансформатора) – например, заземленное соединение треугольником. Это может привести к травме или гибели вследствие удара электрическим током.
- Подождите хотя бы 10 минут, прежде чем открывать крышки и оголять клеммные соединения. Перед началом работы с инвертором испытайте соединения, дабы убедиться, что напряжение постоянного тока полностью разрядилось. Это может привести к травме или гибели вследствие удара электрическим током.

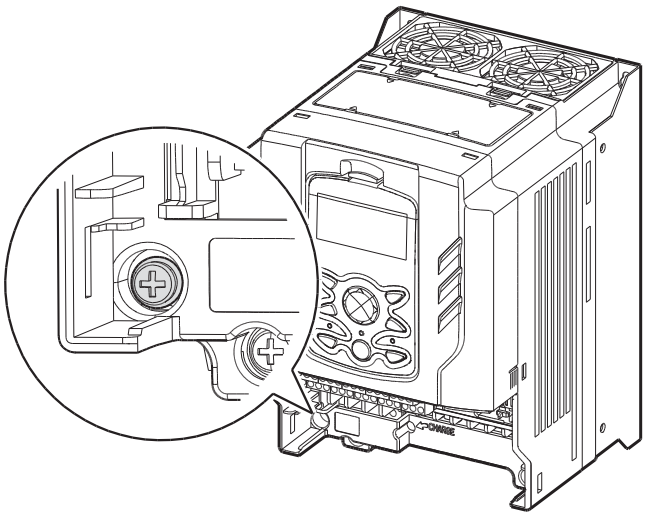
Прежде чем использовать инвертор, проверьте систему заземления источника питания. Отключите фильтр ЭМП, если в источнике питания используется асимметричное заземление.

Отключение встроенного фильтра ЭМП в инверторах на 0,75 – 30 кВт (3 фазы)

Руководствуясь приведенными ниже рисунками, найдите клемму включения / выключения фильтра ЭМП и замените металлический болт пластиковым болтом. Если в будущем нужно будет использовать фильтр ЭМП, выполните эти действия в обратном порядке и замените пластиковый болт металлическим болтом, чтобы снова подсоединить фильтр ЭМП.

Если в будущем нужно будет использовать фильтр ЭМП, выполните эти действия в обратном порядке и замените пластиковый болт металлическим болтом, чтобы включить фильтр ЭМП.

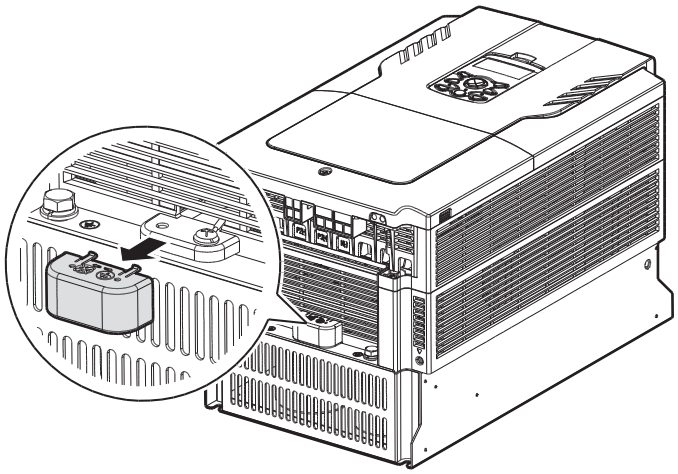
Стальной болт	Пластиковый болт
	
Фильтр ЭМП включен	Фильтр ЭМП выключен



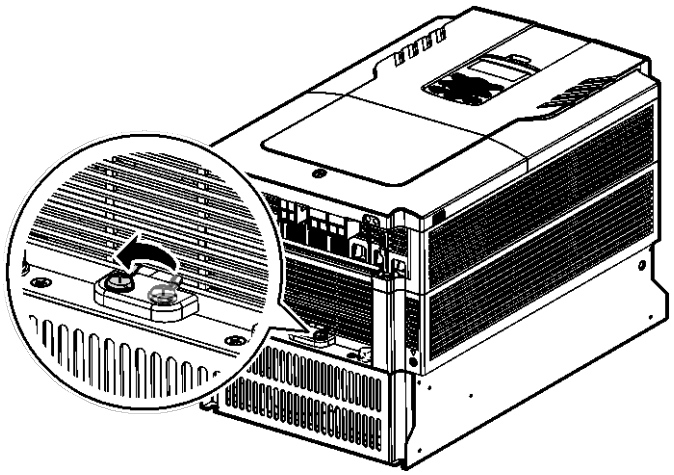
Отключение встроенного фильтра ЭМП в инверторах на 37 – 55 кВт (3 фазы)

Чтобы отключить фильтры ЭМП в инверторах H100 номиналом 37 – 55 кВт, выполните перечисленные ниже инструкции.

1 Снимите крышку заземления ЭМП, расположенную в нижней части инвертора.



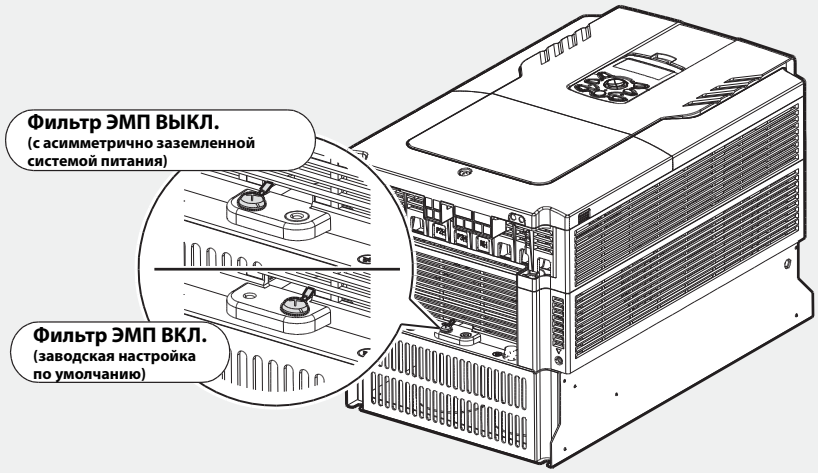
2 Отсоедините кабель заземления ЭМП от правой клеммы (фильтр ЭМП включен / заводская настройка по умолчанию) и подключите его к левой клемме (фильтр ЭМП выключен / для источников питания с асимметричным заземлением).



Если в будущем нужно будет использовать фильтр ЭМП, выполните эти действия в обратном порядке и подключите кабель заземления ЭМП к правой клемме, чтобы включить фильтр ЭМП.

Примечание

Клемма справа используется для ВКЛЮЧЕНИЯ фильтра ЭМП (заводская настройка по умолчанию). Клемма слева используется для ВЫКЛЮЧЕНИЯ фильтра ЭМП (для источников питания с асимметричным заземлением).



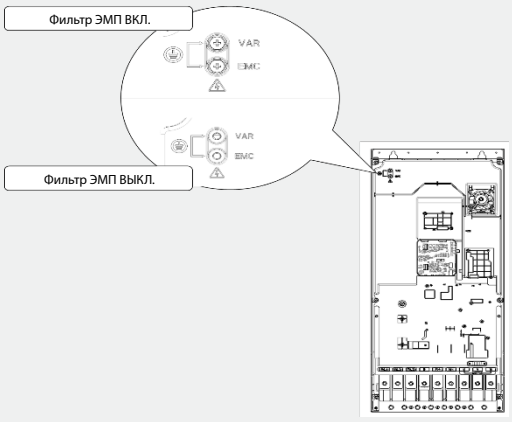
Отключение встроенного фильтра ЭМП в инверторах на 110 – 500 кВт (3 фазы)

Чтобы отключить фильтры ЭМП в инверторах H100 номиналом 110 – 500 кВт, выполните перечисленные ниже инструкции.

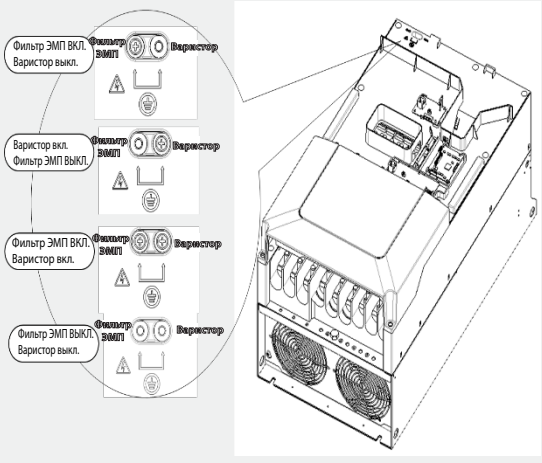
1 Снимите верхнюю крышку, расположенную в верхней части инвертора.

2 Отсоедините кабель заземления ЭМП от правой клеммы (фильтр ЭМП включен / заводская настройка по умолчанию) и подключите его к левой клемме (фильтр ЭМП выключен / для источников питания с асимметричным заземлением).

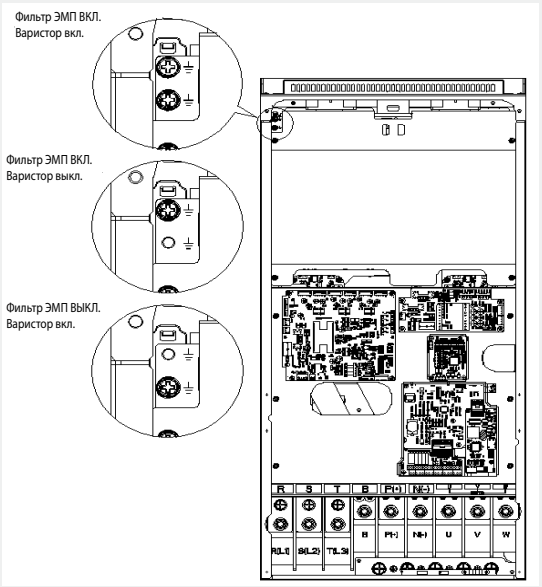
110 – 132 кВт (3-фазное питание)



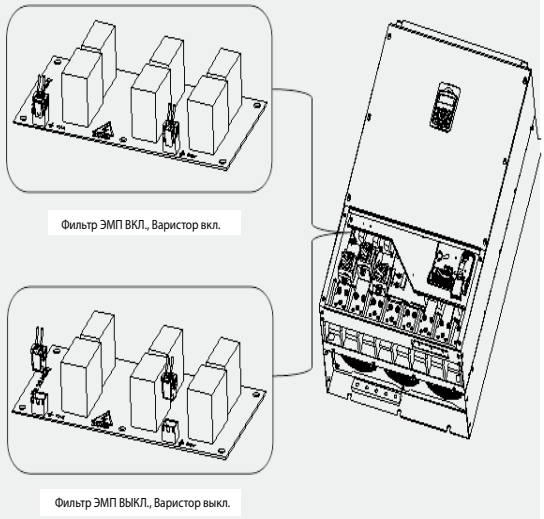
160 – 185 кВт (3-фазное питание)



220 – 250 кВт (3-фазное питание)



315 – 500 кВт (3-фазное питание)



Шаг 7. Обратная сборка крышек и направляющего кронштейна

После завершения подключения проводки и сборки базовых конфигураций снова смонтируйте направляющий кронштейн для кабеля и крышки. Обратите внимание, что процедура сборки может различаться в зависимости от группы изделий или размера корпуса изделия.

2.4 Список контрольных проверок после установки

После завершения установки проверьте пункты, приведенные в следующей таблице, дабы убедиться, что инвертор установлен безопасно и правильно.

Пункты	Контрольный вопрос	Ссылка	Результат
Место установки / Проверка правильности ввода/вывода питания	Правильно ли выбрано место установки?	*с. 10*	
	Соответствует ли окружающая среда рабочим условиям инвертора?	*с. 11*	
	Соответствует ли источник питания номинальным входным параметрам инвертора?	*с. 546*	
	Достаточно ли номинальной выходной мощности инвертора для питания оборудования? (Пониженные рабочие характеристики приводят к определенным последствиям. Подробнее – в разделе *11.8 «Ограничение длительного номинального тока инвертора»* на странице *578*.	*с. 546*	
Подключение проводки клемм питания	Установлен ли автоматический выключатель со входной стороны инвертора?	*с. 18*	
	Правильно ли подобран номинал автоматического выключателя?	*с. 561*	
	Правильно ли подключены кабели источника питания к клеммам R/S/T инвертора? (Осторожно: подключение источника питания к клеммам U/V/W может повредить инвертор).	*с. 29*	
	Подключены ли выходные кабели двигателя с правильным чередованием фаз (U/V/W)? (Осторожно: если три фазовых кабели подключены с неправильным чередованием фаз, двигатели будут вращаться в обратном направлении).	*с. 29*	
	Правильно ли подобран номинал кабелей, которые используются в соединениях клемм питания?	*с. 14*	
	Правильно ли заземлен инвертор?	*с. 27*	
	Затянуты ли винтовые клеммы питания и винтовые клеммы заземления до указанных крутящих моментов?	*с. 29*	
	Правильно ли смонтированы цепи защиты от перегрузки на двигателях (если с одним инвертором работают несколько двигателей)?	-	
	Отделен ли инвертор от источника питания магнитным контактором (если используется тормозной резистор)?	*с. 18*	

Пункты	Контрольный вопрос	Ссылка	Результат
	Правильно ли установлены фазосдвигающие конденсаторы, устройства защиты от перенапряжений и фильтры электромагнитных помех? (Эти устройства НЕЛЬЗЯ устанавливать с выходной стороны инвертора).	с. 29	
Подключение проводки Клемм управления	Используются ли в проводке клемм управления кабели STP (экранированная витая пара)?	-	
	Правильно ли заземлен экран проводки из экранированной витой пары?	-	
	Если система должна работать по 3-проводной схеме, были ли определены многофункциональные входные клеммы перед монтажом проводных соединений управления?	с. 36	
	Правильно ли подключена проводка кабелей управления?	с. 36	
	Затянуты ли винтовые клеммы управления до указанных для них крутящих моментов?	с. 21	
	Общая длина кабелей всей проводки управления < 165 футов (100 м)?	с. 40	
	Общая длина проводки систем безопасности < 100 футов (30 м)?	с. 40	
Разное	Правильно ли подключены дополнительные платы?	-	
	Не осталось ли в инверторе мусора?	с. 21	
	Не прикасаются ли какие-либо кабели к соседним клеммам, создавая потенциальный риск короткого замыкания?	-	
	Отделены ли соединения клемм управления от соединений клемм питания?	-	
	Были ли заменены конденсаторы, если они использовались > 2 лет?	-	
	Установлен ли плавкий предохранитель на источнике питания?	с. 563	
	Отделены ли соединения с двигателем от прочих соединений?	-	

Примечание

Кабель STP (экранированная витая пара) выполнен с защищенным экраном, имеющим высокую проводимость, вокруг витых кабельных пар. Кабели типа «экранированная витая пара» защищают проводники от электромагнитных помех.

2.5 Пробный запуск

После завершения проверки по списку контрольных проверок после установки следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы испытать инвертор.

1 Включите электропитание инвертора. Убедитесь, что дисплей клавишной панели подсвечивается.

2 Выберите источник команд.

3 Задайте опорную частоту, а затем проверьте следующее:

- Если в качестве источника опорной частоты выбран вход V1, изменяется ли опорное значение в соответствии со входным напряжением на входе VR?
- Если в качестве источника опорной частоты выбран вход V2, установлен ли переключатель выбора напряжения / тока (SW4) в положение «напряжение», и изменяется ли опорное значение в соответствии со входным напряжением?
- Если в качестве источника опорной частоты выбран вход I2, установлен ли переключатель выбора напряжения / тока (SW4) в положение «ток», и изменяется ли опорное значение в соответствии со входным током?

4 Задайте время разгона и торможения.

5 Запустите двигатель и проверьте следующее:

- Убедитесь, что двигатель вращается в правильном направлении (см. примечание ниже).
- Убедитесь, что двигатель разгоняется и замедляется за заданное время, и что частота вращения двигателя достигает опорной частоты.

Примечание

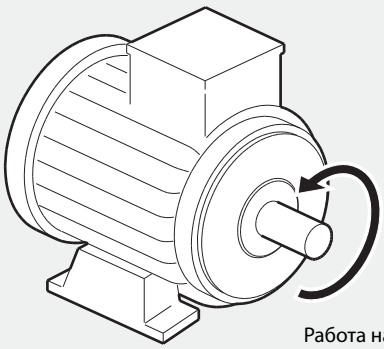
Если включена команда прямого хода (Fx), двигатель должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть со стороны нагрузки двигателя. Если двигатель вращается в обратном направлении, поменяйте местами кабели на клеммах U и V.

Remarque

Si la commande avant (Fx) est activée, le moteur doit tourner dans le sens anti-horaire si on le regarde côté charge du moteur. Si le moteur tourne dans le sens inverse, inverser les câbles aux bornes U et V.

Проверка правильности вращения двигателя

1. На клавишной панели установите DRV-07 на значение «1 (клавишная панель)».
2. Задайте опорную частоту.
3. Если инвертор находится в режиме «ВЫКЛ.», дважды нажмите клавишу [АВТО] на клавишной панели, чтобы инвертор работал в прямом направлении (Fx).
4. Если инвертор работает в режиме «АВТО», один раз нажмите клавишу [АВТО] на клавишной панели, чтобы инвертор работал в прямом направлении (Fx).
5. Посмотрите, в каком направлении вращается двигатель, со стороны нагрузки и убедитесь, что двигатель вращается против часовой стрелки (в прямом направлении).



Работа на прямом ходу

⚠ Осторожно

- Перед запуском инвертора проверьте настройки параметров. Возможно, настройки параметров нужно будет отрегулировать в зависимости от нагрузки.
- Во избежание повреждения инвертора не подавайте на инвертор входное напряжение, превышающее номинальное напряжение для оборудования.
- Прежде чем запустить двигатель на максимальной скорости, убедитесь, что номинальная мощность двигателя для этого подходит. Поскольку с помощью инверторов можно легко увеличить частоту вращения двигателя, внимательно следите, чтобы частота вращения двигателя случайно не превысила номинальную мощность двигателя.

3 Выполнение базовых операций

В этой главе описана компоновка и функции клавишной панели. Здесь также приведены группы параметров и коды, необходимые для выполнения базовых операций. Кроме того, в этой главе описана правильная эксплуатация инвертора до перехода к более сложным случаям применения. Приведенные примеры демонстрируют, как на самом деле работает инвертор.

3.1 О клавишной панели

Клавишная панель состоит из двух основных компонентов – дисплея и рабочих клавиш (клавиш ввода). Для определения названий и функций деталей воспользуйтесь приведенным ниже рисунком.

3.1.1 Клавиши управления

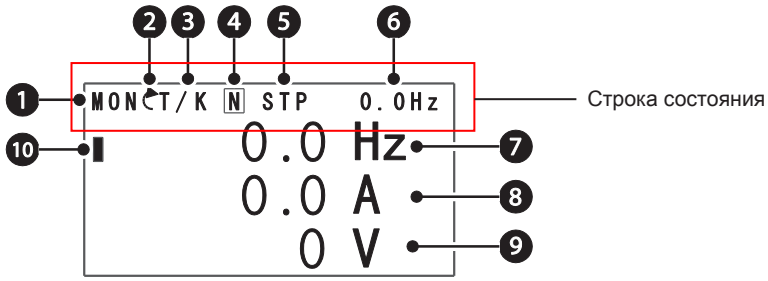
В приведенной ниже таблице перечислены названия и функции клавиш управления на клавишной панели.



Клавиша	Название	Описание
	Клавиша [MODE] ([РЕЖИМ])	Служит для переключения между режимами.
	Клавиша [PROG / Ent] ([ПРОГРАММА / Ввод])	Служит для выбора, подтверждения или сохранения значения параметра.
	Клавиша [Вверх] Клавиша [Вниз]	Переключение между кодами либо увеличение или уменьшение значений параметров.
	Клавиша [Влево] Клавиша [Вправо]	Переключение между группами либо перемещение курсора во время настройки или изменения параметров.
	Клавиша [MULTI] ([МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ] клавиша)	Служит для выполнения специальных функций, таких как регистрация пользовательских кодов.
	Клавиша [ESC] ([ВЫХОД])	Служит для отмены ввода во время настройки параметров. Нажатие клавиши [ESC] ([ВЫХОД]) перед нажатием клавиши [PROG / ENT] ([ПРОГРАММА / Ввод]) возвращает параметр к ранее заданному значению. При нажатии клавиши [ESC] ([ВЫХОД]) во время редактирования кодов в любой группе функций на клавишной панели отображается первый код группы функций. При нажатии клавиши [ESC] ([ВЫХОД]) во время переключения между режимами на клавишной панели отображается режим «Мониторинг».
	Клавиша [HAND] ([РУЧНОЙ режим])	Служит для переключения в РУЧНОЙ режим работы (управление по месту / вручную).
	Клавиша [OFF] ([ВЫКЛ.])	Служит для переключения в режим ВЫКЛ. (режим ожидания) или для сброса неисправностей инвертора.
	Клавиша [AUTO] ([АВТО])	Служит для переключения в режим работы АВТО (дистанционное управление).

3.1.2 О дисплее

Отображение режима «Мониторинг»

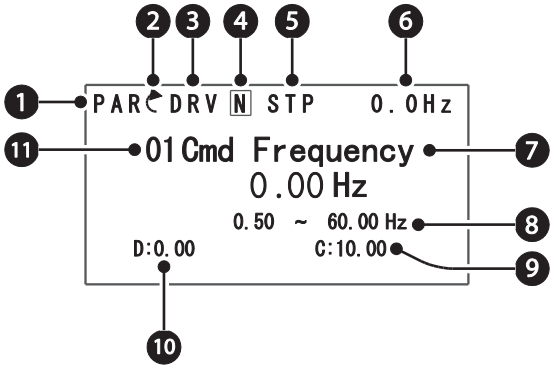


В приведенной ниже таблице перечислены иконки и соответствующие названия / функции.

№	Название	Описание
1	Режим работы	Отображает один из следующих режимов работы инвертора: Mon: Режим «Мониторинг» PAR: Режим «Параметры» U&M: «Пользовательский режим и макросы» TRP: Режим «Отключение» CNF: Режим «Конфигурация»
2	Направление вращения	Отображает направление вращения двигателя: - прямой ход (Fx) или обратный ход (Rx).
3	Источник команд / опорная частота	Отображает сочетание источника команд и опорной частоты. Источник команд K: Клавишная панель O: Модуль промышленной шины, приобретаемый отдельно A: Дополнительная функция конкретного применения E: Временное событие R: Встроенный коммуникационный интерфейс RS-485 T: Клеммный блок Источник опорной частоты K: Клавишная панель V: Клемма напряжения V1 X: Клемма тока I2 P: Импульсная клемма U: Рабочая частота разгона (работа в режиме разгона-торможения) D: Рабочая частота торможения (работа в режиме разгона-торможения) S: Рабочая частота остановки (работа в режиме разгона-торможения) O: Модуль промышленной шины, приобретаемый отдельно J: Частота толчкового режима R: Частота встроенного интерфейса RS-485

№	Название	Описание
		1-7: Многоступенчатая частота
4	Конфигурация многофункциональной клавиши (UserGrp SelKey – «Клавиша выбора пользовательской группы»)	Многофункциональная клавиша (клавиша [MULTI]) используется для регистрации или удаления параметров «Пользовательской» группы в режиме «Параметры».
5	Рабочее состояние	Отображает одно из следующих рабочих состояний: STP: Остановка FWD: Работа на прямом ходу REV: Работа на обратном ходу ↻: Подана команда прямого хода ↺: Подана команда обратного хода DC: Выход постоянного тока WAN: Предупреждение STL: Stall (Заглухание) SPS: Speed Search (Поиск скорости) OSS: Программная защита от превышения тока включена OSH: Аппаратная защита от превышения тока TUN: Автонастройка PHT: Подогрев FIR: Работа в режиме пожара SLP: Работа в спящем режиме LTS: Подстройка нагрузки CAP: Диагностика мощности PCL: Очистка насоса
6	Элемент отображения состояния	Элемент отображения строки состояния
7	Элемент 1 режима «Мониторинг»	Элемент 1 отображения режима «Мониторинг»
8	Элемент 2 режима «Мониторинг»	Элемент 2 отображения режима «Мониторинг»
9	Элемент 3 режима «Мониторинг»	Элемент 3 отображения режима «Мониторинг»
10	Курсор режима «Мониторинг»	Используется для выделения последних выбранных элементов.

Отображение режима редактирования параметров



В приведенной ниже таблице перечислены иконки и соответствующие названия / функции.

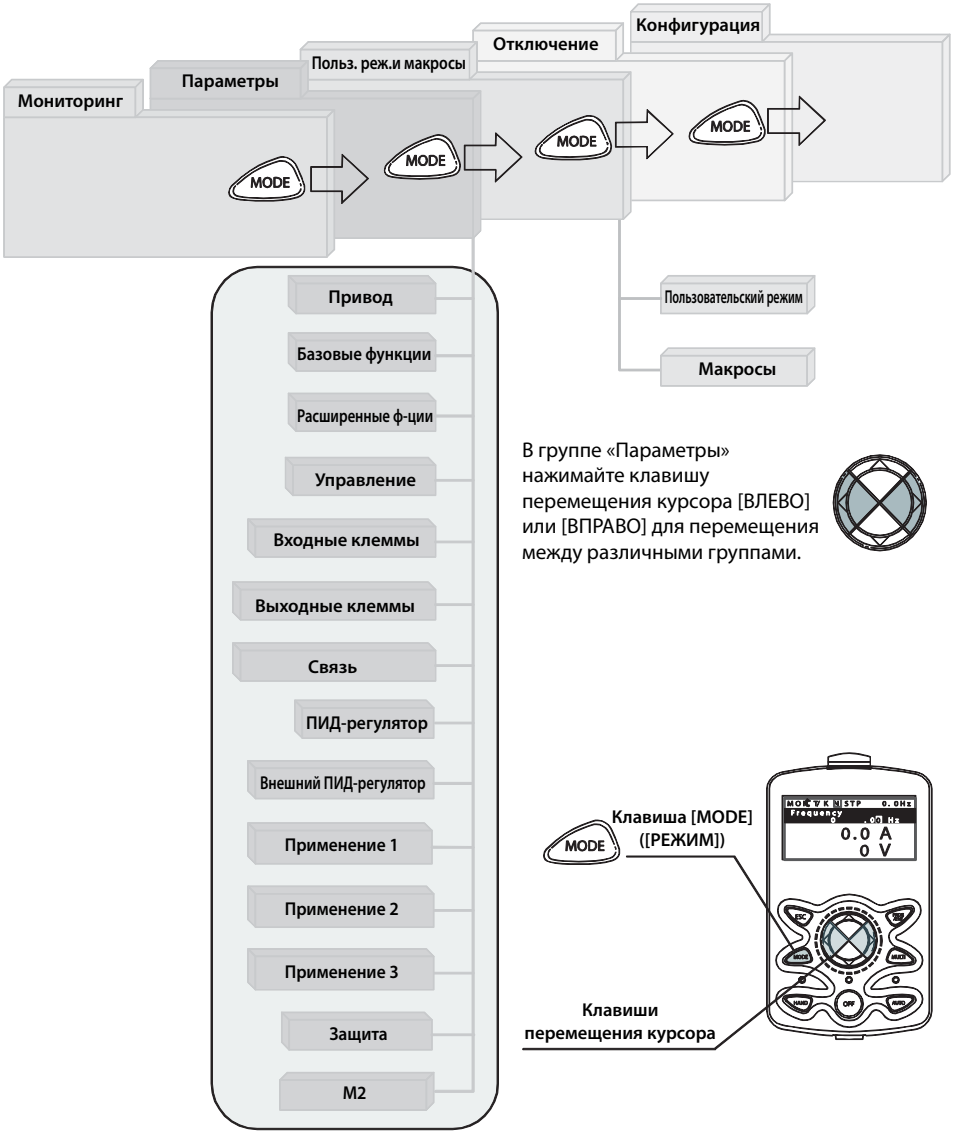
№	Название	Описание
1	Режим работы	Отображает один из следующих режимов работы инвертора: Mon: Режим «Мониторинг» PAR: Режим «Параметры» U&M: «Пользовательский режим и макросы» TRP: Режим «Отключение» CNF: Режим «Конфигурация»
2	Направление вращения	Отображает направление вращения двигателя: - прямой ход (Fx) или обратный ход (Rx).
3	Группа параметров	Отображает одно из следующих названий групп параметров: DRV: Группа привода BAS: Базовая группа ADV: Расширенная группа CON: Группа управления IN: Группа входных клемм OUT: Группа выходных клемм COM: Группа связи PID: Группа ПИД-регулятора EPI: Группа внешнего ПИД-регулятора AP1: Группа применения 1 AP2: Группа применения 2 AP3: Группа применения 3 PRT: Группа функций защиты M2: Группа 2-ого двигателя
4	Конфигурация многофункциональной клавиши (UserGrp SelKey – «Клавиша выбора пользовательской группы)»)	Используется для регистрации или удаления параметров пользовательской группы в режиме «Параметры».

№	Название	Описание
5	Рабочее состояние	Отображает одно из следующих рабочих состояний: STP: Остановка FWD: Работа на прямом ходу REV: Работа на обратном ходу ↻: Подана команда прямого хода ↺: Подана команда обратного хода DC: Выход постоянного тока WAN: Предупреждение STL: Stall (Заглухание) SPS: Speed Search (Поиск скорости) OSS: Программная защита от превышения тока включена OSH: Аппаратная защита от превышения тока TUN: Автонастройка PHT: Подогрев FIR: Работа в режиме пожара SLP: Работа в спящем режиме LTS: Подстройка нагрузки CAP: Диагностика мощности PCL: Очистка насоса
6	Элемент отображения	Отображает значение элемента отображения мониторинга, выбранного в настройке CNF-20 (Anytime Para – «Параметр в любой момент»).
7	Значение параметра	Отображает значение параметра под текущим выбранным кодом.
8	Диапазон настроек	Отображает диапазон значений выбранного параметра.
9	Заданное значение	Отображает текущее заданное значение для кода.
10	По умолчанию	Отображает заводское значение по умолчанию для кода.
11	№ и название кода	Отображает номер и название текущего выбранного кода.

3.1.3 Режимы отображения

В инверторе H100 используются 5 режимов для мониторинга или конфигурирования различных функций. Параметры в режиме «Параметры» и в режиме «Пользовательский режим и макросы» разделены на меньшие группы соответствующих функций.

Для переключения между группами нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ])



В группе «Параметры» нажимайте клавишу перемещения курсора [ВЛЕВО] или [ВПРАВО] для перемещения между различными группами.

Таблица режимов отображения

В следующей таблице перечислены 5 режимов отображения, которые используются для управления функциями инвертора.

Название режима	Отображение на клавишной панели	Описание
Режим «Мониторинг»	MON	Отображает информацию о рабочем состоянии инвертора. В этом режиме можно отслеживать информацию, включающую в себя опорную частоту, рабочую частоту, выходной ток и напряжение инвертора.
Режим «Параметры»	PAR	Используется для конфигурирования функций, необходимых для управления инвертором. Эти функции разделены на 14 групп в зависимости от назначения и сложности.
«Пользовательский режим и макросы»	U&M	Используется для задания «Пользовательских» групп и групп «Макросы». С помощью этих групп, задаваемых пользователем, можно сгруппировать специальные функции инвертора и управлять ими в отдельных группах. Если пользовательские группы или группы «Макросы» не заданы, этот режим не отображается при переключении между режимами.
Режим «Отключение»	TRP	Используется для мониторинга информации об отключении инвертора по неисправности, в том числе истории предыдущих отключений по неисправности. Если во время работы инвертора происходит отключение по неисправности, здесь можно отслеживать рабочую частоту, выходной ток и выходное напряжение инвертора во время возникновения неисправности. Этот режим не отображается, если в инверторе нет неисправности, и истории отключений по неисправности не существует.
Режим «Конфигурация»	CNF	Используется для конфигурирования функциональных возможностей инвертора, которые не связаны непосредственно с работой инвертора. Среди настроек, которые можно сконфигурировать в режиме «Конфигурация» – варианты языка отображения на клавишной панели, настройки окружающей среды в режиме мониторинга, настройки отображения модуля связи, а также дублирование и инициализация параметров.

Режим настройки параметров

В следующей таблице перечислены группы функций в режиме «Параметры».

Название группы функций	Отображение на клавишной панели	Описание
Привод	DRV	Служит для конфигурирования базовых рабочих параметров. К ним принадлежит работа в толчковом режиме, оценка мощности двигателя и форсирование крутящего момента.
Базовая	BAS	Служит для конфигурирования базовых рабочих параметров. К этим параметрам принадлежат параметры двигателя и параметры многоступенчатой частоты.
Расширенная	ADV	Служит для конфигурирования параметров разгона или торможения, предельных значений частоты, энергосберегающей функциональности и функциональности предотвращения рекуперации.
Управление	CON	Служит для конфигурирования функциональности, связанной с поиском скорости и РКЭ (резервированием кинетической энергии).
Входные клеммы	IN	Служит для конфигурирования функциональных возможностей, связанных с входными клеммами, в том числе с дискретными многофункциональными входами и аналоговыми входами.
Выходная клемма	OUT	Служит для конфигурирования функциональности, связанной с выходными клеммами, в том числе с дискретными многофункциональными выходами и аналоговыми выходами.
Связь	COM	Служит для конфигурирования функциональности, связанной с USB, и функциональностью связи для протоколов RS-485, Modbus RTU, LS Bus, Metasys N2 и BACnet. Также здесь можно сконфигурировать функциональность, связанную с приобретаемым отдельно модулем связи, если он установлен.
Процесс ПИД-регулятора	PID	Служит для конфигурирования функциональности, связанной с ПИД-регулированием.
Процесс внешнего ПИД-регулятора	EPI	Служит для конфигурирования функциональности, связанной с внешним ПИД-регулятором.
Применение 1	AP1	Служит для конфигурирования функциональности форсирования в спящем режиме, мягкого заполнения и управления несколькими двигателями (ММС), связанной с ПИД-регулированием.
Применение 2	AP2	Служит для конфигурирования функциональности отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха путем настройки такой функциональности, как подстройка нагрузки, очистка насоса и счетчик окупаемости.
Применение 3	AP3	Служит для конфигурирования функциональности, связанной с временными событиями.
Защита	PRT	Служит для конфигурирования функциональных возможностей защиты двигателя и инвертора.
Двигатель 2 (вспомогательный двигатель)	M2	Служит для конфигурирования функциональности, связанной со вспомогательным двигателем.

Пользовательский режим и макросы

Название группы функций	Отображение на клавишной панели	Описание
Пользовательская	USR	Используется для объединения в одну группу часто используемых параметров функций. Пользовательские группы параметров можно сконфигурировать с помощью многофункциональной клавиши на клавишной панели.
Макросы	MCx	Здесь представлены различные группы функций, предварительно настроенные на заводе, в зависимости от типа нагрузки. Группы MC1, MC2 или MC3 отображаются, когда пользователь выбирает тип желаемой нагрузки. Группы макросов можно выбрать в режиме конфигурирования – CNF.

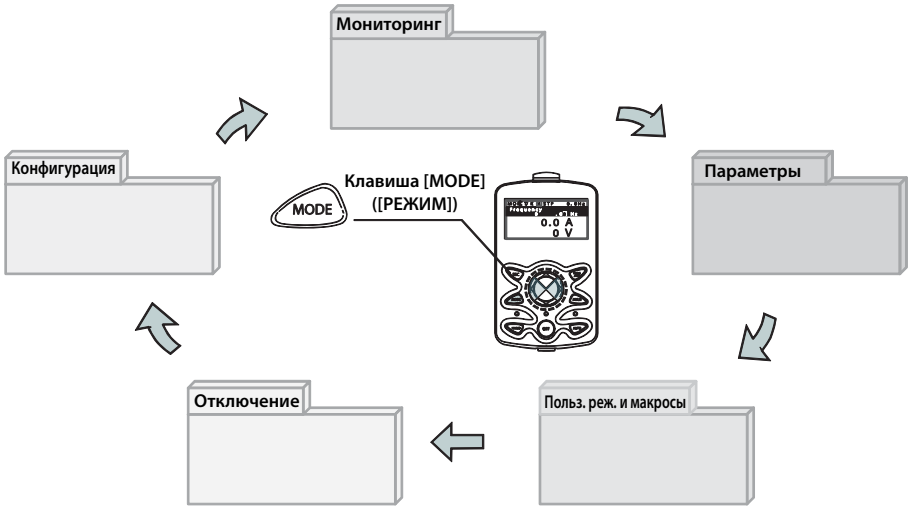
3.2 Обучение использованию клавишной панели

Клавишная панель позволяет перемещаться между группами и кодами. Кроме того, с ее помощью пользователь может выбирать функции и настраивать их конфигурацию. На уровне кода можно задать значения параметров, чтобы включить или выключить конкретные функции либо определить, как именно будут использоваться функции. Подробная информация о кодах в каждой группе функций приведена в главе *8 «Таблица функций»* на странице *392*. Убедитесь в правильности значений (или диапазона значений), а затем следуйте приведенным ниже примерам, чтобы задать конфигурацию инвертора с помощью клавишной панели.

3.2.1 Выбор режима отображения

На приведенном ниже рисунке показано, как изменяются режимы отображения при нажатии кнопки [Mode] ([Режим]) на клавишной панели. Кнопку [Mode] ([Режим]) можно продолжать нажимать до достижения желаемого режима.

Если все настройки инвертора установлены на заводские значения по умолчанию, режим «Пользовательский режим и макросы» и режим «Отключение» не отображаются (чтобы режим «Пользовательский режим и макросы» отобразился на клавишной панели, его нужно сначала сконфигурировать, а режим «Отключение» отображается только тогда, когда в инверторе есть неисправность или история предыдущих отключений по неисправности).



3.2.2 Режимы работы

Инвертор способен к работе только в том случае, если он находится в «РУЧНОМ» режиме или режиме «АВТО». «РУЧНОЙ» режим предназначен для управления по месту с помощью клавишной панели, а режим «АВТО» предназначен для дистанционного управления через коммуникационный интерфейс. С другой стороны, когда инвертор переходит в режим «ВЫКЛ.», он прекращает работать. Чтобы запустить инвертор в работу или остановить его работу, выберите один из режимов («РУЧНОЙ» / «АВТО» / «ВЫКЛ.»).

Чтобы научиться переключаться между режимами работы, следуйте приведенным ниже примерам.

Эксплуатация инвертора в «РУЧНОМ» режиме

1 Включите инвертор. Инвертор перейдет в режим «ВЫКЛ.», и загорится светодиод «ВЫКЛ.».

2 Перейдите в режим «Параметры» и в настройке DRV-07 (опорная частота) задайте значение «0 (клавишная панель».

3 Нажмите клавишу [HAND] ([РУЧНОЙ режим]), чтобы перейти в «РУЧНОЙ» режим (режим управления по месту). Загорится светодиод «РУЧНОГО» режима (светодиод «ВЫКЛ.» погаснет), и инвертор начнет работать.

4 Нажмите клавишу [OFF] ([ВЫКЛ.]), чтобы остановить работу инвертора. Инвертор прекратит работу, и загорится светодиод «ВЫКЛ.».

Эксплуатация инвертора в режиме «АВТО»

1 В режиме «ВЫКЛ.» (когда горит светодиод «ВЫКЛ.») перейдите в режим «Параметры» и задайте источник команд в настройке DRV-07 (источник опорной частоты).

2 Нажмите клавишу [AUTO] ([АВТО]), чтобы перейти в режим «АВТО». В режиме «АВТО» инвертор работает на основе входных данных от источника команд, заданного в настройке DRV-07. Например, если в настройке DRV-07 (источник опорной частоты) задано значение «0 (клавишная панель)», задана опорная частота, и для команды запуска задано значение «ВКЛ.», инвертор начнет работать, как только буде нажата клавиша [AUTO] ([АВТО]) на клавишной панели.

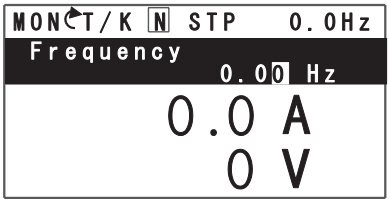
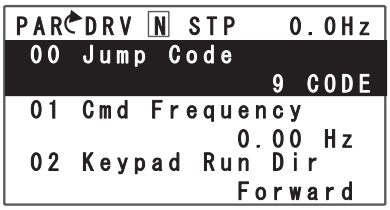
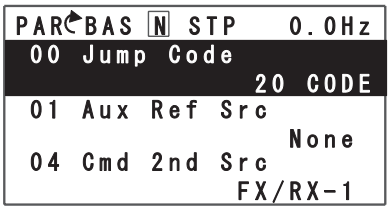
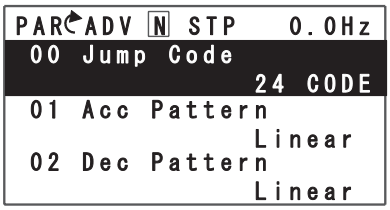
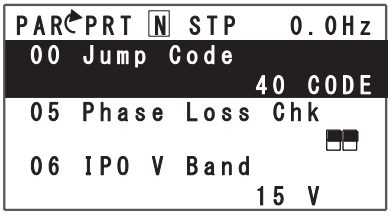
3 Чтобы остановить работу инвертора, снова нажмите клавишу [AUTO] ([АВТО]) на клавишной панели. В режиме «АВТО» инвертор начинает или прекращает работать при нажатии клавиши [AUTO] ([АВТО]).

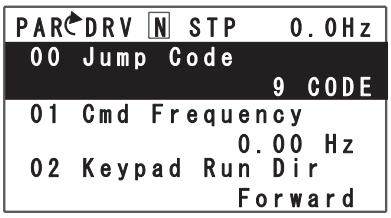
Примечание

- Работу инвертора можно остановить, нажав на клавишу [OFF] ([ВЫКЛ.]), если в качестве источника команд задана «Клавишная панель». Однако в этом случае инвертор переходит из режима «АВТО» в режим «ВЫКЛ.».
- Если в качестве источника команд указана связь по сети, инвертор способен работать только в режиме «АВТО». Например, если для команды запуска задано значение «ВКЛ.» путем связи по сети, и инвертор находится в режиме «ВЫКЛ.», для запуска инвертора в работу необходимо нажать клавишу [AUTO] ([АВТО]).
- Инвертор способен работать только в «РУЧНОМ» режиме и режиме «АВТО», однако функции режима пожара работают даже тогда, когда инвертор находится в режиме «ВЫКЛ.».

3.2.3 Переключение между группами в режиме отображения параметров

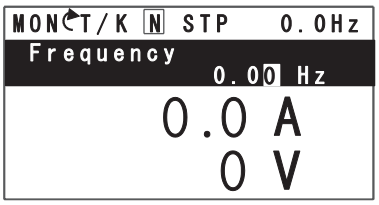
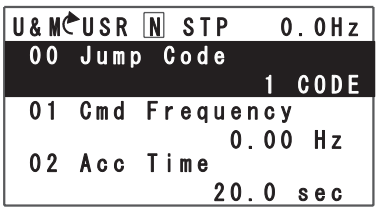
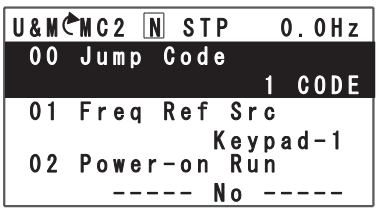
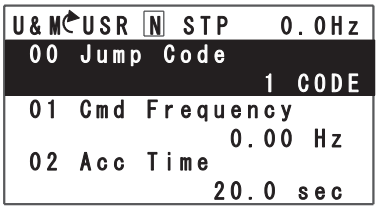
После перехода в режим «Параметры» из режима «Мониторинг» нажмите клавишу [Вправо], чтобы перейти к следующему коду. Нажмите клавишу [Влево], чтобы перейти к предыдущему коду.

	Светодиод «ВЫКЛ.» на клавишной панели не горит, и на клавишной панели отображается режим «Мониторинг». • Чтобы изменить режим, нажмите клавишу [Mode] ([Режим]).
	Отобразится режим «Параметры». • В данный момент выбрана группа «Привод». • Нажмите клавишу [Вправо].
	• Выбрана «Базовая» группа. • Нажмите клавишу [Вправо].
	• Выбрана «Расширенная» группа. • Нажмите клавишу [Вправо] 9 раз.
	• Выбрана группа «Защита». • Нажмите клавишу [Вправо].

	• Снова выбрана группа «Привод».

3.2.4 Переключение между группами в режиме «Пользовательский режим и макросы»

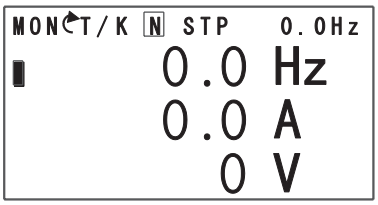
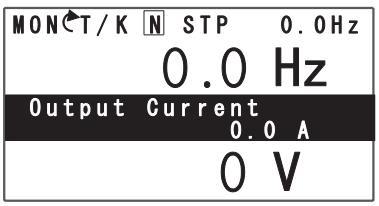
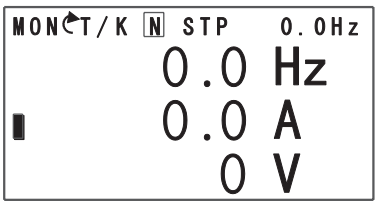
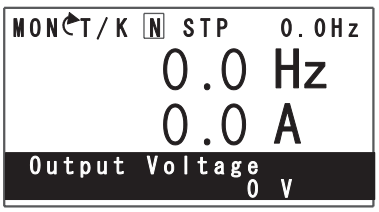
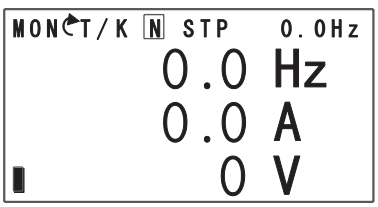
Режим «Пользовательский режим и макросы» доступен только в том случае, если зарегистрированы пользовательские коды, или если выбрана функциональность макросов. Подробная информация о регистрации пользовательских кодов и выборе групп макросов приведена в разделе *8.16 «Группы макросов»* на странице *494*. После регистрации пользовательских кодов или выбора группы макросов следуйте приведенным ниже примерам, чтобы получить доступ к «Пользовательской группе и макросам».

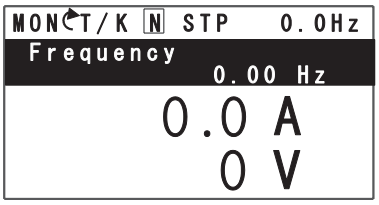
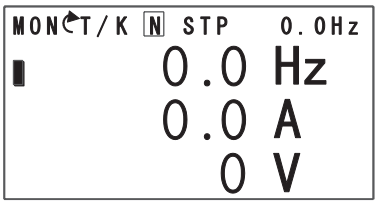
	• На клавишной панели отображается режим «Мониторинг». • Дважды нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]).
	• В режиме «Пользовательский режим и макросы» отобразится «Пользовательская» группа (USR). • Нажмите клавишу [Вправо].
	• В режиме «Пользовательский режим и макросы» отобразится группа «Макросы» (MC2). • Нажмите клавишу [Вправо].
	• В режиме «Пользовательский режим и макросы» снова отобразится «Пользовательская» группа (USR).

3.2.5 Перемещение между кодами (функциями)

Перемещение между кодами в режиме «Мониторинг»

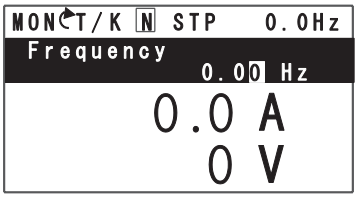
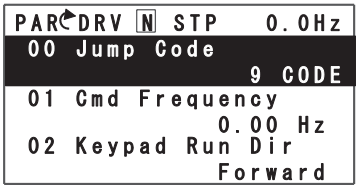
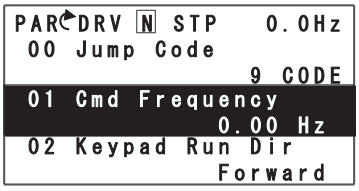
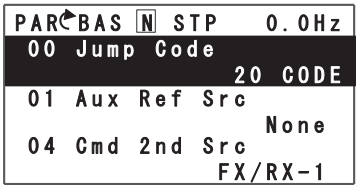
Элементы отображения в режиме «Мониторинг» доступны только тогда, когда инвертор находится в режиме «АВТО». В режиме «Мониторинг» нажмите клавишу [Вверх] или [Вниз], чтобы переместить курсор вверх или вниз. В зависимости от положения курсора отображаются различные значения, такие как рабочая частота, выходной ток или напряжение. В «РУЧНОМ» режиме и режиме «ВЫКЛ.» курсор не движется вверх или вниз.

	• В режиме «АВТО» курсор отображается слева от информации о частоте. • Нажмите клавишу [Вниз].
	• Отобразится информация о втором элементе в режиме «Мониторинг» («Выходной ток»). • Подождите 2 секунды, пока информация исчезнет с дисплея.
	• Информация о втором элементе в режиме «Мониторинг» («Выходной ток») исчезнет, и курсор снова появится слева от второго элемента. • Нажмите клавишу [Вниз].
	• Отобразится информация о третьем элементе в режиме «Мониторинг» («Выходное напряжение»). • Подождите 2 секунды, пока информация исчезнет с дисплея.
	• Информация о третьем элементе в режиме «Мониторинг» («Выходное напряжение») исчезнет, и курсор снова появится слева от третьего элемента. • Дважды нажмите клавишу [Вверх].

	• Отобразится информация о первом элементе в режиме «Мониторинг» («Частота»). • Подождите 2 секунды, пока информация исчезнет с дисплея.
	• Информация о первом элементе в режиме «Мониторинг» («Частота») исчезнет, и курсор снова появится слева от первого элемента. • Нажимайте клавишу [Вверх] или [Вниз], чтобы перейти к желаемому элементу и просмотреть информацию.

Перемещение между кодами в режиме «Параметры»

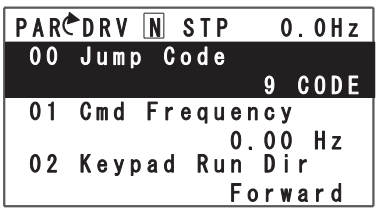
Приведенные ниже примеры демонстрируют, как перемещаться между кодами в различных группах функций (группа «Привод» и «Базовая» группа) в режиме «Параметры». В режиме «Параметры» нажимайте клавишу [Вверх] или [Вниз], чтобы перейти к желаемым функциям.

	• Дисплей включается, когда на инвертор подается питание. Отображается режим «Мониторинг». • Нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]).
	• В режиме «Параметры» отобразится группа «Привод» (DRV). В данный момент выбран первый код в группе «Привод» (DRV 00 Jump Code – «Код перехода»). • Если отображается какая-либо другая группа, нажимайте клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]), пока не отобразится группа «Привод», или нажмите клавишу [ESC] ([ВЫХОД]).
	• Нажмите клавишу [Вниз], чтобы перейти ко второму коду (DRV 01) группы «Привод». • Нажмите клавишу [Вправо], чтобы перейти к следующей группе функций.
	• Отображается «Базовая» группа (BAS). • Нажимайте клавишу [Вверх] или [Вниз], чтобы перейти к желаемым кодам и настроить конфигурацию функций инвертора.

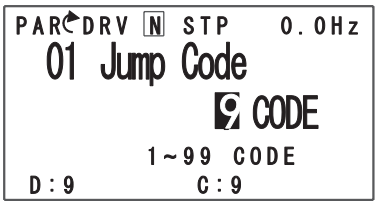
3.2.6 Переход непосредственно к различным кодам

В режимах «Параметры», «Пользовательский режим и макросы» и «Конфигурация» можно перейти непосредственно к конкретным кодам. Для этой функциональности используется код под названием Jump Code – «Код перехода». «Код перехода» – это первый код каждого режима. Функциональность «Код перехода» удобна, когда нужно перейти к коду в группе функций, содержащей много кодов.

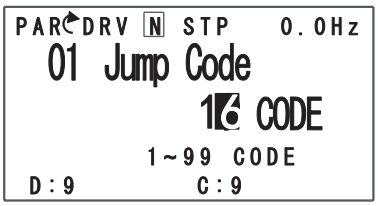
Приведенный ниже пример демонстрирует, как перейти непосредственно к коду DRV-09 от начального кода (DRV 00 Jump Code – «Код перехода») в группе «Привод».



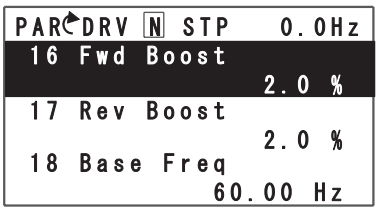
- В режиме «Параметры» отображается группа «Привод» (DRV). Убедитесь, что в данный момент выбран первый код в группе «Привод» (DRV 00 Jump Code – «Код перехода»).
- Нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]).



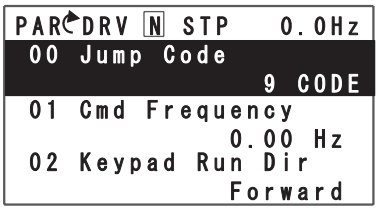
- На дисплее отобразится экран ввода кода, и курсор начнет мигать. Мигающий курсор указывает на то, что система ожидает пользовательского ввода.
- Нажимайте клавишу [Вверх], чтобы увеличить номер до 16, и затем нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы сразу перейти к коду DRV-16.



- Отобразится настройка DRV-16 («Форсирование на прямом ходу»).
- Нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]), чтобы просмотреть доступные варианты, и с помощью клавиш [Вверх] или [Вниз] перейдите к желаемому варианту.



- Нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы сохранить выбранное значение.
- Настройка сохранится, и снова отобразится код.

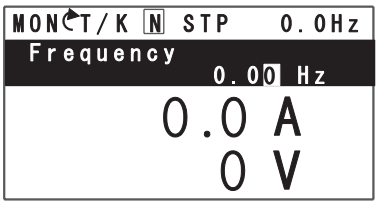
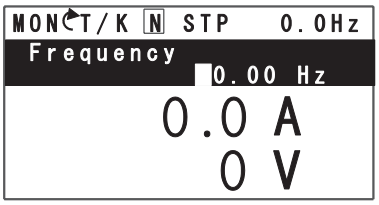
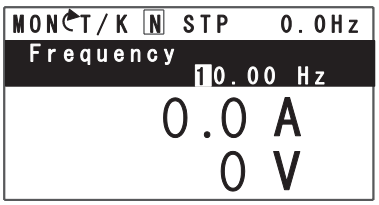


- Нажмите клавишу ESC (ВЫХОД), чтобы вернуться к начальному коду группы «Привод» (DRV-00).

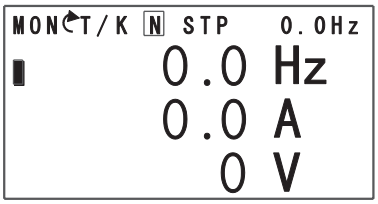
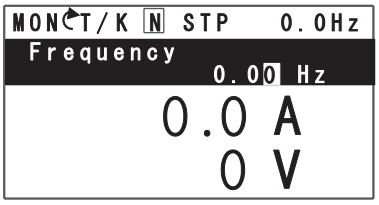
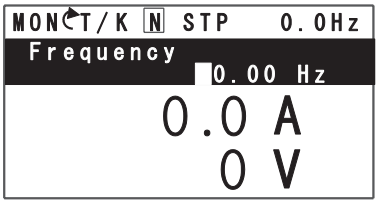
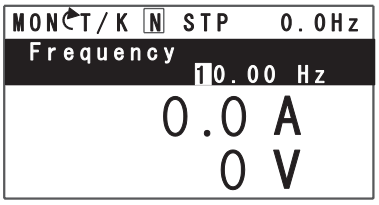
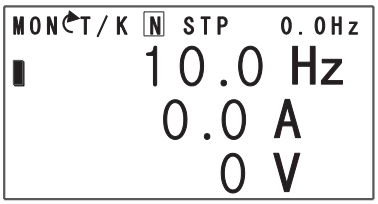
3.2.7 Настройки параметров, доступные в режиме «Мониторинг»

Инвертор H100 позволяет изменять в режиме «Мониторинг» базовые параметры, такие как опорная частота. Если инвертор находится в «РУЧНОМ» режиме или режиме «ВЫКЛ.», опорную частоту можно ввести непосредственно на экране мониторинга. Если инвертор находится в режиме «АВТО», нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы открыть экран ввода опорной частоты.

Настройка параметров в «РУЧНОМ» режиме / режиме «ВЫКЛ.»

	• Убедитесь, что курсор установлен на элемент опорной частоты. Если это не так, переведите курсор к элементу опорной частоты. • Когда курсор установлен на элемент опорной частоты, на дисплее отображается подробная информация, и в строке ввода мигает курсор. Мигающий курсор указывает на то, что система ожидает пользовательского ввода.
	• Нажимайте клавиши [Влево] или [Вправо], чтобы перевести курсор в другую позицию значения.
	• Нажимайте клавиши [Вверх] или [Вниз], чтобы увеличить или уменьшить цифры, а затем нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы сохранить изменение.

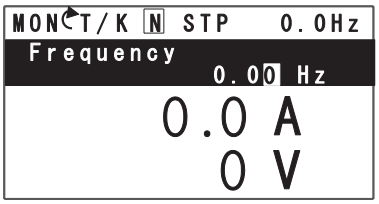
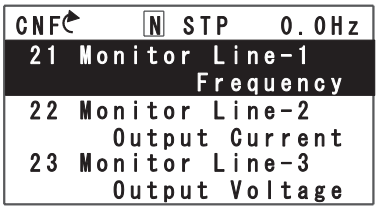
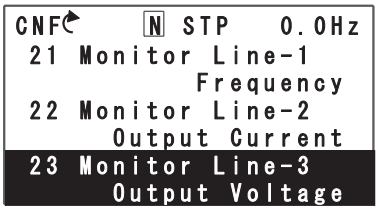
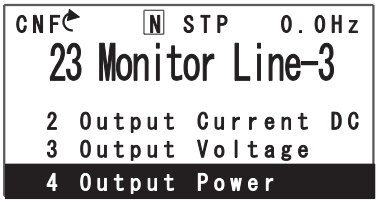
Настройка параметров в режиме «АВТО»

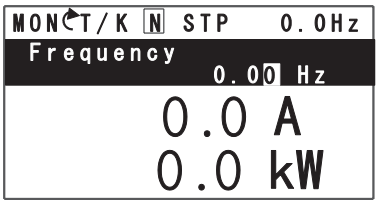
	• Убедитесь, что курсор установлен на элемент опорной частоты. Если это не так, переведите курсор к элементу опорной частоты. • В то время, как курсор установлен на элемент мониторинга опорной частоты, нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы отредактировать опорную частоту.
	• На дисплее отобразится подробная информация, и в строке ввода начнет мигать курсор. Мигающий курсор указывает на то, что система ожидает пользовательского ввода.
	• Для перемещения курсора нажимайте клавиши [Влево] или [Вправо].
	• Нажимайте клавиши [Вверх] или [Вниз], чтобы увеличить или уменьшить цифры. • Закончив изменять опорную частоту, нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы завершить настройку параметров.
	• На дисплее отобразится новая введенная опорная частота.

3.2.8 Настройка элементов, отображающихся в режиме «Мониторинг»

В режиме «Мониторинг» можно одновременно отслеживать 3 различных элемента. Для выбора доступны определенные элементы мониторинга, такие как опорная частота. Пользователь может выбрать элементы отображения, которые должны отображаться на экране, в режиме «Конфигурация» (CNF). Однако в «РУЧНОМ» режиме или в режиме «ВЫКЛ.» в качестве первого элемента всегда отображается опорная частота. В правом верхнем углу строки состояния на дисплее клавишной панели отображается другой элемент частоты. Этот элемент отображает опорную частоту, когда инвертор не работает, и выходную частоту, когда инвертор работает.

Приведенный ниже пример демонстрирует, как настроить элементы отображения в «РУЧНОМ» режиме.

	• На клавишной панели отображается режим «Мониторинг». На дисплее отображается выходная частота, выходной ток и выходное напряжение (заводские настройки по умолчанию).
	• Перейдите в режим «Конфигурация» (CNF). В режиме «Конфигурация» для выбора трех элементов отображения для мониторинга используются коды CNF-21 – 23. Текущий выбранный элемент отображения и его настройка выделены на дисплее.
	• Чтобы просмотреть доступные элементы отображения и изменить настройку третьего элемента отображения для мониторинга, нажимайте клавишу [Вниз] для перехода к коду CNF-23, а затем нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]). • Текущий выбранный элемент отображения для кода CNF-23 (Monitor Line-3 – «Строка мониторинга-3») – Output Voltage (Выходное напряжение).
	• Нажимайте клавиши [Вверх] или [Вниз], чтобы просмотреть доступные элементы отображения. • Перейдите к параметру «4 Выходная мощность» и нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы изменить настройку.



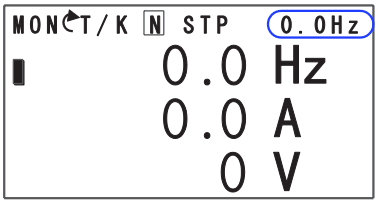
• Нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]), чтобы вернуться в режим «Мониторинг». Третий элемент отображения изменился на выходную мощность инвертора (кВт).

3.2.9 Выбор элементов, отображающихся в строке состояния

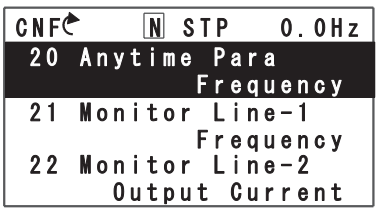
В правом верхнем углу дисплея находится элемент отображения для мониторинга. Этот элемент мониторинга отображается, пока включен инвертор, независимо от режима, в котором работает инвертор. Настройте этот элемент мониторинга, чтобы в нем отображался тип информации, отвечающий вашим потребностям.

Конфигурацию этого элемента можно настроить только в том случае, если инвертор работает в режиме «АВТО». В «РУЧНОМ» режиме или режиме «ВЫКЛ.» этот элемент мониторинга отображает только опорную частоту.

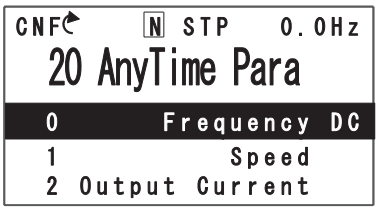
Приведенный ниже пример демонстрирует, как настроить этот элемент мониторинга в режиме «АВТО».



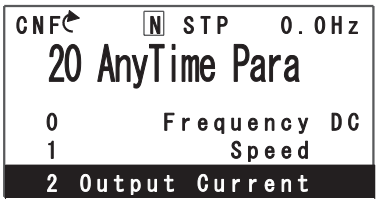
- Отображается режим «Мониторинг».
- На правом верхнем краю дисплея отображается опорная частота (заводская настройка по умолчанию).



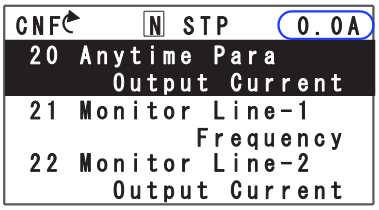
- Войдите в режим «Конфигурация» и перейдите к коду CNF-20, чтобы выбрать элементы для отображения.



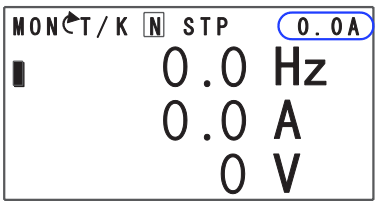
- Нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]). На дисплее будет выделен текущий выбранный элемент.



- Дважды нажмите клавишу [Вниз], чтобы перейти к значению 2 (Output Current) – «2 (Выходной ток)», а затем нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы его выбрать.



- В коде CNF-20 будет выделен текущий выбранный элемент (элемент отображения изменится с Frequency (Частота) на Output Current (Выходной ток).

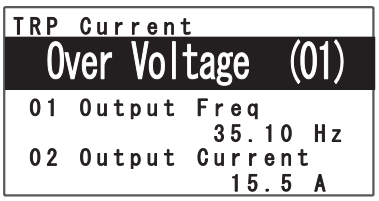
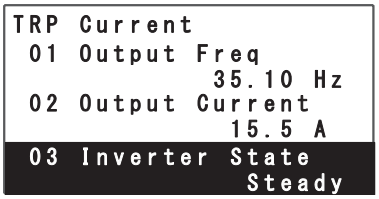
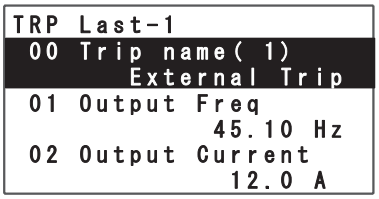
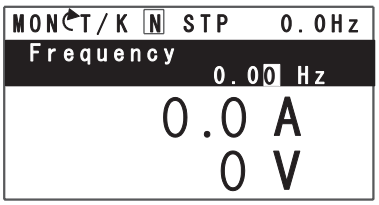


- Нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]), чтобы вернуться в режим «Мониторинг».

3.3 Мониторинг неисправностей

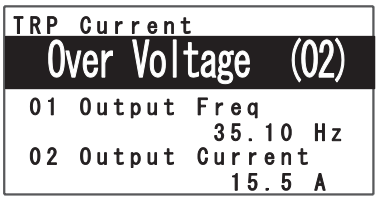
3.3.1 Мониторинг неисправностей во время работы инвертора

Приведенный ниже пример демонстрирует, как осуществлять мониторинг неисправностей, которые возникают во время работы инвертора.

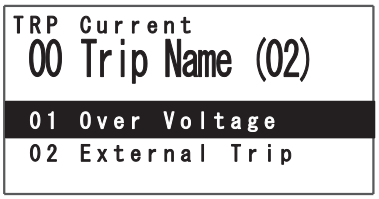
	• Если во время работы инвертора происходит отключение по неисправности, инвертор автоматически переходит в режим «Отключение», и на дисплее отображается тип произошедшего отключения по неисправности.
	• Нажмите клавишу [Вниз], чтобы просмотреть информацию об инверторе в момент возникновения неисправности, в том числе выходную частоту, выходной ток и тип работы.
	• Если до этого возникали какие-либо отключения по неисправности, нажмите клавишу [Вправо], чтобы отобразить информацию об отключениях по неисправности во время предыдущих отключений по неисправности.
	• Когда инвертор будет перезагружен, и отключение по неисправности будет снято, на дисплее клавишной панели снова отобразится тот экран, который отображался во время отключения по неисправности.

3.3.2 Мониторинг нескольких отключений по неисправности

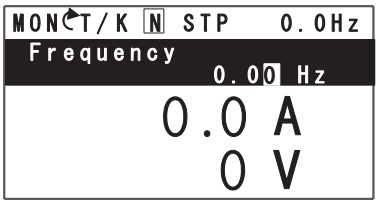
Приведенный ниже пример демонстрирует, как осуществлять мониторинг нескольких неисправностей, которые возникли одновременно.



- Если одновременно произошло несколько отключений по неисправности, количество произошедших отключений по неисправности будет отображаться справа от типа отключения по неисправности.
- Нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы просмотреть список всех отключений по неисправности.



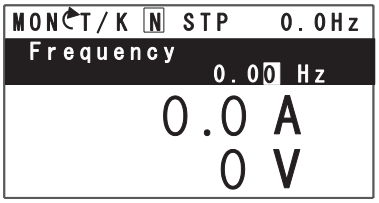
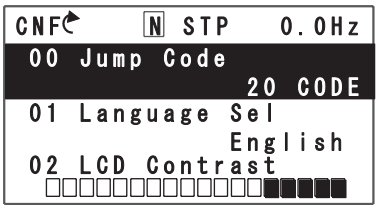
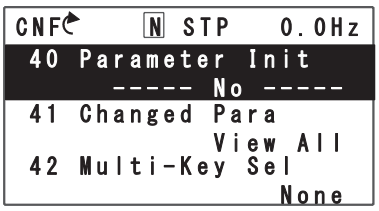
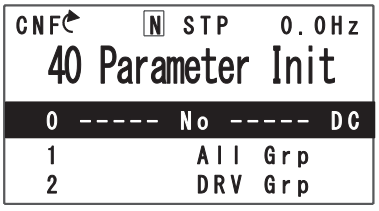
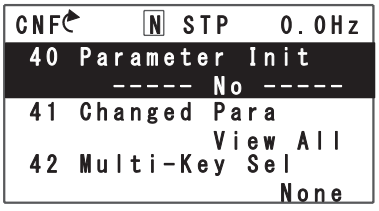
- Отобразится список всех отключений по неисправности.
- Нажмите клавишу [Вниз], чтобы просмотреть типы произошедших отключений по неисправности.
- Нажмите клавишу [Вправо], чтобы отобразить информацию об отключении по неисправности.



- Когда инвертор будет перезагружен, и отключение по неисправности будет снято, на дисплее клавишной панели снова отобразится тот экран, который отображался во время отключения по неисправности.

3.4 Инициализация параметров

Приведенный ниже пример демонстрирует, как вернуть все настройки параметров к заводским значениям по умолчанию (инициализация параметров). Инициализация параметров также может быть выполнена для отдельных групп в режиме «Параметры».

	• Отображается режим «Мониторинг».
	• Нажмите клавишу [MODE] ([РЕЖИМ]), чтобы перейти в режим «Конфигурация» (CNF).
	• Нажмите клавишу [Вниз], чтобы перейти к коду CNF-40 (Parameter Init – «Инициализация параметров»). • Нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы настроить все варианты инициализации параметров.
	• В перечне вариантов выберите вариант 1 (All Grp) – «1 (Все группы)», а затем нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы выполнить инициализацию параметров.
	• По завершении инициализации снова отобразится вариант инициализации параметров.

4 Изучение базовых функциональных возможностей

В этой главе описаны базовые функциональные возможности инвертора H100. Чтобы просмотреть подробное описание каждой из расширенных функций, перейдите на соответствующую страницу по ссылке в таблице.

Базовые задачи	Описание	Ссылка
Выбор режима работы (РУЧНОЙ / АВТО / ВЫКЛ.)	Используется для выбора режима работы.	*с. 81*
Конфигурация источника опорной частоты для клавишной панели	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы опорную частоту можно было задать или изменить с помощью клавишной панели.	*с. 86*
Конфигурация источника опорной частоты для клеммного блока (входное напряжение)	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы на клеммный блок (V1, V2) можно было подавать входное напряжение и задавать или изменять опорную частоту.	*с. 87* *с. 96*
Конфигурация источника опорной частоты для клеммного блока (входной ток)	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы на клеммный блок (I2) можно было подавать входные токи и задавать или изменять опорную частоту.	*с. 93*
Конфигурация источника опорной частоты для клеммного блока (входной импульс)	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы на клеммный блок (TI) можно было подавать входной импульс и задавать или изменять опорную частоту.	*с. 97*
Конфигурация источника опорной частоты для коммуникационного интерфейса RS-485	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы на него можно было подавать сигналы по каналам связи от контроллеров верхнего уровня, таких как ПЛК или ПК, и задавать или изменять опорную частоту.	*с. 99*
Управление частотой с помощью аналоговых входов	Позволяет пользователю удерживать частоту с помощью аналоговых входов на клеммах.	*с. 99*
Варианты отображения работы двигателя	Позволяет настроить отображение рабочих значений двигателя. Работа двигателя отображается в величинах частоты (Гц) или скорости вращения (об./мин.).	*с. 99*
Конфигурация многоступенчатой скорости (частоты)	Позволяет настроить операции с многоступенчатой частотой путем приема входного сигнала на клеммы, назначенные для каждой ступени частоты.	*с. 101*
Конфигурация источника команд для кнопок клавишной панели	Конфигурация источника команд для кнопок клавишной панели.	*с. 103*
Конфигурация источника команд для входов клеммного блока	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы тот принимал входные сигналы на клеммах прямого / обратного хода (FX/RX).	*с. 104*

Базовые задачи	Описание	Ссылка
Конфигурация источника команд для коммуникационного интерфейса RS-485	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы тот принимал сигналы по каналам связи от контроллеров верхнего уровня, таких как ПЛК или ПК.	с. 106
Управление вращением двигателя	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы ограничить направление вращения двигателя.	с. 106
Автоматический пуск при включении питания	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы тот начинал работать при включении питания. При этой конфигурации инвертор начинает работать, а двигатель разгоняется, как только на инвертор подается питания. Чтобы использовать конфигурацию автоматического пуска, необходимо включить клеммы команд работы на клеммном блоке.	с. 108
Автоматический перезапуск после сброса условия отключения по неисправности	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы тот начинал работать при перезагрузке инвертора после отключения по неисправности. При этой конфигурации инвертор начинает работать, а двигатель разгоняется, как только выполняется перезагрузка инвертора после устранения условия отключения по неисправности. Чтобы конфигурация автоматического пуска работала, необходимо включить клеммы рабочих команд на клеммном блоке.	с. 110
Конфигурация времени разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты	Позволяет сконфигурировать время разгона / торможения для двигателя в зависимости от заданной максимальной частоты.	с. 111
Конфигурация времени разгона / торможения в зависимости от опорной частоты	Позволяет сконфигурировать время разгона / торможения для двигателя в зависимости от заданной опорной частоты.	с. 113
Конфигурация времени многоступенчатого разгона / торможения с помощью многофункциональной клеммы	Позволяет сконфигурировать значения времени многоступенчатого разгона / торможения для двигателя в зависимости от заданных параметров для многофункциональных клемм.	с. 113
Конфигурация скорости (частоты) перехода для времени разгона / торможения	Позволяет изменить градиенты разгона и торможения без конфигурирования многофункциональных клемм.	с. 115
Конфигурация характеристики разгона/торможения	Позволяет изменить характеристики градиентов разгона и торможения. Среди базовых характеристик, доступных для выбора, – линейные характеристики и характеристики на основе S-образной кривой.	с. 117
Команда прекращения разгона / торможения	Служит для прекращения текущего разгона или торможения и для управления работой двигателя на постоянной скорости. Для использования этой команды необходимо сконфигурировать многофункциональные клеммы.	с. 119
Работа по линейной характеристике U/F крутящим моментом. Для поддержания требуемого крутящего момента рабочая частота во время работы может изменяться.	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы двигатель работал с постоянным	с. 121

Базовые задачи	Описание	Ссылка
Работа по вогнутой квадратичной характеристике U/F	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы двигатель работал по вогнутой квадратичной характеристике U/F. Подходящими нагрузками для работы по вогнутой квадратичной характеристике U/F являются вентиляторы и насосы.	с. 122
Конфигурация пользовательской характеристики U/F	Позволяет пользователю сконфигурировать характеристику U/F, которая будет соответствовать характеристикам двигателя. Эта конфигурация предназначена для обеспечения оптимальных рабочих характеристик в случае применения двигателей специального назначения.	с. 123
Ручное форсирование крутящего момента	Задание конфигурации инвертора вручную для выполнения кратковременного форсирования крутящего момента. Эта конфигурация рассчитана на нагрузки, требующие большого крутящего момента при пуске, такие как подъемники или лифты.	с. 125
Автоматическое форсирование крутящего момента	Автоматическое задание конфигурации инвертора, обеспечивающей «автонастройку», при которой будет выполняться кратковременное форсирование крутящего момента. Эта конфигурация рассчитана на нагрузки, требующие большого крутящего момента при пуске, такие как подъемники или лифты.	с. 126
Регулировка выходного напряжения	Служит для регулировки выходного напряжения, подаваемого на двигатель, когда электропитание, подаваемое на инвертор, отличается от номинального входного напряжения двигателя.	с. 127
Пуск с разгоном	Пуск с разгоном – это обычный способ запуска двигателя в работу. В типичном случае применения задается конфигурация, при которой двигатель разгоняется до целевой частоты в ответ на команду запуска, однако могут быть заданы и другие условия пуска или разгона.	с. 128
Пуск после торможения постоянным током	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы перед тем, как двигатель снова начнет вращаться, выполнялось торможение постоянным током. Эта конфигурация используется, когда двигатель начнет вращаться до того, как на него будет подано напряжение от инвертора.	с. 128
Останов с торможением	Останов с торможением – это типичный способ остановки двигателя. Двигатель тормозится до 0 Гц и останавливается по команде остановки, однако могут быть заданы и другие условия остановки или торможения.	с. 129
Останов путем торможения постоянным током	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы во время торможения двигателя выполнялось торможение постоянным током. Должна быть задана частота, при которой происходит торможение постоянным током, и во время торможения, когда двигатель достигает заданной частоты, выполняется торможение постоянным током.	с. 130
Останов на выбеге	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы прекратить подачу выходного питания на двигатель с помощью команды останова. Двигатель будет работать на выбеге, пока не замедлится и не остановится.	с. 131

Базовые задачи	Описание	Ссылка
Усиленное торможение	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы обеспечить оптимальное торможение двигателя без срабатывания защиты от перенапряжения.	с. 132
Конфигурация пусковой / максимальной частоты	Позволяет сконфигурировать предельные значения опорной частоты путем задания пусковой частоты и максимальной частоты.	с. 133
Конфигурация верхнего / нижнего предельных значений частоты	Позволяет сконфигурировать предельные значения опорной частоты путем задания верхнего и нижнего предельных значений.	с. 133
Скачок частоты	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы исключить работу двигателя с частотой, которая вызывает механический резонанс.	с. 136
Конфигурация 2-ого режима работы	Используется для задания конфигурации 2-ого режима работы и для переключения между режимами работы в соответствии с вашими потребностями.	с. 137
Конфигурация управления многофункциональными входными клеммами	Позволяет пользователю повысить чувствительность многофункциональных входных клемм.	р.138

4.1 Переключение между режимами работы (РУЧНОЙ / АВТО / ВЫКЛ.)

В инверторах серии H100 есть два режима работы: «РУЧНОЙ» режим и режим «АВТО». «РУЧНОЙ» режим используется для управления по месту с помощью клавишной панели. Режим «АВТО» используется для дистанционного управления посредством входных сигналов, подаваемых на клеммы, или команд, передаваемых по сети (в режиме «АВТО» все так же может использоваться клавишная панель, если в качестве источника команд задана «клавишная панель»).

Работа в «РУЧНОМ» режиме

Для эксплуатации инвертора в «РУЧНОМ» режиме следуйте перечисленным ниже инструкциям.

1 Задайте опорную частоту с помощью клавиш [Вверх], [Вниз], [Влево] или [Вправо] на клавишной панели.

2 Нажмите клавишу [HAND] ([РУЧНОЙ режим]). Загорится светодиод «РУЧНОЙ режим», и инвертор начнет работать в «РУЧНОМ» режиме.

3 Нажмите клавишу [OFF] ([ВЫКЛ.]). Загорится светодиод «ВЫКЛ.», и инвертор прекратит работу.

Работа в режиме «АВТО»

Для эксплуатации инвертора в режиме «АВТО» следуйте перечисленным ниже инструкциям.

1 Нажмите клавишу [AUTO] ([АВТО]), чтобы переключиться в режим «АВТО».

2 Управляйте инверторов с помощью входных сигналов, подаваемых через клеммный блок, команд, подаваемых через коммуникационный интерфейс, или путем ввода на клавишной панели.

3 Нажмите клавишу [OFF] ([ВЫКЛ.]). Загорится светодиод «ВЫКЛ.», и инвертор прекратит работу.

Клавиши режимов и состояние светодиодов

Клавиши / светодиод	Описание
	Используется для перехода в «РУЧНОЙ» режим работы.
	Используется для перехода в режим «ВЫКЛ.» (резервный режим) или для сброса отключений по неисправности.
	Используется для перехода в режим работы «АВТО» либо для запуска или остановки инвертора в режиме «АВТО».
СВЕТОДИОД «РУЧНОЙ РЕЖИМ»	Горит зеленым светом (постоянным) во время работы в «РУЧНОМ» режиме.
СВЕТОДИОД «ВЫКЛ.»	Горит красным светом (постоянным), когда инвертор находится в режиме «ВЫКЛ.» (в резервном режиме), и мигает, когда происходит отключение по неисправности. После снятия условия отключения по неисправности светодиод снова начинает гореть красным светом (постоянным).
СВЕТОДИОД «АВТО»	Горит зеленым светом (постоянным), когда инвертор работает в режиме «АВТО», и мигает зеленым светом, когда инвертор находится в режиме «АВТО», но не работает.

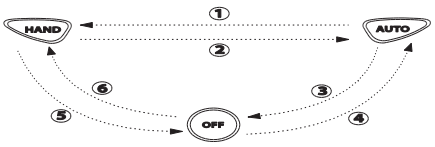
Базовые операции в «РУЧНОМ» режиме / режиме «АВТО» / режиме «ВЫКЛ.»

Режим	Описание
«РУЧНОЙ» режим (режим работы с управлением по месту)	В «РУЧНОМ» режиме управление может осуществляться только посредством ввода на клавишной панели. В режиме «Мониторинг» всегда отображается текущая заданная опорная частота. Кроме того, в «РУЧНОМ» режиме: • Первый элемент мониторинга используется для регулирования частоты с помощью клавиш перемещения вверх/вниз и влево/вправо. Заданная частота отображается в настройке DRV-02 (HAND Cmd Freq – «РУЧНАЯ частота команды»). • Направление вращения двигателя можно задать в настройке DRV-02 (Keypad Run Dir – «Направление работы с клавишной панели»). • Функции клеммного блока не работают (кроме функции блокировки выхода (BX), внешнего отключения и функций клемм, связанных с работой в режиме многоступенчатого разгона / торможения). • Команды режима пожара (если они подаются) имеют наивысший приоритет. • Недоступны следующие расширенные функциональные возможности: - Управление с помощью ПИД-регулятора / внешнего ПИД-регулятора. - Компенсация расхода. - Очистка насоса. - Подстройка нагрузки. - Подогрев двигателя. - Составление временного графика. - Возобновление работы при включении питания. - Управление несколькими двигателями. • В «РУЧНОМ» режиме доступна функциональность мониторинга и защиты инвертора.
Режим «ВЫКЛ.» (резервный режим)	В режиме «ВЫКЛ.» работа инвертора прекращается. При нажатии на клавишу OFF (ВЫКЛ.) во время работы в «РУЧНОМ» режиме / режиме «АВТО» загорится светодиод «ВЫКЛ.». Затем инвертор прекращает работать или выполняет торможение и останов в соответствии с вариантами торможения, заданными пользователем. Кроме того, в режиме «АВТО»: • Функции клеммного блока не работают (кроме функции блокировки выхода (BX), внешнего отключения и функций клемм, связанных с работой в режиме многоступенчатого разгона / торможения). • Команды режима пожара (если они подаются) имеют наивысший приоритет.
Режим «АВТО» (режим работы с дистанционным управлением)	В режиме «АВТО» инвертор работает в соответствии с командами от источника команд, заданного в настройке DRV-06 (Cmd Source – «Источник команд»), с опорной частотой, полученной от источника, который задан в настройке DRV-07 (Freq Ref Src – «Источник опорной частоты»).

Коды функций, связанные с режимами работы «РУЧНОЙ» / «АВТО» / «ВЫКЛ.»

<table>
<tr><th>Коды / Функции</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>DRV-01
Cmd Frequency
(Частота команды)</td><td>Опорная частота в режиме «АВТО», когда в настройке DRV-07 задано значение KeyPad (Клавишная панель).</td></tr>
<tr><td>DRV-02
KeyPad Run Dir
(Направление работы с клавишной панели)</td><td>Направление вращения, заданное командой с клавишной панели в «РУЧНОМ» режиме или режиме «АВТО».
Настройки | Описание
0 Forward (Прямой ход) | Работа на прямом ходу
1 Reverse (Обратный ход) | Работа на обратном ходу</td></tr>
<tr><td>DRV-05
KPD H.O.A Lock
(Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели)</td><td>Служит для активации / деактивации переключения «РУЧНОЙ режим – ВЫКЛ. – АВТО»
Настройки | Описание
0 Locked (Заблокировано) | Служит для деактивации переключения «РУЧНОЙ режим – ВЫКЛ. – АВТО» и включения режима «Авто»
1 During Run (Во время работы) | Если значение настройки [DRV-06 Cmd Source – «Источник команд»] равно Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1), Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2), Int485 (Интерфейс 485) или FieldBus (Промышленная шина), переключение «РУЧНОЙ режим – ВЫКЛ. – АВТО» активно только во время работы
3 Unlocked (Разблокировано) | Служит для активации переключения «РУЧНОЙ режим – ВЫКЛ. – АВТО»</td></tr>
<tr><td>DRV-25
HAND Cmd Freq
(РУЧНАЯ частота команды)</td><td>Частота, отображаемая в элементе отображения для мониторинга (Monitor Line-1 – «Строка мониторинга-1») при нажатии клавиши HAND (РУЧНОЙ режим) в других режимах (опорная частота по умолчанию для «РУЧНОГО» режима).</td></tr>
<tr><td>OUT-31 – 36 Relay 1-5 (Реле 1-5)</td><td>Устанавливает состояние «АВТО» (36), чтобы гарантировать работу инвертора в режиме «АВТО».</td></tr>
<tr><td>OUT-31 – 36 Relay 1-5 (Реле 1-5)</td><td>Устанавливает состояние «РУЧНОЙ режим» (37), чтобы гарантировать работу инвертора в «РУЧНОМ» режиме.</td></tr>
</table>

Переключение между режимами «РУЧНОЙ режим – АВТО – ВЫКЛ.»



<table>
<tr><th>Режим</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>①АВТО → РУЧНОЙ</td><td>Нажмите клавишу HAND (РУЧНОЙ режим) в режиме «АВТО», чтобы переключиться в «РУЧНОЙ» режим. Инвертор работает так, как описано ниже, в зависимости от настройки под кодом DRV-26 (Ручной режим опорной частоты).
Настройки | Описание
0 Hand Parameter (Параметр ручного режима) | Инвертор работает в направлении работы, заданном в настройке DRV-02 (Напр. работы с клавишной панели), и с опорной частотой, заданной в настройке DRV-25 (Частота от РУЧНОЙ команды).
1 Follow Auto (Следовать режиму АВТО) | Инвертор принимает направление работы и опорную частоту из настроек для режима «АВТО»</td></tr>
</table>

Режим	Описание
	и продолжает выполнять ту же операцию. Если инвертор был остановлен в режиме «АВТО», в качестве направления работы устанавливается прямой ход, а опорная частота устанавливается равной 0 (инвертор не выдает выходного питания).
②РУЧНОЙ → АВТО	Нажмите клавишу AUTO (АВТО) в «РУЧНОМ» режиме, чтобы переключиться в режим «АВТО». Инвертор работает в соответствии с настройками источника команд и опорной частоты, заданными под кодами DRV-06 и DRV-07. Если в настройке DRV-06 (Источник команд) задано значение «клавишная панель», еще раз нажмите клавишу AUTO (АВТО), чтобы запустить инвертор в работу.
③АВТО → ВЫКЛ.	Нажмите клавишу OFF (ВЫКЛ.) в режиме «АВТО», чтобы остановить работу инвертора (инвертор перейдет в режим «ВЫКЛ.»).
④ВЫКЛ. → АВТО	Нажмите клавишу AUTO (АВТО) в режиме «ВЫКЛ.», чтобы переключиться в режим «АВТО». Инвертор работает в соответствии с настройками источника команд и опорной частоты, заданными под кодами DRV-06 и DRV-07. Если в настройке DRV-06 (Cmd Source – «Источник команд») задано значение Keypad (Клавишная панель), еще раз нажмите клавишу AUTO (АВТО), чтобы запустить инвертор в работу.
⑤РУЧНОЙ → ВЫКЛ.	Нажмите клавишу OFF (ВЫКЛ.) в «РУЧНОМ» режиме, чтобы остановить работу инвертора (инвертор перейдет в режим «ВЫКЛ.»).
⑥ВЫКЛ. → РУЧНОЙ	Нажмите клавишу HAND (РУЧНОЙ режим) в режиме «ВЫКЛ.», чтобы переключиться в «РУЧНОЙ» режим. Инвертор работает в направлении работы, заданном в настройке DRV-02 (Keypad Run Dir – «Направление работы с клавишной панели»), и с опорной частотой, заданной в настройке DRV-25 (HAND Cmd Freq – «РУЧНАЯ частота команды»).

Режим работы при возобновлении питания

Если во время работы инвертора в режиме «ВЫКЛ.» или «РУЧНОМ» режиме произошло прерывание питания, инвертор приостанавливает работу и выполняет отключение по неисправности, сопровождающейся понижением напряжения. Затем, когда питание возобновляется, инвертор включается в режиме «ВЫКЛ.».

Если во время отключения по понижению напряжения, которое выполнялось после прерывания питания, инвертор работал в режиме «АВТО», инвертор включается в режиме «АВТО», и его работа может различаться в зависимости от настроек функций инвертора «Возобновление работы при включении питания» и «Запуск при включении питания».

Примечание

- Чтобы управлять инвертором с клавишной панели в режиме «АВТО», в настройке DRV-06 (Cmd Source – «Источник команд») задайте значение KeyPad (Клавишная панель) и нажмите клавишу AUTO (АВТО), чтобы перейти в режим «АВТО». Затем еще раз нажмите клавишу AUTO (АВТО) на клавишной панели, чтобы запустить инвертор в работу.
- Если отключение по неисправности произошло во время работы в режиме «АВТО» или «РУЧНОМ» режиме, инвертор можно перезагрузить путем нажатия клавиши OFF (ВЫКЛ.). После перезагрузки условие отключения по неисправности снимается, и инвертор переходит в режим «ВЫКЛ.».
- Если отключение по неисправности произошло во время работы в режиме «АВТО» или «РУЧНОМ» режиме, инвертор также можно перезагрузить с помощью сигнала перезагрузки от многофункциональной входной клеммы. В этом случае после снятия условия отключения по неисправности инвертор вернется в режим «АВТО».

⚠ Осторожно
Будьте осторожны, если инвертор настроен на работу в режиме «АВТО» с помощью команд, передаваемых через коммуникационный интерфейс, и в настройке COM-96 (PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания») задано значение Yes (Да), так как при запуске инвертора двигатель начнет вращаться без дополнительных команд запуска.

4.2 Настройка опорной частоты

В инверторе H100 предусмотрено несколько методов задания и изменения опорной частоты для работы. С этой целью можно использовать клавишную панель, аналоговые входы [например, сигналы напряжения (V1, V2) и тока (I2)], или интерфейс RS-485 (дискретные сигналы от контролеров верхнего уровня, таких как ПК или ПЛК).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	7	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	0	KeyPad-1 (Клавишная панель-1)	0-11	-
				1	KeyPad-2 (Клавишная панель-2)		
				2	V1		
				4	V2		
				5	I2		
				6	Int 485 (Интерфейс 485)		
				7	Field Bus (Промышленная шина)		
				9	Pulse (Импульс)		
				10*	V3		
				11	I3		

* Варианты 10 (V3) –11 (I3) параметра DRV-07 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

4.2.1 Использование клавишной панели в качестве источника частоты (настройка KeyPad-1 – «Клавишная панель-1»)

Опорную частоту можно изменить с помощью клавишной панели и применить изменения, нажав клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]). Чтобы использовать клавишную панель в качестве источника ввода опорной частоты, перейдите в настройку DRV-07 (источник опорной частоты) и измените значение параметра на 0 (Keypad-1) – «0 (Клавишная панель-1)». Введите опорную частоту для работы в настройке DRV-01 (Опорная частота).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	01	Опорная частота	Cmd Frequency (Частота команды)	0,00		0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	0	KeyPad-1 (Клавишная панель-1)	0-11	-

* Нельзя задать опорную частоту, которая превышала бы максимальную частоту, сконфигурированную с помощью кода DRV-20.

4.2.2 Использование клавишной панели в качестве источника частоты (настройка KeyPad-2 – «Клавишная панель-2»)

Для изменения опорной частоты можно использовать клавиши перемещения курсора [ВВЕРХ] и [ВНИЗ]. Чтобы использовать этот способ в качестве второго варианта ввода, задайте клавишную панель в качестве источника опорной частоты: для этого перейдите к коду DRV-07 (Источник опорной частоты) и измените значение параметра на 1 (Keypad-2) – «1 (Клавишная панель-2)». Это позволяет увеличивать или уменьшать значения опорной частоты, нажимая на клавиши перемещения курсора [ВВЕРХ] и [ВНИЗ].

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1	KeyPad-2 (Клавишная панель-2)	0-11	-
	01	Опорная частота		0,00		0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц

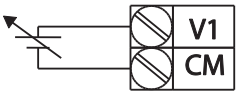
* Нельзя задать опорную частоту, которая превышала бы максимальную частоту, сконфигурированную с помощью кода DRV-20.

4.2.3 Использование клеммы напряжения V1 в качестве источника частоты

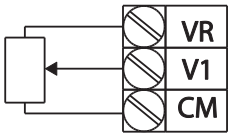
Опорную частоту можно задать и изменить путем задания входных сигналов напряжения при использовании клеммы V1. Используйте входные сигналы напряжения в диапазоне 0-10 В (однополюсные) только для работы на прямом ходу. Используйте входные сигналы напряжения в диапазоне от -10 до +10 В (двухполюсные) для работы в обоих направлениях; при этом отрицательные входные сигналы напряжения используются для работы на обратном ходу.

4.2.3.1 Настройка опорной частоты для входного сигнала 0-10 В

В настройке IN-06 (V1 Polarity – «Полярность V1») задайте значение «0 (однополюсный сигнал)». Для подачи входных сигналов на клемму V1 используйте выходной сигнал напряжения от внешнего источника или выходной сигнал напряжения от клеммы VR. Проводка, необходимая в каждом случае применения, показана на схемах ниже.



[Случай применения с внешним источником]

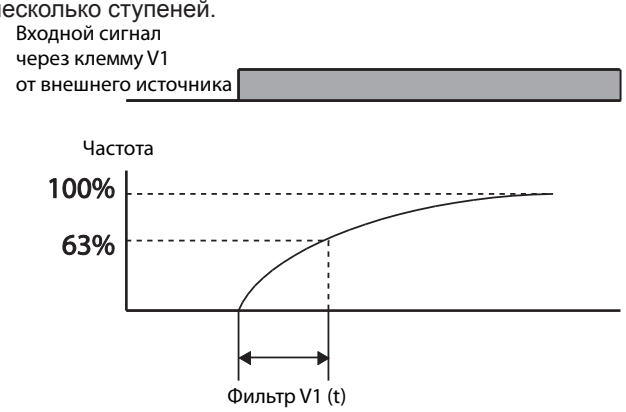


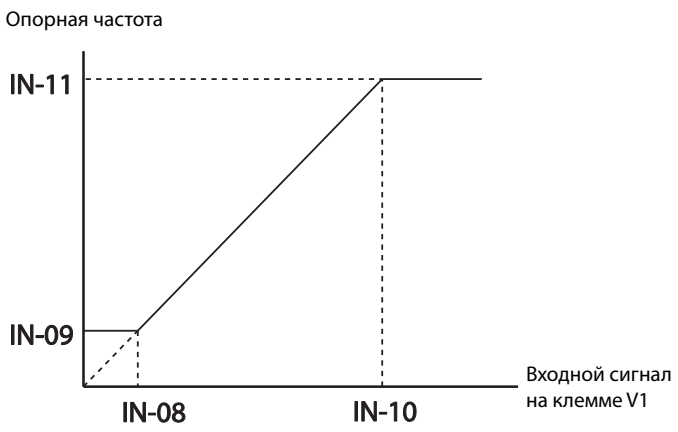
[Случай применения с внутренним источником (клеммой VR)]

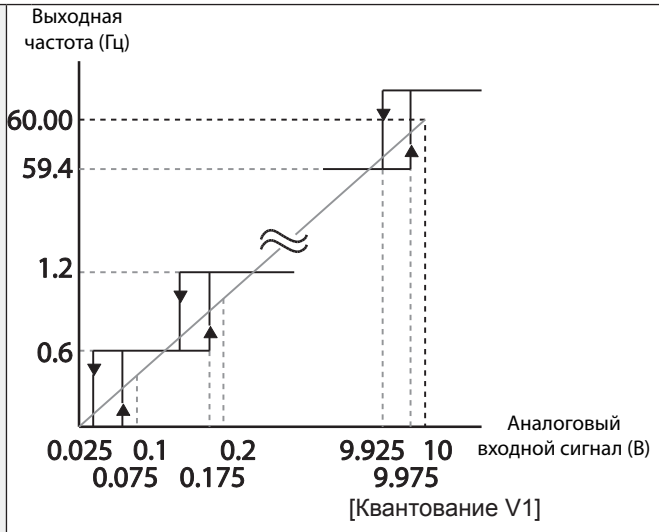
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	2	V1	0-11	-
IN	01	Частота при максимальном значении аналогового входного сигнала	Freq at 100% (Частота при 100%)	Максимальная частота		0,00 – макс. частота	Гц
	05	Мониторинг входного сигнала на клемме V1	V1 Monitor [V] (Мониторинг V1 [В])	0,00		0,00 – 12,00	В
	06	Варианты полярности клеммы V1	V1 Polarity (Полярность V1)	0	Однополюсный сигнал	0-1	-
	07	Постоянная времени фильтра входного сигнала на клемме V1	V1 Filter (Фильтр V1)	10		0 –10000	мс
	08	Минимальное входное напряжение на клемме V1	V1 volt x1 (V1 – вольт x1)	0,00		0,00 – 10,00	В
	09	Выходной сигнал клеммы V1 при минимальном напряжении(%)	V1 Perc y1 (V1 – процент y1)	0,00		0,00 – 100,00	%
	10	Максимальное входное напряжение на клемме V1	V1 Volt x2 (V1 – вольт x2)	10,00		0,00 – 12,00	В
	11	Выходной сигнал клеммы V1 при максимальном напряжении (%)	V1 Perc y2 (V1 – процент y2)	100,00		0 – 100	%

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	16	Варианты направления вращения	V1 Inverting (Обращение V1)	0 No (Нет)	0-1	-
	17	Уровень квантования на клемме V1	V1 Quantizing (Квантование V1)	0,04	0,00*, 0,04 – 10,00	%

* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

Код	Описание
IN-01 Freq at 100% (Частота при 100%)	Служит для конфигурирования опорной частоты при максимальном входном напряжении, если к клеммному блоку управления подключен потенциометр. Частота, заданная с помощью кода IN-01, становится максимальной частотой только в том случае, если в коде IN-11 (или IN-15) задано значение 100 (%). • В коде IN-01 задайте значение 40,00, а для кодов IN-02 – IN-16 используйте значения по умолчанию. Двигатель будет работать с частотой 40,00 Гц, если на клемму V1 подается входной сигнал 10 В. • В коде IN-11 задайте значение 50,00, а для кодов IN-01 – IN-16 используйте значения по умолчанию. Двигатель будет работать с частотой 30,00 Гц (50% максимальной частоты по умолчанию – 60 Гц), если на клемму V1 подается входной сигнал 10 В.
IN-05 V1 Monitor [V] (Мониторинг V1 [В])	Позволяет сконфигурировать инвертор таким образом, чтобы осуществлять мониторинг входного напряжения на клемме V1.
IN-07 V1 Filter (Фильтр V1)	Параметр V1 Filter (Фильтр V1) можно использовать в случае большого разброса между значениями опорной частоты. Разброс можно уменьшить путем увеличения постоянной времени, однако для этого нужно увеличить время реагирования. Значение t (время) означает время, необходимое для того, чтобы частота достигла 63% опорного значения, если внешнее входное напряжение подается в несколько ступеней. 
IN-08 V1 volt x1 (V1 – вольт x1) – IN-11 V1 Perc y2 (V1 – процент y2)	Эти параметры используются для настройки значений градиента и сдвига выходной частоты в зависимости от входного напряжения.

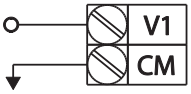
	
IN-16 V1 Inverting (Обращение V1)	Служит для изменения направления вращения на обратное. Если нужно, чтобы двигатель работал в направлении, противоположном текущему направлению вращения, задайте в этом коде значение 1 (Yes – «Да»).
IN-17 V1 Quantizing (Квантование V1)	Квантование можно использовать в случае, если на вход (клемму V1) подается аналоговый входной сигнал с высоким уровнем помех. Квантование полезно при эксплуатации системы, чувствительной к помехам, так как оно подавляет любой шум в сигнале. Однако квантование ухудшает чувствительность системы (результирующая мощность выходной частоты уменьшится в соответствии с аналоговым входным сигналом. Для уменьшения помех также можно включить фильтр нижних частот с помощью кода IN-07, однако увеличение этого значения уменьшит чувствительность и может привести к появлению пульсаций (неравномерности) в выходной частоте. Значения параметра для квантования выражены в виде процента от максимального входного сигнала. Поэтому если значение устанавливается равным 1% от максимального аналогового входного сигнала (60 Гц), выходная частота увеличится или уменьшится на 0,6 Гц за каждую разность в 0,1 В. Если значение аналогового входного сигнала увеличивается, увеличение входного сигнала, равное 75% значения уставки, приведет к изменению выходной частоты, после чего частота увеличится в соответствии со значением уставки. Аналогичным образом, если значение аналогового входного сигнала уменьшается, уменьшение входного сигнала, равное 75% значения уставки, приведет к начальному изменению выходной частоты. Вследствие этого выходная частота при разгоне и торможении будет различаться, смягчая влияние изменений в значении аналогового входного сигнала на выходную частоту. (пульсация)



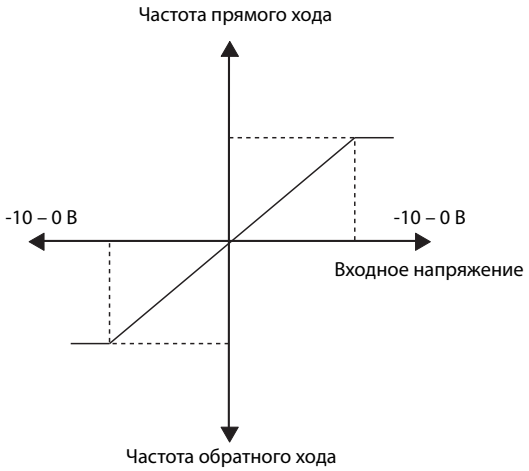
Подробное описание настройки входного напряжения 0-10 В

4.2.3.2 Настройка опорной частоты для входного сигнала -10 – +10 В

В коде DRV-07 (Источник опорной частоты) задайте значение «2 (V1)», а затем в коде IN-06 (V1 Polarity – «Полярность V1») задайте значение 1 (bipolar – «двухполюсный сигнал»). Для подачи входного сигнала на клемму V1 используйте выходное напряжение от внешнего источника.



[V1 клемма проводки]



[Двухполюсное входное напряжение и выходная частота]

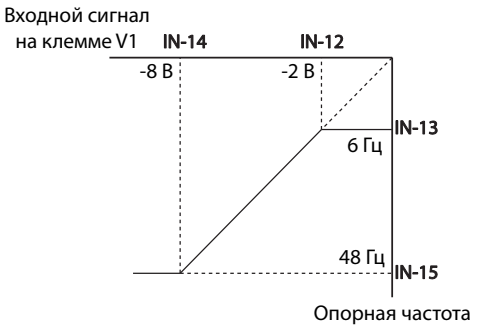
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	2	V1	0 – 11	-
IN	01	Частота при максимальном значении аналогового входного сигнала	Freq at 100% (Частота при 100%)	60,00		0 – макс. частота	Гц
	05	Мониторинг входного сигнала на клемме V1	V1 Monitor (Мониторинг V1)	0,00		-12,00 – 12,00 В	В
	06	Варианты полярности клеммы V1	V1 Polarity (Полярность V1)	1	Двухполюсный сигнал	0-1	-
	12	Минимальное входное напряжение на клемме V1	V1 – volt x1 (V1 – вольт x1)	0,00		-10,00 – 0,00 В	В
	13	Выходной сигнал клеммы V1 при минимальном напряжении (%)	V1 – Perc y1 (V1 – процент y1)	0,00		-100,00 0,00%	%
	14	Максимальное входное напряжение на клемме V1	V1 – Volt x2 (V1 – вольт x2)	-10,00		-12,00 – 0,00 В	В

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	15	Выходной сигнал клеммы V1 при максимальном напряжении (%)	V1 – Perc y2 (V1 – процент y2)	-100,00	-100,00 0,00%	%

Направление вращения для различных входных сигналов напряжения

Команда / Входной сигнал напряжения	Входное напряжение	
	0 – 10 В	-10 – 0 В
Прямой ход (FWD)	Прямой ход	Обратный ход
Обратный ход (REV)	Обратный ход	Прямой ход

Подробное описание настройки входного сигнала напряжения -10 – 10 В

Код	Описание
IN-12 V1 – volt x1 (V1 – вольт x1) – IN-15 V1 – Perc y2 (V1 – процент y2)	Служит для задания уровня градиента и значения сдвига выходной частоты относительно входного напряжения. Эти коды отображаются только в том случае, если в коде IN-06 задано значение 1 (bipolar – «двухполюсный сигнал»). Например, если минимальное входное напряжение (на клемме V1) задано равным -2 (В) с коэффициентом деления на выходе 10%, а максимальное напряжение задано равным -8 (В) с коэффициентом деления на выходе соответственно 80%, выходная частота будет варьироваться в диапазоне 6-48 Гц.  Подробная информация об аналоговых входных сигналах 0 – +10 В приведена в описаниях кодов IN-08 V1 – volt x1 (V1 – вольт x1) – IN-11 V1 – Perc y2 (V1 – процент y2) на странице *89*.

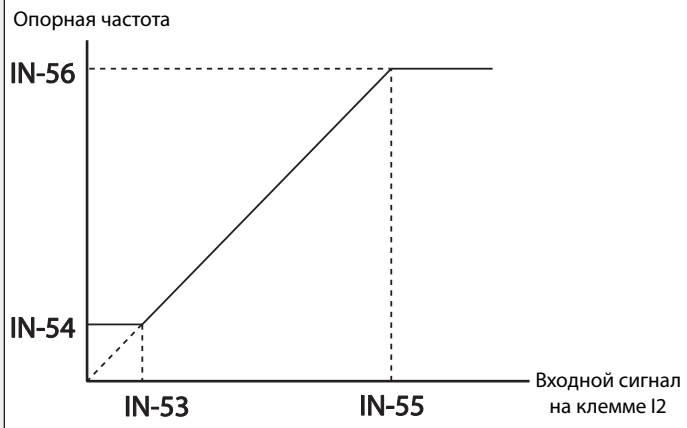
4.2.3.3 Настройка опорной частоты с помощью входного тока (I2)

Опорную частоту можно задать и изменить путем подачи входного тока на клемму I2 после выбора входного сигнала тока на переключателе SW4. В коде DRV-07 (Источник опорной частоты) задайте значение «5 (I2)» и подайте на клемму I2 входной ток 0-20 мА.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	5	I2	0 – 11	-
IN	01	Частота при максимальном значении аналогового входного сигнала	Freq at 100% (Частота при 100%)	60,00		0 – максимальная частота	Гц
	50	Мониторинг входного сигнала на клемме I2	I2 Monitor (Мониторинг I2)	0,00		0,00 – 24,00	мА
	52	Постоянная времени фильтра входного сигнала на клемме I2	I2 Filter (Фильтр I2)	10		0 – 10000	мс
	53	Минимальный входной ток на клемме I2	I2 Curr x1 (I2 – ток x1)	4,00		0,00 – 20,00	мА
	54	Выходной сигнал клеммы I2 при минимальном токе (%)	I2 Perc y1 (I2 – процент y1)	0,00		0 – 100	%
	55	Максимальный входной ток на клемме I2	I2 Curr x2 (I2 – ток x2)	20,00		0,00-24,00	мА
	56	Выходной сигнал клеммы I2 при максимальном токе (%)	2 Perc y2 (I2 – процент y2)	100,00		0,00 – 100,00	%
	61	Варианты направления вращения на клемме I2	I2 Inverting (Обращение I2)	0	No (Нет)	0 – 1	-
	62	Уровень квантования на клемме I2	I2 Quantizing (Квантование I2)	0,04		0,00*, 0,04 – 10,00	%

* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

Подробное описание настройки входного тока (клемма I2)

Код	Описание
IN-01 Freq at 100% (Частота при 100%)	Позволяет настроить опорную частоту для работы при максимальном токе (когда в коде IN-55 задано значение 100%). • Если в коде IN-01 задано значение 40,00, и в кодах IN-53 – 56 используются значения по умолчанию, при подаче на клемму I2 входного тока (максимального) в 20 мА будет получена опорная частота 40,00 Гц. • Если в коде IN-56 задано значение 50,00, и используются настройки по умолчанию в кодах IN-01 (60 Гц) и IN-53 – 55, 20 при подаче на клемму I2 входного тока (максимального) в 20 мА будет получена опорная частота 30,00 Гц (50% от 60 Гц).
IN-50 I2 Monitor (Мониторинг I2)	Используется для мониторинга входного тока на клемме I2.
IN-52 I2 Filter (Фильтр I2)	Позволяет настроить время, за которое рабочая частота достигнет 63% целевой частоты в соответствии со входным током на клемме I2.
IN-53 I2 Curr x1 (I2 – ток x1) – IN-56 I2 Perc y2 (I2 – процент y2)	Служит для задания уровня градиента и значения сдвига выходной частоты.  [Конфигурация градиента и сдвига в зависимости от выходной частоты]

4.2.4 Настройка опорной частоты по входному напряжению (клемма I2)

Позволяет задать и изменить опорную частоту с помощью входного напряжения, подаваемого на клемму I2 (V2), путем установки переключателя SW2 на значение V2. В коде DRV-07 (Источник опорной частоты) задайте значение 4 (V2) и подайте входное напряжение 0-12 В на клемму I2 (=V2, клемма ввода аналогового входного сигнала тока/напряжения). Если клемма I2 настроена на прием входного сигнала тока (в коде DRV-07 задано значение «5»), коды IN-35 – 47 не будут отображаться.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	4	V2	0 – 11	-
IN	35	Отображение входного сигнала на клемме V2	V2 Monitor (Мониторинг V2)	0,00		0,00 – 12,00	В
	37	Постоянная времени фильтра входного сигнала на клемме V2	V2 Filter (Фильтр V2)	10		0-10000	мс
	38	Минимальное входное напряжение на клемме V2	V2 Volt x1 (V2 – вольт x1)	0,00		0,00 – 10,00	В
	39	Выходная частота в % при минимальном напряжении V2	V2 Perc y1 (V2 – процент y1)	0,00		0,00 –100,00	%
	40	Максимальное входное напряжение на клемме V2	V2 Volt x2 (V2 – вольт x2)	10,00		0,00 – 10,00	В
	41	Выходная частота в % при максимальном напряжении V2	V2 Perc y2 (V2 – процент y2)	100,00		0,00 – 100,00	%
	46	Изменение направления вращения для клеммы V2 на обратное	V2 Inverting (Обращение V2)	0	No (Нет)	0 – 1	-
	47	Уровень квантования на клемме V2	V2 Quantizing (Квантование V2)	0,04		0,00*, 0,04 – 10,00	%

* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

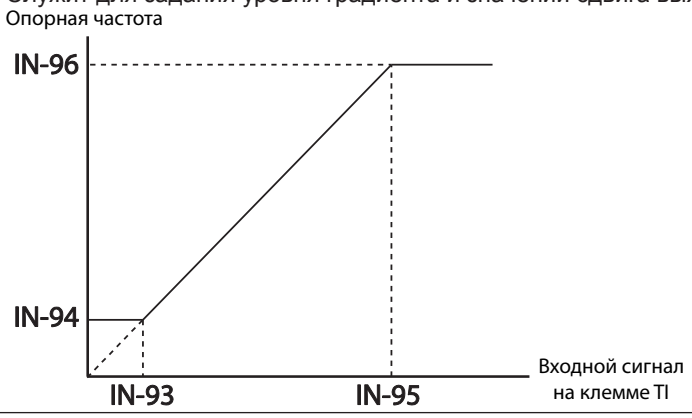
4.2.5 Настройка частоты с помощью импульса TI

Задайте опорную частоту, настроив код частоты «Источник опорной частоты» (код 07) в группе DRV на значение 9 (Pulse – «Импульс») и подав на клемму TI импульсы частотой 0 – 32,00 кГц.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	9	Pulse (Импульс)	0 – 11	-
IN	01	Частота при максимальном значении аналогового входного сигнала	Freq at 100% (Частота при 100%)	60,00		0,00 – максимальная частота	Гц
	91	Отображение импульсного входного сигнала	TI Monitor (Мониторинг TI)	0,00		0,00 – 50,00	кГц
	92	Постоянная времени фильтра входного сигнала на клемме TI	TI Filter (Фильтр TI)	10		0 – 9999	мс
	93	Минимальный входной импульс на клемме TI	TI Pls x1 (TI – импульс x1)	0,00		0,00 – 32,00	кГц
	94	Выходная частота при минимальном импульсе TI (%)	TI Perc y1 (TI – процент y1)	0,00		0,00 – 100,00	%
	95	Максимальный входной импульс на клемме TI	TI Pls x2 (TI – импульс x2)	32,00		0,00 – 32,00	кГц
	96	Выходная частота при максимальном импульсе TI (%)	TI Perc y2 (TI – процент y2)	100,00		0,00 – 100,00	%
	97	Служит для изменения направления вращения для клеммы TI на обратное.	TI Inverting (Обращение TI)	0	No (Нет)	0-1	-
	98	Уровень квантования на клемме TI	TI Quantizing (Квантование TI)	0,04		0,00*, 0,04 – 10,00	%

* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

Подробное описание настройки импульсного входного сигнала на клемме TI

Код	Описание
IN-01 Freq at 100% (Частота при 100%)	Позволяет настроить опорную частоту при максимальном значении импульсного входного сигнала. Опорная частота определяется как 100% от значения, заданного в коде IN-96. • Если в коде IN-01 задано значение 40,00, и в кодах IN-93 – 96 заданы значения по умолчанию, то при подаче входного сигнала частотой 32 кГц на клемму TI будет получена опорная частота 40,00 Гц. • Если в коде IN-96 задано значение 50,00, и в кодах IN-01, IN-93-95 заданы значения по умолчанию, то при подаче входного сигнала частотой 32 кГц на клемму TI будет получена опорная частота 30,00 Гц.
IN-91 TI Monitor (Мониторинг TI)	Отображает частоту импульсов, подаваемых на клемму TI.
IN-92 TI Filter (Фильтр TI)	Позволяет задать время, за которое импульсный входной сигнал на клемме TI достигнет 63% от его номинальной частоты (в случае, когда импульсная частота подается в несколько ступеней).
IN-93 TI Pls x1 (TI – импульс x1) – IN-96 TI Perc y2 (TI – процент y2)	Служит для задания уровня градиента и значений сдвига выходной частоты. 
IN-97 TI Inverting (Обращение TI) – IN-98 TI Quantizing (Квантование TI)	Аналогично кодам IN-16 – 17 (см. «IN-16 V1 Inverting (Обращение V1) / IN-17 V1 Quantizing (Квантование V1)» на странице *90*)

4.2.6 Настройка опорной частоты через коммуникационный интерфейс RS-485

Инвертором можно управлять с помощью контроллеров верхнего уровня, таких как ПК или ПЛК, через коммуникационный интерфейс RS-485. Настройте код частоты «Источник опорной частоты» (код 07) в группе DRV на значение 6 (интерфейс 485) и используйте для связи сигнальные входные клеммы интерфейса RS-485 (S+/S-/SG). См. главу 7 «Функциональные возможности коммуникационного интерфейса RS-485» на странице 339.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	6	Int 485 (Интерфейс 485)	0 – 11	-
COM	01	Идентификатор встроенного коммуникационного интерфейса RS-485 в инверторе	Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)	-	1	1 – MaxComID (Макс. ID связи)*	-
	02	Встроенный коммуникационный протокол	Int485 Proto (Протокол интерфейса 485)	0	ModBus RTU	0-6	-
				2	LS Inv 485		
				4	BACnet		
				5	Metasys N2		
				6**	Modbus Master (Ведущее устройство Modbus)		
	03	Скорость передачи данных через встроенный коммуникационный интерфейс	Int485 BaudR (Скорость передачи данных через интерфейс 485)	3	9600 бит/с	0 – 8	-
	04	Конфигурация кадра встроенного коммуникационного протокола	Int485 Mode (Режим интерфейса 485)	0	D8/PN/S1	0 – 3	
				1	D8/PN/S2		
				2	D8/PE/S1		
				3	D8/PO/S1		

*Если в коде AP1-40 задано значение 4 (Serve Drv – «Сервопривод»), MaxComID (Макс. ID связи) равен «8», а если в коде COM-02 задано значение «4 (BACnet)», MaxComID (Макс. ID связи) равен «127». В остальных случаях MaxComID (Макс. ID связи) равен «250».

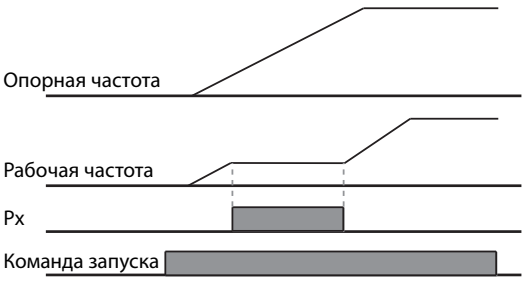
** Если в коде AP1-40 задано значение «2» или «3», код COM-02 автоматически настраивается на значение 6 (Modbus Master – «Ведущее устройство Modbus»). В противном случае пользователь может задать значение параметра на свое усмотрение.

4.3 Удержание частоты по аналоговому входу

Если опорная частота задается посредством аналогового входного сигнала на клеммном блоке управления, рабочую частоту инвертора можно удерживать, назначив многофункциональных вход в качестве аналоговой клеммы удержания частоты. Рабочая частота будет установлена постоянной в соответствии с аналоговым входным сигналом.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	0	Keypad-1 (Клавишная панель-1)	0 – 11	
				1	Keypad-2 (Клавишная панель-2)		
				2	V1		
				4	V2		
				6	Int 485 (Интерфейс 485)		
				7	Field Bus (Промышленная шина)		
				9	Pulse (Импульс)		
				10*	V3		
				11	I3		
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	23	Analog Hold (Удержание по аналоговому сигналу)	0-55	-

* Варианты 10 (V3) –11 (I3) параметра DRV-07 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.



4.4 Изменение отображаемых единиц измерения (Гц↔об./мин.)

Единицы измерения, в которых отображается рабочая скорость инвертора, можно изменять путем установки кода DRV-21 (Выбор единицы регулирования скорости) на значение 0 (Отображение в Гц) или 1 (Отображение в об./мин.).

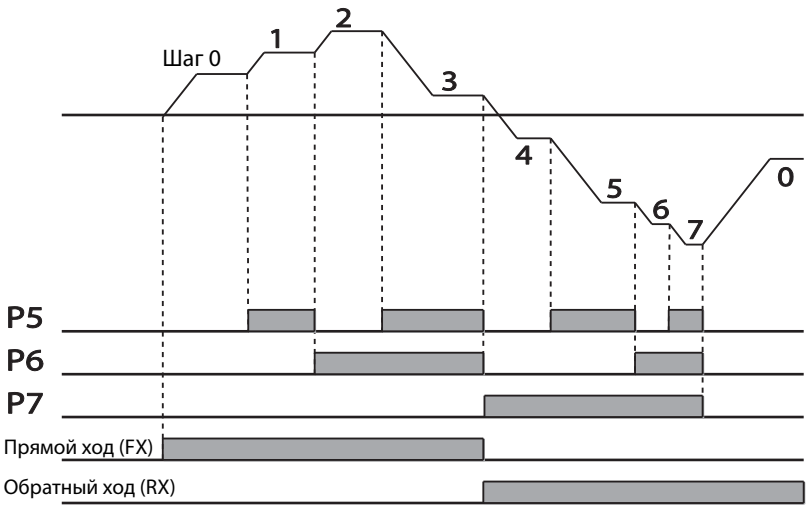
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	21	Выбор единицы регулирования скорости	Hz/Rpm Sel (Выбор Гц / об./мин.)	0	Hz Display (Отображение в Гц)	0-1	-
				1	Rpm Display (Отображение в об./мин.)		

4.5 Настройка многоступенчатой частоты

Многоступенчатые операции можно выполнять путем назначения различных скоростей (или частот) для клемм Px. На ступени 0 используется источник опорной частоты, заданный в коде DRV-07. Значения параметров клеммы Px 7 (Speed-L – «Низкая скорость»), 8 (Speed-M – «Средняя скорость») и 9 (Speed-H – «Высокая скорость») распознаются как двоичные команды и работают в сочетании с командами запуска на прямом ходу (Fx) или обратном ходу (Rx). Инвертор работает в соответствии со значениями частот, заданными в кодах BAS-50 – 56 (многоступенчатая частота 1-7), и сочетаниями двоичных команд.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
BAS	50 56	Многоступенчатая частота 1-7	Step Freq 1-7 (Частота ступени 1-7)	-		0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	7	Speed-L (Низкая скорость)	0-55	-
				8	Speed-M (Средняя скорость)		-
				9	Speed-H (Высокая скорость)		-
	89	Время задержки многоступенчатой команды	InCheck Time (Время проверки на входе)	1		1 – 5000	мс

Подробное описание настройки многоступенчатой частоты

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Группа BAS,
50 – 56</td><td>Настройте многоступенчатую частоту 1-7.</td></tr>
<tr><td>IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)</td><td>Выберите клеммы, которые нужно настроить в качестве многоступенчатых входов, а затем установите соответствующие коды (IN-65 – 71) на значения 7 (Speed-L – «Низкая скорость»), 8 (Speed-M – «Средняя скорость») или 9 (Speed-H – «Высокая скорость»). При условии, что клеммы P5, P6 и P7 настроены на значения Speed-L (Низкая скорость), Speed-M (Средняя скорость) и Speed-H (Высокая скорость) соответственно, возможна многоступенчатая работа следующим образом.
 

[Пример многоступенчатой работы]
<table>
<tr><th>Скорость</th><th>Прямой/ обратный ход</th><th>P7</th><th>P6</th><th>P5</th></tr>
<tr><td>0</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>IN-89 InCheck Time (Время проверки на входе)</td><td>Задайте промежуток времени, в течение которого инвертор будет проверять наличие дополнительных входных сигналов на клеммном блоке после получения входного сигнала.
После того, как код IN-89 будет установлен на 100 мс, и на клемме P6 будет получен входной сигнал, инвертор в течение 100 мс будет искать входные сигналы на других клеммах, прежде чем приступить к разгону или торможению в зависимости от конфигурации, заданной на клемме P6.</td></tr>
</table>

4.6 Конфигурирование источника команд

В качестве устройств ввода команд для инвертора H100 можно выбрать различные устройства. Доступные для выбора устройства ввода включают в себя клавишную панель, многофункциональную входную клемму, коммуникационный интерфейс RS-485 и адаптер промышленной шины.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	0	Keypad (Клавишная панель)	0 – 5	-
				1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)		
				2	Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2)		
				3	Int 485 (Интерфейс 485)		
				4	Field Bus (Промышленная шина)		
				5	Time Event (Временное событие)		

4.6.1 Использование клавишной панели в качестве устройства ввода команд

Чтобы использовать клавишную панель в качестве источника команд, нажмите клавишу [AUTO] ([АВТО]) для перехода в режим «АВТО». В коде DRV-06 задайте значение 0 (Keypad – «Клавишная панель»), чтобы выбрать клавишную панель в качестве источника команд, и задайте направление работы в коде DRV-02 (Keypad Run Dir – «Направление работы с клавишной панели»).

Так как источником команд теперь является клавишная панель, работа будет начинаться при нажатии на клавишу AUTO (АВТО) и останавливаться при повторном нажатии на клавишу AUTO (АВТО).

Для прекращения работы также можно использовать клавишу OFF (ВЫКЛ.), однако в этом случае режим работы инвертора изменится на режим «ВЫКЛ.»

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	0	KeyPad (Клавишная панель)	0 – 5	-

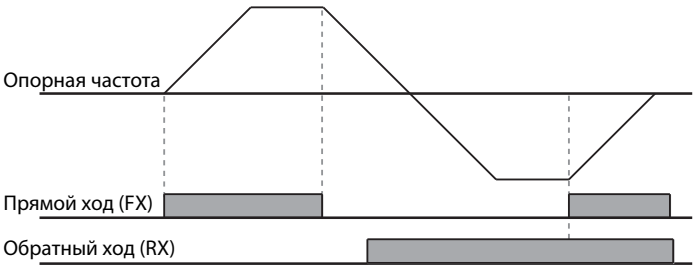
4.6.2 Использование клеммного блока в качестве источника ввода команд (команды запуска на прямом / обратном ходу)

В качестве устройства ввода команд можно выбрать многофункциональные клеммы. Это настраивается путем установки кода DRV-06 (источник команд) в группе «Привод» на значение 1 (Fx/Rx – «Прямой/обратный ход»). Выберите 2 клеммы для работы на прямом и обратном ходу, а затем задайте соответствующие коды (2 из 7 кодов многофункциональных клемм, IN-65 – 71 для клемм P1-P7) равными 1 (Fx – «Прямой ход») и 2 (Rx – «Обратный ход») соответственно. Такое применение позволяет одновременно включить или выключить обе клеммы, составляя команду останова, под действием которой инвертор прекращает работу.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	02	Направление работы для клавишной панели	Keypad Run (Направление работы с клавишной панели)	0	Reverse (Обратный ход)	0 – 1	-
				1	Forward (Прямой ход)		
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)	0 – 5	-
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	1	Fx (Прямой ход)	0 – 55	-
				2	Rx (Обратный ход)		

Команда прямого / обратного хода от многофункциональной клеммы – подробное описание настройки

Код	Описание
DRV-06 Cmd Source (Источник команд)	Установите здесь значение 1 (Fx/Rx-1 – «Прямой/обратный ход-1»).
IN-65 – 71 Задание Px	Назначьте клемму для прямого хода (Fx). Назначьте клемму для обратного хода (Rx)



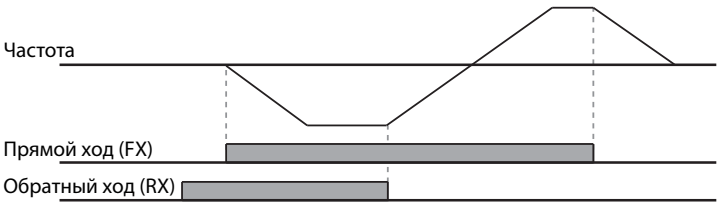
4.6.3 Использование клеммного блока в качестве источника ввода команд (команды запуска и направления вращения)

В качестве устройства ввода команд можно выбрать многофункциональные клеммы. Это настраивается путем установки кода DRV-06 (источник команд) в группе «Привод» на значение 2 (Fx/Rx-2 – «Прямой/обратный ход-2»). Выберите 2 клеммы для команд запуска и направления вращения, а затем выберите соответствующие коды (2 из 5 кодов многофункциональных клемм, IN-65 – 71 для клемм P1-P7) равными 1 (Fx – «Прямой ход») и 2 (Rx – «Обратный ход») соответственно. В этом случае применения входной сигнал прямого хода (Fx) используется в качестве команды запуска, а входной сигнал обратного хода (Rx) – для изменения направления вращения двигателя (вкл.: обратный ход, выкл.: прямой ход).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	2	Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2)	0 – 5	-
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1 – P7)	1	Fx (Прямой ход)	0 – 55	-
				2	Rx (Обратный ход)		

Подача команды запуска и команды изменения хода на прямой / обратный с помощью многофункциональной клеммы – подробное описание настройки

Код	Описание
DRV-06 Cmd Source (Источник команд):	Установите здесь значение 2 (Fx/Rx-2 – «Прямой/обратный ход-2»).
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Назначьте клемму для команды запуска (прямой ход – Fx). Назначьте клемму для изменения направления вращения (обратный ход – Rx).



4.6.4 Использование коммуникационного интерфейса RS-485 в качестве устройства ввода команд

В качестве устройства ввода команд можно выбрать внутренний коммуникационный интерфейс RS-485, установив код DRV-06 (источник команд) в группе «Привод» на значение 3 (Int 485 – «Интерфейс 485»). В этой конфигурации используются контроллеры верхнего уровня, такие как ПК или ПЛК, которые управляют инвертором путем передачи и приема сигналов через клеммы S+, S- и сигнальные входные клеммы интерфейса RS-485 на клеммном блоке. Подробнее – в главе 7 *«Функциональные возможности коммуникационного интерфейса RS-485»* на странице *339*.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	3	Int 485 (Интерфейс 485)	0-5	-
COM	01	Идентификатор встроенного коммуникационного интерфейса инвертора	Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)	1		1 – MaxComID (Макс. ID связи)*	-
	02	Встроенный коммуникационный протокол	Int485 Proto (Протокол интерфейса 485)	0	ModBus RTU	0-6	-
	03	Скорость передачи данных через встроенный коммуникационный интерфейс	Int485 BaudR (Скорость передачи данных через интерфейс 485)	3	9600 бит/с	0 – 8	-
	04	Настройка кадра встроенного коммуникационного протокола	Int485 Mode (Режим интерфейса 485)	0	D8 / PN / S1	0 – 3	-

* Если в коде AP1-40 задано значение 4 (Serve Drv – «Сервопривод»), MaxComID (Макс. ID связи) равен «8», а если в коде COM-02 задано значение «4 (BACnet)», MaxComID (Макс. ID связи) равен «127». В остальных случаях MaxComID (Макс. ID связи) равен «250».

4.7 Недопущение прямого или обратного хода

Направление вращения двигателей можно настроить таким образом, чтобы двигатели могли работать только в одном направлении. Если при настройке недопущения вращения в определенном направлении нажать клавишу [REV] ([ОБРАТНЫЙ ХОД]) на клавишной панели, двигатель замедлится до 0 Гц и остановится. Инвертор останется включенным.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	09	Варианты недопущения хода	Run Prevent (Недопущение хода)	0	None (Нет)	0 – 2	-
				1	Forward Prev (Недопущение прямого хода)		
				2	Reverse Prev (Недопущение обратного хода)		

Подробное описание настройки недопущения прямого / обратного хода

Код	Описание
ADV-09 Run Prevent (Недопущение хода)	Выберите направление, в котором нужно исключить вращение.

Настройка		Описание
0	None (Нет)	Не задавать недопущение хода.
1	Forward Prev (Недопущение прямого хода)	Задать недопущение прямого хода.
2	Reverse Prev (Недопущение обратного хода)	Задать недопущение обратного хода.

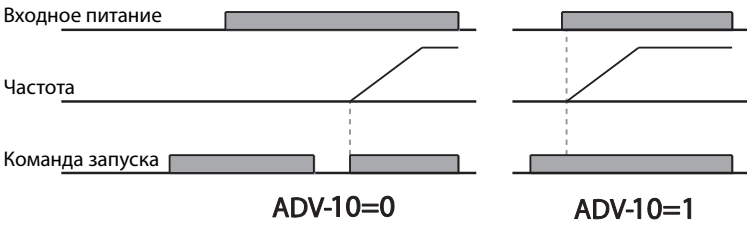
4.8 Запуск при включении питания

Функциональность запуска при включении питания можно настроить для того, чтобы инвертор начинал работать после включения питания по командам запуска, подаваемым в виде входных сигналов на клеммы или через коммуникационный интерфейс (если они сконфигурированы). В режиме «АВТО» инвертор начинает работать при включении питания, если выполняются следующие условия.

Использование входов клеммного блока в качестве источника команд

(Если они сконфигурированы) Чтобы активировать запуск при включении питания, установите код DRV-06 (источник команд) в группе «Привод» на значение 1 (Fx/Rx-1 – «Прямой/обратный ход-1») или 2 (Fx/Rx-2 – «Прямой/обратный ход-2»), а код ADV-10 в «Расширенной» группе – на значение «1».

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	1, 2	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1) или Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2)	0 – 5	-
ADV	10	Запуск при включении питания	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1	Да	0 – 1	-



Коммуникационный интерфейс в качестве источника команд

Чтобы активировать возобновление работы при включении питания, в коде COM-96 (PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания») задайте значение YES (ДА), а в коде DRV-06 задайте значение 3 (Int 485 – «Интерфейс 485») или 4 (Field Bus – «Промышленная шина»). Если подача питания на инвертор прервалась из-за перебоя в электроснабжении, инвертор запоминает команду запуска, опорную частоту и настройки времени разгона / торможения на момент прерывания питания. Если в коде COM-96 (PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания») задано значение YES (ДА), инвертор начнет работать в соответствии с этими настройками, как только возобновится подача питания.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	3	Int 485 (Интерфейс 485)	0 – 5	-
				4	Field Bus (Промышленная шина)		
COM	96	Возобновление работы при включении питания	PowerOn Resume (Возобновление работы при включении питания)	0	No (Нет)	0 – 1	-
				1	Yes (Да)		

Примечание

- Во избежание повторного отключения по неисправности задайте бит 4 в коде CON-71 (варианты поиска скорости) таким же, как бит 1. Инвертор будет выполнять поиск скорости в начале работы.
- Если поиск скорости не активирован, инвертор начнет работать по обычной характеристике U/F и выполнит разгон двигателя. Если во время включения инвертора не была активирована функция «Перезагрузка и перезапуск», для начала работы инвертора нужно сначала выключить команду на клеммном блоке, а затем снова ее включить.

⚠ Осторожно

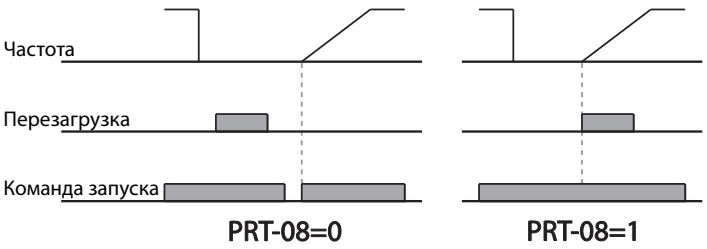
Будьте осторожны при эксплуатации инвертора с включенной функцией «Запуск при включении питания», так как при запуске инвертора двигатель начнет вращаться.

4.9 Перезагрузка и перезапуск

Чтобы задать работу инвертора после отключения по неисправности в соответствии с командой работы от клеммного блока (если она сконфигурирована), можно настроить операции перезагрузки и перезапуска. При возникновении отключения по неисправности инвертор прекращает выдавать питание, и двигатель работает на выбеге. Если инвертор начнет работать в то время, как нагрузка двигателя находится в состоянии выбега, может сработать еще одно отключение по неисправности. В коде PRT-08 бит 1 задает вариант для всех отключений по неисправности, отличных от отключений по понижению напряжения, а бит 2 задает вариант для отключений по понижению напряжения. Код PRT-10 задает время задержки перезапуска (время, которое инвертор ожидает, прежде чем снова запустится).

Количество автоматических перезапусков (код PRT-09) означает количество попыток инвертора снова запуститься. Если после перезапуска снова произойдут отключения по неисправности, количество повторных попыток уменьшается на единицу при каждом перезапуске инвертора, пока это число не станет равно 0. Когда инвертор успешно перезапустится после первоначального отключения по неисправности, он не будет перезапускаться, пока не произойдет следующее отключение по неисправности. Количество автоматических перезапусков, заданное в коде PRT-09, которое уменьшилось после перезапуска, возвращается до первоначальной уставки, если работа успешно продолжается в течение определенного времени.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)	0-5	-
PRT	08	Настройка перезапуска с перезагрузкой	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	00		00 – 11	бит
	09	Количество автоматических перезапусков	Retry Number (Количество повторных попыток)	6		0 – 10	-
	10	Время задержки перед автоматическим перезапуском	Задержка повторной попытки	5,0		0,1 – 600,0	с



Примечание

- Во избежание повторного отключения по неисправности задайте бит 2 в коде CON-71 (варианты поиска скорости) таким же, как бит 1. Инвертор будет выполнять поиск скорости в начале работы.
- Если поиск скорости не активирован, инвертор начнет работать по обычной характеристике U/F и выполнит разгон двигателя. Если во время включения инвертора не была активирована функция «Перезагрузка и перезапуск», для начала работы инвертора нужно сначала выключить команду на клеммном блоке, а затем снова ее включить.

⚠ Осторожно

Будьте осторожны при эксплуатации инвертора с включенной функцией «Запуск при включении питания», так как при запуске инвертора двигатель начнет вращаться.

4.10 Настройка времени разгона и торможения

4.10.1 Время разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты

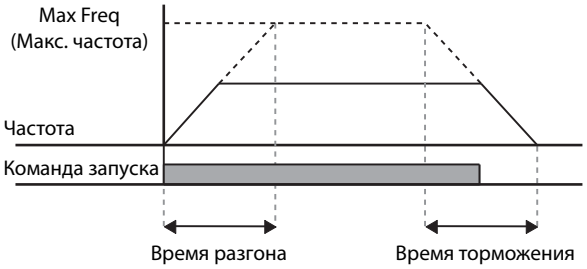
Значения времени разгона / торможения можно задать в зависимости от максимальной частоты, а не от рабочей частоты инвертора. Чтобы задать значения времени разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты, настройте код BAS-08 (Acc/Dec reference – «Опорное значение разгона/торможения») в «Базовой» группе на значение 0 (Max Freq – «Макс. частота»).

Время разгона, задаваемое в коде DRV-03 (Acceleration time – «Время разгона»), означает время, необходимое, чтобы инвертор достиг максимальной частоты из остановленного состояния (0 Гц). Аналогичным образом, значение, задаваемое в коде DRV-04 (Deceleration time – «Время торможения»), означает время, необходимое для возвращения в остановленное состояние (0 Гц) из состояния максимальной частоты.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	03	Время разгона	Acc Time (Время разгона)	20,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				60,0	110 – 250 кВт		
				100,0	315 – 500 кВт		
	04	Время торможения	Dec Time (Время торможения)	30,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				90,0	110 – 250 кВт		
				150,0	315 – 500 кВт		
	20	Максимальная частота	Max Freq (Макс. частота)	60,00		40,00 – 400,00	Гц
BAS	08	Опорная частота разгона/торможения	Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения)	0	Max Freq (Макс. частота)	0 – 1	-

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
	09	Масштаб времени	Time scale (Масштаб времени)	1	0,1 с	0 – 2	-

Время разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты – подробное описание настройки

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>BAS-08 Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения)</td><td>Чтобы настроить время разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты, задайте значение параметра равным 0 (Max Freq – «Макс. частота»).
<table>
<tr><td colspan="2">Конфигурация</td><td>Описание</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Max Freq (Макс. частота)</td><td>Задать время разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Delta Freq (Разница частот)</td><td>Задать время разгона / торможения в зависимости от рабочей частоты.</td></tr>
</table>
Если, например, максимальная частота составляет 60,00 Гц, значения времени разгона / торможения заданы равными 5 секундам, а опорная частота для работы задана равной 30 Гц (половина от 60 Гц), то время, необходимое для достижения частоты в 30 Гц, соответственно составит 2,5 секунды (половина периода в 5 секунд).

</td></tr>
<tr><td>BAS-09 Time scale (Масштаб времени)</td><td>Использовать масштаб времени для всех значений, связанных со временем. Эта настройка особенно полезна, когда время разгона / торможения необходимо задать более точно из-за характеристик нагрузки, или когда нужно продлить максимальный диапазон времени.
<table>
<tr><td colspan="2">Конфигурация</td><td>Описание</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0,01 с</td><td>Задает 0,01 секунды в качестве минимальной единицы.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0,1 с</td><td>Задает 0,1 секунды в качестве минимальной единицы.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1 с</td><td>Задает 1 секунду в качестве минимальной единицы.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Осторожно

Обратите внимание, что диапазон максимальных значений времени может автоматически измениться при изменении единиц времени. Если, например, время разгона задано равным 6000 секунд, изменение масштаба времени с 1 секунды на 0,01 секунды приведет к изменению времени разгона, которое составит 60,00 секунды.

4.10.2 Время разгона / торможения в зависимости от рабочей частоты

Время разгона / торможения можно задать в зависимости от времени, необходимого для достижения следующей ступени частоты из состояния текущей рабочей частоты. Чтобы задать значения времени разгона / торможения в зависимости от текущей рабочей частоты, настройте код BAS-08 (Опорное значение разгона/торможения) в «Базовой» группе на значение «1 (Разница частот)».

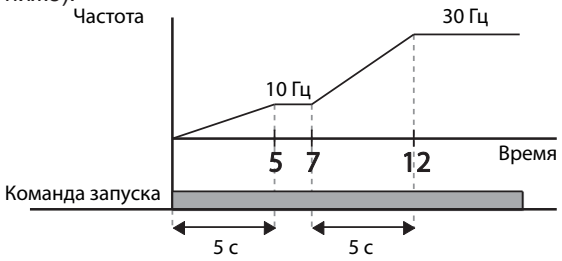
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	03	Время разгона	Acc Time (Время разгона)	20,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				60,0	110 – 250 кВт		
				100,0	315 – 500 кВт		
	04	Время торможения	Dec Time (Время торможения)	30,0	0,75 ~ 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				90,0	110 – 250 кВт		
				150,0	315 – 500 кВт		
BAS	08	Опорное значение разгона/торможения	Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения)	1	Delta Freq (Разница частот)	0 – 1	-

Время разгона / торможения в зависимости от рабочей частоты – подробное описание настройки

Код	Описание
BAS-08 Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения)	Чтобы настроить значения времени разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты, задайте значение параметра равным 1 (Delta Freq – «Разница частот»).

Конфигурация		Описание
0	Max Freq (Макс. частота)	Задать время разгона / торможения в зависимости от максимальной частоты.
1	Delta Freq (Разница частот)	Задать время разгона / торможения в зависимости от рабочей частоты.

Если значения времени разгона / торможения заданы равными 5 секундам, и для работы в 2 ступени используется несколько опорных значений частоты, равные 10 Гц и 30 Гц, каждая ступень разгона займет 5 секунд (см. график ниже).

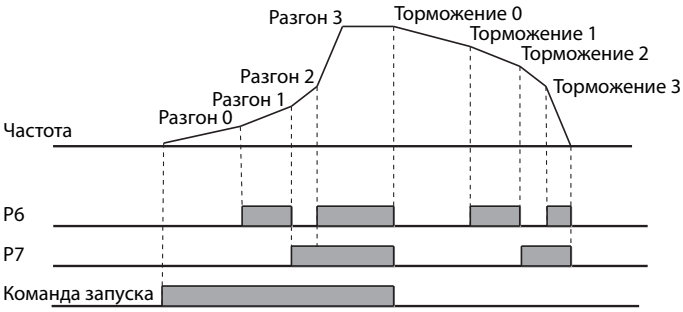


4.10.3 Конфигурирование времени многоступенчатого разгона / торможения

Значения времени разгона / торможения можно сконфигурировать посредством многофункциональной клеммы, настроив коды ACC (время разгона) и DEC (время торможения) в группе DRV.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	03	Время разгона	Acc Time (Время разгона)	20,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				60,0	110 – 250 кВт		
				100,0	315 – 500 кВт		
	04	Время торможения	Dec Time (Время торможения)	30,0	0,75 ~ 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				90,0	110 – 250 кВт		
				150,0	315 – 500 кВт		
BAS	70 83	Время многоступенчатого разгона / торможения 1-7	Acc Time 1-7 (Время разгона 1-7)	x,xx		0,0 – 600,0	c
			Dec Time 1-7 (Время торможения 1-7)	x,xx		0,0 – 600,0	c
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	11	XCEL-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)	0 – 55	-
				12	XCEL-M (Команда разгона/ торможения на средней скорости)		
				13	XCEL-H (Команда разгона/ торможения на высокой скорости)		
	89	Время задержки многоступенчатой команды	In Check Time (Время проверки на входе)	1		1 – 5000	мс

Настройка времени разгона / торможения посредством многофункциональных клемм – подробное описание настройки

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>BAS-70 – 82 Acc Time 1-7 (Время разгона 1-7)</td><td>Задать время многоступенчатого разгона 1-7.</td></tr>
<tr><td>BAS-71 – 83 Dec Time 1-7 (Время торможения 1-7)</td><td>Задать время многоступенчатого торможения 1-7.</td></tr>
<tr><td>IN-65 – 71
Px Define (Задание Px) (P1-P7)</td><td>Выбрать и настроить клеммы, которые будут использоваться для ввода значений времени многоступенчатого разгона / торможения.
<table>
<tr><th colspan="2">Конфигурация</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>11</td><td>XCEL-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)</td><td>Команда разгона / торможения – низкая скорость (L)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>XCEL-M (Команда разгона/торможения на средней скорости)</td><td>Команда разгона / торможения – средняя скорость (M)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>XCEL-H (Команда разгона/торможения на высокой скорости)</td><td>Команда разгона / торможения – высокая скорость (H)</td></tr>
</table>
Команды разгона / торможения распознаются как входные сигналы в виде двоичного кода и управляют разгоном и торможением в зависимости от значений параметров, заданных в кодах BAS-70 – 82 и BAS-71 – 83.
Если, например, в качестве клемм для подачи команд разгона/торможения на низкой и средней скорости XCEL-L и XCEL-M заданы соответственно клеммы P6 и P7, возможна работа следующим образом.


<table>
<tr><th>Время разгона / торможения</th><th>P7</th><th>P6</th></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table>
[Конфигурация многофункциональных клемм P6, P7]</td></tr>
<tr><td>IN-89 In Check Time (Время проверки на входе)</td><td>Задайте время, в течение которого инвертор будет проверять наличие других входных сигналов на клеммном блоке. Если в коде IN-89 задано значение 100 мс, и сигнал подается на клемму P6, инвертор ищет другие входные сигналы в течение следующих 100 мс. Когда это время истекает, устанавливается время разгона / торможения в соответствии со входным сигналом, полученным на клемме P6.</td></tr>
</table>

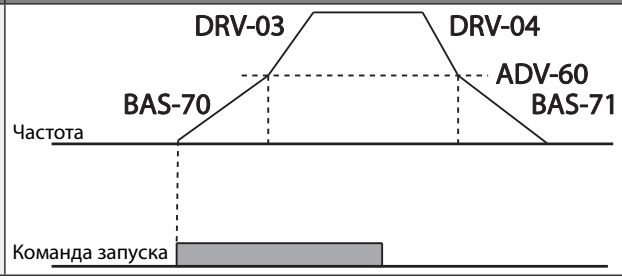
4.10.4 Конфигурирование частоты переключения времени разгона/торможения

Можно переключаться между двумя различными наборами значений времени разгона / торможения (градиентами разгона / торможения), настроив частоту переключения без настройки многофункциональных клемм.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	03	Время разгона	Acc Time (Время разгона)	20,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				60,0	110 – 250 кВт		
				100,0	315 – 500 кВт		
	04	Время торможения	Dec Time (Время торможения)	30,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				90,0	110 – 250 кВт		
				150,0	315 – 500 кВт		
BAS	70	Время многоступенчатого разгона 1	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0		0,0 – 600,0	c
	71	Время многоступенчатого торможения 1	Dec Time-1 (Время тормож. 1)	20,0		0,0 – 600,0	c
ADV	60	Частота переключения времени разгона / торможения	Xcel Change Fr (Частота изменения разгона/торможения)	30,00		0 – максимальная частота	Гц

Подробное описание настройки частоты переключения времени разгона / торможения

Код	Описание
ADV-60 Xcel Change Fr (Частота изменения разгона/торможения)	После настройки частоты переключения разгона / торможения градиенты разгона / торможения, сконфигурированные в кодах BAS-70 и 71, будут использоваться тогда, когда рабочая частота инвертора меньше или равна частоте переключения. Если рабочая частота превышает частоту переключения, будет использоваться уровень градиента, сконфигурированный для значений времени разгона и торможения (заданных в кодах DRV-03 и DRV-04). Если для градиентов многоступенчатого разгона торможения (на низкой, средней и высокой скорости – XCEL-L, XCEL-M, XCEl-H) сконфигурированы многофункциональные входные клеммы P1-P7, инвертор будет работать по входным сигналам разгона / торможения на клеммах, а не по конфигурациям частоты переключения разгона / торможения. Параметр Xcel Change Fr (Частота изменения разгона/торможения) применяется только в том случае, если в коде ADV-24 (Freq Limit Mode – «Режим ограничения частоты») задано значение NO (НЕТ).

Код	Описание
	

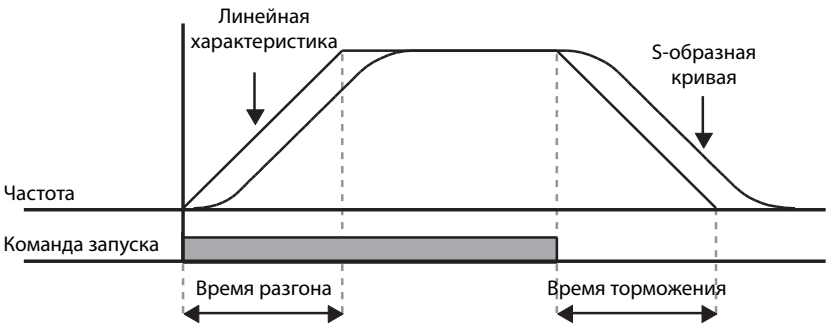
4.11 Конфигурирование характеристики разгона / торможения

Для оптимизации и сглаживания кривых разгона и торможения инвертора можно сконфигурировать характеристики уровней градиента разгона / торможения. Линейная характеристика предусматривает линейное увеличение или уменьшение выходной частоты с постоянной скоростью. Характеристика на основе S-образной кривой обеспечивает более плавное и постепенное увеличение или уменьшение выходной частоты и идеально подходит для нагрузок подъемного типа, дверей подъемников и т.д. Уровень градиента S-образной кривой можно отрегулировать с помощью кодов ADV-03 – 06 в расширенной группе.

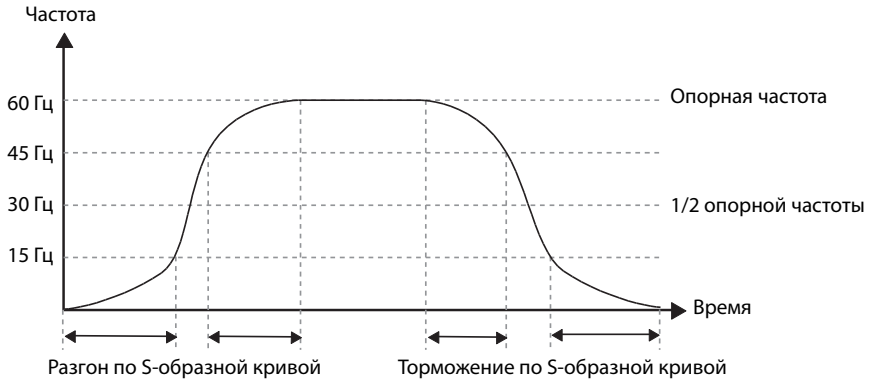
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
BAS	08	Опорное значение разгона/торможения	Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения)	0	Max Freq (Макс. частота)	0 – 1	-
ADV	01	Характеристика разгона	Acc Pattern (Характеристика разгона)	0	Linear (Линейная)	0 – 1	-
	02	Характеристика торможения	Dec Pattern (Характеристика торможения)	1	S-curve (S-образная кривая)		-
	03	Начальный градиент разгона S-образной кривой	Acc S Start (Начало разгона S-кривой)	40		1 – 100	%
	04	Конечный градиент разгона S-образной кривой	Acc S End (Конец разгона S-кривой)	40		1 – 100	%
	05	Начальный градиент торможения S-образной кривой	Dec S Start (Начало торможения S-кривой)	40		1 – 100	%
	06	Конечный градиент торможения S-образной кривой	Dec S End (Конец торможения S-кривой)	40		1 – 100	%

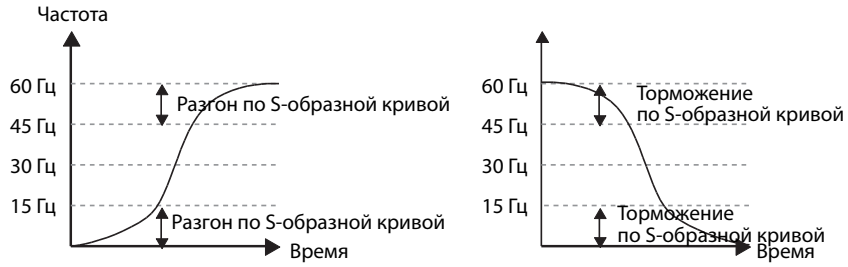
Подробное описание настройки характеристики разгона / торможения

Код	Описание
ADV-03 Acc S Start (Начало разгона S-кривой)	Задает уровень градиента в начале разгона при использовании характеристики разгона / торможения на основе S-образной кривой. Код ADV-03 задает уровень градиента S-образной кривой в виде процента до достижения половины общей величины ускорения. Если опорная частота и максимальная частота заданы равными 60 Гц, а в коде ADV-03 задано значение 50%, код ADV-03 задает ускорение до 30 Гц (половина 60 Гц). Инвертор будет выполнять ускорение по S-образной кривой в диапазоне частоты 0-15 Гц (50% от 30 Гц). Оставшееся ускорение выполняется в виде линейного ускорения в диапазоне частот 15-30 Гц.
ADV-04 Acc S End (Конец разгона S-кривой)	Задает уровень градиента в конце разгона при использовании характеристики разгона / торможения на основе S-образной кривой. Код ADV-03 задает уровень градиента S-образной кривой в виде процента после достижения половины общей величины ускорения. Если опорная частота и максимальная частота заданы равными 60 Гц, а в коде ADV-04 задано значение 50%, настройка кода ADV-04 задает ускорение от 30 Гц (половина 60 Гц) до 60 Гц (конец ускорения). В диапазоне частот 30-45 Гц применяется линейное ускорение. Оставшееся ускорение инвертор выполнит по S-образной кривой в диапазоне частот 45-60 Гц.
ADV-05 Dec S Start (Начало торможения S-кривой) – ADV-06 Dec S End (Конец торможения S-кривой)	Задает скорость торможения по S-образной кривой. Конфигурацию кодов ADV-05 и ADV-06 можно задать таким же образом, как и для кодов ADV-03 и ADV-04.



[Конфигурация характеристики разгона / торможения]





[Конфигурация характеристики разгона / торможения по S-образной кривой]

Примечание

Фактическое время разгона / торможения при применении S-образной кривой

Фактическое время разгона = заданное пользователем время разгона + заданное пользователем время разгона x начальный уровень градиента / 2 + заданное пользователем время разгона x конечный уровень градиента / 2. Фактическое время торможения = заданное пользователем время торможения + заданное пользователем время торможения x начальный уровень градиента / 2 + заданное пользователем время торможения x конечный уровень градиента / 2.

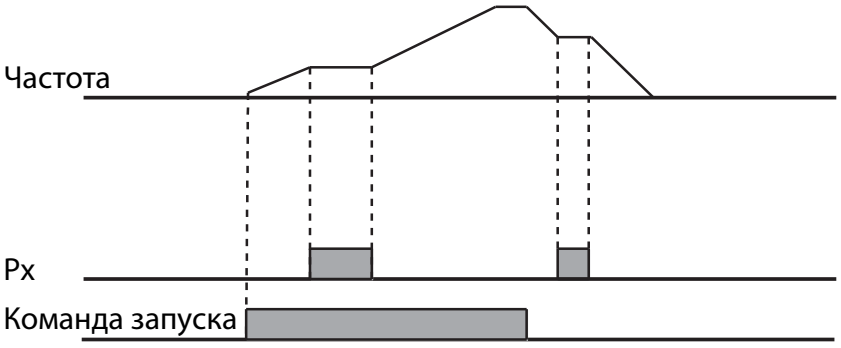
⚠ Осторожно

Обратите внимание, что при использовании характеристик разгона / торможения на основе S-образной кривой фактическое время разгона / торможения будет больше, чем заданное пользователем время разгона / торможения.

4.12 Прекращение работы в режиме разгона/торможения

Чтобы прекратить разгон или торможение и перевести инвертор в работу с постоянной частотой, задайте конфигурацию многофункциональных входных клемм.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	14	XCEL Stop (Останов с разгоном/торможением)	0 – 55	-



4.13 Управление характеристикой U/F (напряжение/частота)

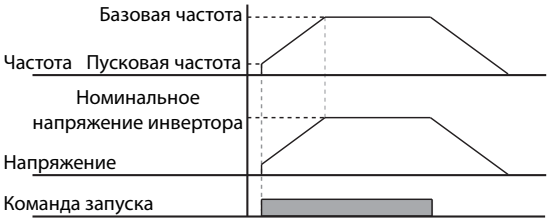
Чтобы достичь целевой выходной частоты путем управления характеристикой U/F, настройте выходные напряжения, уровни градиентов и выходные характеристики инвертора. Также можно отрегулировать величину форсирования крутящего момента, которое используется при работе с низкой частотой.

4.13.1 Работа по линейной характеристике U/F

Если в инверторе задана линейная характеристика U/F, он увеличивает выходное напряжение с постоянной скоростью для различных рабочих частот в соответствии с характеристиками U/F. Линейная характеристика U/F особенно полезна, когда прикладывается нагрузка с постоянным крутящим моментом.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	09	Режим управления	Control Mode (Режим управления)	0	V/F (U/F)	0 – 1	-
	18	Базовая частота	Base Freq (Базовая частота)	60,00		30,00 – 400,00	Гц
	19	Пусковая частота	Start Freq (Пусковая частота)	0,50		0,01 – 10,00	Гц
BAS	07	Характеристика U/F	V/F Pattern (Характеристика U/F)		Linear (Линейная)	0 – 3	-

Подробное описание настройки линейной характеристики U/F

Код	Описание
DRV-18 Base Freq (Базовая частота)	Задает базовую частоту. Базовая частота – это выходная частота инвертора при работе на его номинальном напряжении. Чтобы задать значение этого параметра, найдите его на паспортной табличке двигателя.
DRV-19 Start Freq (Пусковая частота)	Задает пусковую частоту. Пусковая частота – это частота, при которой инвертор начинает выдавать напряжение. Инвертор не производит выходное напряжение, пока опорная частота ниже, чем заданная частота. Однако если торможение останавливается во время работы на частоте, которая превышает пусковую, инвертор будет продолжать выдавать выходное напряжение, пока рабочая частота не дойдет до точки полного останова (0 Гц). 

4.13.2 Работа по вогнутой квадратичной характеристике U/F

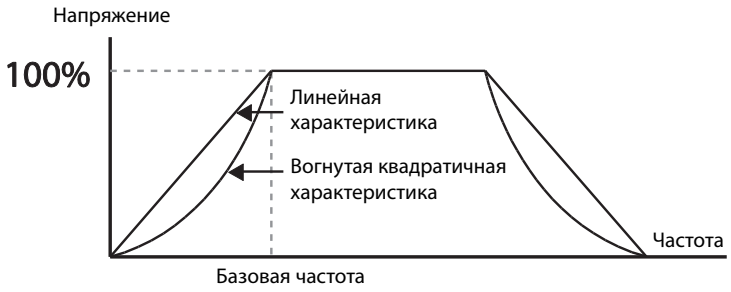
Вогнутая квадратичная характеристика U/F идеально подходит для таких нагрузок, как вентиляторы и насосы. Она обеспечивает нелинейные характеристики разгона и торможения для поддержания крутящего момента во всем диапазоне частот.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
BAS	07	Характеристика U/F	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1	Square (Квадратичная)	0 – 3	-
				3	Square2 (Квадратичная 2)		

Работа по вогнутой квадратичной характеристике U/F – подробное описание настройки

Код	Описание
BAS-07 V/F Pattern (Характеристика U/F)	Устанавливает значение параметра равным 1 (Square – «Квадратичная») или 2 (Square2 – «Квадратичная 2») в соответствии с пусковыми характеристиками нагрузки.

Настройка		Функция
1	Square (Квадратичная)	Инвертор производит выходное напряжение, пропорциональное 1,5 квадрата рабочей частоты.
3	Square2 (Квадратичная 2)	Инвертор производит выходное напряжение, пропорциональное 2 квадрата рабочей частоты. Эта настройка идеальна для нагрузок с переменным крутящим моментом, таких как вентиляторы или насосы.



4.13.3 Работа по пользовательской характеристике U/F

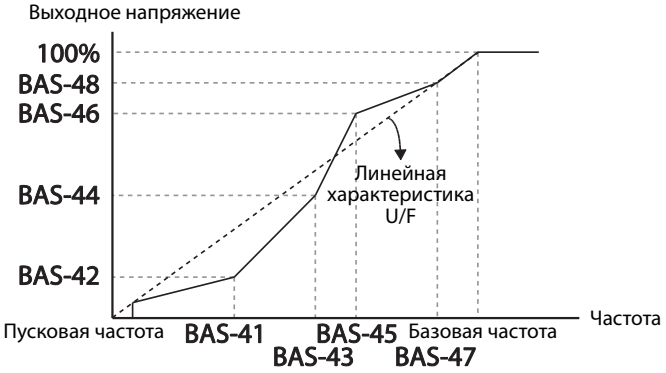
Инвертор H100 позволяет сконфигурировать пользовательские характеристики U/F, которые подойдут для характеристик нагрузки специальных двигателей.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
BAS	07	Характеристика U/F	V/F Pattern (Характеристика U/F)	2	User V/F (Пользовательская U/F)	0 – 3	-
	41	Пользовательская частота 1	User Freq 1 (Пользовательская частота 1)	15,00		0 – максимальная частота	Гц
	42	Пользовательское напряжение 1	User Volt 1 (Пользовательское напряжение 1)	25		0 – 100%	%
	43	Пользовательская частота 2	User Freq 2 (Пользовательская частота 2)	30,00		0 – максимальная частота	Гц
	44	Пользовательское напряжение 2	User Volt 2 (Пользовательское напряжение 2)	50		0 – 100%	%
	45	Пользовательская частота 3	User Freq 3 (Пользовательская частота 3)	45,00		0 – максимальная частота	Гц
	46	Пользовательское напряжение 3	User Volt 3 (Пользовательское напряжение 3)	75		0 – 100%	%
	47	Пользовательская частота 4	User Freq 4 (Пользовательская частота 4)	Максимальная частота		0 – максимальная частота	Гц
	48	Пользовательское напряжение 4	User Volt 4 (Пользовательское напряжение 4)	100		0 – 100%	%

Подробное описание настройки пользовательской характеристики U/F

Код	Описание
BAS-41 User Freq 1 (Пользовательская частота 1) – BAS-48 User Volt 4 (Пользовательское напряжение 4)	Позволяют задать значения параметров, чтобы назначить произвольные частоты (User Freq x – «Пользовательская частота x») для пусковой и максимальной частот. Также можно задать напряжения, соответствующие каждой частоте, для каждого пользовательского напряжения (User Volt x – «Пользовательское напряжение x»).

100%-ое выходное напряжение на приведенном ниже рисунке соответствует настройкам параметра в коде BAS-15 (номинальное напряжение двигателя). Если значение BAS-15 задано равным «0», это напряжение будет соответствовать входному напряжению.



ⓘ Осторожно

- В случае использования обычного асинхронного двигателя выходную характеристику необходимо задавать осторожно, чтобы она не отклонялась от линейной характеристики U/F. Использование нелинейных характеристик U/F может привести к тому, что крутящий момент двигателя будет недостаточным, или двигатель перегреется из-за перевозбуждения.
- Если используется пользовательская характеристика U/F, функции форсирования крутящего момента на прямом ходу (DRV-16) и форсирования крутящего момента на обратном ходу (DRV-17) не работают.

4.14 Форсирование крутящего момента

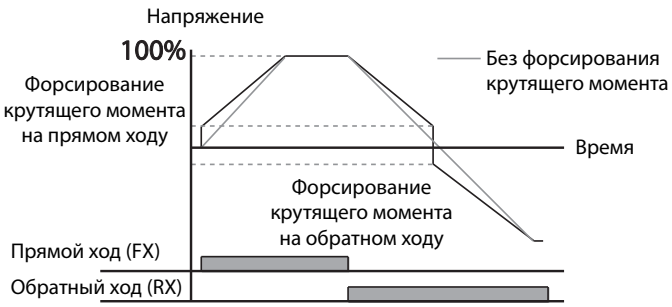
4.14.1 Ручное форсирование крутящего момента

Ручное форсирование крутящего момента позволяет пользователям регулировать выходное напряжение во время работы на низкой скорости или при пуске двигателя. Чтобы увеличить крутящий момент на низкой скорости или улучшить пусковые характеристики двигателя, увеличьте выходное напряжение вручную. Настройте ручное форсирование крутящего момента в случае работы с нагрузками, которые требуют большого пускового крутящего момента, такими как нагрузки подъемного типа.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	15	Варианты форсирования крутящего момента	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	0	Manual (Ручное)	0 – 2	-
	16	Форсирование крутящего момента на прямом ходу	Fwd Boost (Форсирование на прямом ходу)	2,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 15,0	%
				1,0	110 – 500 кВт		
	17	Форсирование крутящего момента на обратном ходу	Rev Boost (Форсирование на обратном ходу)	2,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 15,0	%
				1,0	110 – 500 кВт		

Подробное описание настройки ручного форсирования крутящего момента

Код	Описание
DRV-16 Fwd Boost (Форсирование на прямом ходу)	Позволяет задать форсирование крутящего момента для работы на прямом ходу.
DRV-17 Rev Boost (Форсирование на обратном ходу)	Позволяет задать форсирование крутящего момента для работы на обратном ходу.



Осторожно

Чрезмерное форсирование крутящего момента приведет к перевозбуждению и перегреву двигателя.

4.14.2 Автоматическое форсирование крутящего момента

В коде DRV-15 задайте значение Auto 1 («Авто 1») или Auto 2 («Авто 2»), чтобы выбрать тип форсирования крутящего момента. В то время как при ручном форсировании крутящего момента выходное питание инвертора регулируется в зависимости от значений уставок и независимо от типа нагрузки, которая используется в работе, автоматическое форсирование крутящего момента позволяет инвертору автоматически рассчитать величину выходного напряжения, необходимую для форсирования крутящего момента, в зависимости от введенных параметров двигателя. Для автоматического форсирования крутящего момента нужны параметры, связанные с двигателем, такие как сопротивление статора, индуктивность и ток холостого хода, поэтому автоматическое форсирование крутящего момента можно сконфигурировать только после того, как была выполнена автонастройка (BAS-20). Как и в случае с ручным форсированием крутящего момента, настройте автоматическое форсирование крутящего момента в случае работы с нагрузкой, которая требует большого пускового крутящего момента, такой как нагрузки подъемного типа. См. раздел *5.21 «Автонастройка»* на странице *210*.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	15	Режим форсирования крутящего момента	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1	Auto 1 (Авто 1)	0 – 2	-
BAS	20	Автонастройка	Auto Tuning (Автонастройка)	3	Rs+Lsigma (Сопротивление статора + Индуктивность рассеяния)	0 – 3	-

4.14.3 Автоматическое форсирование крутящего момента 2 (подстройка параметров двигателя не требуется)

Автоматическое форсирование крутящего момента можно использовать без подстройки значений параметров, связанных с двигателем, путем регулирования коэффициента усиления напряжения при автоматическом форсировании крутящего момента (АФКМ), который задается под кодом DRV-15 (ATB Volt Gain – «Усиление напряжения АФКМ»). Значение кода DRV-15 (ATB Volt Gain – «Усиление напряжения АФКМ») используется для регулирования величины компенсации, которая требуется для каждой нагрузки. Это позволяет избежать заглухания и отключений по превышению тока при пуске.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	15	Режим форсирования крутящего момента	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	2	Auto 2 (Авто 2)	0 – 2	-
CON	21	Коэффициент усиления фильтра для автоматического форсирования крутящего момента	ATB Filt Gain (Усиление фильтра АФКМ)	10		1 – 9999	мс
CON	22	Коэффициент усиления напряжения для автоматического форсирования крутящего момента	ATB Volt Gain (Усиление напряжения АФКМ)	100,0		0 – 300,0	%

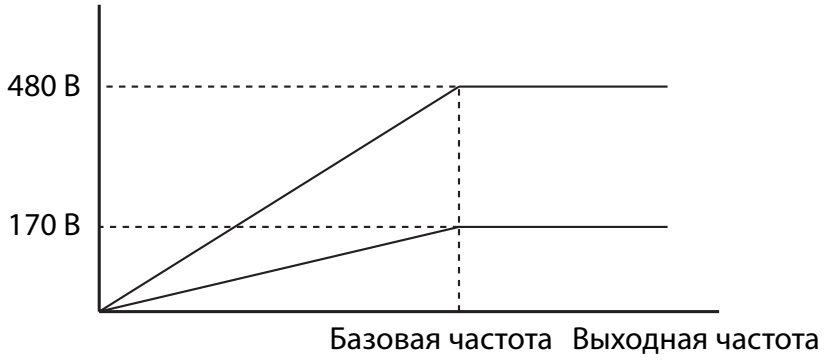
4.15 Настройка выходного напряжения

Настройки выходного напряжения необходимы в том случае, когда номинальное напряжение двигателя отличается от входного напряжения, подаваемого на инвертор. Чтобы задать номинальное рабочее напряжение двигателя, настройте код BAS-15. Заданное напряжение станет выходным напряжением для базовой частоты инвертора. Когда инвертор работает с частотой, превышающей базовую частоту, и когда номинальное напряжение двигателя ниже, чем входное напряжение на инверторе, инвертор регулирует напряжение и подает на двигатель напряжение, заданное под кодом BAS-15 (номинальное напряжение двигателя). Если номинальное напряжение двигателя выше, чем входное напряжение на инверторе, инвертор будет подавать на двигатель входное напряжение инвертора.

Если значение BAS-15 (номинальное напряжение двигателя) задано равным «0», инвертор корректирует выходное напряжение в соответствии со входным напряжением в остановленном состоянии. Если частота превышает базовую частоту, и при этом входное напряжение ниже, чем настройка параметра, выходным напряжением инвертора будет входное напряжение.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
BAS	15	Номинальное напряжение двигателя	Rated Volt (Номинальное напряжение)	0	170 – 480	В

Выходное напряжение



4.16 Настройка режима пуска

Позволяет выбрать режим пуска, который должен использоваться, когда при остановленном двигателе на вход подается команда работы.

4.16.1 Пуск с разгоном

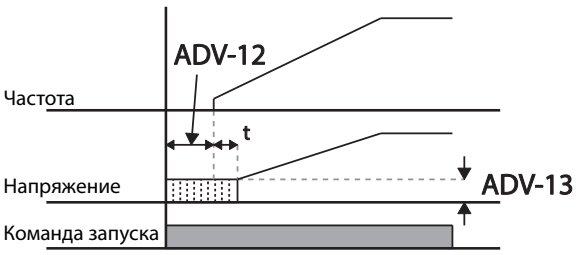
Пуск с разгоном – это обычный режим разгона. Если не применяются дополнительные настройки, при вводе команды двигатель разгоняется непосредственно до опорной частоты.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	07	Режим пуска	Start mode (Режим пуска)	0	Acc (Разгон)	0 – 1	-

4.16.2 Пуск после торможения постоянным током

В этом режиме пуска перед тем, как инвертор начнет разгонять двигатель, на двигатель в течение заданного времени подается напряжение постоянного тока для выполнения торможения постоянным током. Если двигатель продолжает вращаться по инерции, торможение постоянным током остановит двигатель, и таким образом позволит ему разогнаться из остановленного состояния. Торможение постоянным током также можно использовать вместе с механическим тормозом, который присоединяется к валу двигателя при прикладывании нагрузки с постоянным крутящим моментом, если после отпускания механического тормоза требуется обеспечить постоянный крутящий момент.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	07	Режим пуска	Start Mode (Режим пуска)	1	DC-Start (Пуск с пост. током)	0 – 1	-
	12	Время торможения постоянным током при пуске	DC-Start Time (Время пост. тока при пуске)	0,00		0,00 – 60,00	c
	13	Уровень ввода постоянного тока	DC Inj Level (Уровень ввода пост. тока)	50		0 – 200	%



Осторожно

Требуемая степень торможения постоянным зависит от номинального тока двигателя. При торможении постоянным током не используйте значения тормозного сопротивления, при которых потребление тока может превысить номинальный ток инвертора. Если тормозное сопротивление при торможении постоянным током слишком большое, или торможение длится слишком долго, двигатель может перегреться или получить повреждение.

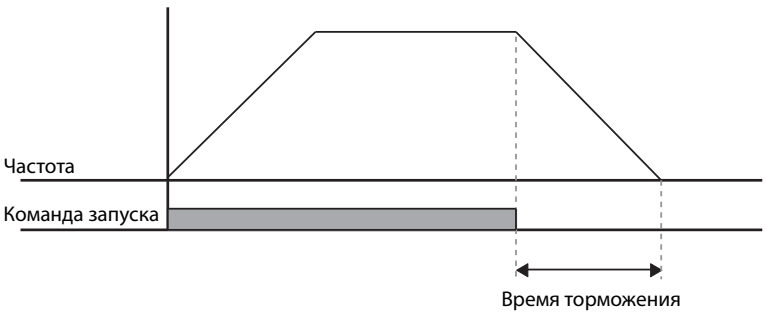
4.17 Настройка режима останова

Выберите режим останова для остановки работы инвертора.

4.17.1 Останов с торможением

Останов с торможением – это обычный режим останова. Если не применяются дополнительные настройки, двигатель замедляется до 0 Гц и останавливается, как показано на рисунке ниже.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	08	Режим останова	Stop Mode (Режим останова)		Dec (Торможение)	0 – 4	-



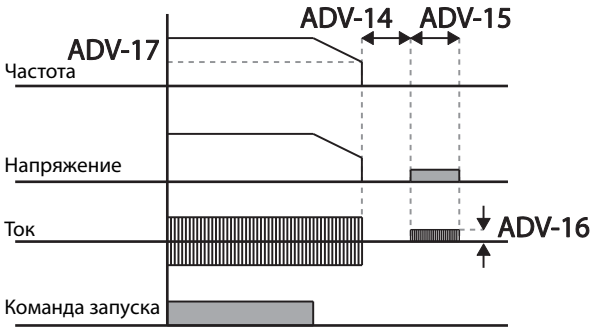
4.17.2 Останов после торможения постоянным током

Когда рабочая частота во время торможения достигает значения уставки (частоты торможения постоянным током), инвертор останавливает двигатель, подавая на двигатель постоянный ток. При вводе команды останова инвертор начинает замедлять двигатель. Когда частота достигает частоты торможения постоянным током, заданной под кодом ADV-17, инвертор подает на двигатель напряжение постоянного тока и останавливает его.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	08	Режим останова	Stop Mode (Режим останова)	1	DC Brake (Торможение пост. током)	0 – 4	-
	14	Время блокировки выходного питания перед торможением	DC-Block Time (Время блокировки пост. тока)	0,00	0,75 – 90 кВт	0,00 – 60,00	с
				2,00	110 – 500 кВт		
	15	Время торможения постоянным током	DC-Brake Time (Время торможения пост. током)	1,00		0 – 60	с
	16	Величина торможения постоянным током	DC-Brake Level (Степень торможения пост. током)	50		0 – 200	%
	17	Частота торможения постоянным током	DC-Brake Freq (Частота торможения пост. током)	5,00		0,00 – 60,00	Гц

Подробное описание настройки торможения постоянным током после останова

Код	Описание
ADV-14 DC-Block Time (Время блокировки пост. тока)	Задайте время, на которое блокируется выходное питание инвертора перед торможением. Если нагрузка имеет большую инерцию, или если частота торможения постоянным током (ADV-17) задана слишком высокой, то во время, когда инвертор подает на двигатель напряжение постоянного тока, может произойти отключение по неисправности из-за перегрузки по току. Чтобы предотвратить отключения по неисправности из-за перегрузки по току, отрегулируйте время блокировки выходного питания перед торможением постоянным током.
ADV-15 DC-Brake Time (Время торможения пост. током)	Задайте длительность подачи напряжения постоянного тока на двигатель.
ADV-16 DC-Brake Level (Степень торможения пост. током)	Задайте применяемую величину торможения постоянным током. Параметр настраивается в зависимости от номинального тока двигателя.
ADV-17 DC-Brake Freq (Частота торможения пост. током)	Задайте частоту, при которой должно начинаться торможение постоянным током. При достижении этой частоты инвертор начинает выполнять торможение. Если частота выдержки задана меньшей, чем частота торможения постоянным током, инвертор не начнет работать с выдержкой, и вместо этого начнется торможение постоянным током.



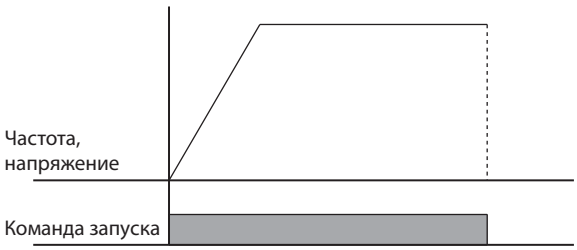
⚠ Осторожно

- Обратите внимание, что если к двигателю применяется слишком сильное торможение постоянным током, или задано слишком большое время торможения постоянным током, двигатель может перегреться или получить повреждение.
- Торможение постоянным током настраивается в зависимости от номинального тока двигателя. Во избежание перегрева или повреждения двигателя не задавайте значение тока большим, чем номинальный ток инвертора.

4.17.3 Останов на выбеге

При выключении команды «Работа» выходное питание инвертора прекращается, и нагрузка останавливается под действием остаточной инерции.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	08	Способ останова	Stop Mode (Режим останова)	2	Free-Run (Выбег)	0 – 4	-



⚠ Осторожно

Обратите внимание, что в случае, если со стороны выхода присутствует большая инерция, и двигатель работает на большой скорости, под действием инерции нагрузки двигатель продолжит вращаться, даже если выход инвертора заблокирован.

4.17.4 Усиленное торможение

Если напряжение постоянного тока инвертора увеличивается выше указанного уровня из-за рекуперации энергии двигателя, выполняется регулирование, целью которого является адаптация уровня градиента торможения либо повторное ускорение двигателя для уменьшения количества рекуперированной энергии. Усиленное торможение используется, когда торможение нужно выполнить за короткое время без тормозных резисторов, либо когда нужно выполнить оптимальное торможение, которое не приведет к отключению по неисправности, связанной с перенапряжением.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	08	Режим останова	Stop Mode (Режим останова)		Power Braking (Усиленное торможение)	0 – 4	-

Осторожно

- Во избежание перегрева или повреждения двигателя не применяйте усиленное торможение для нагрузок, которые требуют частого торможения.
- Предотвращение заглухания и усиленное торможение работают только во время торможения, и усиленное торможение имеет более высокий приоритет, через предотвращение заглухания. Иначе говоря, если заданы оба бита 3 под кодами PRT-50 (предотвращение заглухания и динамическое торможение) и ADV-08 (варианты торможения), усиленное торможение будет иметь приоритет и сработает первым.
- Обратите внимание, что если время торможения слишком короткое, или инерция нагрузки слишком большая, может произойти отключение по неисправности, связанной с перенапряжением.
- Обратите внимание, что в случае применения останова на выбеге фактическое время торможения может быть более длительным, чем предварительно заданное время торможения.

4.18 Ограничение частоты

Рабочую частоту можно ограничить путем задания максимальной частоты, пусковой частоты, верхнего предельного значения частоты и нижнего предельного значения частоты.

4.18.1 Ограничение частоты по максимальной частоте и пусковой частоте

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	19	Пусковая частота	Start Freq (Пусковая частота)	0,50	0,01 – 10,00	Гц
	20	Максимальная частота	Max Freq (Макс. частота)	60,00	40,00 – 400,00	Гц

Ограничение частоты по максимальной частоте и пусковой частоте – подробное описание настройки

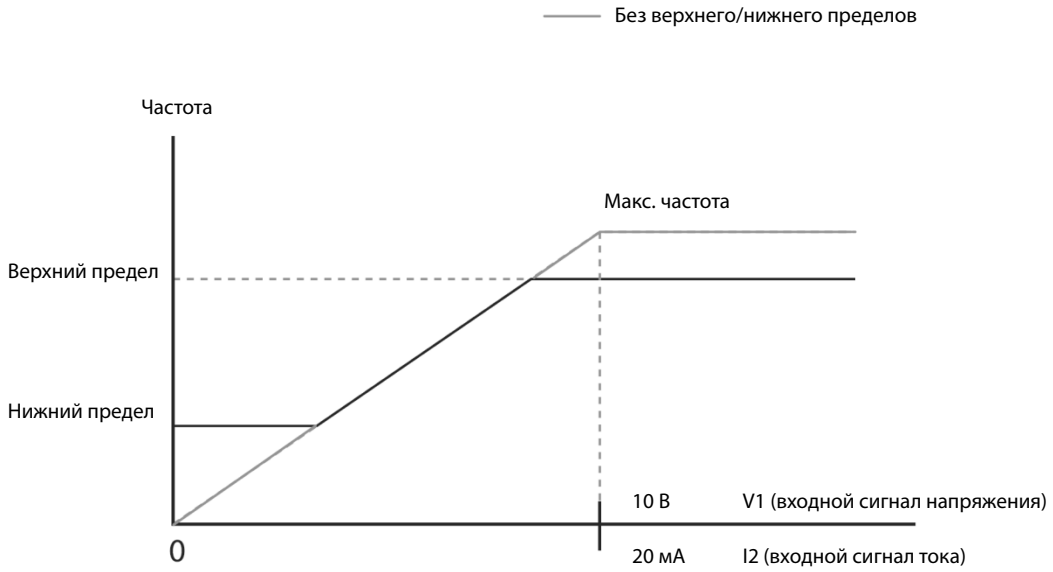
Код	Описание
DRV-19 Start Freq (Пусковая частота)	Задает нижнее предельное значение для параметров единицы скорости, выраженных в Гц или об./мин. Если входная частота ниже, чем пусковая частота, значение параметра будет равно 0,00.
DRV-20 Max Freq (Макс. частота)	Задает верхнее и нижнее предельные значения частоты. Все выбираемые значения частоты ограничиваются частотами в пределах верхнего и нижнего предельных значений. Это ограничение также действует в случае ввода опорной частоты с помощью клавиатуры. В случае использования высокой скорости вращения двигателя свыше 60 Гц возникнет индивидуальная реакция из-за различия в характеристиках. Свяжитесь с компанией LS ELECTRIC.

4.18.2 Ограничение частоты по верхнему и нижнему предельным значениям частоты

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	24	Предельное значение частоты	Freq Limit (Предел частоты)	0 No (Нет)	0 – 1	-
	25	Нижнее предельное значение частоты	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	0,50	0,0 – максимальная частота	Гц
	26	Верхнее предельное значение частоты	Freq Limit Hi (Верхний предел частоты)	Максимальная частота	Минимальная – максимальная частота	Гц

Ограничение частоты по верхней и нижней предельной частоте – подробное описание настройки

Код	Описание
ADV-24 Freq Limit (Предел частоты)	Первоначальная настройка равна 0 (No – «Нет»). Изменение настройки на 1 (Yes – «Да») – позволяет задавать частоты в диапазоне от нижней предельной частоты (ADV-25) до верхней предельной частоты (ADV-26).
ADV-25 Freq Limit Lo (Нижний предел частоты) ADV-26 Freq Limit Hi (Верхний предел частоты)	Задать верхнюю предельную частоту для всех параметров единицы скорости, выраженных в Гц или об./мин., кроме базовой частоты (DRV-18). Частоту нельзя задать выше.



ⓘ Осторожно

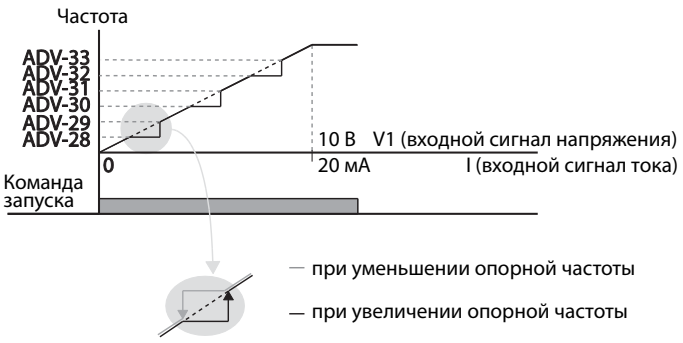
- Если в настройке ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение Yes (Да), частота, заданная в настройке ADV-25 (Freq Limit Lo – «Нижний предел частоты»), является минимальной частотой (Low Freq – «Нижняя частота»). Если в настройке ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение No (Нет), минимальной частотой становится частота, заданная в настройке DRV-19 (Start Freq – «Пусковая частота»).
- Если в настройке ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение Yes (Да), частота, заданная в настройке ADV-26 (Freq Limit Hi – «Верхний предел частоты»), является максимальной частотой (High Freq – «Верхняя частота»). Если в настройке ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение No (Нет), максимальной частотой становится частота, заданная в настройке DRV-20 (Max Freq – «Макс. частота»).

4.18.3 Скачок частоты

Скачок частоты используется для избежания частоты механического резонанса. Инвертор будет избегать определенных диапазонов во время разгона и торможения. Рабочие частоты нельзя задать в пределах предварительно заданного диапазона скачка частоты.

При увеличении настройки частоты в то время, как значение уставки параметра частоты (настройка напряжения, тока, связи по интерфейсу RS-485, клавишной панели) находится в пределах диапазона скачка частоты, частота будет поддерживаться на уровне нижнего предельного значения диапазона частоты. Затем частота увеличится, когда настройка параметра частоты превысит диапазон частоты, используемый в диапазоне скачка частоты.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	27	Скачок частоты	Jump Freq (Скачок частоты)	0 – 1	0 – 1	-
	28	Нижний предел скачка частоты 1	Jump Lo 1 (Нижний предел скачка 1)	10,00	0,00 – Верхний предел скачка частоты 1	Гц
	29	Верхний предел скачка частоты 1	Jump Hi 1 (Верхний предел скачка 1)	15,00	Нижний предел скачка частоты 1 – Максимальная частота	Гц
	30	Нижний предел скачка частоты 2	Jump Lo 2 (Нижний предел скачка 2)	20,00	0,00 – Верхний предел скачка частоты 2	Гц
	31	Верхний предел скачка частоты 2	Jump Hi 2 (Верхний предел скачка 2)	25,00	Нижний предел скачка частоты 2 – Максимальная частота	Гц
	32	Нижний предел скачка частоты 3	Jump Lo 3 (Нижний предел скачка 3)	30,00	0,00 – Верхний предел скачка частоты 3	Гц
	33	Верхний предел скачка частоты 3	Jump Hi 3 (Верхний предел скачка 3)	35,00	Нижний предел скачка частоты 3 – Максимальная частота	Гц



4.19 Настройка 2-ого режима работы

Эта функциональность позволяет применять два типа режимов работы и при необходимости переключаться между ними. После переноса команд работы на многофункциональную входную клемму задайте частоту как для первого, так и для второго источника команд. Переключение режима можно использовать для прекращения дистанционного управления во время работы с помощью дополнительного коммуникационного интерфейса и для переключения режима работы с целью управления посредством местной панели или управления инвертором из другого места дистанционного управления

Выберите одну из многофункциональных клемм под кодами IN-65 – 71 и задайте значение параметра равным 15 (2-ой источник).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)	0 – 5	-
	07	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	2	V1	0 – 11	-
BAS	04	2-ой источник команд	Cmd 2nd Src (2-ой источник команд)	0	Keypad (Клавишная панель)	0 – 5	-
	05	2-ой источник опорной частоты	Freq 2nd Src (2-ой источник частоты)	0	KeyPad-1 (Клавишная панель-1)	0 – 11	-
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	17	2nd Source (2-ой источник)	0 – 55	-

Подробное описание настройки 2-ого режима работы

Код	Описание
BAS-04 Cmd 2nd Src (2-ой источник команд) BAS-05 Freq 2nd Src (2-ой источник частоты)	Если сигналы подаются на многофункциональную клемму, заданную в качестве 2-ого источника команд (2-ой источник), работа может осуществляться по уставкам, заданным в кодах BAS-04 – 05, вместо уставок из кодов DRV-7 и DRV-01. Во время работы с 1-ым источником команд (Главный источник) настройки 2-ого источника команд нельзя изменить.

⚠ Осторожно

- При задании многофункциональной клеммы в качестве 2-ого источника команд (2-ой источник) и вводе сигнала (Вкл.) рабочее состояние изменяется, так как настройка частоты и команда «Работа» изменятся на 2-ую команду. Прежде чем перенести входной сигнал на многофункциональную клемму, убедитесь, что 2-ая команда задана правильно. Обратите внимание, что если время торможения слишком короткое, или инерция нагрузки слишком большая, может произойти отключение по неисправности, связанной с перенапряжением.
- В зависимости от настроек параметров, при переключении между режимами подачи команд инвертор может прекратить работать.

4.20 Управление многофункциональными входными клеммами

Для улучшения реагирования входных клемм можно настроить постоянные времени фильтра и тип многофункциональных входных клемм.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
IN	85	Фильтр включения многофункциональной входной клеммы	DI On Delay (Задержка вкл. дискретного входа)	10	0 –10000	мс
	86	Фильтр выключения многофункциональной входной клеммы	DI Off Delay (Задержка выкл. дискретного входа)	3	0 –10000	мс
	87	Выбор многофункциональной входной клеммы	DI NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/ разомкнутого дискретного входа)	000 0000*	-	-
	90	Состояние многофункциональной входной клеммы	DI Status (Состояние дискретного входа)	000 0000*	-	-

* Биты от последнего бита до первого соответствуют многофункциональным входам 1-7 (последний бит соответствует входу 1, а первый бит соответствует входу 7).

Подробное описание настройки управления многофункциональными входными клеммами

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>IN-85 DI On Delay (Задержка вкл. дискретного входа), IN-86 DI Off Delay (Задержка выкл. дискретного входа)</td><td>Если при получении входного сигнала на клемму состояние входной клеммы не изменилось в течение заданного времени, сигнал распознается как «Вкл.» или «Выкл.».</td></tr>
<tr><td>IN-87 DI NC/ NO Sel (Выбор нормально замкнутого/разомкнутого дискретного входа)</td><td>Выбор типов клеммных контактов для каждой входной клеммы. Положение светового сигнала на индикаторной лампе соответствует включенному сегменту, как показано в таблице ниже. Если горит нижний сегмент, это означает, что клемма сконфигурирована как клеммный контакт A (нормально разомкнутый). Если горит верхний сегмент, это означает, что клемма сконфигурирована как клеммный контакт B (нормально замкнутый). Клеммы пронумерованы как P1-P7 справа налево.
<table>
<tr><td>Тип</td><td>Состояние клеммы B (нормально замкнутый контакт)</td><td>Состояние клеммы A (нормально разомкнутый контакт)</td></tr>
<tr><td>Клавишная панель</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>IN-90 DI Status (Состояние дискретного входа)</td><td>Отображает конфигурацию каждого контакта. Если сегмент сконфигурирован как клемма A с помощью кода DRV-87, на условие «Вкл.» указывает включение верхнего сегмента. На условие «Выкл.» указывает включение нижнего сегмента. Если контакты сконфигурированы как клеммы B, лампы сегментов ведут себя наоборот. Клеммы пронумерованы как P1-P7 справа налево.
<table>
<tr><td>Тип</td><td>Настройка клеммы A (Вкл.)</td><td>Настройка клеммы A (Выкл.)</td></tr>
<tr><td>Клавишная панель</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table></td></tr>
</table>

4.21 Управление задержкой включения/выключения многофункциональной входной клеммы

Здесь можно настроить возможность использования задержки включения/выключения для многофункциональной входной клеммы.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
IN	83	Возможность применения задержки включения дискретного входа	DI On DelayEn (Задержка вкл. дискретного входа активна)	111 1111	000 0000 – 111 1111	-
	84	Возможность применения задержки выключения дискретного входа	DI Off DelayEn (Задержка выкл. дискретного входа активна)	111 1111	000 0000 – 111 1111	-

Подробное описание управления задержкой включения/выключения многофункциональной входной клеммы

Код	Описание
IN-83 DI On DelayEn (Задержка вкл. дискретного входа активна) IN-84 DI Off DelayEn (Задержка выкл. дискретного входа активна)	Для каждой входной клеммы можно настроить возможность использования задержки включения/выключения входной клеммы. Начиная справа, можно настроить возможность использования задержки включения/выключения для многофункциональных входных клемм в последовательности P1-P7. 1: Activate D1 On/Off Delay (Активировать задержку вкл./выкл. D1) 0: Inactivate D1 On/Off Delay (Деактивировать задержку вкл./выкл. D1)

5 Изучение расширенных функциональных возможностей

В этой главе описаны расширенные функциональные возможности инвертора H100. Чтобы просмотреть подробное описание каждой из расширенных функций, перейдите на соответствующую страницу по ссылке в таблице.

Расширенные задачи	Описание	Ссылка
Работа со вспомогательной частотой	Позволяет использовать главную и вспомогательную частоту, определяемые по предварительно заданным формулам, для создания различных условий работы. Работа со вспомогательной частотой идеально подходит для работы в режиме вытягивания*, так как эта функциональность позволяет выполнять точную подстройку рабочих скоростей.	с. 143
Работа в толчковом режиме	Работа в толчковом режиме – это разновидность ручного режима работы. Когда нажата кнопка команды «Толчковый режим», инвертор работает по набору настроек параметров, предварительно заданных для работы в толчковом режиме.	с. 148
Работа в режиме разгона-торможения	Позволяет использовать выходные сигналы переключения верхнего и нижнего предельных значений (то есть сигналы от расходомера) в качестве команд разгона/торможения для двигателей.	с. 150
Работа с 3-проводной схемой	Работа с 3-проводной схемой используется для фиксации входного сигнала. Эта конфигурация используется для управления инвертором с помощью нажимной кнопки.	с. 152
Безопасный режим работы	Эта функциональность безопасности разрешает работу инвертора только после подачи сигнала на многофункциональную клемму, предназначенную для безопасного режима работы. Эта функциональность полезна, когда инвертор нужно особенно осторожно эксплуатировать с помощью многофункциональных клемм.	с. 153
Работа с выдержкой	Используйте эту функциональность для работы с нагрузками подъемного типа, такими как подъемники, когда крутящий момент нужно удерживать при включении или отпускании тормозов.	с. 155
Компенсация скольжения	Эта функциональность обеспечивает вращение двигателя с постоянной скоростью путем компенсации скольжения ротора двигателя при увеличении нагрузки.	с. 157
ПИД-регулирование	ПИД-регулирование обеспечивает постоянное автоматизированное управление расходом, давлением и температурой путем регулирования выходной частоты инвертора.	с. 158
Работа с переходом в спящий режим и пробуждением	Если инвертор в течение заданного периода времени продолжает работать в условиях ниже уровня ПИД-регулирования, автоматически генерируется опорное значение ПИД-регулятора для продления времени работы в резервном режиме. Благодаря этому при очень низком потреблении инвертор остается в резервном (спящем режиме).	с. 174
Автонастройка	Используется для автоматического измерения параметров управления двигателем с целью оптимизации рабочих характеристик режима управления инвертором.	с. 210
Работа с резервированием энергии	Используется для как можно более длительного поддержания напряжения на вставке постоянного тока путем управления выходной частотой инвертора во время прерывания питания, а следовательно, для отсрочки отключения по неисправности, сопровождающейся понижением напряжения.	с. 190
Работа в энергосберегающем режиме	Используется для сбережения энергии путем уменьшения напряжения, подаваемого на двигатели, во время работы на низких оборотах и на холостом ходу.	с. 229
Работа с поиском скорости	Используется для предотвращения отключений по неисправности в случаях выдачи напряжения инвертора во время работы двигателя на холостом ходу или на выбеге.	с. 234

Расширенные задачи	Описание	Ссылка
Работа с автоматическим перезапуском	Конфигурация автоматического перезапуска используется для автоматического перезапуска инвертора при снятия условий отключения после того, как инвертор прекратил работать из-за срабатывания защитных устройств (отключения по неисправности).	с. 238
Работа со вторым двигателем	Используется для переключения работы оборудования путем подключения двух двигателей к одному инвертору. Второй двигатель следует сконфигурировать и эксплуатировать посредством клеммного входа, заданного для работы со вторым двигателем.	с. 241
Работа с переключением на промышленный источник питания	Используется для переключения источника питания двигателя с выхода инвертора на промышленный источник питания и наоборот.	с. 243
Управление вентилятором охлаждения	Используется для управления вентилятором охлаждения инвертора.	с. 244
Управление включением/выключением многофункционального выхода	Служит для задания стандартных значений и включения/выключения выходных реле или многофункциональных входных клемм в соответствии со значением аналогового входного сигнала.	с. 282
Предотвращение рекуперации при работе в режиме сжатия	Используется во время работы в режиме сжатия для предотвращения рекуперации в двигателе путем увеличения рабочей скорости двигателя.	с. 243
Управление заслонкой	Служит для оптимального управления двигателем вентилятора в случае, если в системе используется заслонка.	с. 187
Управление смазыванием	Служит для подачи смазки в машинное оборудования перед запуском инвертора и подключенной к нему механической системы.	с. 189
Компенсация расхода	Служит для компенсации потери давления в системе с длинными трубопроводами.	с. 187
Отображение энергосбережения	Отображает количество энергии, сэкономленное благодаря использованию инвертора, в сравнении с использованием промышленного источника питания без инвертора.	с. 191
Работа в режиме очистки насоса	Служит для очистки насоса путем удаления накипи или отложений, которые образовались на рабочем колесе.	с. 192
Настройка наклона для работы и останова	Задает начальные условия работы насоса путем регулирования времени разгона и торможения.	с. 197
Настройка времени торможения клапана	Предотвращает возможное повреждение насоса, которое может возникнуть из-за резкого торможения.	с. 198
Подстройка нагрузки	Позволяет создать кривые для конкретной нагрузки при работе под малой нагрузкой и в режиме очистки насоса.	с. 199
Определение уровня	Служит для определения и отображения уровня, заданного пользователем.	с. 202
Обнаружение разрыва трубопровода	Служит для обнаружения разрывов трубопровода во время работы с ПИД-регулированием.	с. 206
Подогрев двигателя	Предотвращает замерзание двигателей и насосов, когда они не работают.	с. 208
Работа по графику	Позволяет использовать встроенные часы реального времени (RTC) для эксплуатации инвертора по желаемому временному графику.	с. 213
Работа в режиме пожара	Позволяет эксплуатировать инвертор таким образом, чтобы справиться с аварийными ситуациями, такими как пожар, путем управления работой вентиляторов (всасывающих и вытяжных).	с. 230

5.1 Работа со вспомогательными опорными значениями

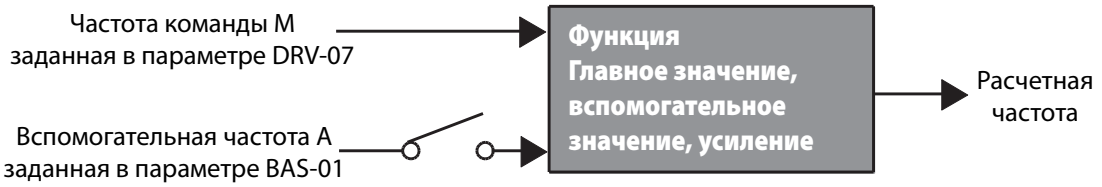
Опорные значения частоты можно сконфигурировать с использованием различных расчетных условий, в которых одновременно используются опорные значения главной и вспомогательной частоты. Главная опорная частота используется в качестве рабочей частоты, а вспомогательные опорные значения используются для изменения и точной подстройки главного опорного значения.

Группа	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	0	Keypad-1 (Клавишная панель-1)	0 – 11	-
	01	Источник вспомогательной опорной частоты	Aux Ref Src (Источник вспомогательной опорной частоты)	1	V1	0 – 13	-
BAS	02	Тип расчета вспомогательной опорной частоты	Aux Calc Type (Тип расчета вспомогательной частоты)	0	M+(G*A)	0 – 7	-
	03	Усиление вспомогательной опорной частоты	Aux Ref Gain (Усиление вспомогательной опорной частоты)	100,0	100,0	-200,0 – 200,0	%
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px)	36	dis Aux Ref (Отключить вспомогательное опорное значение)	0 – 55	-

В приведенной выше таблице перечислены доступные расчетные условия для опорных значений главной и вспомогательной частоты. Воспользуйтесь этой таблицей, чтобы понять, как используются расчеты в примере, в котором код DRV-06 Frq Src (Источник частоты) установлен на значение 0 (Keypad-1 – «Клавишная панель-1»), а инвертор работает на главной опорной частоте 30,00 Гц. Сигналы напряжением от -10 до +10 В поступают на клемму V1, а усиление опорного значения задано равным 5%. В этом примере результирующая опорная частота точно подстраивается в диапазоне 27,00 – 33,00 Гц [в кодах IN-01 – 16 необходимо задать значения по умолчанию, а в коде IN-06 (V1 Polarity – «Полярность V1») следует задать значение 1 (Bipolar – «Двухполюсный сигнал»)].

Подробное описание настройки вспомогательного опорного значения

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>BAS-01 Aux Ref Src (Источник вспомогательной опорной частоты)</td><td>Задает тип входного сигнала, который будет использоваться для задания вспомогательной опорной частоты.
<table>
<tr><td colspan="2">Конфигурация</td><td>Описание</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Вспомогательная опорная частота отключена</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V1</td><td>Задает клемму V1 (клемму напряжения) на клеммном блоке управления в качестве источника вспомогательной опорной частоты.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V2</td><td>Задает клемму I2 (клемму напряжения) на клеммном блоке управления в качестве источника вспомогательной опорной частоты (переключатель SW4 должен быть установлен в положение «напряжение»).</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I2</td><td>Задает клемму I2 (клемму тока) на клеммном блоке управления в качестве источника вспомогательной опорной частоты (переключатель SW4 должен быть установлен в положение «ток»).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Импульс</td><td>Задает клемму TI (импульсную клемму) на клеммном блоке управления в качестве источника вспомогательной опорной частоты.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>BAS-02 Aux Calc Type (Тип расчета вспомогательной частоты)</td><td>Задает усиление вспомогательного опорного значения, настроенное в коде BAS-03 (Aux Ref Gain – «Усиление вспомогательной опорной частоты») для конфигурирования вспомогательного опорного значения, и задает процент, который нужно учитывать при расчете главного опорного значения. Обратите внимание, что в приведенных ниже пунктах 4-7 могут быть получены как положительные (+), так и отрицательные опорные значения (работа на прямом ли обратном ходу), даже если используются однополюсные аналоговые входы.
<table>
<tr><td colspan="2">Конфигурация</td><td>Формула для опорной частоты</td></tr>
<tr><td>0</td><td>M+(G*A)</td><td>Главное опорное значение + (BAS-03 x BAS-01 x IN-01)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>M*(G*A)</td><td>Главное опорное значение x (BAS-03 x BAS-01)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>M/(G*A)</td><td>Главное опорное значение / (BAS-03 x BAS-01)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>M+{M*(G*A)}</td><td>Главное опорное значение + {Главное опорное значение x (BAS-03 x BAS-01)}</td></tr>
<tr><td>4</td><td>M+G*2*(A-50)</td><td>Главное опорное значение + BAS-03 x 2 x (BAS-01 – 50) x IN-01</td></tr>
<tr><td>5</td><td>M*{G*2*(A-50)}</td><td>Главное опорное значение x {BAS-03 x 2 x (BAS-01 – 50)}</td></tr>
<tr><td>6</td><td>M/{G*2*(A-50)}</td><td>Главное опорное значение / {BAS-03 x 2 x (BAS-01 – 50)}</td></tr>
<tr><td>7</td><td>M+M*G*2*(A-50)</td><td>Главное опорное значение + Главное опорное значение x BAS- 03 x 2 x (BAS-01 – 50)</td></tr>
</table>
M: Главная опорная частота (Гц или об./мин.)
G: Усиление вспомогательного опорного значения (%)
A: Вспомогательная опорная частота (Гц или об./мин.) либо усиление (%)</td></tr>
<tr><td>BAS-03 Aux Ref Gain (Усиление вспомогательной опорной частоты)</td><td>Позволяет отрегулировать величину входного сигнала (BAS-01 Aux Ref Src – «Источник вспомогательной опорной частоты»), заданного для вспомогательной частоты.</td></tr>
<tr><td>IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)</td><td>Задает значение 36 (dis Aux Ref – «Отключить вспомогательное опорное значение») для одной из многофункциональных входных клемм и включает ее, чтобы отключить вспомогательную опорную частоту. Инвертор будет работать с использованием только главной опорной частоты.</td></tr>
</table>



Пример №1 управления вспомогательным опорным значением

Частота, заданная с клавишной панели, является главной частотой, а аналоговый сигнал напряжения на клемме V1 задает вспомогательную частоту

- Главная частота: клавишная панель (рабочая частота 30 Гц).
- Настройка максимальной частоты (DRV-20): 400 Гц.
- Настройка вспомогательной частоты (BAS-01): V1 [отображается в виде процента (%) или вспомогательной частоты (Гц) в зависимости от настроек рабочих условий].
- Настройка усиления вспомогательного опорного значения (BAS-03): 50%.
- IN-01 – 32: заводская настройка по умолчанию.

Пример: на клемму V1 подается входное напряжение 6 В, и напряжению 10 В соответствует частота 60 Гц. В таблице ниже приведена вспомогательная частота A, которая составляет 36 Гц [=60 Гц x (6 В / 10 В)] или 60% [=100% x (6 В / 10 В)].

Настройка*		Расчет окончательной частоты команды**
0	M [Гц] + (G[%] * A [Гц])	30 Гц (M) + (50% (G) x 36 Гц (A)) = 48 Гц
1	M [Гц] * (G[%] * A [%])	30 Гц (M) x (50% (G) x 60% (A)) = 9 Гц
2	M [Гц] / (G[%] * A [%])	30 Гц (M) / (50% (G) x 60% (A)) = 100 Гц
3	M [Гц] + {M [Гц] * (G [%] * A [%])}	30 Гц (M) + {30 [Гц] x (50% (G) x 60% (A))} = 39 Гц
4	M [Гц] + G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%]) [Гц]	30 Гц (M) + 50% (G) x 2 x (60% (A) - 50%) x 60 Гц = 36 Гц
5	M [Гц] * {G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])}	30 Гц (M) x {50% (G) x 2 x (60% (A) - 50%)} = 3 Гц
6	M [Гц] / {G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])}	30 Гц (M) / {50% (G) x 2 x (60% - 50%)} = 300 Гц
7	M [Гц] + M [Гц] * G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])	30 Гц (M) + 30 Гц (M) x 50% (G) x 2 x (60% (A) - 50%) = 33 Гц

* M: главная опорная частота (Гц или об./мин.) / G: усиление вспомогательного опорного значения (%) / A: вспомогательная опорная частота (Гц или об./мин.) либо усиление (%).

** Если настройка частоты изменена на об./мин., она преобразовывается не в Гц, а в об./мин.

Пример №2 управления вспомогательным опорным значением

Частота, заданная с клавишной панели, является главной частотой, а аналоговый сигнал напряжения на клемме I2 задает вспомогательную частоту

- Главная частота: клавишная панель (рабочая частота 30 Гц).
- Настройка максимальной частоты (BAS-20): 400 Гц.
- Настройка вспомогательной частоты (BAS-01): I2 [отображается в виде процента (%) или вспомогательной частоты (Гц) в зависимости от настроек рабочих условий].
- Настройка усиления вспомогательного опорного значения (BAS-03): 50%.
- IN-01 – 32: заводская настройка по умолчанию.

Пример: на клемму I2 подается входной ток 10,4 мА, и току 20 мА соответствует частота 60 Гц. В таблице ниже приведена вспомогательная частота A, которая составляет 24 Гц (=60 [Гц] x {(10,4 [мА] - 4 [мА]) / (20 [мА] - 4[мА])} или 40% (=100 [%] x {(10,4 [мА] - 4 [мА]) / (20 [мА] - 4 [мА])}.

Настройка*		Расчет окончательной частоты команды**
0	M [Гц] + (G[%] * A [Гц])	30 Гц (M) + (50% (G) x 24 Гц (A)) = 42 Гц
1	M [Гц] * (G[%] * A [%])	30 Гц (M) x (50% (G) x 40% (A)) = 6 Гц
2	M [Гц] / (G[%] * A [%])	30 Гц (M) / (50% (G) x 40% (A)) = 150 Гц
3	M [Гц] + {M [Гц] * (G [%] * A [%])}	30 Гц (M) + {30 [Гц] x (50% (G) x 40% (A))} = 36 Гц
4	M [Гц] + G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%]) [Гц]	30 Гц (M) + 50% (G) x 2 x (40% (A) - 50%) x 60 Гц = 24 Гц
5	M [Гц] * {G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])	30 Гц (M) x {50% (G) x 2 x (40% (A) - 50%)} = -3 Гц (обратный ход)
6	M [Гц] / {G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])}	30 Гц (M) / {50% (G) x 2 x (60% - 40%)} = -300 Гц (обратный ход)
7	M [Гц] + M [Гц] * G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])	30 Гц (M) + 30 Гц (M) x 50% (G) x 2 x (40% (A) - 50%) = 27 Гц

* M: главная опорная частота (Гц или об./мин.) / G: усиление вспомогательного опорного значения (%) / A: вспомогательная опорная частота (Гц или об./мин.) либо усиление (%).

** Если настройка частоты изменена на об./мин., она преобразовывается не в Гц, а в об./мин.

Пример №3 управления вспомогательным опорным значением

V1 – главная частота, а I2 – вспомогательная частота

- Главная частота: V1 (настройка команды частоты для напряжения 5 В, заданная равной 30 Гц).
- Настройка максимальной частоты (DRV-20): 400 Гц.
- Вспомогательная частота (BAS-01): I2 [отображается в виде процента (%) или вспомогательной частоты (Гц) в зависимости от настроек рабочих условий].
- Усиление вспомогательного опорного значения (BAS-03): 50%.
- IN-01 – 32: заводская настройка по умолчанию.

Пример: на клемму I2 подается входной ток 10,4 мА, и току 20 мА соответствует частота 60 Гц. В таблице ниже приведена вспомогательная частота A, которая составляет 24 Гц (=60 [Гц] x {(10,4 [мА] - 4 [мА]) / (20 [мА] - -4[мА])} или 40% (=100 [%] x {(10,4 [мА] - 4 [мА]) / (20 [мА] - 4 [мА])}.

Настройка*		Расчет окончательной частоты команды**
0	M [Гц] + (G[%] * A [Гц])	30 Гц (M) + (50% (G) x 24 Гц (A)) = 42 Гц
1	M [Гц] * (G[%] * A [%])	30 Гц (M) x (50% (G) x 40% (A)) = 6 Гц
2	M [Гц] / (G[%] * A [%])	30 Гц (M) / (50% (G) x 40% (A)) = 150 Гц
3	M [Гц] + {M [Гц] * (G [%] * A [%])}	30 Гц (M) + {30 [Гц] x (50% (G) x 40% (A))} = 36 Гц
4	M [Гц] + G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%]) [Гц]	30 Гц (M) + 50% (G) x 2 x (40% (A) - 50%) x 60 Гц = 24 Гц
5	M [Гц] * {G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])}	30 Гц (M) x {50% (G) x 2 x (40% (A) - 50%)} = -3 Гц (обратный ход)
6	M [Гц] / {G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])}	30 Гц (M) / {50% (G) x 2 x (60% - 40%)} = -300 Гц (обратный ход)
7	M [Гц] + M [Гц] * G [%] * 2 * (A [%] - 50 [%])	30 Гц (M) + 30 Гц (M) x 50% (G) x 2 x (40% (A) - 50%) = 27 Гц

* M: главная опорная частота (Гц или об./мин.) / G: усиление вспомогательного опорного значения (%) / A: вспомогательная опорная частота (Гц или об./мин.) либо усиление (%).

** Если настройка частоты изменена на об./мин., она преобразовывается не в Гц, а в об./мин.

Примечание

Если значение максимальной частоты большое, может возникнуть отклонение выходной частоты из-за неравномерности аналогового входного сигнала и отклонений в расчетах.

5.2 Работа в толчковом режиме

Работа в толчковом режиме позволяет осуществлять временное управление инвертором. Команду работы в толчковом режиме можно ввести с помощью многофункциональных клемм или с помощью клавиши [ESC] ([ВЫХОД]) на клавишной панели.

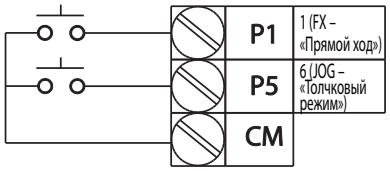
Работа в толчковом режиме – это вторая по приоритету операция после работы с выдержкой. Если запрос на работу в толчковом режиме поступил во многоступенчатом режиме работы, режиме разгона-торможения или режиме работы с 3-проводной схемой, работа в толчковом режиме переопределит все остальные режимы работы.

5.2.1 Работа в толчковом режиме 1 — прямой толчковый ход с помощью многофункциональной клеммы

Работа в толчковом режиме может осуществляться в прямом или обратном направлении с помощью клавишной панели или входных сигналов, подаваемых на многофункциональные клеммы. В приведенной ниже таблице перечислены настройки параметров для работы в толчковом режиме на прямом ходу с помощью входных сигналов, подаваемых на многофункциональные клеммы.

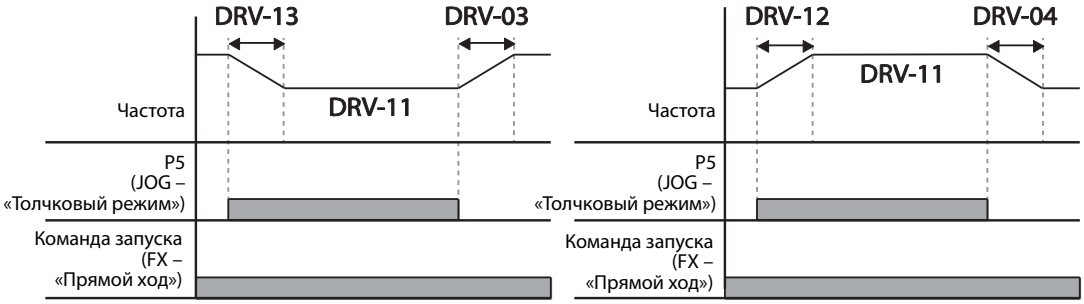
Группа	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	11	Частота толчкового режима	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	10,00		0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	12	Время разгона при работе в толчковом режиме	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	20,00		0,00 – 600,00	c
	13	Время торможения при работе в толчковом режиме	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,00		0,00 – 600,00	c
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	6	JOG (ТОЛЧКОВЫЙ режим)	0 – 55	-

Подробное описание толчкового режима на прямом ходу

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Выберите частоту толчкового режима с помощью клемм P1-P7, а затем выберите значение 6. Осуществляйте работу в толчковом режиме с помощью кодов IN-65 – 71.  [Настройки клемм для работы в толчковом режиме]

Код	Описание
DRV-11 JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	Задайте рабочую частоту.
DRV-12 JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	Задайте скорость разгона.
DRV-13 JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	Задайте скорость торможения

Если сигнал подается на клемму толчкового режима в то время, как включена команда работы на прямом ходу (FX), рабочая частота изменится на частоту толчкового режима, и начнется работа в толчковом режиме.



Рабочая частота > Частота толчкового режима

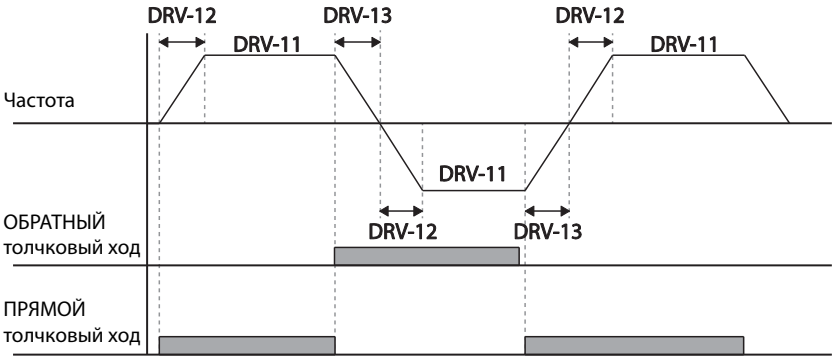
Рабочая частота < Частота толчкового режима

5.2.2 Работа в толчковом режиме 2 — прямой/обратный толчковый ход с помощью многофункциональной клеммы

В случае работы в толчковом режиме 1 для начала работы нужно ввести команду работы, однако при использовании толчкового режима 2 клемма, заданная для прямого или обратного толчкового хода, также запускает работу. Приоритеты частоты, времени разгона/торможения и входных сигналов на клеммном блоке во время работы по сравнению с другими режимами работы (выдержка, 3-проводная схема, разгон-торможение и т.д.) такие же, как и в толчковом режиме 1. Если во время работы в толчковом режиме вводится другая команда работы, она игнорируется, и работа продолжается с частотой толчкового режима.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	11	Частота толчкового режима	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	10,00	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	12	Время разгона при работе в толчковом режиме	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	20,00	0,00 – 600,00	с

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
	13	Время торможения во время работы	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,00		0,00 – 600,00	c
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	38	FWD JOG (ПРЯМОЙ ТОЛЧКОВЫЙ режим)	0 – 55	
				39	REV JOG (ОБРАТНЫЙ ТОЛЧКОВЫЙ режим)		

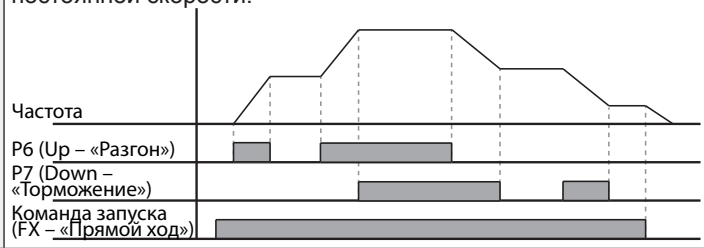
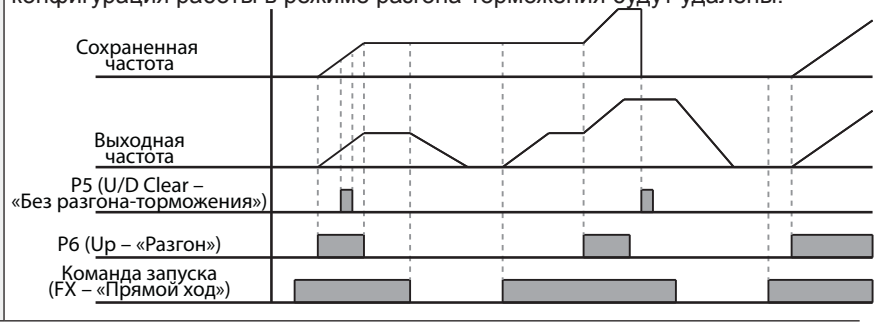


5.3 Работа в режиме разгона-торможения

Временем разгона/торможения можно управлять, подавая входные сигналы на многофункциональный клеммный блок. Подобно расходомеру, режим разгона-торможения может легко применяться в системе, в которой для подачи команд разгона/торможения используются сигналы переключения верхнего/нижнего предельных значений.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	65	Сохранение рабочей частоты в режиме разгона-торможения	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1	Yes (Да)	0 – 1	-
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	19	Up (Разгон)	0 – 55	-
				20	Down (Торможение)		
				22	U/D Clear (Без разгона/торможения)		

Подробное описание настройки работы в режиме разгона-торможения

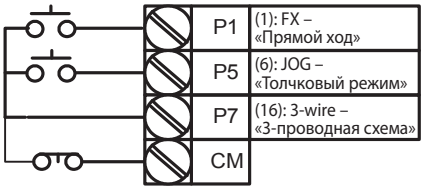
Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Выберите две клеммы для работы в режиме разгона-торможения и задайте для них значения 19 (Up – «Разгон») и 20 (Down – «Торможение») соответственно. Если включен сигнал на клемме Up («Разгон»), при вводе команды работы начнется разгон. При выключении сигнала разгон прекратится, и начнется работа на постоянной скорости. При включении сигнала Down («Торможение») во время работы начнется торможение. При одновременной подаче обоих сигналов – Up («Разгон») и Down («Торможение») – торможение прекратится, и начнется работа на постоянной скорости. 
ADV-65 U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	Во время работы на постоянной скорости рабочая частота сохраняется автоматически в следующих случаях: команда работы (прямой ход – Fx или обратный ход – Rx) выключена, возникло отключение по неисправности, или отключено питание. Когда команда работы снова включается, или когда инвертор снова начинает питаться от источника питания либо возобновляет нормальную работу после отключения по неисправности, он возобновляет работу на сохраненной частоте. Чтобы удалить сохраненную частоту, воспользуйтесь многофункциональным клеммным блоком. Для одной из многофункциональных клемм задайте значение 22 (U/D Clear – «Без разгона/торможения») во время работы на постоянной скорости. Сохраненная частота и конфигурация работы в режиме разгона-торможения будут удалены. 

5.4 Работа с 3-проводной схемой

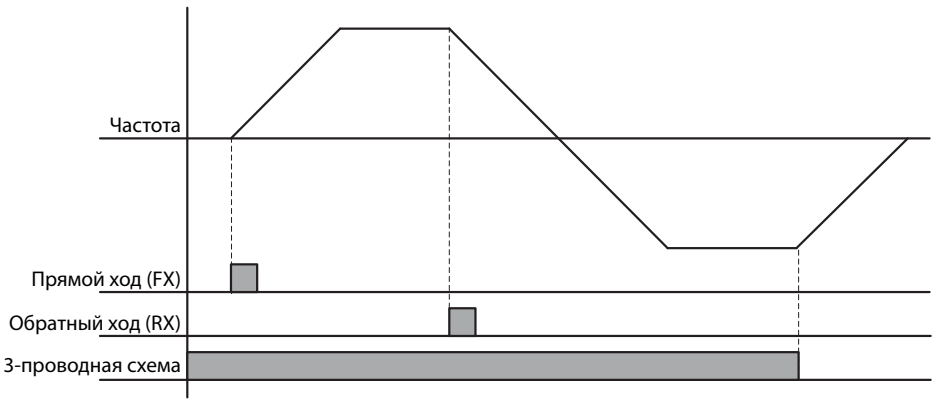
Работа с 3-проводной схемой служит для фиксирования входного сигнала (сигнал остается включенным после отпускания кнопки) и используется при управлении инвертором с помощью нажимной кнопки.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	07	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)*	1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)	0 – 11	-
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	16	3-проводная схема	0 – 55	

Чтобы активировать работу с 3-проводной схемой, необходимо обеспечить следующую последовательность цепи. Минимальное время подачи входного сигнала (t) в случае работы с 3-проводной схемой составляет 2 мс, и работа прекращается при одновременном вводе команд работы на прямом и обратном ходу.



[Клеммные подключения для работы с 3-проводной схемой]



[Работа с 3-проводной схемой]

5.5 Безопасный режим работы

Если многофункциональные клеммы настроены на работу в безопасном режиме, команды работы можно вводить только в «Безопасном режиме работы». Безопасный режим работы используется для безопасного и осторожного управления инвертором с помощью многофункциональных клемм.

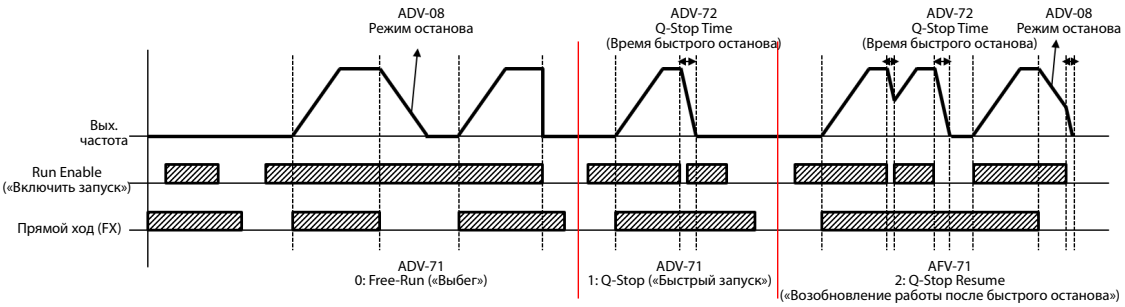
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	70	Выбор безопасного режима работы	Run En Mode (Режим включения запуска)	1	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)	0 – 1	-
	71	Режим останова безопасной работы	Run Dis Stop (Останов при отключении запуска)	0	Free-Run (Выбег)	0 – 2	-
	72	Время торможения при безопасной работе	Q-Stop Time (Время быстрого останова)	5,0		0,0 – 600,0	c
IN	65 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	15	RUN Enable (Включить ЗАПУСК)	0 – 55	-

Подробное описание настройки безопасного режима работы

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Из многофункциональных клемм выберите клемму, которая будет работать в безопасном режиме работы, и задайте для нее значение 15 (RUN Enable – «Включить ЗАПУСК»).
ADV-70 Run En Mode (Режим включения запуска)	

Настройка		Функция
0	Always Enable (Всегда включено)	Активирует безопасный режим работы
1	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)	Распознает команду работы от многофункциональной входной клеммы.

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>ADV-71 Run Dis Stop (Останов при отключении запуска)</td><td>Служит для настройки работы инвертора, когда многофункциональная входная клемма в безопасном режиме работы выключена.
При подаче сигнала на клемму безопасного режима работы инвертор выполняет торможение в соответствии с настройками за «Время быстр. останова». Если команда запуска выключена, инвертор выполняет торможение и останавливается в соответствии с настройками времени торможения (Dec Time – «Время торможения»).
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>Блокирует выход инвертора, когда многофункциональная клемма выключена.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Q-Stop (Быстрый останов)</td><td>Время торможения (Q-Stop Time – «Время быстрого останова»), которое используется в безопасном режиме работы. После торможения происходит останов, и работа может возобновиться только после того, как будет снова подана команда работы. Если включена только многофункциональная клемма, устройство не начнет работать.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Q-Stop Resume (Возобновление после быстрого останова)</td><td>Инвертор выполняет торможение за время торможения (Время быстрого останова) в безопасном режиме работы. После торможения он останавливается. Затем, если многофункциональная клемма включена, работа возобновится, как только снова будет подана команда работы.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ADV-72 Q-Stop Time (Время быстрого останова)</td><td>Задает время торможения, когда в коде ADV-71 Run Dis Stop (Останов при отключении запуска) задано значение 1 (Q-Stop – «Быстрый останов») или 2 (Q-Stop Resume – «Возобновление после быстрого останова»).</td></tr>
</table>

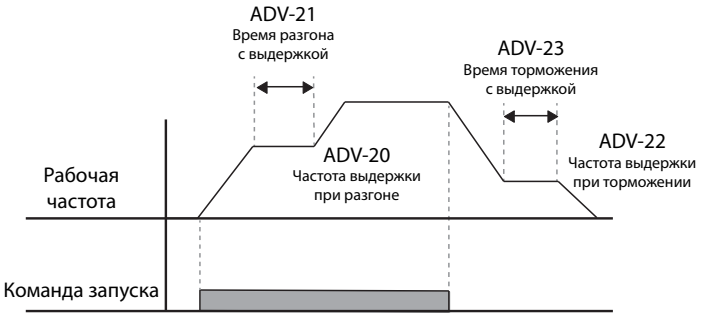


5.6 Работа с выдержкой

Работа с выдержкой используется для поддержания крутящего момента во время включения и отпускания механических тормозов при нагрузках подъемного типа. Работа инвертора с выдержкой осуществляется в соответствии с частотой выдержки при разгоне/торможении и временем выдержки, заданными пользователем. На работу с выдержкой также влияют следующие моменты.

- **Работа с выдержкой при разгоне:** Когда подается команда работы, разгон продолжается до достижения частоты выдержки при разгоне и постоянной скорости в пределах времени работы с выдержкой при разгоне (Acc Dwell Time – «Время выдержки при разгоне»). После истечения времени Acc Dwell Time (Времени выдержки при разгоне) разгон выполняется в соответствии с первоначально заданными временем разгона и рабочей скоростью.
- **Работа с выдержкой при торможении:** Когда подается команда останова, торможение продолжается до достижения частоты выдержки при торможении и постоянной скорости в пределах времени работы с выдержкой при торможении (Dec Dwell Freq – «Частота выдержки при торможении»). После истечения заданного времени торможение выполняется в соответствии с первоначально заданным временем торможения, и затем работа прекращается.

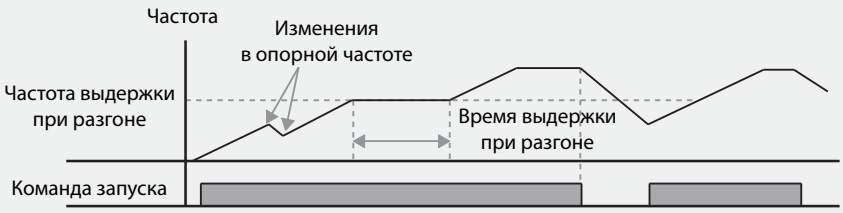
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	20	Частота выдержки во время разгона	Acc Dwell Freq (Частота выдержки при разгоне)	5,00	Пусковая частота – максимальная частота	Гц
	21	Время работы при разгоне	Acc Dwell Time (Время выдержки при разгоне)	0,0	0,0 – 10,0	с
	22	Частота выдержки во время торможения	Dec Dwell Freq (Частота выдержки при торможении)	5,00	Пусковая частота – максимальная частота	Гц
	23	Время работы при торможении	Dec Dwell Time (Время выдержки при торможении)	0,0	0,0 – 60,0	с



Примечание

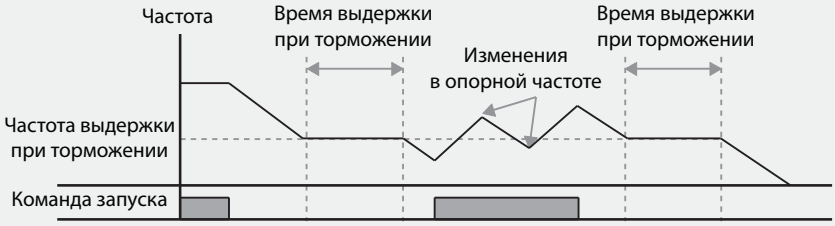
Работа с выдержкой не выполняется, если:

- Время работы с выдержкой задано равным 0 с, или частота выдержки задана равной 0 Гц.
- Из состояния останова или во время торможения предпринята попытка повторного разгона, так как действительна только первая команда работы с выдержкой при разгоне.



[Работа с выдержкой при разгоне]

- Несмотря на то, что работа с выдержкой при торможении осуществляется всякий раз, когда подаются команды останова, и выполняется проход через частоту выдержки при торможении, этот режим не работает во время торможения путем простого изменения частоты (которое не является торможением из-за операции останова) или в случаях внешнего управления тормозами.



[Работа с выдержкой при торможении]

5.7 Работа с компенсацией скольжения

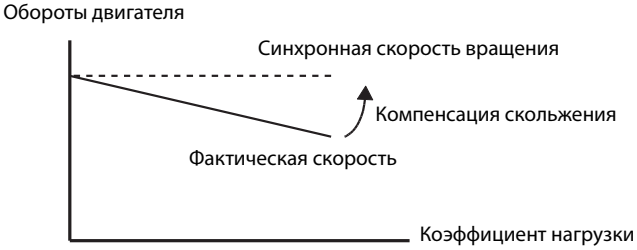
Скольжением называется отклонение скорости вращения двигателя от уставки частоты (синхронной частоты вращения). По мере увеличения нагрузки скорость вращения двигателя может отклоняться от уставки частоты. Компенсация скольжения используется для работы с нагрузками, которые нуждаются в компенсации этих отклонений скорости.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	09	Режим управления	Control Mode (Режим управления)	1	Slip Compen (Компенсация скольжения)	-	-
	14	Мощность двигателя	Motor Capacity (Мощность двигателя)	2	5,5 кВт	0 – 20	-
BAS	11	Количество полюсов двигателя	Pole Number (Количество полюсов)	4		2 – 48	-
	12	Номинальная скорость скольжения	Rated Slip (Номинальное скольжение)	40 (исходя из 5,5 кВт)		0 – 3000	об./мин.
	13	Номинальный ток двигателя	Rated Curr (Номинальный ток)	3,6 (исходя из 5,5 кВт)		1,0 – 1000,0	A
	14	Ток двигателя на холостом ходу	Noload Curr (Ток холостого хода)	1,6 (исходя из 5,5 кВт)		0,5 – 1000,0	A
	16	КПД двигателя	Efficiency (КПД)	72 (исходя из 5,5 кВт)		70 – 100	%

Подробное описание работы с компенсацией скольжения

Код	Описание
DRV-09 Control Mode (Режим управления)	В коде DRV-09 задайте значение 2 (Slip Compen – «Компенсация скольжения»), чтобы осуществлять работу с компенсацией скольжения.
DRV-14 Motor Capacity (Мощность двигателя)	Задайте мощность двигателя, подключенного к инвертору.
BAS-11 Pole Number (Количество полюсов)	Введите количество полюсов, указанное на паспортной табличке двигателя.
BAS-12 Rated Slip (Номинальное скольжение)	Введите номинальное количество оборотов, указанное на паспортной табличке двигателя. $f_s = f_r - \frac{Rpm \times P}{120}$ f_c= Номинальная частота скольжения $f_{ном.}$ = Номинальная частота Об./мин. = Номинальное количество оборотов двигателя P = Количество полюсов двигателя
BAS-13 Rated Curr (Номинальный ток)	Введите номинальный ток, указанный на паспортной табличке двигателя.

Код	Описание
BAS-14 Noload Curr (Ток холостого хода)	Введите ток, измеренный при снятой нагрузке с оси двигателя во время работы двигателя на номинальной частоте. Если ток холостого хода трудно измерить, введите значение тока, эквивалентное 30-50% номинального тока двигателя.
BAS-16 Efficiency (КПД)	Введите КПД, указанный на паспортной табличке двигателя.



5.8 ПИД-регулирование

ПИД-регулирование – это один из самых распространенных методов автоматического регулирования. В нем сочетается пропорциональное, интегральное и дифференциальное (ПИД) регулирование: это обеспечивает более действенное управление автоматизированными системами. В работе инвертора могут применяться следующие функции ПИД-регулирования:

Цель	Функция
Регулирование скорости	Регулирует скорость путем мониторинга текущих уровней скорости регулируемого оборудования или механизмов. Регулирование обеспечивает поддержание стабильной скорости или работу на целевой скорости.
Регулирование давления	Регулирует давление путем мониторинга текущих уровней давления в регулируемом оборудовании или механизмах. Регулирование обеспечивает поддержание стабильного давления или работу под целевым давлением.
Регулирование расхода	Регулирует расход путем мониторинга текущей величины расхода в регулируемом оборудовании или механизмах. Регулирование обеспечивает поддержание стабильного расхода или работу с целевым расходом.
Регулирование температуры	Регулирует температуру путем мониторинга текущих уровней температуры в регулируемом оборудовании или механизмах. Регулирование обеспечивает поддержание стабильной температуры или работу при целевой температуре.

5.8.1 Базовый режим работы с ПИД-регулированием

ПИД-регулятор работает, регулируя выходную частоту инвертора путем управления технологическим процессом в автоматизированной системе с целью поддержания скорости, давления, расхода, температуры или натяжения.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PID	01	Варианты ПИД-регулирования	PID Sel (Выбор ПИД)	0	No (Нет)	0 – 1	-
	03	Мониторинг выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-		-	-
	04	Мониторинг опорного значения ПИД-регулятора	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-		-	-
	05	Мониторинг значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-		-	-
	06	Мониторинг ошибок при ПИД-регулировании	PID Err Value (Значение ошибки ПИД-регулятора)				
	10	Источник опорного значения ПИД-регулятора	PID Ref1 Source (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	0	Keypad (Клавишная панель)	0 – 11	-
	11	Настройка опорного значения ПИД-регулятора	PID Ref Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	12	Выбор источника вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1	PID Ref1AuxSrc (Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)	0	None (Нет)	0 – 13	-
	13	Выбор режима расчета вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1	PID Ref1AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)	0	M+(G*A)	0-13	-
	14	Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора	PID Ref 1 Aux G (Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)	0,0		-200,0 – 200,0	Единица измерения
	15	Выбор источника вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref 2 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 2)	0	Keypad (Клавишная панель)	0 – 11	-
	16	Настройка опорного значения ПИД-регулятора 2 на клавишной панели	PID Ref 2 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 2)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	17	Выбор источника вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref2AuxSrc (Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2)	0	None (Нет)	0 – 13	-
	18	Выбор режима расчета вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref2AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2)	0	M+(G*A)	0-12	-

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
	19	Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref2 Aux G (Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2)	0,0		-200,0 – 200,0	Единица измерения
	20	Выбор источника обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Src (Источник обратной связи ПИД-регулятора)	0	V1	0 – 9	
	21	Выбор вспомогательного источника обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb AuxSrc (Вспомогательный источник обратной связи ПИД-регулятора)	0	None (Нет)	0 – 11	
	22	Выбор режима расчета значения обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb AuxMod (Режим вспомогательной обратной связи ПИД-регулятора)	0	M+(G+A)	0 – 13	
	23	Усиление вспомогательного значения обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Aux G (Усиление вспомогательной обратной связи ПИД-регулятора)	0,0		-200,0 – 200,0	Единица измерения
	24	Диапазон значений сигнала обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Band (Диапазон обратной связи ПИД-регулятора)	0		0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	Единица измерения
	25	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД-регулятора 1	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	50,0		0,0 – 300,00	Единица измерения
	26	Время интегрирования ПИД-регулятора 1	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	10,0		0,0 – 200,0	c
	27	Время дифференцирования ПИД-регулятора 1	PID D-Time 1 (Время дифференцирования ПИД-регулятора 1)	0,00		0 – 1,00	c
	28	Коэффициент усиления ПИД-регулятора по возмущению	PID FF-Gain (Усиление ПИД-регулятора по возмущению)	0,0		0,0 – 1000,0	Единица измерения
	29	Выходной фильтр ПИД-регулятора	PID Out LPF (Выходной ФНЧ ПИД-регулятора)	0,00		0 – 10,00	c
	30	Верхнее предельное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Limit Hi (Верхний предел ПИД-регулятора)	100,00		PID Limit Lo (Нижний предел ПИД-регуля–тора) – 100,00	Единица измерения
	31	Нижнее предельное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Limit Lo (Нижний предел ПИД-регулятора)	0,00		-100,00 – PID Limit Hi (Верхний предел ПИД-регулятора)	Единица измерения
	32	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД-регулятора 2	PID P-Gain 2 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 2)	5,0		0,0 – 300,00	Единица измерения
	33	Время интегрирования ПИД-регулятора 2	PID I-Time 2 (Время интегрирования ПИД-регулятора 2)	10,0		0,0 – 200,0	c
	34	Время дифференцирования ПИД-регулятора	PID D-Time 2 (Время дифференцирования ПИД-регулятора 2)	0,00		0 – 1,00	c
	35	Настройка режима выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Out Mode (Режим выхода ПИД-регулятора)	4		PID or Main (ПИД-регулятор или главная величина)	0 – 4

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
	36	Обращение выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Out Inv (Обращение выхода ПИД-регулятора)	0		No (Нет)	
	37	Масштаб выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Out Scale (Масштаб выхода ПИД-регулятора)	100,0		0,1 – 1000,0	Единица измерения
	40	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 1	PID Step Ref 1 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 1)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	41	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Step Ref 2 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 2)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	42	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 3	PID Step Ref 3 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 3)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	43	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 4	PID Step Ref 4 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 4)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	44	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 5	PID Step Ref 5 ((Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 5)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	45	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 6	PID Step Ref 6 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 6)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	46	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 7	PID Step Ref 7 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 7)	Единица регулирования по умолчанию		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	50	Выбор единицы регулирования ПИД-регулятора	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	0	%	0 – 40	-
	51	Масштаб настройки ПИД-регулирования	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)	2	X 1	0 – 4	-
	52	Число настройки 0% при ПИД-регулировании	PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)	0,00		Различается в зависимости от настройки PID-50	
	53	Число настройки 100% при ПИД-регулировании	PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора)	100,00		Различается в зависимости от настройки PID-50	
IN	65 71	Настройка функции цепи Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	1	None (Нет)	0 – 55	-

Примечание

- Выходной сигнал ПИД-регулирования (PID OUT – «ВЫХ. ПИД-регулятора») обычно двухполюсный, а его значение ограничено настройками PID-46 (PID Limit Hi – «Верхний предел ПИД») и PID-47 (PID Limit Lo – «Нижний предел ПИД»). Значение DRV-20 (Макс. частота) равно 100% PID OUT («ВЫХ. ПИД-регулятора»).
- Ниже приведены переменные, использующиеся в работе с ПИД-регулированием, и способ их расчета:
  - Макс. единица регулирования = PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора – PID-68)
  - Мин. единица регулирования = 2 x (PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора – PID-67) - PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора))
  - Единица регулирования по умолчанию = (PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора) - PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)) / 2
  - Диапазон единицы регулирования = Unit 100% (100% единицы) - Unit 0% (0% единицы)
- ПИД-регулирование можно использовать для следующих операций:
  мягкое заполнение, компенсация вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора, управление несколькими двигателями, компенсация расхода, обнаружение разрыва трубопровода
- Во время работы с ПИД-регулированием выходное значение ПИД-регулятора становится опорной частотой. Инвертор выполняет разгон или торможение до опорной частоты в соответствии со значениями времени разгона/торможения.

Подробное описание настройки базового режима работы ПИД-регулятора

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PID-01 PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)</td><td>Задайте для этого кода значение 1 (Yes – «Да»), чтобы выбрать функции для ПИД-регулирования технологического процесса.</td></tr>
<tr><td>PID-03 PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td><td>Отображает существующее значение выходного сигнала ПИД-регулятора. На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-04 PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)</td><td>Отображает существующее опорное значение, заданное для ПИД-регулятора. На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-05 PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Отображает последнее значение обратной связи ПИД-регулятора. На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-06 PID Err Value (Значение ошибки ПИД-регулятора)</td><td>Отображает разность между существующим опорным значением и значением обратной связи (значение ошибки). На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-10 PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)</td><td>Позволяет выбрать входной опорный сигнал для ПИД-регулятора. Если в качестве источника обратной связи для ПИД-регулятора задана клемма V1 (PID F/B Source – «Источник обратной связи ПИД-регулятора»), клемму V1 нельзя задать в качестве источника опорного значения для ПИД-регулятора (PID Ref Source – «Источник опорного значения ПИД-регулятора»). Чтобы задать клемму V1 в качестве источника опорного значения, измените источник обратной связи.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Keypad (Клавишная панель)</td><td>Клавишная панель</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V1</td><td>Клемма входного напряжения -10 – 10 В</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V2</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала I2
Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW4) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I2</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>5</td><td>Int. 485 (Интерфейс 485)</td><td>Входная клемма RS-485</td></tr>
<tr><td>7</td><td>FieldBus (Промышленная шина)</td><td>Команда, поданная путем связи через дополнительную коммуникационную плату</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Pulse (Импульс)</td><td>Клемма импульсного входного сигнала TI (импульсный входной сигнал 0-32 кГц)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>E-PID Output (Выход внешнего ПИД-рег.)</td><td>Выход внешнего ПИД-регулятора</td></tr>
<tr><td>10</td><td>V3</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала V3 на дополнительном расширении ввода/вывода.
Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW2) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V3 (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>I3</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>PID-11 PID Ref Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора)</td><td>Опорное значение можно ввести, если тип опорного значения ПИД-регулятора (PID-10) установлен на 0 (Keypad – «Клавишная панель»).</td></tr>
<tr><td>PID-12 PID Ref Set (Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)</td><td>Служит для выбора внешнего источника входного сигнала, который будет использоваться в качестве опорного значения для ПИД-регулятора. Если выбран внешний источник входного сигнала, опорное значение определяется по входному значению на источнике (заданному под кодом PID-10) и по значению, заданному под кодом PID-13 – PID Ref1AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1).
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Не используется</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V1</td><td>Клемма входного напряжения -10 – 10 В</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V2</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала I2
[Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW4) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В].</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pulse (Импульс)</td><td>Клемма импульсного входного сигнала TI (импульсный входной сигнал 0-32 кГц)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Int. 485 (Интерфейс 485)</td><td>Входная клемма RS-485</td></tr>
<tr><td>8</td><td>FieldBus (Промышленная шина)</td><td>Команда, поданная путем связи через дополнительную коммуникационную плату</td></tr>
<tr><td>10</td><td>EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регу–лятора 1)</td><td>Выход внешнего ПИД-регулятора 1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регу–лятора 1)</td><td>Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>V3</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала V3 на дополнительном расширении ввода/вывода.
Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW2) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V3 (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>I3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PID-13 – PID Ref1AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)</td><td>Код PID-13 (PID Ref1 – «Опорное значение ПИД-регулятора 1») задает формулы для расчета опорного значения 1. Если в коде PID-12 (PID RefAuxSrc – Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора) задано любое значение, отличное от None (Нет), окончательное опорное значение 1 рассчитывается по входному значению на источнике (заданному под кодом PID-10) и по входному значению, заданному под кодом PID-12.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td></tr>
<tr><td>0</td><td>M+(G*A)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>M*(G*A)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>M/(G*A)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>M+(M*(G*A))</td></tr>
<tr><td>4</td><td>M+G*2*(A-50)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>M*(G*2*(A-50))</td></tr>
<tr><td>6</td><td>M/(G*2*(A-50))</td></tr>
<tr><td>7</td><td>M+M*G*2*(A-50)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>(M-A)^2</td></tr>
<tr><td>9</td><td>M^2+A^2</td></tr>
<tr><td>10</td><td>MAX(M,A)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>MIN(M,A)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>(M+A)/2</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Квадратный корень (M+A)</td></tr>
</table>
M = Значение от источника, заданное под кодом PID-10
G = Значение усиления, заданное под кодом PID-14
A= Входное значение от источника, заданное под кодом PID-12</td></tr>
<tr><td>PID-14 PID Ref1 Aux G (Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)</td><td>Значение коэффициента усиления для формул под кодом PID-13.</td></tr>
<tr><td>PID-20 PID Fdb Src (Источник обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Позволяет выбрать входной сигнал обратной связи ПИД-регулятора. Если в качестве источника обратной связи для ПИД-регулятора задана клемма V1 (PID F/B Source – «Источник обратной связи ПИД-регулятора»), клемму V1 нельзя задать в качестве источника опорного значения для ПИД-регулятора (PID Ref Source – «Источник опорного значения ПИД-регулятора»). Чтобы задать клемму V1 в качестве источника обратной связи, измените источник опорного значения.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>V1</td><td>Клемма входного напряжения -10 – 10 В</td></tr>
<tr><td>2</td><td>V2</td><td>Клемма аналогового входного сигнала I2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>I2</td><td>[Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW4) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В].</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Int. 485 (Интерфейс 485)</td><td>Входная клемма RS-485</td></tr>
<tr><td>5</td><td>FieldBus (Промышленная шина)</td><td>Команда, поданная путем связи через дополнительную коммуникационную плату</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Pulse (Импульс)</td><td>Клемма импульсного входного сигнала TI (импульсный входной сигнал 0-32 кГц)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

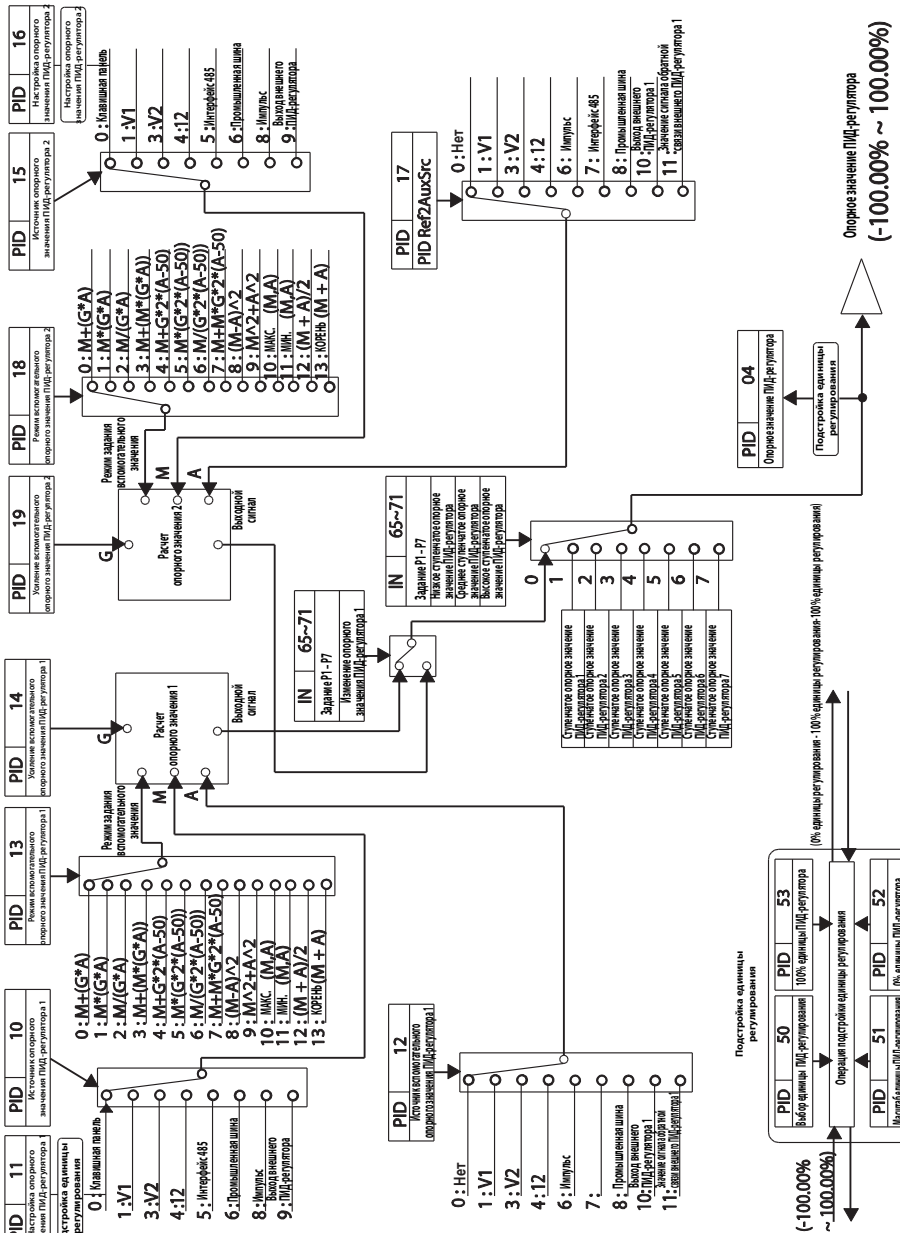
<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>8</td><td>EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Выход внешнего ПИД-регулятора 1</td></tr>
<tr><td>9</td><td>EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>PID-21 PID Fdb AuxSrc (Вспомогательный источник обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>
Служит для выбора внешнего источника входного сигнала, который будет использоваться в качестве опорного значения для ПИД-регулятора. Если выбран внешний источник входного сигнала, опорное значение определяется по входному значению на источнике (заданному под кодом PID-10) и по значению, заданному под кодом PID-13 – PID Ref1AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1).
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Не используется</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V1</td><td>Клемма входного напряжения -10 – 10 В</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V2</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала I2
[Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW4) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В].</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pulse (Импульс)</td><td>Клемма импульсного входного сигнала TI (импульсный входной сигнал 0-32 кГц)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Int. 485 (Интерфейс 485)</td><td>Входная клемма RS-485</td></tr>
<tr><td>8</td><td>FieldBus (Промышленная шина)</td><td>Команда, поданная путем связи через дополнительную коммуникационную плату</td></tr>
<tr><td>10</td><td>EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Выход внешнего ПИД-регулятора 1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PID-22 PID FDB AuxMod (Режим вспомогательной обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Код PID-30 (PID FDB AuxMod – «Режим вспомогательной обратной связи ПИД-регулятора») задает формулы для расчета окончательного значения обратной связи. Если в коде PID-31 (PID RefAuxSrc – «Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора») задано любое значение, отличное от None (Нет), окончательное значение обратной связи рассчитывается по входным значениям на источниках (заданным под кодами PID-31 и PID-32).
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th></tr>
<tr><td>0</td><td>M+(G*A)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>M*(G*A)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>M/(G*A)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>M+(M*(G*A))</td></tr>
<tr><td>4</td><td>M+G*2*(A-50)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>M*(G*2*(A-50))</td></tr>
<tr><td>6</td><td>M/(G*2*(A-50))</td></tr>
<tr><td>7</td><td>M+M*G*2*(A-50)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>(M-A)^2</td></tr>
<tr><td>9</td><td>M^2+A^2</td></tr>
<tr><td>10</td><td>MAX(M,A)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>MIN(M,A)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>(M+A)/2</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Квадратный корень (M+A)</td></tr>
</table>
M = Значение от источника, заданное под кодом PID-30
G = Значение усиления, заданное под кодом PID-33
A = Значение от источника, заданное под кодом PID-31</td></tr>
<tr><td>PID-23 PID Fdb Aux G (Усиление вспомогательной обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Значение усиления, которое используется в формуле, заданной кодом PID-22.</td></tr>
<tr><td>PID-24
PID Fdb Band (Диапазон обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Задает максимальное и минимальное значения путем прибавления или вычитания значения параметра PID Fdb Band (Диапазон обратной связи ПИД-регулятора) (заданного под кодом PID-24) от опорного значения. Если значение сигнала обратной связи находится в диапазоне между максимальным и минимальным значением, данный параметр не меняет значение на выходе ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-25 PID P-Gain1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)
PID-32 PID P-Gain2 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 2)</td><td>Задают значение выходного сигнала относительно ошибки (разницы между опорным значением и сигналом обратной связи). Если для параметра P Gain (Усиление пропорционального звена) установлено значение 50%, то выходной сигнал составит 50% ошибки.</td></tr>
<tr><td>PID-26 PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1) PID-33 PID I-Time 2 (Время интегрирования ПИД-регулятора 2)</td><td>Задает время вывода накопленной ошибки. Если ошибка составляет 100%, то задается время, необходимое для вывода 100% значения. Если время интегрирования (параметр PID I-Time – «Время интегрирования ПИД-регулятора 1») задано равным 1 секунде, то вывод 100% значения происходит после того, как ошибка остается равной 100% в течение 1 секунды. Разницу в нормальном состоянии можно уменьшить при помощи параметра PID I-Time (Время интегрирования ПИД-регулятора). Если на многофункциональном клеммном блоке задано и активировано значение 24 (I-Term Clear – «Сброс времени интегрирования»), то все накопленные ошибки стираются.
На выход ПИД-регулятора (конечное заданное значение частоты) влияют коэффициенты, заданные параметрами PID-26 и PID-33, а также время разгона/торможения для достижения изменения значения на выходе ПИД-регулятора на основе значений параметров DRV-03 и DRV-04. Ввиду этого учитывайте взаимосвязь между этими параметрами при настройке коэффициентов регулятора и времени разгона/торможения.</td></tr>
</table>

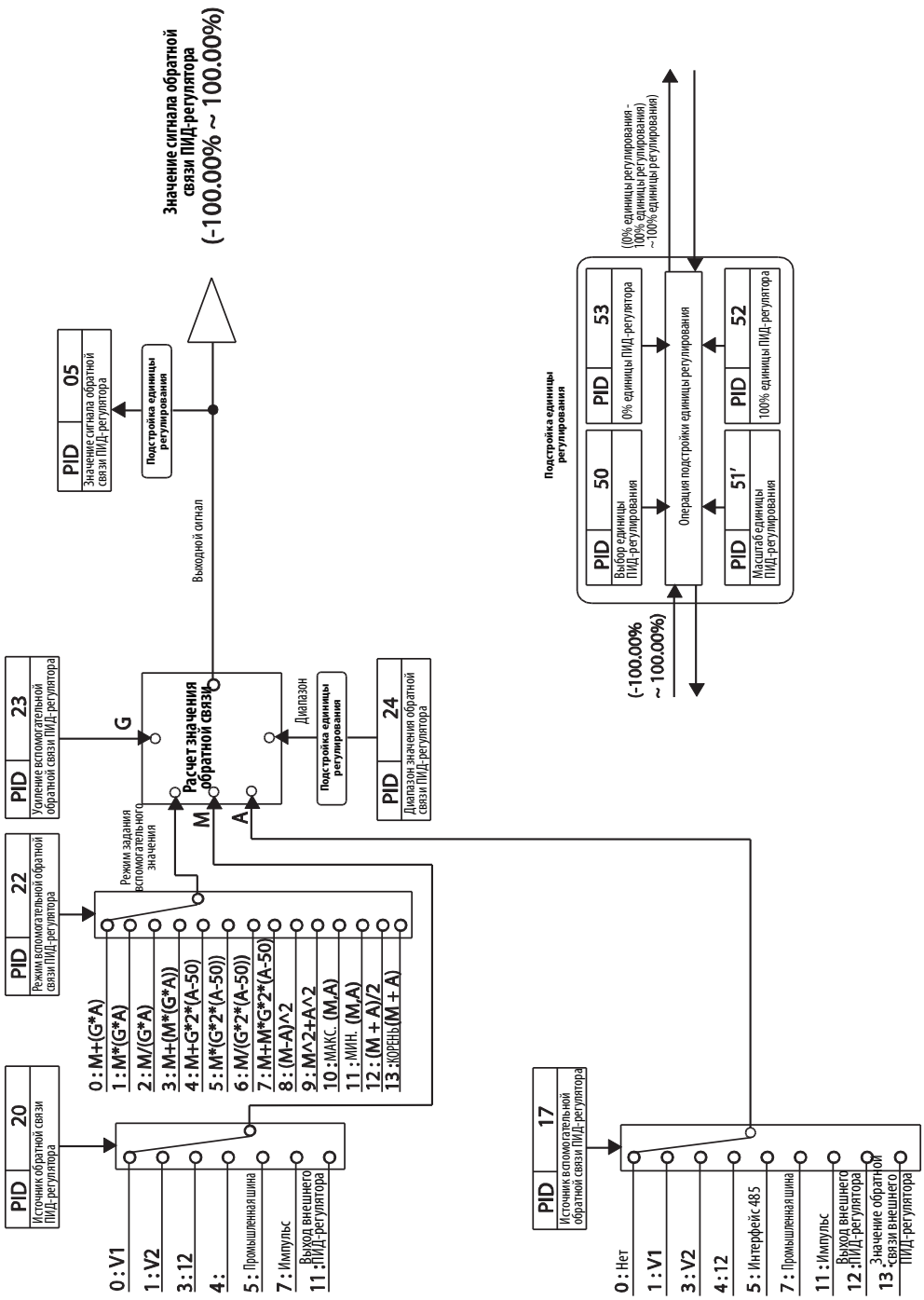
<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PID-27 PID D-Time 1 (Время дифференцирования ПИД-регулятора 1) PID-34 PID D-Time 2 (Время дифференцирования ПИД-регулятора 2)</td><td>Задает величину скорости изменения сигнала ошибки на выходе. Если время дифференцирования (параметр PID D-Time – «Время дифференцирования ПИД-регулятора») задано равным 1 мс, а скорость изменения ошибки составляет 100% в секунду, то вывод происходит со скоростью 1% за 10 мс.</td></tr>
<tr><td>PID-28 PID FF-Gain (Усиление ПИД-регулятора по возмущению)</td><td>Задает коэффициент, на который увеличивается целевое значение выходного сигнала ПИД-регулятора. Настройка этого параметра позволяет уменьшить время реакции.</td></tr>
<tr><td>PID-29 PID Out LPF (Выходной ФНЧ ПИД-регулятора)</td><td>Этот параметр используется в случае слишком быстрого изменения выходного сигнала ПИД-регулятора или нестабильности всей системы вследствие сильных колебаний. Как правило, используется низкое значение (значение по умолчанию = 0) для уменьшения времени реакции, однако в некоторых случаях более высокое значение повышает стабильность системы. Чем выше значение этого параметра, тем стабильнее выходной сигнал ПИД-регулятора, но тем больше время реакции.</td></tr>
<tr><td>PID-30 PID Limit Hi (Верхний предел ПИД-регулятора),
PID-31 PID Limit Lo (Нижний предел ПИД-регулятора)</td><td>Ограничивает выходное значение регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-35
PID Out Mode (Режим выхода ПИД-регулятора)</td><td>Позволяет выбрать один из режимов коррекции выходного сигнала ПИД-регулятора. Коррекция может вноситься путем прибавления входных величин и главной рабочей частоты выхода ПИД-регулятора к окончательному выходному значению ПИД-регулятора. В таблице ниже приведены 5 возможных режимов.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td></tr>
<tr><td>0</td><td>PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>PID+Main Freq (ПИД-регулятор + главная частота)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>PID+EPID1 Out (Выход ПИД-регулятора + внешнего ПИД-регулятора 1)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>PID+EPID1+Main (ПИД-регулятор + внешний ПИД-регулятор 1 + главная величина)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>PID or Main (ПИД-регулятор или главная величина)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PID-36 PID Out Inv (Обращение выхода ПИД-регулятора)</td><td>Если для параметра PID-36 (PID Out Inv – «Обращение выхода ПИД-регулятора») задано значение Yes (Да), в качестве опорного значения обратной связи устанавливается разность (ошибка) между опорной частотой и значением обратной связи.</td></tr>
<tr><td>PID-37 PID Out Scale (Масштаб выхода ПИД-регулятора)</td><td>Позволяет скорректировать значение выходного сигнала регулятора.</td></tr>
<tr><td>PID-40 – 46 Step Ref 1-7 (Ступенчатое опорное значение 1-7)</td><td>Позволяет задать опорное значение ПИД-регулятора с помощью настроек многофункционального входа в параметрах IN 65 – 71.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>D-50
PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)</td><td>Задает единицу измерения переменной управления.
0: CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ) – это пользовательская единица измерения, определяемая пользователем.
<table>
<tr><td colspan="4">Настройка</td></tr>
<tr><td>0</td><td>CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ)</td><td>21</td><td>m 3/m (м^3/мин.)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>%</td><td>22</td><td>m 3/h (м^3/час)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>PSI (фунты/кв. дюйм)</td><td>23</td><td>l/s (л/с)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>°F</td><td>24</td><td>l/m (л/мин.)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>°C</td><td>25</td><td>l/h (л/час)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>inWC (дюйм водяного столба)</td><td>26</td><td>kg/s (кг/с)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>inM (дюйм ртутного столба)</td><td>27</td><td>kg/m (кг/мин.)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Bar (бар)</td><td>28</td><td>kg/h (кг/час)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>mBar (мбар)</td><td>29</td><td>gl/s (галлон/с)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Pa (Па)</td><td>30</td><td>gl/m (галлон/мин.)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>kPa (кПа)</td><td>31</td><td>gl/h (галлон/час)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Hz (Гц)</td><td>32</td><td>Ft/s (фут/с)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Rpm (об./мин.)</td><td>33</td><td>f3/s (фут^3/мин.)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>V (В)</td><td>34</td><td>f3/h (фут^3/час)</td></tr>
<tr><td>14</td><td>I (л)</td><td>35</td><td>lb/s (фунт/с)</td></tr>
<tr><td>15</td><td>kW (кВт)</td><td>36</td><td>lb/m (фунт/мин.)</td></tr>
<tr><td>16</td><td>HP (л.с.)</td><td>37</td><td>lb/m (фунт/мин.)</td></tr>
<tr><td>17</td><td>mpm (м/мин.)</td><td>38</td><td>lb/h (фунт/час)</td></tr>
<tr><td>18</td><td>ft (фут)</td><td>39</td><td>ppm (1/мин.)</td></tr>
<tr><td>19</td><td>m/s (м/с)</td><td>40</td><td>pps (1/с)</td></tr>
<tr><td>20</td><td>m3/s (м^3/с)</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PID-51
PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)</td><td>Корректирует масштаб в соответствии с единицей измерения, выбранной в параметре PID-50 PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулятора).</td></tr>
<tr><td>PID-52 PID Unit 0 % (0% единицы ПИД-регулятора) PID-53 PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора)</td><td>Задает значения Unit 0% (0% единицы) и Unit 100% (100% единицы), равные минимальному и максимальному значениям, заданным в параметре PID-50.</td></tr>
</table>

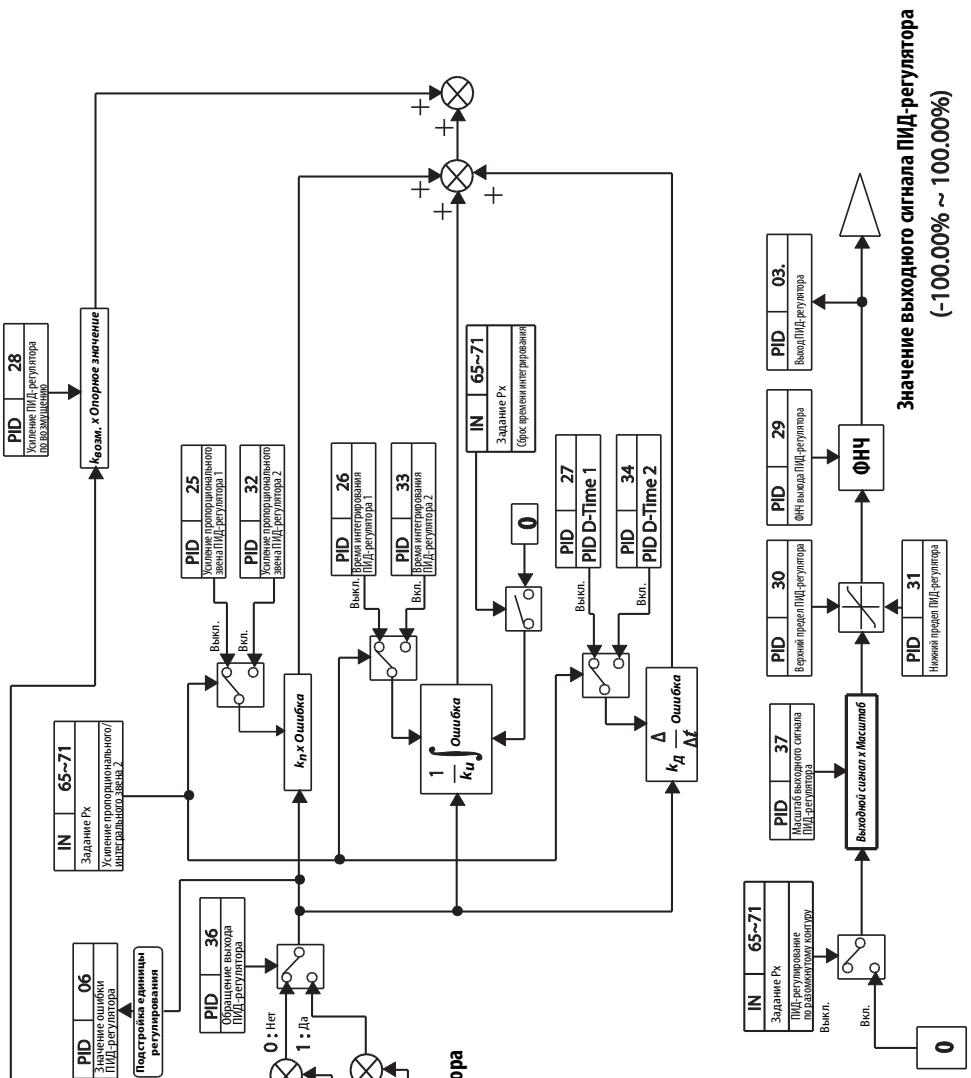
Блок команд ПИД-регулятора



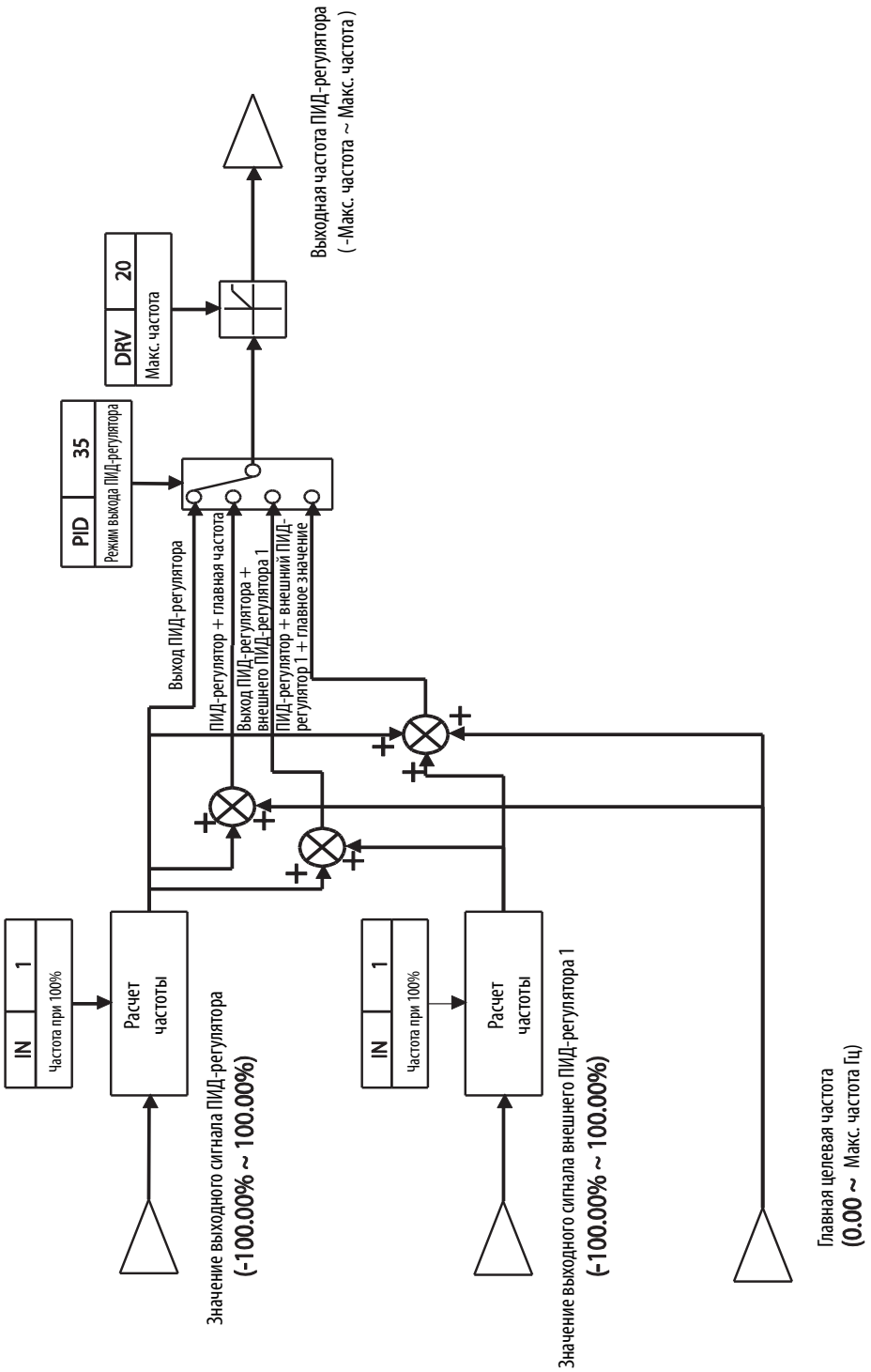
Блок обратной связи ПИД-регулятора



Блок выходного сигнала ПИД-регулятора



Блок режима выходного сигнала ПИД-регулятора



5.8.2 Работа с мягким заполнением

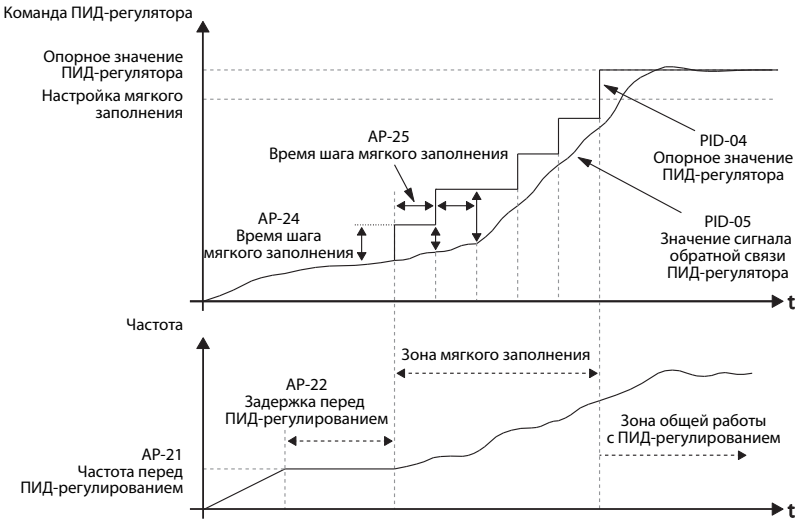
Работа с мягким заполнением используется для предотвращения создания чрезмерного давления в системе трубопроводов на начальном этапе работы насоса. При подаче команды работы начинается общий разгон (без ПИД-регулирования), который продолжается, пока выходной сигнал не достигнет частоты, заданной в параметре AP1-21, в течение времени, заданного в параметре AP1-22. После этого осуществляется работа с ПИД-регулированием в режиме мягкого заполнения, если только значение сигнала обратной связи не достигло значения, заданного в параметре AP1-23 (значение Soft Fill Set – «Уставка мягкого заполнения»). Работа с ПИД-регулированием в режиме мягкого заполнения продолжается, пока значение сигнала обратной связи или опорное значение ПИД-регулятора с мягким заполнением не достигнет значения, заданного в параметре AP1-23 (значение Soft Fill Set – «Уставка мягкого заполнения»). После завершения работы с мягким заполнением начинается обычная работа с ПИД-регулированием.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра Настройка		Диапазон настроек	Единица измерения
AP1	20	Варианты мягкого заполнения	Soft Fill Sel (Выбор мягкого заполнения)	0	Нет	0-1	-
	21	Рабочая частота перед ПИД-регулированием	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00		Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	22	Длительность работы перед началом ПИД-регулирования	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	60,0		600,0	c
	23	Значение выхода из режима мягкого заполнения	Soft Fill Set (Уставка мягкого заполнения)	20,00		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	%
	24	Приращение опорного значения мягкого заполнения	Fill Step Set (Уставка шага заполнения)	2,00		0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	%
	25	Цикл приращения опорного значения мягкого заполнения	Fill Step Time (Время шага заполнения)	20		0 – 9999	c
	26	Разность сигнала обратной связи при мягком заполнении	Fill Fdb Diff (Разность обратной связи при заполнении)	0,00		0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	%

Подробное описание настройки работы с мягким заполнением

Код	Описание
AP1-20 Soft Fill Sel (Уставка мягкого заполнения)	Служит для включения или выключения ПИД-регулирования с мягким заполнением.

Код	Описание
AP1-21 Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	Задает диапазон частоты для общего разгона без ПИД-регулирования. Если параметр AP1-21 (Pre-PID Freq – «Частота перед ПИД-регулированием») установлен на 30 Гц, общая работа осуществляется, пока сигнал обратной связи ПИД-регулирования не достигнет значения, заданного в параметре AP1-23 (Soft Fill Set – «Уставка мягкого заполнения»). Однако если опорное значение или значение обратной связи ПИД-регулятора превысит значение, заданное в параметре AP1-23, во время работы перед началом ПИД-регулирования, немедленно начнется обычная работа с ПИД-регулированием.
AP1-22 Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием) AP1-23 Soft Fill Set (Уставка мягкого заполнения)	Работа с ПИД-регулированием, как правило, начинается, когда величина обратной связи (управляемые переменные) ПИД-регулятора превышает значение, заданное в параметре AP1-23. Однако если задан параметр AP1-22 (Pre-PID Delay – «Задержка перед ПИД-регулированием»), по истечении заданного времени значение обратной связи становится опорным значением для ПИД-регулирования с мягким заполнением, и инвертор начинает работать с мягким заполнением. Когда значение обратной связи или опорное значение ПИД-регулирования с мягким заполнением превышает значение Soft Fill Set (Уставка мягкого заполнения), работа с мягким заполнением завершается, и начинается нормальный процесс работы с ПИД-регулированием.
AP1-24 Fill Step Set (Уставка шага заполнения) AP1-25 Fill Step Time (Время шага заполнения) AP1-26 Fill Fdb Diff (Разность обратной связи при заполнении)	Опорное значение ПИД-регулирования с мягким заполнением увеличивается каждый раз по истечении заданного времени [заданного в параметре AP1-25 (Fill Step Time – «Время шага заполнения»)] на величину, заданную в параметре AP1-24 (Fill Step Set – «Уставка шага заполнения»). Однако обратите внимание, что если разность между опорным значением ПИД-регулирования с мягким заполнением и значением обратной связи превышает значение, заданное в параметре AP1-26 (значение Fill Fdb Diff – «Разность обратной связи при заполнении»), опорное значение ПИД-регулирования с мягким заполнением не увеличивается.



Если после работы с ПИД-регулированием в режиме мягкого заполнения выполняется процесс ПИД-регулирования, опорное значение ПИД-регулирования становится равным значению параметра PID-11 – PID Ref1 Set (Уставка опорного значения 1 ПИД-регулятора).

5.8.3 Спящий режим ПИД-регулятора

Если работа продолжается с меньшей частотой, чем предусмотрено условиями работы с ПИД-регулированием, выполняется форсирование для продления спящего режима путем генерирования опорного значения ПИД-регулирования, после чего инвертор переходит в спящий режим ПИД-регулятора. В спящем режиме ПИД-регулятора инвертор возобновляет работу с ПИД-регулированием, когда сигнал обратной связи ПИД-регулирования падает ниже уровня пробуждения ПИД-регулятора, и поддерживает это состояние в течение времени, заданного в параметре AP1-09 (PID WakeUp1 DT – «Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 1») или AP1-13 (PID WakeUp2DT – «Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 2»).

Примечание

Уровень пробуждения ПИД-регулятора можно рассчитать по следующей формуле:

Уровень пробуждения ПИД-регулятора = PID-04 (PID Ref Value – «Опорное значение ПИД-регулятора») - AP1-10 (PID WakeUp1Dev – «Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 1») или PID-04 (PID Ref Value – «Опорное значение ПИД-регулятора») - AP1-14 PID (WakeUp2Dev – «Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 2»).

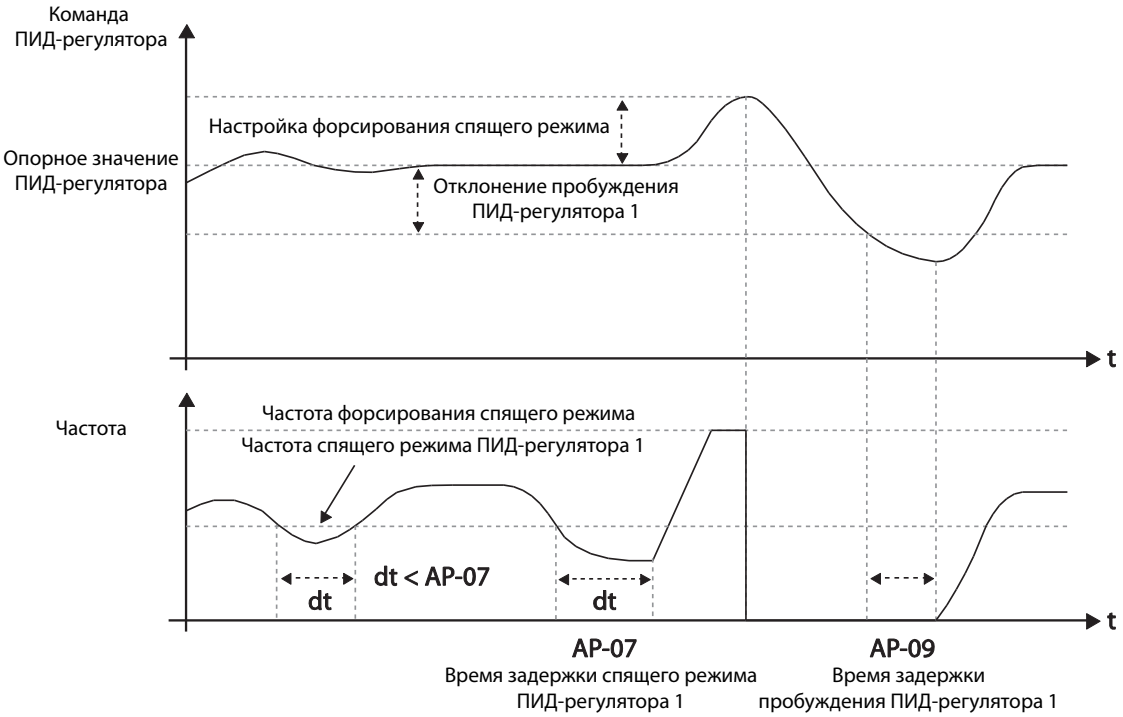
В спящем режиме ПИД-регулятора доступны два набора конфигураций частоты спящего режима, времени задержки спящего режима, отклонения пробуждения и времени задержки пробуждения. В зависимости от конфигурации многофункциональной входной клеммы и входных условий, можно выбрать одну из двух конфигураций.

Группа	Код	Название	Отображения на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP1	05	Настройки форсирования спящего режима	Sleep Bst Set (Настройка форсирования спящего режима)	0,00	0 – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Единица измерения
	06	Скорость форсирования спящего режима	Sleep Bst Freq (Частота форсирования спящего режима)	60,00	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	07	Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 1	PID Sleep 1 DT (Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 1)	20,0	0 – 6000,0	c
	08	Частота спящего режима ПИД-регулятора 1	PID Sleep1Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 1)	0,00	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	09	Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 1	PID WakeUp1 DT (Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 1)	20,0	0 – 6000,0	c
	10	Значение пробуждения ПИД-регулятора 1	PID WakeUp1Dev (Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 1)	20,00	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	Единица измерения
	11	Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 2	PID Sleep 2 DT (Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 2)	20,0	0 – 6000,0	c

Группа	Код	Название	Отображения на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
	12	Частота спящего режима ПИД-регулятора 2	PID Sleep2Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 2)	0,00		0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	13	Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 2	PID WakeUp2 DT (Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 2)	20,0		0 – 6000,0	c
	14	Значение пробуждения ПИД-регулятора 2	PID WakeUp2Dev (Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 2)	20,00		0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	Единица измерения
	20	Варианты мягкого заполнения	Soft Fill Sel (Уставка мягкого заполнения)	0	No (Нет)	0-1	-

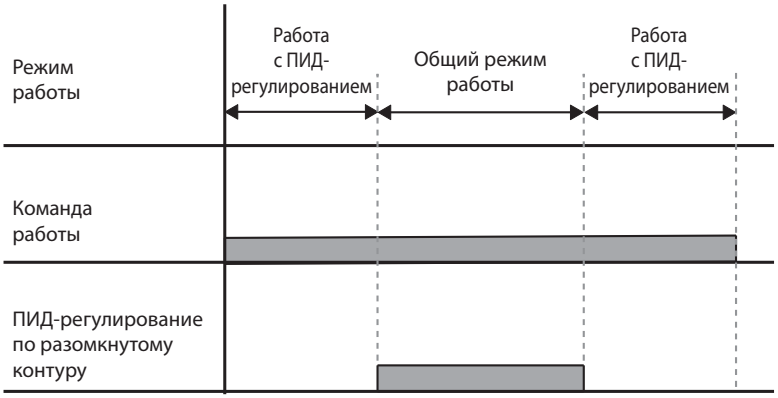
Подробное описание настройки спящего режима ПИД-регулятора

Код	Описание
AP1-05 Sleep Bst Set (Настройка форсирования спящего режима)	Задает величину форсирования спящего режима. Чтобы инвертор перешел в спящий режим, сигнал обратной связи должен достичь уровня форсирования (опорное значение ПИД-регулирования + значение Sleep Bst Set – «Настройка форсирования спящего режима».
AP1-06 Sleep Bst Freq (Частота форсирования спящего режима)	Задает рабочую частоту инвертора для достижения уровня форсирования спящего режима.
AP1-07 PID Sleep1 DT (Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 1) AP1-11 PID Sleep2 DT (Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 2) AP1-08 PID Sleep1Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 1) AP1-12 PID Sleep2Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 2)	Если в течение времени, заданного в параметрах AP1-07 и AP1-11, рабочая частота остается меньшей, чем частоты, заданные в параметрах AP1-08 и AP1-12, инвертор разгоняется до частоты форсирования спящего режима при ПИД-регулировании (значения PID Sleep Bst Freq – «Частота форсирования спящего режима ПИД-регулятора»). Затем, когда сигнал обратной связи достигает значения, заданного на уровне форсирования, инвертор переходит в резервный режим.
AP1-09 PID WakeUp1 DT (Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 1) AP1-13 PID WakeUp2 DT (Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 2) AP1-10 PID WakeUp1 Dev (Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 1) AP1-14 PID WakeUp2Dev (Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 2)	Задает опорное значение для работы с ПИД-регулированием в спящем режиме ПИД-регулятора. Работа с ПИД-регулированием возобновляется, когда отклонение сигнала обратной связи ПИД-регулирования (из опорного значения ПИД-регулирования) превышает значения, заданные в параметрах AP1-10 и AP1-14, и это состояние поддерживается в течение времени, заданного в параметре AP1-09 или AP1-13.
IN-65 – 71 Задание P1-7	Если настроена клемма PID Sleep Wake 2 (Спящий режим / пробуждение ПИД-регулятора 2), работа в спящем режиме с ПИД-регулированием осуществляется на основании настроек параметров под кодами AP1-11 – 14.



5.8.4 Переключение ПИД-регулирования (ПИД-регулирование с разомкнутым контуром)

Если одна из многофункциональных клемм (IN-65 – 71) установлена на значение 25 (PID Openloop – «ПИД-регулирование с разомкнутым контуром») – и включена, работа с ПИД-регулированием прекращается, и выполняется переключение на общий режим работы. При выключении клеммы снова начинается работа с ПИД-регулированием.



5.9 Внешний ПИД-регулятор

Под внешним ПИД-регулятором подразумеваются функции ПИД-регулятора, отличные от базовых функций ПИД-регулирования, необходимых для управления инвертором. В таблице ниже приведены сферы, в которых можно применять внешнее ПИД-регулирование.

Цель	Функция
Регулирование скорости	Регулирует скорость путем мониторинга текущих уровней скорости регулируемого оборудования или механизмов. Регулирование обеспечивает поддержание стабильной скорости или работу на целевой скорости.
Регулирование давления	Регулирует давление путем мониторинга текущих уровней давления в регулируемом оборудовании или механизмах. Регулирование обеспечивает поддержание стабильного давления или работу под целевым давлением.
Регулирование расхода	Регулирует расход путем мониторинга величины расхода в регулируемом оборудовании или механизмах. Регулирование обеспечивает поддержание стабильного расхода или работу с целевым расходом.
Регулирование температуры	Регулирует температуру путем мониторинга текущих уровней температуры в регулируемом оборудовании или механизмах. Регулирование обеспечивает поддержание стабильной температуры или работу при целевой температуре.

В зависимости от режима вывода при ПИД-регулировании значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора может перекрываться со значением выходного сигнала ПИД-регулятора. Внешний вывод также можно осуществлять посредством настроек аналоговых выходных сигналов в параметрах OUT-01 и OUT-07.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
EPI	00	Код перехода	Код перехода	40		1-99	
	01	Выбор режима внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Mode (Режим внешнего ПИД-регулятора 1)	0	None (Нет)	0-3	
	02	Значение мониторинга выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)	0,00		-100,00 100,00%	Единица измерения
	03	Значение мониторинга опорного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1)	-		-	-
	04	Значение мониторинга сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)	-		-	-
	05	Значение мониторинга ошибки внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Err Val (Значение ошибки внешнего ПИД-регулятора 1)	-		-	-
	06	Выбор источника команды внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Ref Src (Источник опорного значения внешнего ПИД-регулятора 1)	0	Keypad (Клавишная панель)	0-10	-

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	07	Значение команды, поданной с клавишной панели, для внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Ref Set (Настройка опорного значения внешнего ПИД-регулятора 1)	Unit Min (Мин. единица регулирования)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)	%
	08	Выбор источника сигнала обратной связи для внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Fdb Src (Источник обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)	0 V1	0 – 9	-
	09	Коэффициент усиления пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 P-Gain (Усиление пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 1)	50,0	0,0 – 300,0%	Единица измерения
	10	Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 I-Time (Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1)	10,0	0,0 – 200,0	c
	11	Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 D-Time (Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 1)	0,00	0 – 0,00	c
	12	Коэффициент усиления внешнего ПИД-регулятора 1 по возмущению	EPID1 FF-Gain (Усиление внешнего ПИД-регулятора 1 по возмущению)	0,0	0,0-1000,0	Единица измерения
	13	Выходной фильтр внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Out LPF (Выходной ФНЧ внешнего ПИД-регулятора 1)	0	0 – 10,00	c
	14	Верхнее предельное значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 1)	100,00	EPID1 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 1) – 100,00	-
	15	Нижнее предельное значение внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 1)	0,00	-100,00 – EPID1 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 1)	
	16	Обращение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Out Inv (Обращение выхода внешнего ПИД-регулятора 1)	0 No (Нет)	0 – 1	-
	17	Единица регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit Sel (Выбор единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	1: %	См. таблицу с подробным описанием единиц измерения внешнего ПИД-регулятора	-
	18	Масштаб единицы измерения внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit Scl (Масштаб единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	2: X1	0: X100 1: X10 2: X1 3: X0,1 4: X0,01	-

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
	19	Значение, соответствующее 0% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	Различается в зависимости от настройки единицы измерения		X100: -32000 – Unit 100% (100% ед.) X10: -3200,0 – Unit 100% (100% ед.) X1: -320,00 – Unit 100% (100% ед.) X0,1: -32,000 – Unit 100% (100% ед.) X0,01: -3,2000 – Unit 100% (100% ед.)	-
	20	Значение, соответствующее 100% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	Различается в зависимости от настройки единицы измерения		X100: Unit 0% (0% ед.) – 32000 X10: Unit 0% (0% ед.) – 3200,0 X1: Unit 0% (0% ед.) – 320,00 X0,1: Unit 0% (0% ед.) – 32,000 X0,01: Unit 0% (0% ед.) – 3,2000	-
	31	Выбор режима внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Mode (Режим внешнего ПИД-регулятора 2)	0	None (Нет)	0-3	-
	32	Значение мониторинга выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 2)	0,00		-100,00 100,00%	Единица измерения
	33	Значение мониторинга опорного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2)	-		-	-
	34	Значение мониторинга обратной связи внешнего ПИД-регул. 2	EPID2 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)	-		-	-
	35	Значение мониторинга ошибки внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Err Val (Значение ошибки внешнего ПИД-регулятора 2)	-		-	-
	36	Выбор источника команды внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Ref Src (Источник опорного значения внешнего ПИД-регулятора 2)	0	Keypad (Клавишная панель)	0 – 10	-
	37	Значение команды, поданной с клавишной панели, для внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Ref Set (Настройка опорного значения внешнего ПИД-регулятора 2)	Unit Min (Мин. единица регулирования)		Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. ед. регулирования)	Единица измерения
	38	Выбор источника обратной связи для внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Fdb Src (Источник обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)	0	V1	0 – 9	-
	39	Коэффициент усиления пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 P-Gain (Усиление пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 2)	50,0		0,0 – 300,0	Единица измерения
	40	Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 I-Time (Время интегрирования внешнего ПИД-регул. 2)	10,0		0,0 – 200,0	c

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	41	Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 D-Time (Время дифференцирования внешнего ПИД-регул. 2)	0,00	0 – 1,00	c
	42	Коэффициент усиления внешнего ПИД-регулятора 2 по возмущению	EPID2 FF-Gain (Усиление внешнего ПИД-регулятора 2 по возмущению)	0,0	0,0 – 1000,0	Единица измерения
	43	Выходной фильтр внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Out LPF (Выходной ФНЧ внешнего ПИД-регулятора 2)	0	0 – 10,00	c
	44	Верхнее предельное значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 2)	100,00	EPID2 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 2) – 100,00	-
	45	Нижнее предельное значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 2)	0,00	-100,00 – EPID2 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 2)	-
	46	Обращение выхода внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Out Inv (Обращение выхода внешнего ПИД-регул. 2)	0: No (Нет)	0 No (Нет) 1 Yes (Да)	-
	47	Единица регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit Sel (Выбор единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	0: CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ)	См. таблицу с подробным описанием единиц измерения внешнего ПИД-регул.	-
	48	Масштаб единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit Scl (Масштаб единицы внешнего ПИД-регул. 2)	2: X1	0: X100 1: X10 2: X1 3: X0,1 4: X0,01	-
	49	Значение, соответствующее 0% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	Различается в зависимости от настройки единицы измерения	X100: -32000 – Unit 100% (100% ед.) X10: -3200,0 – Unit 100% (100% ед.) X1: -320,00 – Unit 100% (100% ед.) X0,1: -32,000 – Unit 100% (100% ед.) X0,01: -3,2000 – Unit 100% (100% ед.)	-
	50	Значение, соответствующее 100% единицы измерения внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	Различается в зависимости от настройки единицы измерения	X100: Unit 0% (0% единицы) – 32000 X10: Unit 0% (0% ед.) – 3200,0 X1: Unit 0% (0% ед.) –320,00 X0,1: Unit 0% (0% ед.) –32,000 X0,01: Unit 0% (0% ед.) – 3,2000	-

Примечание

- Выходной сигнал внешнего ПИД-регулятора 1-2 (EPID OUT – «ВЫХ. ВНЕШНЕГО ПИД-РЕГУЛЯТОРА») двухполюсный, а его значение ограничено настройками EPI-14 (EPID 1 Limit Hi – «Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 1») и EPI-15 (EPID 1 Limit Lo – «Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 1»).
- Ниже приведены переменные, использующиеся в работе с ПИД-регулированием, и способ их расчета:
  - МАКС. единица регулирования = EPID1 (EPID2) Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2) – PID-68)
  - Мин. единица регулирования = 2 x (EPID1 (EPID2) Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2) - EPID1 (EPID2) Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2))
  - Единица регулирования по умолчанию = (EPID1 (EPID2) Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2) - EPID1 (EPID2) Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2))/2

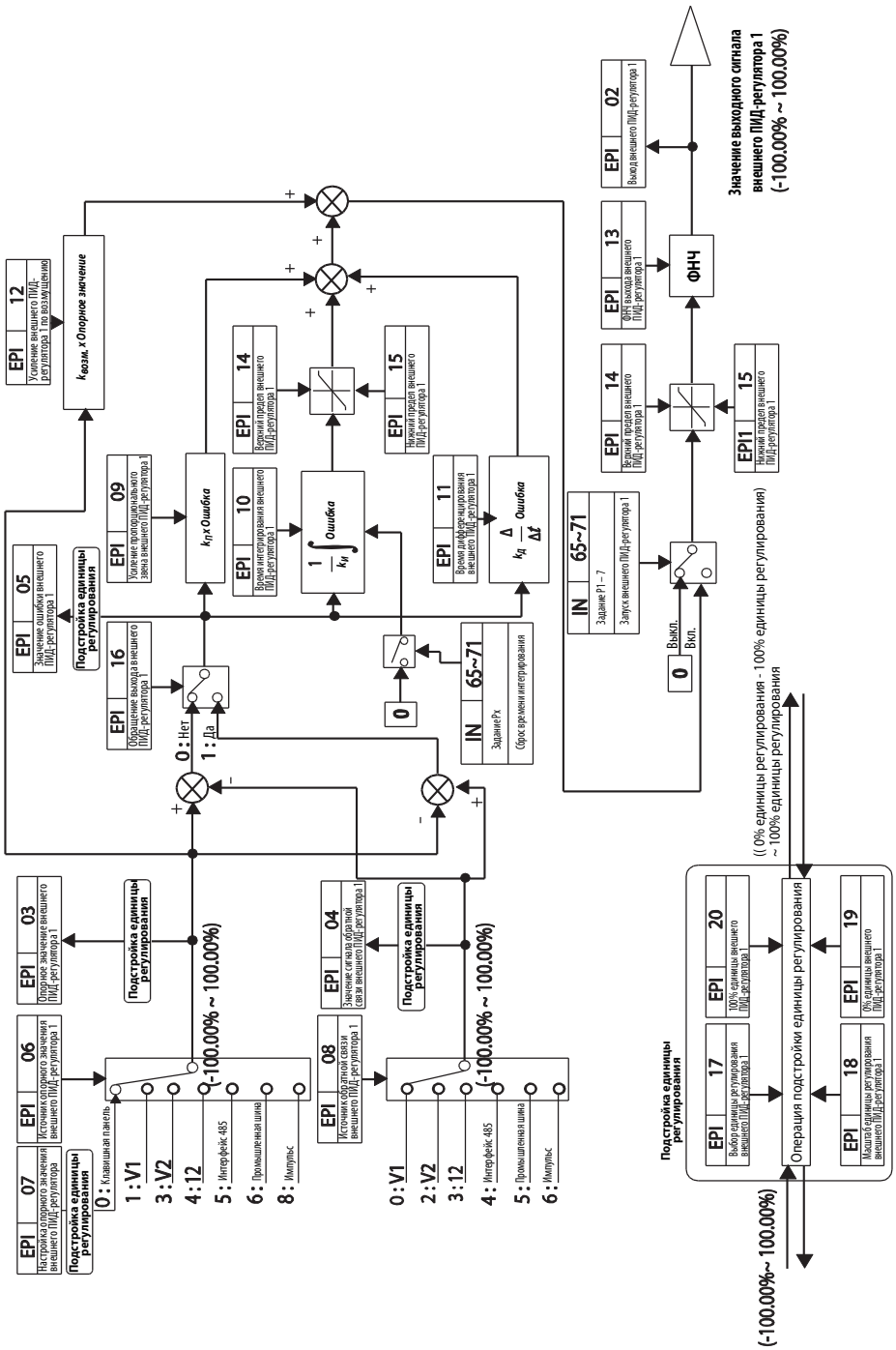
Подробное описание настройки базового режима работы внешнего ПИД-регулятора

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>EPI-01 EPID1 Mode (Режим внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Задает режимы работы внешнего ПИД-регулятора 1.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Внешний ПИД-регулятор 1 не используется.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Always On (Всегда включено)</td><td>Внешний ПИД-регулятор 1 всегда работает</td></tr>
<tr><td>2</td><td>During Run (Во время работы)</td><td>Регулятор работает только тогда, когда инвертор работает.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)</td><td>Работает, если активен входной сигнал на клемме (EPID1 Run – «Запуск внешнего ПИД-регулятора 1»)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>EPI-02 PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td><td>Отображает существующее выходное значение внешнего ПИД-регулятора. На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе внешнего ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>EPI-03 EPID Ref Value (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора)</td><td>Отображает существующее опорное значение, заданное для внешнего ПИД-регулятора. На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе внешнего ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>EPI-04 EPID1 Fdb Value (Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Отображает существующее значение сигнала обратной связи, заданное для внешнего ПИД-регулятора. На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе внешнего ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>EPI-05 EPID1 Err Value (Значение ошибки внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Отображает разность между существующим опорным значением и значением обратной связи (значение ошибки). На дисплее отображаются единица измерения, коэффициент усиления и масштаб, заданные в группе ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>EPI1-06 EPID1 Ref Src (Источник опорного значения внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Позволяет выбрать входной опорный сигнал для внешнего ПИД-регулятора. Если в качестве источника обратной связи для внешнего ПИД-регулятора 1 задана клемма V1 (EPID1 F/B Source – «Источник обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1»), клемму V1 нельзя задать в качестве источника опорного значения для внешнего ПИД-регулятора 1 (EPID1 Ref Source – «Источник опорного значения внешнего ПИД-регулятора 1»). Чтобы задать клемму V1 в качестве источника опорного значения, измените источник обратной связи.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Keypad (Клавишная панель)</td><td>Клавишная панель</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V1</td><td>Клемма входного напряжения -10 – 10 В</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V2</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала I2
[Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW2) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В].</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Int. 485 (Интерфейс 485)</td><td>Входная клемма RS-485</td></tr>
<tr><td>7</td><td>FieldBus (Пром. шина)</td><td>Команда, поданная путем связи через дополнительную коммуникационную плату</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Pulse (Импульс)</td><td>Клемма импульсного входного сигнала TI (импульсный входной сигнал 0-32 кГц)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

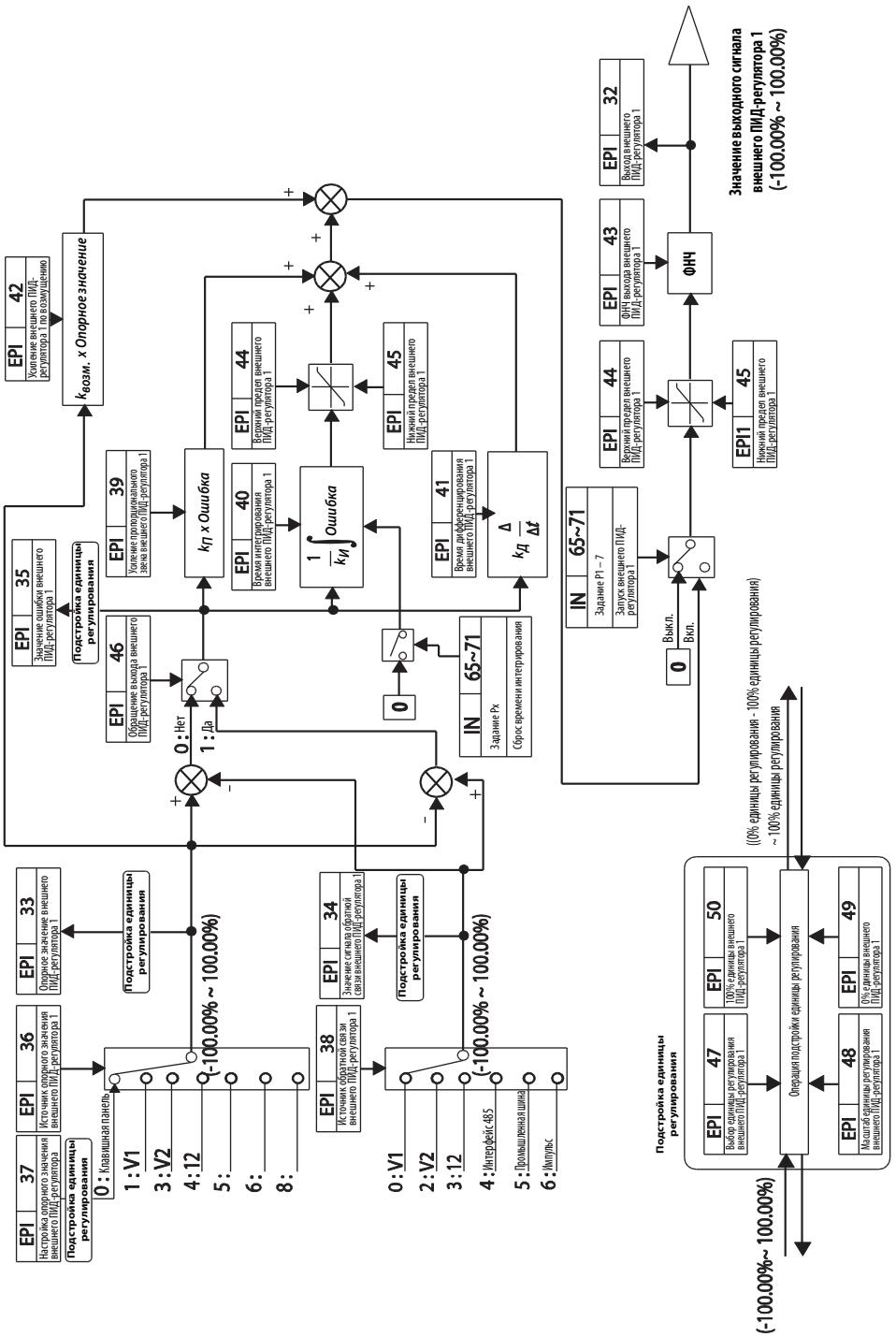
<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>EPI-07 EPID1 Ref Set (Настройка опорного значения внешнего ПИД-регул. 1)</td><td>Задает тип опорного значения для управления с помощью внешнего ПИД-регулятора (EPI-06) равным 0 (Keypad – «Клавишная панель») для ввода опорного значения.</td></tr>
<tr><td>EPI-09 EPID1 P-Gain (Усиление пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 2)</td><td>Задает значение выходного сигнала относительно ошибки (разницы между опорным значением и сигналом обратной связи). Если для параметра P-Gain (Усиление пропорционального звена) x 2 установлено значение 50%, то выходной сигнал составит 50% ошибки. Диапазон настроек параметра P-Gain (Усиление пропорционального звена) составляет 0,0 – 1,000%.</td></tr>
<tr><td>EPI-08 EDPID1 Fdb Src (Источник обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Позволяет выбрать способ ввода обратной связи для внешнего ПИД-регулятора. Если в качестве источника обратной связи для внешнего ПИД-регулятора задана клемма V1 (PID F/B Source – «Источник обратной связи ПИД-регулятора»), клемму V1 нельзя задать в качестве источника опорного значения для ПИД-регулятора 1 (PID Ref Source – «Источник опорного значения ПИД-регулятора»). Чтобы задать клемму V1 в качестве источника опорного значения, измените источник обратной связи.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Keypad (Клавишная панель)</td><td>Клавишная панель</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V1</td><td>Клемма входного напряжения -10 – 10 В</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V2</td><td rowspan="2">Клемма аналогового входного сигнала I2
[Если переключатель выбора клеммы аналогового входа напряжения / тока (SW4) на клеммном блоке установлен на значение I (ток), входным сигналом служит ток 0-20 мА. Если он установлен на значение V (напряжение), входным сигналом служит напряжение 0-10 В].</td></tr>
<tr><td>4</td><td>I2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Int. 485 (Интерфейс 485)</td><td>Входная клемма RS-485</td></tr>
<tr><td>7</td><td>FieldBus (Пром. шина)</td><td>Команда, поданная путем связи через дополнительную коммуникационную плату</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>EPI-10 EPID1 I-Time (Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Задает время вывода накопленной ошибки. Если ошибка составляет 100%, то задается время, необходимое для вывода 100% значения. Если время интегрирования (параметр PID I-Time – «Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора») задано равным 1 секунде, то вывод 100% значения происходит после того, как ошибка остается равной 100% в течение 1 секунды. Разницу в нормальном состоянии можно уменьшить при помощи параметра EPID I-Time (Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора).
Все накопленные ошибки можно удалить путем настройки многофункционального клеммного блока на значение 42 (EPID1 I-Term Clr – «Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1») – или 48 (EPID2 ITerm Clr – «Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2»).</td></tr>
<tr><td>EPI-11
EPI1 D-Time (Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Задает величину скорости изменения сигнала ошибки на выходе. Если время дифференцирования (параметр EPID1 D-Time – «Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 1») задано равным 1 мс, а скорость изменения ошибки составляет 100% в секунду, то вывод происходит со скоростью 1 % за 10 мс.</td></tr>
<tr><td>EPI-12 EPID1 FF-Gain (Усиление внешнего ПИД-регул. 1 по возмущению)</td><td>Задает коэффициент, на который увеличивается целевое значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора. Настройка этого параметра позволяет уменьшить время реакции.</td></tr>
<tr><td>EPI-13 EPID1 Out LPF (Выходной ФНЧ внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Этот параметр используется в случае слишком быстрого изменения выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора или нестабильности всей системы вследствие сильных колебаний. Как правило, используется низкое значение (значение по умолчанию = 0) для уменьшения времени реакции, однако в некоторых случаях более высокое значение повышает стабильность системы. Чем выше значение этого параметра, тем стабильнее выход внешнего ПИД-регулятора, но тем больше время реакции.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>EPI-14 EPID1 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 1), EPI-15 EPID1 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Ограничивают выходное значение регулятора.</td></tr>
<tr><td>EPI-16
EPID1 Out Inv (Обращение выхода внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Если для параметра EPID Out Inv (Обращение выхода внешнего ПИД-регулятора) задано значение Yes (Да), в качестве опорного значения обратной связи устанавливается разность (ошибка) между опорным значением и значением сигнала обратной связи.</td></tr>
<tr><td>EPI-17 EPID1 Unit Sel (Выбор единицы внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Задает единицу измерения переменной управления.
0: CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ) – это пользовательская единица измерения, определяемая пользователем.
<table>
<tr><td colspan="4">Настройка</td></tr>
<tr><td>0</td><td>CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ)</td><td>21</td><td>m 3/m (м^3/мин.)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>%</td><td>22</td><td>m 3/h (м^3/час)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>PSI (фунты/кв. дюйм)</td><td>23</td><td>l/s (л/с)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>°F</td><td>24</td><td>l/m (л/мин.)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>°C</td><td>25</td><td>l/h (л/час)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>inWC (дюйм водяного столба)</td><td>26</td><td>kg/s (кг/с)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>inM (дюйм ртутного столба)</td><td>27</td><td>kg/m (кг/мин.)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Bar (бар)</td><td>28</td><td>kg/h (кг/час)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>mBar (мбар)</td><td>29</td><td>gl/s (галлон/с)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Pa (Па)</td><td>30</td><td>gl/m (галлон/мин.)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>kPa (кПа)</td><td>31</td><td>gl/h (галлон/час)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Hz (Гц)</td><td>32</td><td>Ft/s (фут/с)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Rpm (об./мин.)</td><td>33</td><td>f3/s (фут^3/мин.)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>V (В)</td><td>34</td><td>f3/h (фут^3/час)</td></tr>
<tr><td>14</td><td>I (л)</td><td>35</td><td>lb/s (фунт/с)</td></tr>
<tr><td>15</td><td>kW (кВт)</td><td>36</td><td>lb/m (фунт/мин.)</td></tr>
<tr><td>16</td><td>HP (л.с.)</td><td>37</td><td>lb/m (фунт/мин.)</td></tr>
<tr><td>17</td><td>mpm (м/мин.)</td><td>38</td><td>lb/h (фунт/час)</td></tr>
<tr><td>18</td><td>ft (фут)</td><td>39</td><td>ppm (1/мин.)</td></tr>
<tr><td>19</td><td>m/s (м/с)</td><td>40</td><td>pps (1/с)</td></tr>
<tr><td>20</td><td>m3/s (м^3/с)</td><td colspan="2"></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>EPI-18 EPID1 Unit Scl (Масштаб единицы внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Корректирует масштаб в соответствии с единицей измерения, выбранной в параметре EPI-17 EPID1 Unit Sel (Выбор единицы внешнего ПИД-регулятора 1).</td></tr>
<tr><td>EPI-19 EPID1 Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1) EPI-20 EPID1 Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Задает значения Unit 0% EPID1 (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1) и Unit 100% EPID1 (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1), равные минимальному и максимальному значениям, заданным в параметре EPI1-17.</td></tr>
</table>

Блок управления внешнего ПИД-регулятора 1



Блок управления внешнего ПИД-регулятора 2



5.10 Управление заслонкой

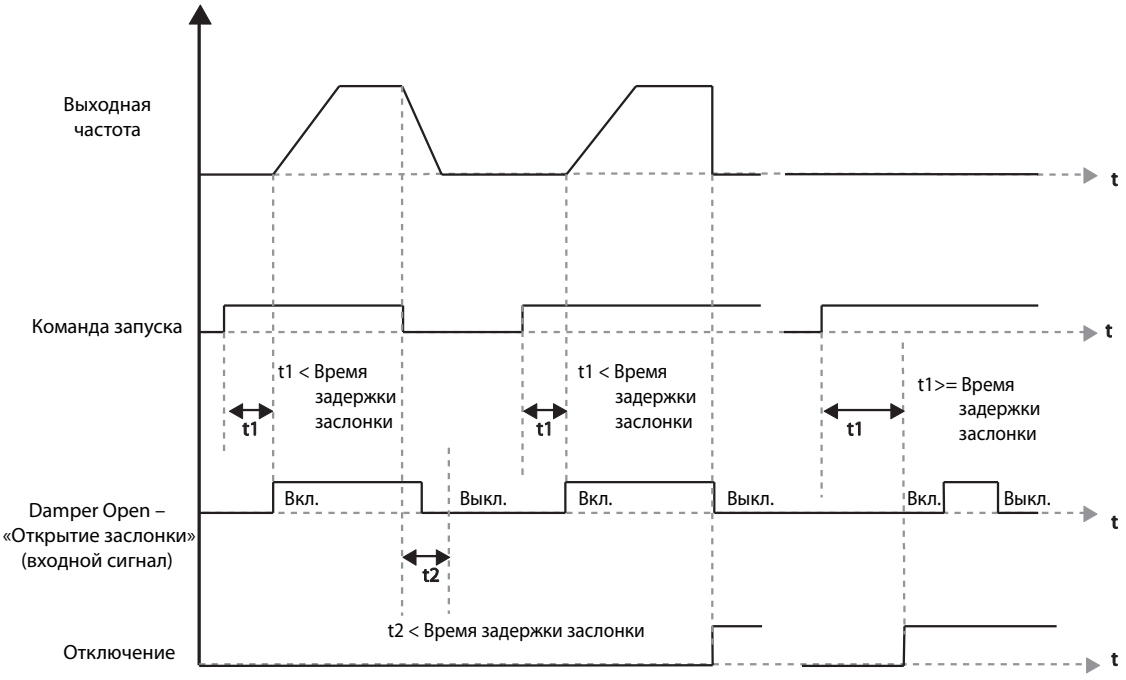
Заслонка – это устройство, управляющее расходом в вентиляционной системе. Если в системе вместе используются вентилятор и заслонка, инвертор можно настроить на работу в соответствии с рабочим состоянием заслонки. Во время работы заслонки один из выходов реле OUT-31-35 (Relay 1-5 – «Реле 1-5») можно настроить на значение 33 (Damper Control – «Управление заслонкой») – для вывода сигнала в зависимости от рабочего состояния заслонки. Один из входов многофункциональных клемм (IN-65 – 71) также можно настроить на значение 45 (Damper Open – «Открытие заслонки») – для получения входного сигнала о состоянии заслонки. Инвертор начинает работать, когда активна как команда запуска, так и сигнал открытия заслонки (выход реле в параметре OUT-31 – 35 настраивать необязательно).

Если разность между временем поступления команды на запуск инвертора и временем поступления сигнала открытия заслонки превышает время задержки, заданное в параметре AP2-45 (Damper DT – «Время задержки заслонки»), возникает ошибка заслонки (Damper Err – «Ошибка заслонки»). Если выход реле открытия заслонки и вход управления заслонкой настроены на одно и то же время, и сигнал открытия заслонки не был получен (в то время, как инвертор не работал) до истечения времени, заданного параметром AP2-45 (Damper DT – «Время задержки заслонки»), возникает ошибка заслонки (Damper Err – «Ошибка заслонки»).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP2	45	Время проверки заслонки	Damper DT (Время задержки заслонки)	-	0,1 – 600,0	c
IN	65-71	P1-7 Конфигурация клемм Px	P1-P7 Define (Задание P1-P7)	45 (Damper open – «Открытие заслонки»)	-	-
OUT	31-35	Многофункциональное реле 1-5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	33 (Damper Control – «Управление заслонкой»)	-	-

Подробное описание настройки управления заслонкой

Код	Описание
AP2-45 Damper DT (Время задержки заслонки)	Задает время задержки открытия заслонки. Обнаруживает команду запуска инвертора или сигнал открытия заслонки (в зависимости от того, что было получено раньше) и выводит ошибку заслонки (Damper Err – «Ошибка заслонки»), если другой сигнал не был получен до истечения времени, заданного в параметре AP2-45.
IN-65 – 71 P1-7 Define (Задание P1-P7)	Устанавливает одну из многофункциональных клемм на значение 45 (Damper Open – «Открытие заслонки»), – тем самым активируя управление заслонкой.
OUT-31 – 35 Relay 1-5 (Реле 1-5)	Устанавливает один из выходов реле на значение 33 (Damper Control – «Управление заслонкой»), – тем самым обеспечивая выходной сигнал реле при включении команды запуска инвертора.



Примечание

Управление заслонкой является одной из основополагающих функциональных возможностей системы, которые доступны как в «РУЧНОМ» режиме, так и в режиме «АВТО».

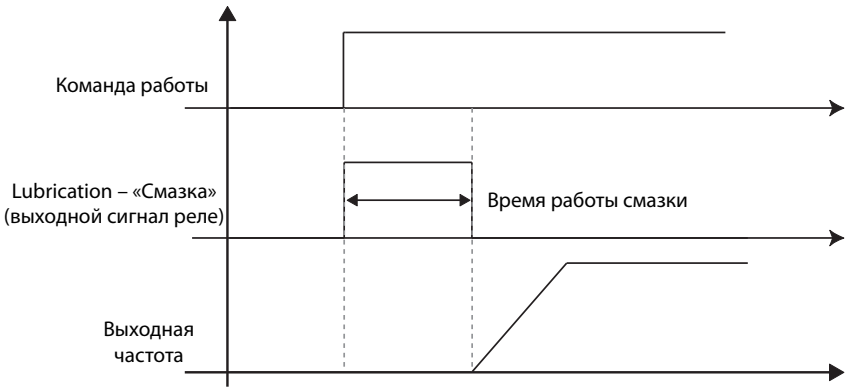
5.11 Управление смазкой

Во время работы функции управления смазкой инвертор, получив команду запуска, выдает сигнал смазки через одно из выходных реле. Инвертор не начинает работать, пока не истечет время, заданное в параметре AP2-46 (Lub Op Time – «Время работы смазки»), и не выключится сигнал смазки.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP2	46	Время работы в режиме смазки	Lub Op Time (Время работы смазки)		0,1 – 600,0	(c)
OUT	31-35	Многофункциональное реле 1-5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	33 (Damper Control – «Управление заслонкой»)	-	-

Подробное описание настройки работы в режиме смазки

Код	Описание
AP2-46 Lub Op Time (Время работы смазки)	Выводит сигнал смазки в течение заданного времени, когда команда запуска инвертора активна. Инвертор начинает работать после истечения заданного времени.
OUT-31 – 35 Relay 1-5 (Реле 1-5)	Устанавливает одно из выходных реле (OUT-31 – 35) на значение 30 (Lubrication – «Смазка») для активации функции смазки.



Примечание

- Функцию смазки можно использовать для задержки операций инвертора в зависимости от рабочей среды, так как всякий раз, когда инвертор получает команду запуска, он ожидает в течение времени, заданного в параметре AP2-46 (Lub Op Time – «Время работы смазки»).
- Управление смазкой является одной из основополагающих функциональных возможностей системы, которые доступны как в «РУЧНОМ» режиме, так и в режиме «АВТО».

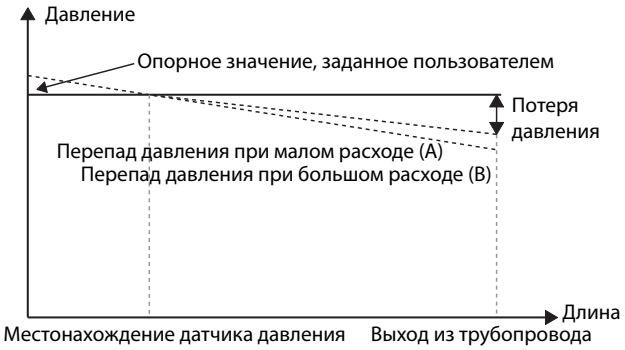
5.12 Компенсация расхода

Если система оборудована трубопроводом, в длинных трубопроводах с большими расходами могут возникать большие потери давления. Работа с компенсацией расхода позволяет компенсировать потери давления путем увеличения опорного значения ПИД-регулятора.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
AP1	30	Варианты работы функции компенсации расхода	Flow Comp Sel (Выбор компенсации расхода)	-	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	31	Максимальная величина компенсации расхода	Max Comp Value (Макс. значение компенсации)	-	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		-

Подробное описание настройки компенсации расхода

Код	Описание
AP1-30 Flow Comp Sel (Выбор компенсации расхода)	Позволяет задать варианты функции компенсации расхода.
AP1-31 Max Comp Value (Макс. значение компенсации)	Задает максимальную величину компенсации. Эта функция основывается на работе ПИД-регулятора. Величина задается в тех же единицах измерения, что используются в опорном значении ПИД-регулятора.

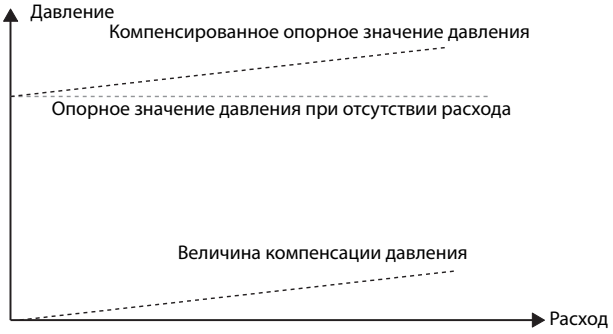


В длинных трубопроводах фактическое давление уменьшается, а это, в свою очередь, приводит к увеличению разности между опорным значением давления и фактическим давлением. Если в двух различных системах трубопроводы имеют одинаковую длину, большая потеря давления возникает в системе с большим расходом. Этим объясняется разность давления между случаями (A) и (B) на рисунке (с различными расходами). Для компенсации показанной выше потери давления значение параметра AP1-31 задается равным максимальной величине компенсации при работе инвертора с максимальной частотой и прибавляется к опорному значению ПИД-регулятора после расчета величины компенсации в зависимости от выходной частоты.

Окончательное опорное значение ПИД-регулятора = PID-11 + величина компенсации; величина компенсации показана ниже.

$$\text{Compensation amount} = \frac{\text{Out Freq} - \text{Start Freq}}{\text{MaxFreq} - \text{Start Freq}} * (\text{PID}-53) * \frac{(\text{AP1} - 31)}{100\%}$$

PID-53: Максимальное значение выходного сигнала ПИД-регулятора



5.13 Счетчик окупаемости

Счетчик окупаемости отображает информацию об энергосбережении путем сравнения среднего КПД использования энергии при работе с инвертором и без него. Информация об энергосбережении отображается в кВт·час, в виде стоимости сэкономленной энергии и уровня выбросов CO2.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP2	87	Средняя МОЩНОСТЬ 1-ого ДВИГАТЕЛЯ	M1 AVG PWR (СРЕД. МОЩНОСТЬ ДВИГ. 1)	Мощность инвертора	0,1 – 500,0	кВт
	88	Средняя МОЩНОСТЬ 2-ого ДВИГАТЕЛЯ	M2 AVG PWR (СРЕД. МОЩНОСТЬ ДВИГ. 2)	Мощность инвертора	0,1 – 500,0	кВт
	89	Стоимость за кВт·час	Cost per kWh (Стоимость за кВт·час)	0	0,0 – 1000,0	кВт
	90	Сэкономленная энергия в кВт·час	Saved kWh (Сэкономленные кВт·часы)	0	-999,9 – 999,9	кВт·час
	91	Сэкономленная энергия в МВт·час	Saved MWh (Сэкономленные МВт·часы)	0	-32000 – 32000	МВт·час
	92	Сокращение затрат менее 1000 единиц	Saved Cost1 (Сокращение затрат 1)	0	-999,9 – 999,9	-
	93	Сокращение затрат более 1000 единиц	Saved Cost2 (Сокращение затрат 2)	0	-32000 – 32000	-
	94	Уменьшение коэффициента преобразования в CO_2	CO_2 Factor (Коэффициент CO_2)	0,5	0,1 – 5,0	-
	95	Уменьшение выбросов CO_2 (тонны)	Saved CO_2-1 (Уменьшение выбросов CO_2-1)	0	-9999 – 9999	тонна
	96	Уменьшение выбросов CO_2 (1000 тонн)	Saved CO_2-2	0 (Уменьшение выбросов CO2-0)	-160 – 160	тонна

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
	97	Сброс параметра энергетической окупаемости	Reset Energy (Сброс энергии)	0	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	

Подробное описание настройки функции определение энергетической окупаемости

Код	Описание
AP2-87 M1 AVG PWR (СРЕД. МОЩНОСТЬ ДВИГ. 1)	Задает среднее значение мощности двигателя №1 и рассчитывает сэкономленное количество энергии на основании заданной уставки.
AP2-88 M2 AVG PWR (СРЕД. МОЩНОСТЬ ДВИГ. 2)	Задает среднее значение мощности двигателя №2 и рассчитывает сэкономленное количество энергии на основании заданной уставки.
AP2-89 Cost per kWh (Стоимость за кВт·час)	Задает стоимость энергии за 1 кВт·час. Чтобы рассчитать суммарное сокращение затрат, значение счетчика энергетической окупаемости нужно умножить на значение, заданное в параметре AP2-89. Это значение отображается в параметрах AP2-92 – 93.
AP2-90 Saved kWh (Сэкономленные кВт·часы) AP2-91 Saved MWh (Сэкономленные МВт·часы)	Отображает сэкономленное количество энергии в кВт·час (AP2-90) и МВт·час (AP2-91). Когда это значение достигает 999,9 (кВт·час) и продолжает увеличиваться, значение параметра AP2-91 становится равным 1 (МВт·час), а значение параметра AP2-90 сбрасывается на 0,0, и значение продолжает увеличиваться.
AP2-92 Saved Cost1 (Сокращение затрат 1) AP2-93 Saved Cost2 (Сокращение затрат 2)	Отображает сокращение затрат с точностью до одной десятой в параметре AP2-92. Когда это значение достигает 999,9 и продолжает увеличиваться, значение параметра AP2-93 становится равным 1, а значение параметра AP2-92 сбрасывается на 0,0, и значение продолжает увеличиваться.
AP2-94 CO_2 Factor (Коэффициент CO_2)	Задает коэффициент уменьшения выбросов CO_2 на 1 МВт (значение по умолчанию = 0,5). Это значение умножается на значения параметров AP2-90 и AP2-91, и результирующие значения отображаются в параметрах AP2-95 и AP2-96.
AP2-95 Saved CO_2-1 (Уменьшение выбросов CO_2-1) AP2-96 Saved CO_2-2 (Уменьшение выбросов CO_2-2)	Отображает коэффициент уменьшения выбросов CO_2 в тоннах (AP2-95) и килотоннах (AP2-96).
AP2-97 Reset Energy (Сброс энергии)	Сбрасывает все параметры сэкономленной энергии.

Примечание

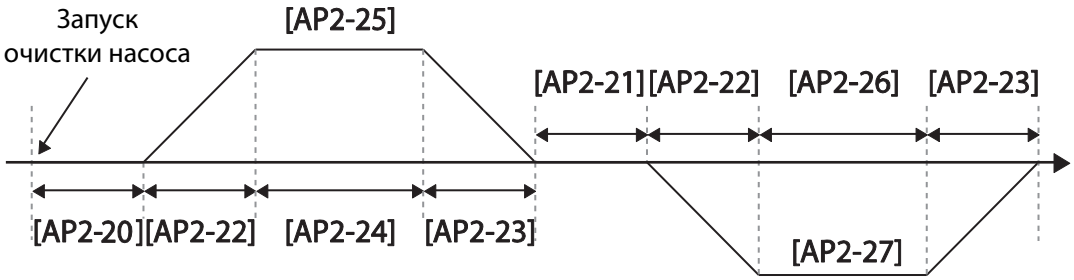
Обратите внимание, что фактическое количество сэкономленной энергии может отличаться от отображаемых значений, так как на результирующие значения влияют заданные пользователем коды, такие как AP2-87 и AP2-88.

5.14 Работа в режиме очистки насоса

Работа в режиме очистки насоса используется для удаления накипи и отложений, которые образовались на рабочем колесе внутри насоса. Эта операция позволяет содержать насос в чистоте путем выполнения многократного запуска и останова насоса. Это позволяет избежать снижения производительности насоса и преждевременных отказов насоса.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
AP2	15	Режим очистки насоса 1	Pump Clean Mode1 (Режим очистки насоса 1)	0: None (Нет)	0	None (Нет)	-
					1	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)	
					2	Output Power (Выходная мощность)	
					3	Output Current (Выходной ток)	
	16	Режим очистки насоса 2	Pump Clean Mode2 (Режим очистки насоса 2)	0: None (Нет)	0	None (Нет)	-
					1	Start (Пуск)	
					2	Stop (Останов)	
					3	Start & Stop (Пуск и останов)	
	17	Настройка нагрузки при очистке насоса	PC Curve Rate (Коэффициент кривой очистки насоса)	100,0	100,0 – 200,0		%
	18	Диапазон опорных значений при очистке насоса	PC Curve Band (Диапазон кривой очистки насоса)	5,0	0,0 – 100,0		%
	19	Время задержки работы в режиме очистки насоса	PC Curve DT (Время задержки кривой очистки насоса)	60,0	0 – 6000,0		c
	20	Время задержки запуска очистки насоса	PC Start DT (Время задержки запуска очистки насоса)	10,0	0 – 6000,0		c
	21	Время работы на нулевой скорости при переключении между прямым и обратным ходом	PC Step DT (Время задержки шага очистки насоса)	5,0	1,0 – 6000,0		c
	22	Время разгона в режиме очистки насоса	PC Acc Time (Время разгона при очистке насоса)	10,0	0 – 600,0		c
	23	Время торможения в режиме очистки насоса	PC Dec Time (Время торможения при очистке насоса)	10,0	0 – 600,0		c
	24	Время запуска шага на прямом ходу	Fwd Steady T (Время прямого хода на постоянной скорости)	10,0	1,0 – 6000,0		c
	25	Частота запуска шага на прямом ходу	Fwd SteadyFreq (Частота прямого хода на постоянной скорости)	30	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	26	Время запуска шага на обратном ходу	Rev Steady T (Время обратного хода на постоянной скорости)	10,0	1,0 – 6000,0		c

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	27	Частота запуска шага на обратном ходу	Rev SteadyFreq (Частота обратного хода на постоянной скорости)	30	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	28	Количество шагов прямого/обратного хода для очистки насоса	PC Num of Steps (К-во шагов очистки насоса)	5	0 – 10	-
	29	Мониторинг циклов очистки насоса	Repeat Num Mon (Мониторинг к-ва повторений)	-	-	-
	30	Количество повторений цикла очистки насоса	Repeat Num Set (Уставка к-ва повторений)	5	0 – 10	-
	31	Работа после очистки насоса	PC End Mode (Режим окончания очистки насоса)	0	0 Stop (Останов) 1 Run (Работа)	-
	32	Предельное время непрерывной очистки насоса	PC Limit Time (Предельное время очистки насоса)	10	6 – 60	мин.
	33	Предельное количество непрерывных циклов очистки насоса	PC Limit Num (Предельное к-во циклов очистки насоса)	3	0 – 10	-



<Базовая работа в режиме очистки насоса>

При подаче команды на запуск очистки насоса инвертор ожидает, пока истечет время задержки, заданное в параметре AP2-19, разгоняется за время разгона, заданное в параметре AP2-22, и работает с частотой, заданной в параметре AP2-25. Насос работает в течение времени, заданного в параметре AP2-24, выполняет торможение за время, заданное в параметре AP2-23, и затем останавливается. Эта операция повторяется (поочередно) в прямом и обратном направлении столько раз, сколько задано в параметре AP2-28 (PC Num of Steps – «К-во шагов очистки насоса»). При каждом переключении шагов (между прямым и обратным ходом) инвертор ожидает в состоянии останова в течение времени, заданного параметром AP2-21, прежде чем перейти к выполнению следующего шага. Один шаг в прямом направлении и еще один шаг в обратном направлении составляют один цикл. Количество циклов очистки насоса задается в параметре AP2-30. На приведенном выше рисунке параметр AP2-28 установлен на значение «1», а параметр AP2-30 установлен на значение «1».

Подробное описание настройки функции очистки насоса

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>AP2-15 PumpClean Mode (Режим очистки насоса)</td><td>Задает режим работы насоса.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Функция очистки насоса не используется.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>DI dependant (В зависимости от дискретного входа)</td><td>Устанавливает одну из многофункциональных клемм на значение 46 (Pump Clean Sel – «Выбор очистки насоса») – и выполняет операцию очистки насоса путем включения клеммы.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Power (Мощность)</td><td>Выполняет операцию очистки насоса, если насос потребляет больше мощности, чем ожидается при нормальной работе.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Current (Ток)</td><td>Выполняет операцию очистки насоса, если насос потребляет больше тока, чем ожидается при нормальной работе.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP2-16 PumpClean Sel (Выбор очистки насоса)</td><td>Задает режим запуска очистки насоса.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Очистка насоса выполняется только посредством функции, заданной в параметре AP2-20.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Start (Пуск)</td><td>Очистка насоса выполняется каждый раз, когда инвертор начинает работать.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Stop (Останов)</td><td>Очистка насоса выполняется каждый раз, когда инвертор прекращает работать.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Start & Stop (Пуск и останов)</td><td>Очистка насоса выполняется каждый раз, когда инвертор начинает или прекращает работать.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP2-17 PC Curve Rate (Коэффициент кривой очистки насоса)
AP2-18 PC Curve Band (Диапазон кривой очистки насоса)
AP2-19 PC Curve DT (Время задержки кривой очистки насоса)</td><td>Если в параметре AP2-15 задано значение Power (Мощность) или Current (Ток), умножьте характеристическую кривую нагрузки, заданную в параметрах AP2-2 – AP2-10, на значение, заданное в параметре AP2-17 (100 [%] + AP2-17 [%]), и сбросьте характеристическую кривую нагрузки, заданную для работы в режиме очистки насоса (значения настроек AP2-2 – AP2-10 приведены в описаниях функциональных возможностей подстройки нагрузки).
Чтобы рассчитать окончательную кривую нагрузки насоса при очистке, примените к кривой нагрузки насоса при очистке значения (номинальный ток инвертора x значение уставки AP2-18) и (номинал двигателя x значение уставки AP2-18).
Если инвертор продолжает работать в течение времени, заданного в параметре AP2-19, инвертор выполняет операцию очистки насоса.</td></tr>
<tr><td>AP2-20 Clean Start DT (Время задержки запуска очистки)</td><td>Если в параметре AP2-15 задано значение Power (Мощность) или Current (Ток), очистка насоса выполняется в том случае, когда рабочая мощность или ток инвертора превышает характеристическую кривую нагрузки насоса при очистке (заданную параметрами AP2-17 и AP2-18) в течение времени, заданного в параметре AP2-19.</td></tr>
<tr><td>AP2-21 Clean Step DT (Время задержки шага очистки)</td><td>Задает время, в течение которого инвертор должен поддерживать скорость 0 (состояние останова), прежде чем переключится с прямого на обратный ход, во время очистки насоса.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>AP2-22 PumpClean AccT (Время разгона при очистке насоса)
AP2-23 PumpClean DecT (Время торможения при очистке насоса)</td><td>Задает время разгона/торможения во время работы в режиме очистки насоса.</td></tr>
<tr><td>AP2-24 Fwd Steady Time (Время прямого хода на постоянной скорости)
AP2-26 Rev Steady Time (Время обратного хода на постоянной скорости)</td><td>Задает время, в течение которого должна поддерживаться работа на прямом и обратном ходу.</td></tr>
<tr><td>AP2-25 Fwd SteadyFreq (Частота прямого хода на постоянной скорости)
AP2-27 Rev SteadyFreq (Частота обратного хода на постоянной скорости)</td><td>Задает рабочую частоту прямого и обратного хода.</td></tr>
<tr><td>AP2-28 PC Num of Steps (К-во шагов очистки насоса)</td><td>Определяет количество шагов (разгон / торможение / останов) в одном цикле. Каждый рабочий ход в прямом или обратном направлении составляет один шаг.
Если здесь задано значение «2», один цикл состоит из одного шага на прямом ходу и одного шага на обратном ходу.</td></tr>
<tr><td>AP2-31 PC End Mode (Режим окончания очистки насоса)</td><td>Определяет режим работы инвертора после работы в режиме очистки насоса.
<table>
<tr><td>0</td><td>Stop (Останов)</td><td>Останавливает инвертор после очистки насоса.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Start (Пуск)</td><td>После очистки насоса инвертор работает в соответствии с состоянием команды инвертора. (В случае получения команды на клемму инвертор выполняет операцию, которую он выполнял перед работой в режиме очистки насоса).</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP2-29 Repeat Num Mon (Мониторинг к-ва повторений)</td><td>Отображает текущее количество циклов очистки насоса.</td></tr>
<tr><td>AP2-30 Repeat Num Set (Уставка к-ва повторений)</td><td>Задает количество циклов для одной операции очистки насоса, заданной в параметрах AP2-21 – AP2-28.</td></tr>
<tr><td>AP2-32 PC Limit Time (Предельное время очистки насоса)
AP2-33 PC Limit Num (Предельное к-во циклов очистки насоса)</td><td>Частая работа в режиме очистки насоса может указывать на серьезную проблему в системе. Если в течение периода времени, заданного в параметре AP2-32, количество операций очистки насоса превышает количество, заданное в параметре AP2-33, для предупреждения пользователей о потенциальных проблемах в системе выдается ошибка (CleanRPTErr – «Ошибка повторения очистки»).</td></tr>
</table>

Примечание

- Если активна функциональность недопущения определенного хода, и для очистки насоса необходимо выполнить работу в запрещенном направлении, инвертор работает со скоростью 0 в течение времени, заданного в параметрах AP2-24 и AP2-26 (Steady Time – «Время работы на постоянной скорости»).
- Чтобы прекратить работу в режиме очистки насоса, нажмите клавишу OFF (ВЫКЛ.) на клавишной панели или выключите работу путем подачи входного сигнала на клемму.

- Если работа в режиме очистке насоса настроена на управление входным сигналом от клеммы и активна, и в параметре ADV-10 (PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания») задано значение Yes (Да), работа в режиме очистки насоса выполняется, когда инвертор включен.
- При выполнении работы в режиме очистки насоса по входному сигналу от клеммы,
  - если вход клеммы выключается сразу после включения (срабатывает запуск работы), выполняется один цикл очистки насоса;
  - если в параметре ADV-10 (PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания») задано значение Yes (Да), и вход клеммы выключается сразу после включения (срабатывает запуск работы), и если во время очистки насоса инвертор выключается, а затем снова включается, операция очистки насоса не возобновляется (так как при включении инвертора входная клемма не включена);
  - если вход клеммы остается включенным после первоначального включения, выполняется 1 цикл очистки насоса.

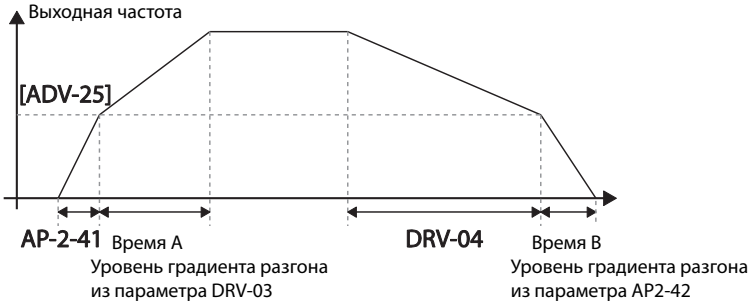
5.15 Работа в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове

Эта функция используется для быстрого разгона насоса до нормального рабочего уровня или для быстрого торможения и останова насоса. Работа в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове осуществляется, если в параметре ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение 1 (Yes – «Да»).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
AP2	40	Градиент быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове	Start&End Ramp (Быстрое линейное изменение скорости при пуске и останове)	0: No (Нет)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	41	Быстрый линейный разгон при пуске	StartRampAcc (Быстрый линейный разгон при пуске)	10,0	0 – 600,0		c
	42	Быстрое линейное торможение при останове	EndRampDec (Быстрое линейное торможение при останове)	10,0	0 – 600,0		c
ADV	24	Варианты ограничения частоты	Freq Limit (Предел частоты)	0: No (Нет)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	25	Минимальное предельное значение частоты	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	30,00	Start Freq (Пусковая частота) – Max Freq (Максимальная частота)		Гц
	26	Максимальное предельное значение частоты	Freq Limit Hi (Верхний предел частоты)	60,00	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты) – Max Freq (Максимальная частота)		Гц

Подробное описание настройки работы в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>AP2-40 Start&End Ramp (Быстрое линейное изменение скорости при пуске и останове)</td><td>Задает варианты быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове насоса.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>No (Нет)</td><td>Работа в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове не используется.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Yes (Да)</td><td>Служит для использования работы в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP2-41 Start Ramp Acc (Быстрый линейный разгон при пуске)</td><td>Означает время, за которое достигается минимальная рабочая частота насоса при работе в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове (Freq Limit Lo – «Нижний предел частоты»), заданная в параметре ADV-25, при запуске инвертора (оно отличается от градиента разгона в параметре DRV-03).</td></tr>
<tr><td>AP2-42 End Ramp Dec (Быстрое линейное торможение при останове)</td><td>Означает время, за которое выполняется торможение до шага 0 (останова) от минимальной рабочей частоты насоса при работе в режиме быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове (Freq Limit Lo – «Нижний предел частоты»), заданной в параметре ADV-25 (оно отличается от градиента разгона в параметре DRV-03).</td></tr>
</table>



<Регулирование быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове>

На приведенном выше рисунке параметр AP2-41 определяет время разгона до минимальной рабочей частоты ADV-25 (Freq Limit Lo – «Нижний предел частоты»). Параметр AP2-42 определяет время торможения от минимальной рабочей частоты до остановленного состояния. Время A (нормальное время разгона, заданное в параметре DRV-03) и время B (нормальное время торможения, заданное в параметре DRV-04), показанные на рисунке, будут изменяться в соответствии с градиентами разгона/торможения, заданными в параметрах AP2-41 и AP2-42.

5.16 Линейное изменение скорости открытия клапана при торможении

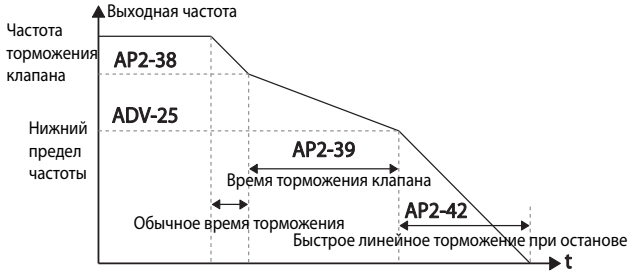
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP2	38	Пусковая частота линейного изменения скорости открытия клапана при торможении	Dec Valve Freq (Частота клапана при торможении)	40,00	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
	39	Время линейного изменения скорости открытия клапана при торможении	DecValve Time (Время клапана при торможении)	0,0	0 – 6000,0		с
ADV	24	Варианты ограничения частоты	Limit Mode (Режим ограничения)	0: No (Нет)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	25	Минимальное предельное значение частоты	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	30,00	Start Freq (Пусковая частота) – Max Freq (Макс. частота)		Гц
	26	Максимальное предельное значение частоты	Freq Limit Hi (Верхний предел частоты)	60,00	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты) – Max Freq (Макс. частота)		Гц

Эта функция используется для предотвращения повреждения насоса из-за резкого торможения. Когда рабочая частота насоса достигает частоты линейного изменения скорости открытия клапана (AP2-38 Dec Valve Freq – «Частота клапана при торможении») при быстром торможении в соответствии с временем быстрого линейного торможения (заданным в параметре AP2-42), эта функция начинает уменьшать скорость торможения в соответствии с временем линейного изменения скорости открытия клапана при торможении (заданным в параметре AP2-39 DecValve Time – «Время клапана при торможении»). Линейное изменение скорости открытия клапана при торможении работает, если в параметре ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение 1 (Yes – «Да»).

Подробное описание настройки линейного изменения скорости открытия клапана при торможении

Код	Описание
AP2-38 Dec Valve Freq (Частота клапана при торможении)	Задает пусковую частоту, при которой начинается медленное торможение для предотвращения повреждения насоса при остановке инвертора. Линейное изменение скорости открытия клапана при торможении выполняется начиная с частоты, заданной в параметре AP2-38, до предельной частоты, заданной в параметре ADV-25 (нижний предел частоты для работы насоса).
AP2-39 DecValve Time (Время клапана при торможении)	Задает время, за которое выполняется торможение от частоты, заданной в параметре AP2-38, до предельное частоты, заданной в параметре ADV-25 (нижний предел частоты для работы насоса).



Время, заданное в параметре AP2-39, означает абсолютное время, за которое насос выполняет торможение от частоты, заданной в параметре AP2-38, до предельной частоты, заданной в параметре ADV-25.

5.17 Подстройка нагрузки

Подстройка нагрузки – это операция обнаружения нагрузки, применяемой на конкретном участке работы инвертора (ток и напряжение), и создания идеальной кривой нагрузки для работы с пониженной нагрузкой и в режиме очистки насоса. Две уставки, определяющие этот участок, определяются пользователем и по умолчанию заданы равными 50% и 85% базовой частоты (DRV-18 Base Freq – «Базовая частота»). Значения, полученные в результате подстройки нагрузки, сохраняются под кодами AP2-2 – AP2-10. Эти значения также определяются пользователем.

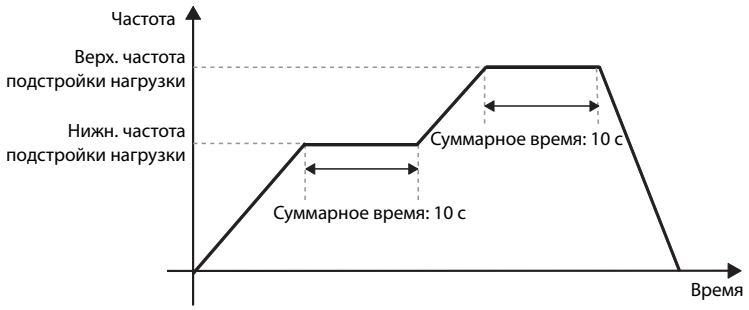
Минимальная уставка для подстройки нагрузки составляет 15% от базовой частоты (DRV-18 Base Freq – «Базовая частота»), а максимальную уставку можно задать равной базовой частоте. Если для ограничения частоты в параметре ADV-24 (Freq Limit – «Предел частоты») задано значение 1 (Yes – «Да»), – этот диапазон ограничивается частотами, заданными в параметрах ADV-25 (Freq Limit Lo – «Нижний предел частоты») и ADV-26 (Freq Limit Hi – «Верхний предел частоты»).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP2	01	Подстройка кривой нагрузки	Load Tune (Подстройка нагрузки)	No (Нет)	0 No (Нет) 1 Yes (Да)	-
	02	Минимальная частота кривой нагрузки	Load Fit LFreq (Ниж. частота подстройки нагрузки)	30,00	Base Freq (Базовая частота) * 15% - Load Fit HFreq (Верх. частота подстройки нагрузки)	Гц
	03	Ток, соответствующий минимальной частоте	Load Fit LCurr (Ниж. ток подстройки нагрузки)	40,0	0,0 – 200,0	%
	04	Мощность, соответствующая минимальной частоте	Load Fit LPwr (Ниж. мощность подстройки нагрузки)	30,0	0,0 – 200,0	%
	08	Максимальная частота кривой нагрузки	Load Fit HFreq (Верх. частота подстройки нагрузки)	51,00	Load Fit LFreq (Ниж. частота подстройки нагрузки) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	09	Ток, соответствующий максимальной частоте	Load Fit HCurr (Верх. ток подстройки нагрузки)	80,0	0,0 – 200,0	%
	10	Мощность, соответствующая максимальной частоте	Load Fit HPwr (Верх. мощность подстройки нагрузки)	80,0	0,0 – 200,0	%
	11	Ток нагрузки, соответствующий частоте	Load Curve Cur (Ток кривой нагрузки)	-	-	%
	12	Мощность нагрузки, соответствующая частоте	Load Curve Pwr (Мощность кривой нагрузки)	-	-	%

Подробное описание настройки подстройки нагрузки

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>AP2-01 Load Tune (Подстройка нагрузки)</td><td>Инвертор выполняет автоматическую подстройку для создания идеальной кривой нагрузки системы.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Подстройка нагрузки не используется.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Load Tune (Подстройка нагрузки)</td><td>Запуск подстройки нагрузки.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP2-02 Load Fit LFreq (Ниж. частота подстройки нагр.)</td><td>Задает первую уставку частоты для подстройки нагрузки (задается пользователем).</td></tr>
<tr><td>AP2-03 Load Fit LCurr (Ниж. ток подстройки нагрузки)
AP2-04 Load Fit LPwr (Ниж. мощность подстройки нагр.)</td><td>Отображает ток и мощность, измеренные при частоте, заданной в параметре AP2-02, в виде процентного значения (%) относительно номинального тока и номинальной мощности двигателя. Значения параметров AP2-03 и AP2-04 задаются пользователем.</td></tr>
<tr><td>AP2-08 Load fit HFreq (Верх. частота подстройки нагр.)</td><td>Задает вторую уставку частоты для подстройки нагрузки (задается пользователем).</td></tr>
<tr><td>AP2-09 Load Fit HCurr (Верх. ток подстройки нагрузки)
AP2-10 Load Fit HPwr (Верх. мощность подстройки нагр.)</td><td>Отображает ток и мощность, измеренные при частоте, заданной в параметре AP2-08, в виде процентного значения (%) относительно номинального тока и номинальной мощности двигателя. Значения параметров AP2-09 и AP2-10 задаются пользователем.</td></tr>
<tr><td>AP2-11 Load Curve Cur (Ток кривой нагрузки) AP2-12 Load Curve PWR (Мощность кривой нагрузки)</td><td>Позволяет осуществлять мониторинг значения кривой нагрузки в параметре AP2-1 (Load Tune – «Подстройка нагрузки») в зависимости от текущей выходной частоты.</td></tr>
</table>

При выполнении подстройки частоты инвертор в течение 10 секунд измеряет ток и мощность двигателя при частотах, заданных в параметрах AP2-02 и AP2-09. Измеренные здесь значения тока и мощности двигателя используются для генерирования идеальной кривой нагрузки.



Примечание

Подстройка мощности недоступна во время работы инвертора.

⚠ Осторожно

- Если частоты в параметрах AP2-02 (Low Freq – «Нижняя частота») и AP2-08 (High Freq – «Верхняя частота») заданы слишком близко друг к другу, полученная в результате кривая нагрузки может не отображать фактическую (идеальную) кривую нагрузки. Поэтому частоты AP2-02 и AP2-08 рекомендуется сохранить как можно более близкими к заводским значениям по умолчанию.
- В случае использования вспомогательного двигателя обратите внимание, что к вспомогательному двигателю будет применяться существующая кривая нагрузки для главного двигателя, если только для вспомогательного двигателя не была выполнена подстройка нагрузки.

5.18 Определение уровня

Если инвертор работает на частоте, равной или превышающей частоту, заданную в параметре PRT-74 (LDT Level – «Уровень для отображения уровня»), эта функция используется для срабатывания отключения по неисправности или устанавливает выходной сигнал реле, если значение источника выходит за пределы диапазона заданных пользователем значений. Если функциональность перезапуска с перезагрузкой включена, после снятия условия отключения по неисправности, связанной с определением уровня, инвертор продолжает работать в соответствии с командой запуска.

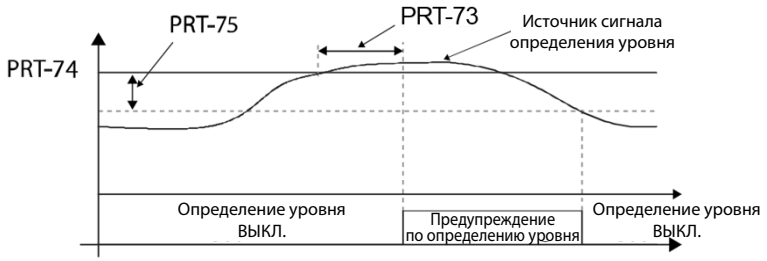
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	70	Режим определения уровня	LDT Sel (Выбор определения уровня)	Warning (Предупреждение)	None/ Warning/Trip (Нет/Предупреждение/ Отключение)	
	71	Диапазон определения уровня	LDT Area Sel (Выбор зоны определения уровня)	1: Above Level (Выше уровня)	0 – 1	-
	72	Источник определения уровня	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)	0 – 12	-
	73	Время задержки определения уровня	LDT Dly Time (Время задержки определения уровня)	2,0	0 – 9999	с
	74	Опорное значение для определения уровня	LDT Level (Уровень для определения уровня)	Используется настройка источника	Используется настройка источника	-
	75	Ширина диапазона определения уровня	LDT Band width (Ширина диапазона определения уровня)	Используется настройка источника	Используется настройка источника	-
	76	Частота определения уровня	LDT Freq (Частота определения уровня)	20,00	0,00 – Max Freq (Макс. частота) (Гц)	Гц
	77	Время перезапуска после отключения по определению уровня	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	60,0	0,0 – 3000,0	мин.
	96	Счетчик автоматических перезапусков по определению уровня	LDT Rst Cnt (Счетчик перезапусков по определению уровня)	1	0 – 6000	-
	97	Счетчик циклов автоматического перезапуска по определению уровня	LDT Rst Cnt M (Счетчик перезапусков по определению уровня)	-	0 – 6000	-
	98	Время инициализации цикла автоматического перезапуска по определению уровня	LDT Cnt Clr T (Время сброса перезапуска по определению уровня)	60	0 – 6000	с

Подробное описание настройки определения уровня

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-70 LDT Sel (Выбор определения уровня)</td><td>Определяет, как должен работать инвертор при возникновении отключения по определению уровня.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функции</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Не работает.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Warning (Предупреждение)</td><td>Инвертор отображает предупреждающее сообщение.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>Инвертор работает на выбеге, а затем останавливается.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dec (Торможение)</td><td>Инвертор выполняет торможение, а затем останавливается.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-71 Level Detect (Определение уровня)</td><td>Задает диапазон определения уровня.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Работа</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Below (Ниже)</td><td>Вызывает срабатывание отключения по определению уровня, если инвертор работает ниже частоты, заданной пользователем.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Above (Выше)</td><td>Вызывает срабатывание отключения по определению уровня, если инвертор работает выше частоты, заданной пользователем.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-72 LDT Source (Источник определения уровня)</td><td>Позволяет выбрать источник для определения уровня.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Output Current (Выходной ток)</td><td>Задает выходной ток в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>DC Link Voltage (Напряжение вставки пост. тока)</td><td>Задает напряжение вставки постоянного тока в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Output Voltage (Выходное напряжение)</td><td>Задает выходное напряжение в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>kW (кВт)</td><td>Задает выходную мощность в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>hp (л.с.)</td><td>Задает выходную мощность в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>V1</td><td>Задает входной сигнал на клемме V1 в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>V2</td><td>Задает входной сигнал на клемме V2 в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>I2</td><td>Задает входной сигнал на клемме I2 в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>PID Ref Value (Опорное знач. ПИД-регул.)</td><td>Задает опорное значение ПИД-регулирования в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>PID Fdb Val (Значение обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Задает значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td><td>Задает выходной сигнал ПИД-регулятора в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>EPID1 Fdb Val (Знач. обратной связи внешнего ПИД-регул. 1)</td><td>Задает значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1 в качестве источника.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>EPID2 Fdb Val (Знач. обратной связи внешнего ПИД-регул. 2)</td><td>Задает значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2 в качестве источника.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-73 LDT Dly Time (Время задержки определения уровня)</td><td>Задает время задержки работы, настроенной в параметре PRT-70.</td></tr>
<tr><td>PRT-74 LDT Level (Уровень для определения уровня)</td><td>Задает уровень для определения уровня.
Ниже приведены диапазоны настроек и значения по умолчанию для различных источников.
<table>
<tr><th>Источник</th><th>Значение по умолчанию</th><th>Диапазон настроек</th></tr>
<tr><td>Output Current (Выходной ток)</td><td>Номинальный ток</td><td>0 – 150% номинального тока</td></tr>
<tr><td>DC Link Voltage (Напряжение вставки пост. тока)</td><td>350
700</td><td>0 – 450 В (тип 2)
0 – 900 В (тип 4)</td></tr>
<tr><td>Output Voltage (Вых. напряжение)</td><td>230
460</td><td>0 – 250 В (тип 2)
0 – 500 В (тип 4)</td></tr>
<tr><td>kW (кВт)</td><td>90% ном. мощности инвертора</td><td>0 – 150% номинальной мощности инвертора</td></tr>
<tr><td>V1</td><td>9,00 В</td><td>0,00 – 12,00</td></tr>
<tr><td>V2</td><td>9,00</td><td>-12,00 – 12,00</td></tr>
<tr><td>I2</td><td>18,00</td><td>0,00 – 25,00</td></tr>
<tr><td>PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)</td><td>50</td><td>PID Unit Min (Мин. единица ПИД-регулятора) – PID Unit Max (Макс. ед. ПИД-регул.)</td></tr>
<tr><td>PID Fdb Val (Значение обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>50</td><td>PID Unit Min (Мин. единица ПИД-регулятора) – PID Unit Max (Макс. ед. ПИД-регул.)</td></tr>
<tr><td>PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td><td>50</td><td>-100,00% – 100,00%</td></tr>
<tr><td>EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>50</td><td>EPID1 Unit Min (Мин. единица внешнего ПИД-регулятора 1) – EPID1 Unit Max (Макс. единица внешнего ПИД-регулятора 1)</td></tr>
<tr><td>EPID2 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)</td><td>50</td><td>EPID2 Unit Min (Мин. единица внешнего ПИД-регулятора 2) – EPID2 Unit Max (Макс. единица внешнего ПИД-регулятора 2)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-75 LDT Band width (Ширина диапазона определения уровня)</td><td>Если было обнаружено, что значение источника ниже заданного уровня, его необходимо скорректировать таким образом, чтобы оно было больше значения LDT Level (Уровень для определения уровня) + LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня), чтобы снять условие отключения по определению уровня.
Если было обнаружено, что значение источника превышает заданный уровень, его необходимо скорректировать таким образом, чтобы оно было меньше значения LDT Level (Уровень для определения уровня) - LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня), чтобы снять условие отключения по определению уровня.
Ширина диапазона отключения по определению уровня составляет 10% от максимального значения источника.</td></tr>
<tr><td>PRT-76 LDT Freq (Частота определения уровня)</td><td>Задает пусковую частоту для определения уровня. При задании частоты определения уровня учитывайте тип источника и уровня для определения уровня.</td></tr>
</table>

Код	Описание
PRT-77 LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	Если в параметре PRT-08 (RST restart – «Перезапуск с перезагрузкой») задано значение YES (ДА), то при снятии условия отключения по определению уровня инвертор перезапускается после истечения времени, заданного в параметре PRT-76. Перезапуск по определению уровня срабатывает каждый раз, когда снимается условие отключения по определению уровня. Если в параметре PRT-77 задано любое значение, отличное от «0», и инвертор работает в «РУЧНОМ» режиме, выполняется перезагрузка инвертора, и условие отключения по определению уровня снимается. Однако инвертор остается в режиме «ВЫКЛ.» и не перезапускается в работу сразу.
PRT-96 LDT Rst Cnt (Счетчик перезапусков по определению уровня) PRT-97 LDT Rst Cnt M (Счетчик перезапусков по определению уровня) PRT-98 LDT Cnt Clr T (Время сброса перезапуска по определению уровня	При возникновении отключения по определению уровня в параметре PRT-96 устанавливается количество автоматических перезапусков. Если возникает отключение по определению уровня, инвертор автоматически перезапускается после истечения времени, заданного в параметре PRT-77 (LDT Restart DT – «Время задержки перезапуска по определению уровня»). Значение параметра PRT-97 увеличивается на 1 при каждом автоматическом перезапуске инвертора. Когда значение параметра PRT-97 становится равным значению PRT-96, инвертор больше не пытается перезапуститься автоматически. После отключения по определению уровня инвертор перезапустится в течение времени, заданного в параметре PRT-98, после автомат. перезапуска. В противном случае параметр PRT-97 инициализируется со сбросом его значения на 0.
OUT-31 – 35 Relay 1-5 (Реле 1-5)	Устанавливает одно из выходных реле на значение 32 (LDT – «Определение уровня») – для мониторинга состояния определения уровня.



<Пример случая, когда в параметре PRT-71 задано значение (1: Above Level – «1: Выше уровня»)>

Как показано на рисунке выше, определение уровня может выполняться (выходной сигнал реле «включен»), когда выходная частота превышает значение PRT-76, а значение определения превышает значение PRT-74. Запрет на операцию определения уровня снимается, если при смене значения сигнала обратной связи с параметра PRT-74 на параметр PRT-75 это значение меньше, чем значение, вычтенное из значения его диапазона.

ⓘ Осторожно

- Операция определения уровня выполняется, если условия работы инвертора превышают значения параметра PRT-74.
- При изменении параметра LDT Source (Источник определения уровня) под кодом PRT-71 надлежащим образом измените параметры PRT-74 и PRT-75.
- При изменении параметра LDT Source (Источник определения уровня) параметры PRT-74 и PRT-75 станут значением по умолчанию.
- Функциональные возможности PRT-77 (Restart DT – «Время задержки перезапуска») и PRT-08 (RST restart – «Перезапуск с перезагрузкой») работают отдельно одна от другой.
- Если условие времени определения уровня выполняется, то, прежде чем работать по настройке параметра LDT-70, инвертор ожидает в течение времени задержки, заданного в параметре PRT-73 (LDT Dly Time – «Время задержки определения уровня»).

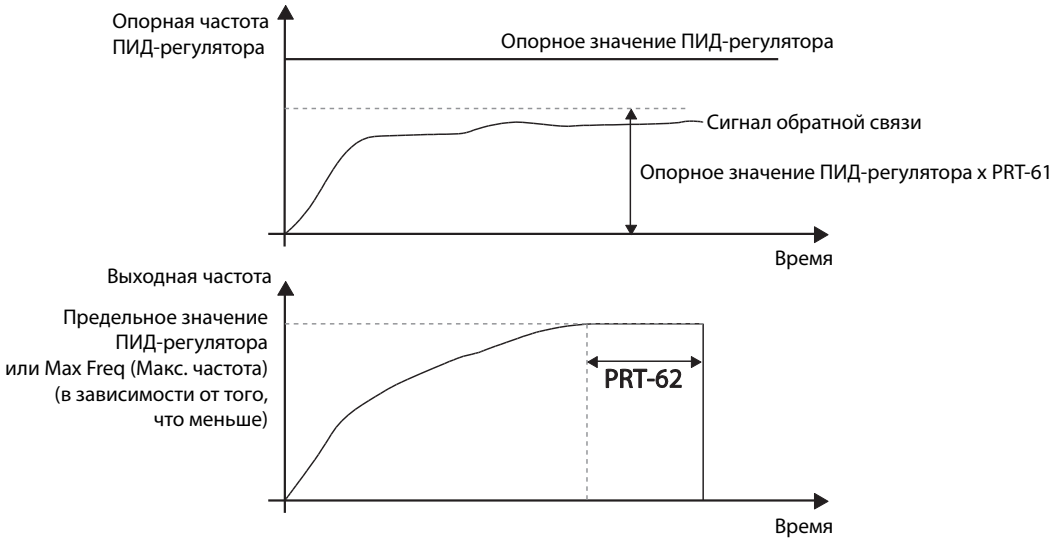
5.19 Обнаружение разрыва трубопровода

Эта функция служит для обнаружения разрывов трубопроводов, когда работа с ПИД-регулированием включена. Если сигнал обратной связи не достигает уровня, заданного пользователями во время работы с максимальным выходом (задано максимальное выходное значение ПИД-регулирования или максимальная скорость), происходит отключение по неисправности или выдается сигнал предупреждения.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
PRT	60	Настройка обнаружения разрыва трубопровода	PipeBroken Sel (Выбор обнаружения разрыва трубопровода)	0	0	None (Нет)	
					1	Warning (Предупреждение)	
					2	Free-Run (Выбег)	
					3	Dec (Торможение)	
	61	Отклонение для обнаружения разрыва трубопровода	PipeBroken Dev (Отклонение для обнаружения разрыва трубопровода)	97,5	0 – 100		%
	62	Время обнаружения разрыва трубопровода	PipeBroken DT (Время задержки обнаружения разрыва трубопровода)	10,0	0 – 6000,0		c
OUT	31 – 36	Выход реле 1-5	Relay 1–5 (Реле 1-5)	28	Pipe Broken (Присутствует разрыв трубопровода)		-

Подробное описание настройки обнаружения разрыва трубопровода

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-60
PipeBroken Sel (Выбор обнаружения разрыва трубопровода)</td><td>Позволяет выбрать способ работы при обнаружении разрывов трубопроводов.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Не работает.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Warning (Предупреждение)</td><td>Инвертор отображает предупреждающее сообщение.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>Инвертор работает на выбеге, а затем останавливается.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dec (Торможение)</td><td>Инвертор выполняет торможение, а затем останавливается.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-61
PipeBroken Dev (Отклонение для обнаруж. разрыва трубопровода)</td><td>Задает уровень обнаружения разрыва трубопровода. Задает уровень обнаружения путем умножения значения уставки параметра PRT-61 на опорное значение ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>PRT-62
PipeBroken DT (Время задержки обнаружения разрыва трубопровода)</td><td>Задает время задержки обнаружения. Функция обнаружения разрыва трубопровода работает, если ситуация с разрывом трубопровода сохраняется в течение заданного периода времени.</td></tr>
<tr><td>OUT31 – 36
Define (Задание)</td><td>Если задано значение Pipe Break – «Присутствует разрыв трубопровода» – (28), инвертор отправляет выходной сигнал с помощью реле.</td></tr>
</table>


Опорная частота
ПИД-регулятора
Опорное значение ПИД-регулятора
Сигнал обратной связи
Опорное значение ПИД-регулятора x PRT-61
Время
Выходная частота
Предельное значение
ПИД-регулятора
или Max Freq (Макс. частота)
(в зависимости от того,
что меньше)
PRT-62
Время

На приведенном выше графике разрыв трубопровода возникает, если сигнал обратной связи меньше, чем значение, рассчитанное путем перемножения двух значений, заданных в параметрах PID-04 и PRT-61 (PID-04 x PRT-61) при максимальном выходе инвертора (если значение выходного сигнала ПИД-регулятора равно максимальному заданному значению, или инвертор работает с частотой, заданной в параметре DRV-20).

5.20 Функция подогрева

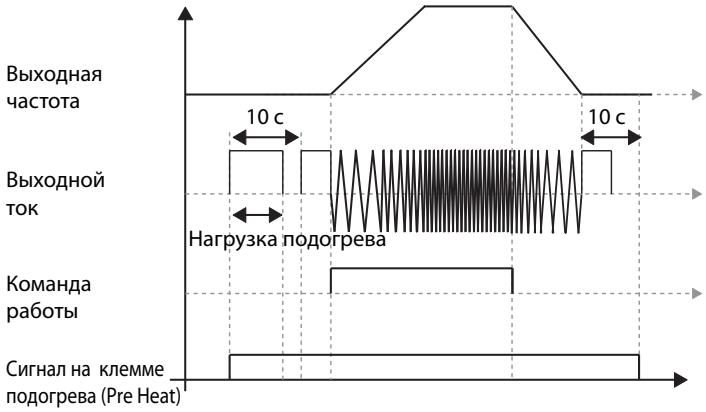
Эта функция подогревает двигатель или насос с помощью тока во избежание замерзания двигателя или насоса, когда они не работают.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP2	48	Начальный выходной ток подогрева	Pre Heat Level (Уровень подогрева)	20	1 – 100	%
	49	Начальная выходная нагрузка подогрева	Pre Heat Duty (Нагрузка подогрева)	30	1 – 100	%
	50	Время задержки ввода постоянного тока	DC Inj Delay T (Время задержки ввода пост. тока)	60,0	0,0 – 600,0	c
IN	65 – 71	Вход клеммного блока 1-7	P1-7 Define (Задание P1-7)	44	Pre Heat (Подогрев)	-

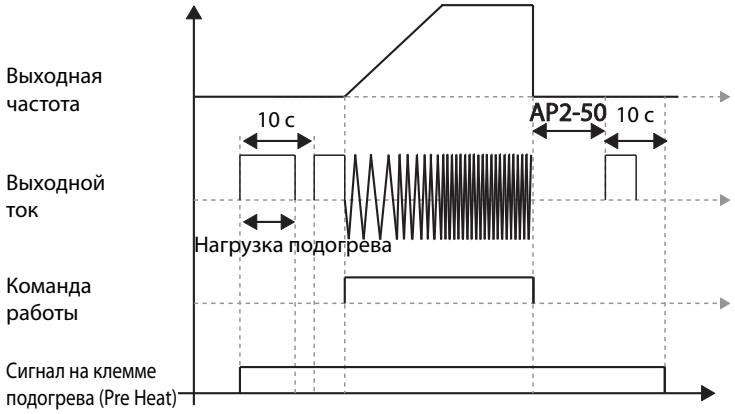
Подробное описание настройки начального подогрева

Код	Описание
AP2-48 Pre Heat Curr (Ток подогрева)	Задает ток, который будет использоваться для начального подогрева. Задает ток в виде % от тока двигателя на холостом ходу.
AP2-49 Pre Heat Duty (Нагрузка подогрева)	Задает нагрузку (время), в течение которого ток должен использоваться для начального подогрева, от 10 секунд в виде %.
AP2-50 DC Inj Delay T (Время задержки ввода пост. тока)	Задает определенную задержку времени для предотвращения отключения по превышению тока, которое может произойти, если ввод постоянного тока выполняется после останова инвертора на выбеге.
IN-65-71 P1–7 Define (Задание P1–7)	Выполняет функцию подогрева, если задана клемма с настройкой Pre Heat – «Подогрев» – (44).

Функция начального подогрева работает непрерывно, если включена многофункциональная входная клемма, до тех пор, пока активна команда инвертора. Если команда инвертора вводится по время работы функции начального подогрева, инвертор немедленно начинает работать.



Операция начального подогрева начинает работать после остановки инвертора, если после деактивации команды на работу инвертора входной сигнал на клемме функции начального подогрева активен.



На приведенной выше диаграмме изображена форма рабочего сигнала по параметру AP2-50 DC Inj Delay T (Время задержки ввода пост. тока). Функция подогрева работает, когда режим останова инвертора установлен на значение Free Run (Выбег), и подается сигнал Pre Heat (Подогрев). Затем, если команда работы инвертора активна, инвертор поддерживает разгон и постоянную частоту. Если команда работы инвертора неактивна, двигатель работает в режиме выбега, и операция подогрева начинается по истечении времени, заданного в параметре AP2-50.

ⓘ Осторожно

- Если значение параметра AP2-48 Pre Heat Curr (Ток подогрева) превышает значение номинального тока двигателя, оно ограничивается значением номинального тока двигателя.
- Если значение параметра AP2-48 Pre Heat Curr (Ток подогрева) слишком большое, или время выдачи постоянного тока слишком длительное, двигатель может перегреться или получить повреждение, и защита от перегрузки инвертора (IOLT) также может работать с нарушениями. Во избежание таких повреждений уменьшите величину выходного постоянного тока и время выдачи постоянного тока.

5.21 Автонастройка

Параметры двигателя могут измеряться автоматически и использоваться для автоматического форсирования крутящего момента.

Пример: автонастройка для двигателя 5,5 кВт, 200 В

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	14	Мощность двигателя	Motor Capacity (Мощность двигателя)	9	5,5 кВт	7 – 20	-
BAS	11	Количество полюсов двигателя	Pole Number (Количество полюсов)	4		2 – 48	-
	12	Номинальная скорость скольжения	Rated Slip (Номинальное скольжение)	45		0 – 3000	Rpm (об./мин.)
	13	Номинальный ток двигателя	Rated Curr (Номинальный ток)	21,0		1,0 – 1000,0	A
	14	Ток двигателя на холостом ходу	Noload curr (Ток холостого хода)	7,1		0,5 – 1000,0	A
	15	Номинальное напряжение двигателя	Rated Volt (Номинальное напряжение)	220		170 – 480	B
	16	КПД двигателя	Efficiency (КПД)	85		70 – 100	%
	20	Автонастройка	Auto Tuning (Автонастройка)	0	None (Нет)	-	-
	21	Сопротивление статора	Rs (Сопротивление статора)	0,314		В зависимости от настройки двигателя	Ом
	22	Индуктивность рассеяния	Lsigma (Индуктивность рассеяния)	3,19		В зависимости от настройки двигателя	мГн

Настройки параметров автонастройки по умолчанию

Мощность двигателя (кВт)		Номинальный ток (А)	Ток на холостом ходу (А)	Номинальная частота скольжения (Гц)	Сопротивление статора (Ом)	Индуктивность рассеяния (мГн)
200 В	0,75	3,4	1,7	3,00	2,60	17,94
	1,5	6,4	2,6	2,67	1,17	2,29
	2,2	8,6	3,3	2,3	0,84	6,63
	3,7	13,8	5,0	2,3	0,50	4,48
	5,5	21,0	7,1	1,50	0,314	3,19
	7,5	28,2	9,3	1,33	0,169	2,844
	11	40,0	12,4	1,00	0,120	1,488
	15	53,6	15,5	1,00	0,084	1,118
	18,5	65,6	19,0	1,00	0,0676	0,819
400 В	0,75	2,0	1,0	3,00	7,81	53,9
	1,5	3,7	1,5	2,67	3,52	27,9
	2,2	5,0	1,9	2,3	2,52	19,95
	3,7	8,0	2,9	2,3	1,50	13,45
	5,5	12,1	4,1	1,50	0,940	9,62
	7,5	16,3	5,4	1,33	0,520	8,53
	11	23,2	7,2	1,00	0,360	4,48
	15	31,0	9,0	1,00	0,250	3,38
	18,5	38,0	11,0	1,00	0,168	2,457
	22	44,5	12,5	1,00	0,168	2,844
	30	60,5	16,9	1,00	0,1266	2,133
	37	74,4	20,1	1,00	0,1014	1,704
	45	90,3	24,4	1,00	0,0843	1,422
	55	106,6	28,8	1,00	0,0693	1,167
	75	141,6	35,4	1,00	0,0507	0,852
	90	167,6	41,9	1,00	0,0399	0,715

Мощность двигателя (кВт)		Номинальный ток (А)	Ток на холостом ходу (А)	Номинальная частота скольжения (Гц)	Сопротивление статора (Ом)	Индуктивность рассеяния (мГн)
400 В	110	203,5	48,8	1,00	0,0326	0,585
	132	242,3	58,1	1,00	0,0272	0,488
	160	290,5	69,7	1,00	0,0224	0,403
	185	335,0	77,0	1,00	0,0210	0,380
	220	405,0	93,1	1,00	0,1630	2,930
	250	467,8	104,9	1,00	0,1455	2,615
	315	604,0	132,8	1,00	0,1140	2,040
	355	687,8	146,4	1,00	0,1020	1,820
	400	782,0	161,2	1,00	0,0906	1,616
	500	985,3	206,2	1,00	0,0700	1,330

Подробное описание настройки параметров автонастройки

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>DRV-14 Motor Capacity (Мощность двигателя)</td><td>Задает мощность двигателя, которую следует использовать. Максимальная мощность двигателя ограничена мощностью инвертора, и на клавишной панели отображается только мощность инвертора.</td></tr>
<tr><td>BAS-20 Auto Tuning (Автонастройка)</td><td>Позволяет выбрать тип автонастройки и запустить ее. Выберите один из вариантов, а затем нажмите клавишу [ENT] ([ВВОД]), чтобы запустить автонастройку.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Функция автонастройки отключена. Кроме того, если вы выберете один из вариантов автонастройки и запустите его, то после завершения автонастройки значение параметра установится обратно на «0».</td></tr>
<tr><td>1</td><td>All (rotating type) (Все (вращательный тип))</td><td>Измеряет все параметры двигателя во время вращения двигателя, в том числе сопротивление статора (Rs), ток на холостом ходу (Noload Curr), постоянную времени ротора (Tr) и т.д. Поскольку во время измерения параметров двигатель вращается, то, если к шпинделю двигателя подключена нагрузка, эти параметры могут измеряться неточно. Чтобы измерения были точными, отключите нагрузку, подсоединенную к шпинделю двигателя. Обратите внимание, что постоянная времени ротора (Tr) должна измеряться в остановленном положении.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>All (static type) (Все (статический тип))</td><td>Измеряет все параметры двигателя на остановленном двигателе, в том числе сопротивление статора (Rs), ток на холостом ходу (Noload Curr), постоянную времени ротора (Tr) и т.д. Поскольку во время измерения параметров не двигатель вращается, нагрузка, подключенная к шпинделю двигателя, не влияет на измерения. Однако при измерении параметров не следует вращать шпиндель двигателя со стороны нагрузки.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Код	Описание
BAS-14 Noload Curr (Ток холостого хода), BAS-21 Rs (Сопротивление статора) – BAS-24 Tr (Постоянная времени ротора)	Отображают параметры двигателя, измеренные путем автонастройки. Для параметров, которые не входят в перечень измерений при автонастройке, будет отображаться настройка по умолчанию.

⚠ Осторожно

- Выполняйте автонастройку ТОЛЬКО после того, как двигатель полностью прекратил работать.
- Автонастройка работает в том случае, если автоматический режим работы инвертора выключен.
- Прежде чем запускать автонастройку, проверьте количество полюсов двигателя, номинальное скольжение, номинальный ток, номинальное напряжение и КПД на паспортной табличке двигателя и введите эти данные. Для значений, которые не были введены, будут использоваться настройки параметров по умолчанию.
- Если в параметре BAS-20 выбрано значение 2 (All (static type) – «Все (статический тип)»), то при измерении параметров значения параметров, измеренные путем статической автонастройки, могут быть менее точными по сравнению с автонастройкой вращательного типа, когда все параметры измеряются во время вращения двигателя. Неточность измеренных параметров может ухудшить рабочие характеристики операций. Поэтому автонастройку статического типа, которая задается путем выбора значения 2 (All – «Все»), следует запускать только в том случае, если двигатель не может вращаться (если зубчатую передачу и ремни нельзя легко отсоединить, или если двигатель нельзя механически отсоединить от нагрузки).
- Если автонастройка выполняется на двигателе, проводка которого не подключена, отобразятся предупреждающие сообщения Rs Tune Err («Ошибка подстройки сопротивления статора») или Lsig Tune Err («Ошибка подстройки индуктивности рассеяния»). Эти ошибки можно сбросить, нажав кнопку STOP/RESET (ОСТАНОВ/СБРОС) на клавишной панели.

5.22 Составление графика временных событий

Функция временных событий позволяет пользователю эксплуатировать инвертор с использованием функциональности часов реального времени (RTC) в определенные моменты времени, которые пользователь желает задать. Аккумуляторная батарея часов реального времени (RTC) установлен на плате ввода/вывода инвертора H100, и ее заряда хватает приблизительно на 25 800 часов работы с выключенным инвертором и 53 300 часов работы с включенным инвертором.

Чтобы использовать функцию временных событий, задайте текущую дату и время. Для настройки функциональности временных событий нужно задать три параметра: Time Period Module (Модуль периода времени), Time Event (Временное событие) и Exception Date (Дата исключения).

Период времени	Описание
Time Period (Период времени)	Используется для задания времени работы.
Time Event (Временное событие)	Используется для задания времени работы.
Exception Date (Дата исключения)	Используется для указания даты исключения. Дата исключения имеет наивысший приоритет.

Для настройки временных событий можно использовать 4 типа модуля периода времени, 8 типов модуля временного события и 8 типов дня исключения. Функция временных событий работает по ряду конфигураций, в которых используются модули, перечисленные в таблице выше

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP3	01	Текущая дата	Now Date (Дата сейчас)	01.01.2000	01.01.2000 – 31.12.2099 (дата)	Гц
	02	Текущее время	Now Time (Время сейчас)	0: 00	0: 00 – 23: 59	с
	03	Текущий день недели	Now Weekday (День недели сейчас)	0000001	0000000 – 1111111	-
	04	Дата начала летнего времени	Summer T Start (Начало летнего времени)	01.04	01.01 – Summer T Stop (Окончание летнего времени)	день
	05	Дата окончания летнего времени	Summer T Stop (Окончание летнего времени)	31.11	Summer T Start (Начало летнего времени) – 31.12 (дата)	день
	10	Состояние соединения в период	Period Status (Состояние периода)	-	-	-
	11	Время начала периода времени 1	Period1 StartT (Время начала периода 1)	24: 00	00:00 – 24:00	мин.
	12	Время окончания периода времени 1	Period1 Stop T (Время окончания периода 1)	24: 00	Period1 StartT (Время начала периода 1) – 24:00 (мин.)	мин.
	13	День недели периода времени 1	Period1 Day (День периода 1)	0000000	0000000 – 1111111	-
	14	Время начала периода времени 2	Period2 StartT (Время начала периода 2)	24: 00	00:00 – 24:00	мин.
	15	Время окончания периода времени 2	Period2 Stop T (Время окончания периода 2)	24: 00	Period2 StartT (Время начала периода 2) – 24:00 (мин.)	мин.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	16	День недели периода времени 2	Period2 Day (День периода 2)	00000000	0000000 – 1111111	-
	17	Конфигурация времени начала периода времени 3	Period3 StartT (Время начала периода 3)	24: 00	00:00 – 24:00	мин.
	18	Время окончания периода времени 3	Period3 Stop T (Время окончания периода 3)	24: 00	Period3 StartT (Время начала периода 3) – 24:00 (мин.)	мин.
	19	День недели периода времени 3	Period3 Day (День периода 3)	0000000	0000000 – 1111111	-
	20	Время начала периода времени 4	Period4 StartT (Время начала периода 4)	24: 00	00:00 – 24:00	мин.
	21	Время окончания периода времени 4	Period4 Stop T (Время окончания периода 4)	24: 00	Period4 StartT (Время начала периода 4) – 24:00 (мин.)	
	22	День недели периода времени 4	Period4 Day (День периода 4)	0000000	0000000 – 1111111	-
	30	Время начала даты исключения 1	Except1 StartT (Время начала исключения 1)	24: 00	00:00 – 24:00	мин.
	31	Время окончания даты исключения 1	Except1 Stop T (Время окончания исключения 1)	24: 00	Except1 StartT (Время начала исключения 1) – 24:00 (мин.)	мин.
	32	Дата исключения 1	Except1 Date (Дата исключения 1)	01.01	01.01 – 31.12	день
	33 – 53	Параметры Exception Date 2 (Дата исключения 2) – Exception Date 8 (Дата исключения 8) (те же условия и настройки, что и для Exception Date 1 (Дата исключения 1))				
	70	Функции временных событий	Time Event En (Временные события вкл.)	0: No (Нет)	0 No (Нет) 1 Yes (Да)	
	71	Состояние конфигурации временных событий	T-Event Status (Состояние временных событий)	-	-	
	72	Соединение временного события 1	T-Event1Period (Период временного события 1)	000000000000	000000000000 – 111111111111	
	73	Функции временного события 1	T-Event1Define (Задание временного события 1)	0: None (Нет)	0 None (Нет)	

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
					1	Fx (Прямой ход)	
					2	Rx (Обратный ход)	
					3	Speed-L (Низкая скорость)	
					4	Speed-M (Средн. скорость)	
					5	Speed-H (Выс. скорость)	
					7	Xcel-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)	
					8	Xcel-M (Команда разгона/торможения на средней скорости)	
					9	Xcel-H (Команда разгона/торможения на высокой скорости)	
					10	Xcel Stop (Ост. для команды разгона/торможения)	
					11	Run Enable (Вкл. запуск)	
					12	2nd Source (2-ой источник)	
					13	Exchange (Смена питания)	
					14	Analog Hold (Удержание аналогового сигнала)	
					15	I-Term Clear (Сброс времени интегрирования)	
					16	PID Openloop (ПИД-регул. с разомкнутым контуром)	
					17	PID Gain 2 (Усиление ПИД-регулятора 2)	
					18	PID Ref Change (Изменение опорного значения ПИД-регулятора)	
					19	2nd Motor (2-ой двигатель)	
					20	Timer In (Вход таймера)	
					21	Dias Aux Ref (Отключить вспом. опорное значение)	
					22	EPID1 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 1)	
					23	EPID1 ITerm Clr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регул. 1)	
					24	Pre Heat (Подогрев)	
					25	EPID2 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 2)	
					26	EPID2 ITerm Clr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регул. 2)	
					27	Sleep Wake Chg (Переключение спящего режима / пробуждения)	

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
					28	PID Step Ref L (Низкое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)	
					29	PID Step Ref M (Среднее ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)	
					30	PID Step Ref H (Высокое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)	
	74 – 87	Парам. Time Event 2 (Временное событие 2) – Time Event 8 (Временное событие 8) (Диап. настроек и начальное значение такие же, как и для параметра Time Event 1 (Временное событие 1))					

Подробное описание настройки функции временных событий

Код	Описание
AP3-01 Now Date (Дата сейчас) AP3-02 Now Time (Время сейчас) AP3-03 Now Weekday (День недели сейчас)	Задают текущую дату, время и день недели. На основании этих настроек работает функция временных событий. Если пользователь задает дату начала летнего времени, из текущего времени вычитается один час, например: в параметре [AP3- 04 Summer T Start (Начало летнего времени)] задано 1 апреля, и если время составляет 1:59 1 апреля, через минуту оно составит не 2:-00, а 1:00 1 апреля. Если в параметре [AP3-05 Summer T Stop (Окончание летнего времени)] задано 25 декабря, время составит 1:59 25 декабря, а через минуту время составит не 2:00, а 3:00 25 декабря. Летнее время различается в разных странах. Параметр основывается на разнице в 2 часа. Если в аккумуляторной батарее часов реального времени (RTC) нет заряда, при включении/выключении питания она инициализируется со сбросом времени на 00:00 на 1 января 2000 года.
AP3-04 Summer T Start (Начало летнего времени) AP3-05 Summer T Stop (Окончание летнего врем.)	Позволяют задать дату начала и окончания летнего времени.
AP3-06 Date format (Формат даты)	Позволяет выбрать желаемый формат даты. Конфигурация: 0 – YYYY/MM/DD (ГГГГ/ММ/ДД) – Отображается год/месяц/день. 1 – MM/DD/YYYY (ММ/ДД/ГГГГ) – Отображается месяц/день/год (США). 2 – DD/MM/YYYY (ДД/ММ/ГГГГ) – Дата отображается в формате день/месяц/год (Европа).
AP3-10 Period Status (Состояние периода)	Биты 0-3 используются для обозначения временного модуля, который в данный момент используется, из 4 различных временных модулей, заданных в параметрах AP3-11 – AP3-22. Биты 4-11 используются для обозначения дня исключения, который задается в параметрах AP3-30 – AP3-53.
AP3-11 – AP3-20 Period 1 – 4 Start T (Время начала периода 1 – 4)	Время начала 4 периодов времени; можно задать до 4 значений.
AP3-12-AP3-21 Period 1 – 4 Stop T (Время окончания периода 1 – 4)	Время окончания 4 периодов времени; можно задать до 4 значений.

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>AP3-13-AP3-22 Period 1 – 4 Day (День периода 1 – 4)</td><td>Дата временного периода для работы; можно задать до 4 значений. Эти даты можно задавать для каждой недели. Если бит имеет значение 1 (вкл.), это означает, что соответствующий день выбран. Если бит имеет значение 0 (выкл.), это означает, что соответствующий день не выбран.
<table>
<tr><td colspan="7">бит</td></tr>
<tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Воскресенье</td><td>Понедельник</td><td>Вторник</td><td>Среда</td><td>Четверг</td><td>Пятница</td><td>Суббота</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP3-30-AP3-51 Exception1-8 Start T (Время начала исключения 1 – 8)</td><td>Здесь можно задать время начала работы для 8 дней исключения.</td></tr>
<tr><td>AP3-31-AP3-52 Exception1-8 Stop T (Время окончания исключения 1 – 8)</td><td>Здесь можно задать время окончания работы для 8 дней исключения.</td></tr>
<tr><td>AP3-32 – AP3-53 Exception1-8 Date (Дата исключения 1 – 8)</td><td>Здесь можно задать даты 8 дней исключения.</td></tr>
<tr><td>AP3-70 Time Event En (Временные события вкл.)</td><td>Служит для включения или выключения временных событий.
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>No (Нет)</td><td>Временные события не используются.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Yes (Да)</td><td>Временные события используются.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP3-71 T-Event Status (Состояние временного события)</td><td>Показывает, которое из временных событий (параметры T-Event 1-8 – «Временное событие 1-8») выполняется.
<table>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Временное событие 8</td><td>Временное событие 7</td><td>Временное событие 6</td><td>Временное событие 5</td><td>Временное событие 4</td><td>Временное событие 3</td><td>Временное событие 2</td><td>Временное событие 1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP3-72-86 T-Event1 – 8 Period (Период временного события 1 – 8)</td><td>Позволяет выбрать желаемый модуль для параметров Time Module (Временной модуль) и Exception Day (День исключения), которые задаются под кодами AP3-11 – AP3-53 для соответствующих событий). Если бит имеет значение 1, это означает, что соответствующий временной модуль или день исключения выбран. Если бит имеет значение 0, это означает, что временной модуль или день исключения не выбран.
<table>
<tr><td colspan="12">Бит</td></tr>
<tr><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Дата исключения 8</td><td>Дата исключения 7</td><td>Дата исключения 6</td><td>Дата исключения 5</td><td>Дата исключения 4</td><td>Дата исключения 3</td><td>Дата исключения 2</td><td>Дата исключения 1</td><td>Период 4</td><td>Период 3</td><td>Период 2</td><td>Период 1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AP3-73 – 87 T-Event1 – 8 Define (Задание временного события 1 – 8)</td><td>Позволяет выбрать желаемое событие.
<table>
<tr><td colspan="4">Настройка</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>16</td><td>PID Openloop (ПИД-регулирование с разомкнутым контуром)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Fx (Прямой ход)</td><td>17</td><td>PID Gain 2 (Усиление ПИД-регулятора 2)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Код	Описание			
	2	Rx (Обратный ход)	18	PID Ref Change (Изменение опорного значения ПИД-регулятора)
	3	Speed-L (Низкая скорость)	19	2nd Motor (2-ой двигатель)
	4	Speed-M (Средняя скорость)	20	Timer In (Вход таймера)
	5	Speed-H (Высокая скорость)	21	Dias Aux Ref (Отключить вспом. опорное значение)
	6	Xcel-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)	22	EPID1 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 1)
	7	Xcel-M (Команда разгона/торможения на средней скорости)	23	EPID1 Openloop (Внешний ПИД-регулятор 1 с разомкнутым контуром)
	8	Xcel-H (Команда разгона/торможения на высокой скорости)	24	Pre Heat (Подогрев)
	9	Xcel Stop (Остановка для команды разгона/торможения)	25	EPID2 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 2)
	10	Run Enable (Включить запуск)	26	EPID2 Openloop (Внешний ПИД-регулятор 2 с разомкнутым контуром)
	11	2nd Source (2-ой источник)	27	Sleep Wake Chg (Переключение спящего режима / пробуждения)
	12	Exchange (Смена питания)	28	PID Step Ref L (Низкое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)
	13	Analog Hold (Удержание аналогового сигнала)	29	PID Step Ref M (Среднее ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)
	14	I-Term Clear (Сброс времени интегрирования)	30	PID Step Ref H (Высокое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)
	15	None (Нет)		

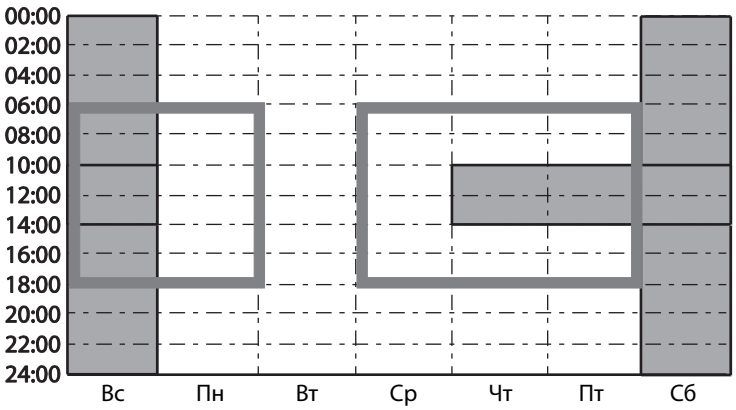
Настройка параметров периодов времени

Во временном событии есть 3 набора периодов времени. В каждом наборе периода времени есть следующие параметры, на которые их можно настроить: Period 1 – 4 Start – «Начало периода 1 – 4» (время начала), Period 1 – 4 Stop T – «Окончание периода 1 – 4» (время окончания) и Period 1 – 4 Day – «День периода 1 – 4» (время работы).

Период времени	График		
Период времени 1	Каждое воскресенье, понедельник, среду, четверг и пятницу в 06:00 (вкл.) и 18:00 (выкл.).		
	Временной график		
	Код	Функция	Настройка
	AP3-11	Period1 StartT (Время начала периода 1)	06: 00
	AP3-12	Period1 StopT (Время окончания периода 1)	18: 00
	AP3-13	Period1 Day (День периода 1)	1101110

<table>
<tr><th>Период времени</th><th>График</th></tr>
<tr><td>Период времени 2</td><td>Каждое воскресенье и субботу в течение 24 часов (вкл.).
<table>
<tr><td colspan="3">Временной график</td></tr>
<tr><td>Код</td><td>Функция</td><td>Настройка</td></tr>
<tr><td>AP3-14</td><td>Period2 StartT (Время начала периода 2)</td><td>00: 00</td></tr>
<tr><td>AP3-15</td><td>Period2 StopT (Время окончания периода 2)</td><td>24: 00</td></tr>
<tr><td>AP3-16</td><td>Period2 Day (День периода 2)</td><td>1000001</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Период времени 3</td><td>Каждое воскресенье, четверг, пятницу и субботу в 10:00 (вкл.) и 14:00 (выкл.).
<table>
<tr><td colspan="3">Временной график</td></tr>
<tr><td>Код</td><td>Функция</td><td>Настройка</td></tr>
<tr><td>AP3-17</td><td>Period3 StartT (Время начала периода 3)</td><td>10: 00</td></tr>
<tr><td>AP3-18</td><td>Period3 StopT (Время окончания периода 3)</td><td>14: 00</td></tr>
<tr><td>AP3-19</td><td>Period3 Day (День периода 3)</td><td>1000111</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

В таблице ниже приведены значения параметров для периода времени 1, периода времени 2 и периода времени 3. Если для периодов времени 1 – 3 параметры заданы так, как указано в таблицах ниже, это означает, что функция временных событий включается и выключается в следующие дни и время.



<Временная диаграмма настройки периодов времени>

Настройки параметров для даты исключения

В функции временных событий есть 8 модулей даты исключения. Они используются для задания работы в определенные дни (государственные праздники и т.д.). Настройки времени начала и времени окончания такие же, как настройки для модулей, и могут быть заданы для конкретных дней. Даты исключения можно задать так, чтобы они перекрывались с периодами времени. Если периоды времени и даты исключения перекрываются, инвертор работает согласно заданным датам исключения.

Название	Диапазон настроек	Описание
Except1 – 8 Start T (Время начала исключения 1 – 8)	00: 00 – 24: 00	Часы: минуты (с точностью до минуты)

Название	Диапазон настроек	Описание
Except1 – 8 Stop T (Время окончания исключения 1 – 8)	00: 00 – 24: 00	Часы: минуты
Except1 – 8 Date (Дата исключения 1 – 8)	1.1 – 31.12	Позволяет выбрать конкретную дату (с 01.01 по 31.12).

Период времени	График
Дата исключения 1	Каждое воскресенье, понедельник, среду, четверг и пятницу в 06:00 (вкл.) и 18:00 (выкл.).

Временной график		
Код	Функция	Настройка
AP3-30	Except1 StartT (Время начала исключения 1)	06: 00
AP3-31	Except1 StopT (Время окончания исключения 1)	18: 00
AP3-32	Except1 Day (День исключения 1)	25.12

Период времени	График
Дата исключения 2	Каждое воскресенье и субботу в течение 24 часов (вкл.).

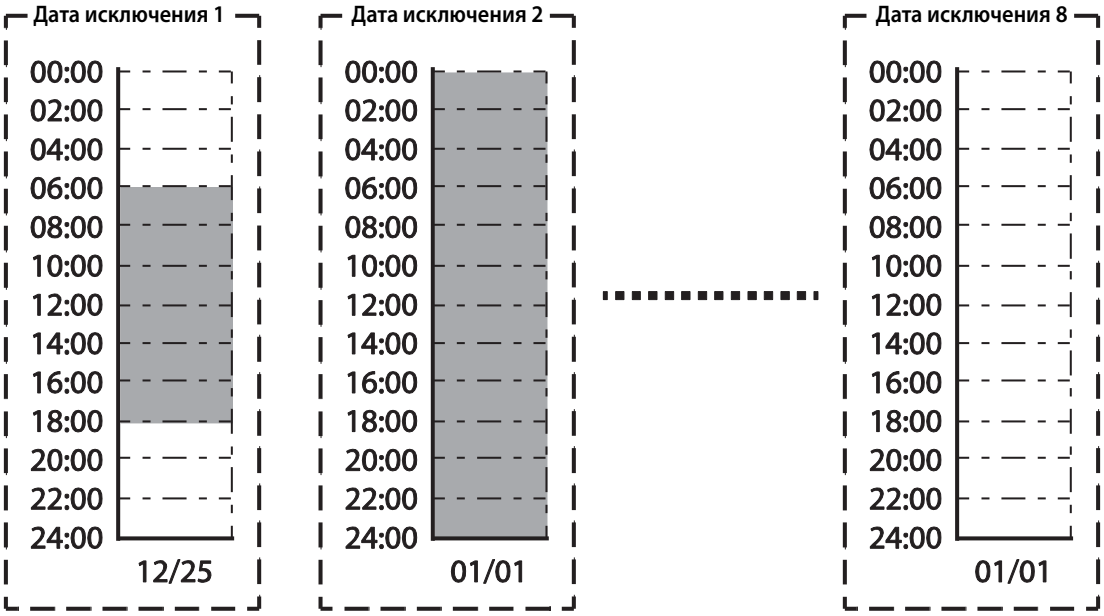
Временной график		
Код	Функция	Настройка
AP3-33	Except2 StartT (Время начала исключения 2)	00: 00
AP3-34	Except2 StopT (Время окончания исключения 2)	24: 00
AP3-35	Except2 Day (День периода 2)	01.01

Период времени	График
Дата исключения 3	Каждое воскресенье, четверг, пятницу и субботу в 10:00 (вкл.) и 14:00 (выкл.).

Временной график		
Код	Функция	Настройка
AP3-36	Except3 StartT (Время начала исключения 3)	10: 00
AP3-37	Except3 StopT (Время окончания исключения 3)	14: 00
AP3-38	Except3 Day (День периода 13	01.01

Название	Диапазон настроек	Примечания
Except1 – 8 StartT (Время начала исключения 1 – 8)	00: 00 – 24: 00	Часы: минуты (с точностью до минуты)
Except1 – 8 Stop T (Время окончания исключения 1 – 8)	00: 00 – 24: 00	Часы: минуты
Except1 – 8 Date (Дата исключения 1 – 8)	1.1 – 31.12	Позволяет выбрать конкретную дату (с 01.01 по 31.12).

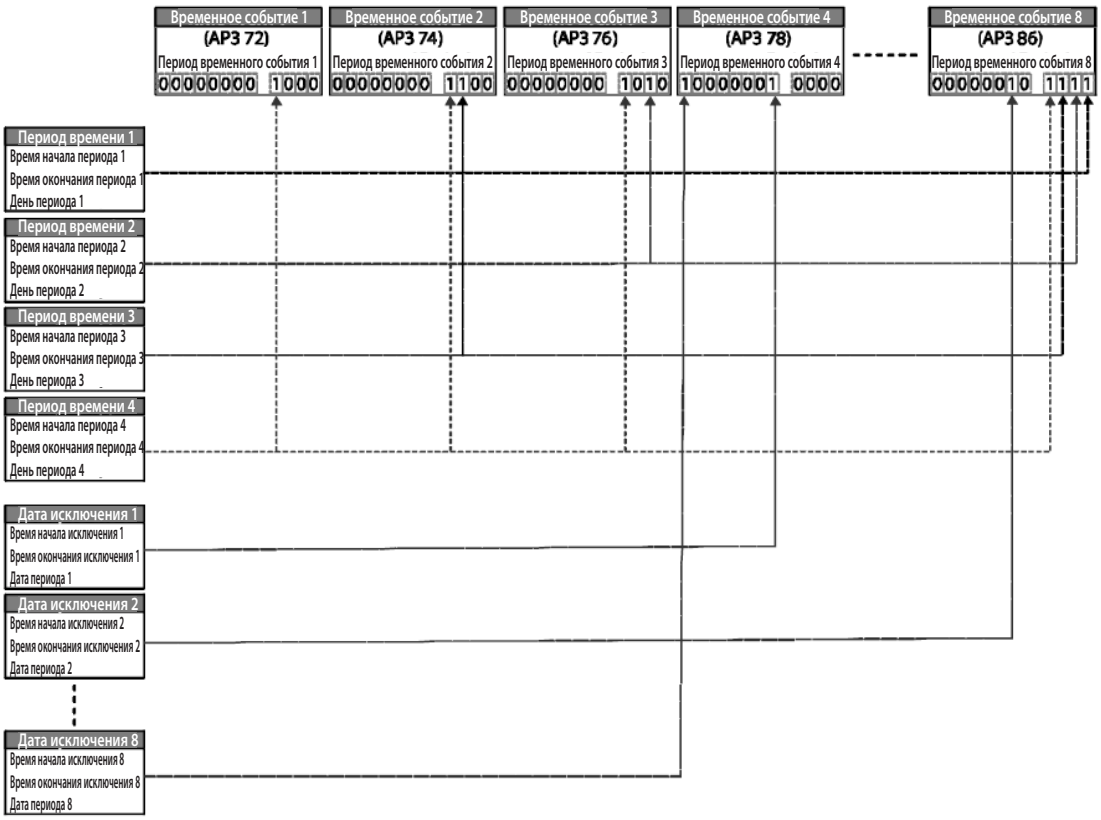
<Временная диаграмма для дня исключения>



Настройки соединений для периода времени и временного события

В функции временных событий есть 8 модулей временных событий. Параметры временных событий 1 – 8 используются для задания соединения с каждым модулем на период времени и дату исключения. Параметры временных событий 1 – 8 используются для указания способа работы в конкретные дни.

Для каждого модуля временных событий можно настроить соединения с 4 модулями периодов времени и 8 днями исключения. Модули временных событий задаются двоичными единицами в параметрах для событий 1 – 8. На приведенной ниже схеме показаны соединения между модулями временных событий и модулями периодов времени. Временное событие 1 соединено с периодом времени 4. Временное событие 8 соединено с периодами времени 1 – 4 и датой исключения 2.



Настройки функций модуля временных событий

Для временных событий 1 – 8 можно задать функции, которые будут выполняться в каждом временном событии. Можно задать 30 функций (см. страницу *218*). Во временном событии есть 8 модулей временных событий. Параметры временных событий 1 – -8 используются для задания соединения с каждым модулем на период времени и дату исключения. Параметры временных событий 1 – 8 используются для указания способа работы в конкретные дни.

Пример работы временных событий

Если временные события заданы с помощью параметров так, как указано ниже, инвертор работает так, как изображено на рисунке.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Ref Src (Источник опорного значения команд)	5: Time Event (Временное событие)	0 – 9		-
	07	Источник команд частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	0: KeyPad (Клавишная панель)	0 – 11		-
AP3	11	Время начала периода времени 1	Period1 StartT (Время начала периода 1)	10: 00	00: 00 – 24: 00		мин.
	12	Время окончания периода времени 1	Period1 Stop T (Время окончания периода 1)	20: 00	00: 00 – 24: 00		мин.
	13	День недели периода времени 1	Period1 Day (День периода 1)	0110000	0000000 – 1111111		
	14	Время начала периода времени 2	Period2 StartT (Время начала периода 2)	12: 00	00: 00 – 24: 00		мин.
	15	Время окончания периода времени 2	Period2 Stop T (Время окончания периода 2)	17: 00	00: 00 – 24: 00		мин.
	16	День недели периода времени 2	Period2 Day (День периода 2)	00100000	0000000 – 1111111		-
	70	Конфигурация временных событий	Time Event En (Временные события вкл.)	1: YES (ДА)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	72	Конфигурация соединения с временным событием 1	T-Event1Period (Период временного события 1)	00000000001	000000000001 – 111111111111		
	73	Функции временного события 1	T-Event1 Define (Задание временного события 1)	1: Fx (Прямой ход)	0	None (Нет)	
					1	Fx (Прямой ход)	
					2	Rx (Обратный ход)	
					3	Speed-L (Низкая скорость)	
					4	Speed-M (Средняя скорость)	
					5	Speed-H (Высокая скорость)	
					7	Xcel-L (Ком. разгона/торможения на низкой скорости)	
					8	Xcel-M (Ком. разгона/торможения на средней скорости)	
					9	Xcel-H (Ком. разгона/торможения на высокой скорости)	

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
					10	Xcel Stop (Ост. для команды разгона/торможения)	
					11	Run Enable (Вкл.запуск)	
					12	2nd Source (2-ой источник)	
					13	Exchange (Смена питания)	
					14	Analog Hold (Удержание аналогового сигнала)	
					15	I-Term Clear (Сброс времени интегрирования)	
					16	PID Openloop (ПИД-регулир. с разомкнутым контуром)	
					17	PID Gain 2 (Усиление ПИД-регулир. 2)	
					18	PID Ref Change (Изменение опорного значения ПИД-регулятора)	
					19	2nd Motor (2-ой двигатель)	
					20	Timer In (Вход таймера)	
					21	Dias Aux Ref (Отключить вспом. опорное значение)	
					22	EPID1 Run (Запуск внешнего ПИД-регул. 1)	
					23	EPID1 ITerm Clr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регул. 1)	
					24	Pre Heat (Подогрев)	
					25	EPID2 Run (Запуск внешнего ПИД-регул. 2)	
					26	EPID2 ITerm Clr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регул. 2)	
					27	Sleep Wake Chg (Переключение спящего режима / пробуждения)	
					28	PID Step Ref L (Низкое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)	
					29	PID Step Ref M (Среднее ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)	
					30	PID Step Ref H (Высокое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)	
	74	Соединение временного события 2	T-Event1 Period (Период временного события 1)	00000000010	000000000001 – 111111111111		
	75	Функции временного события 2	T-Event2Define (Задание временного события 2)	3: Speed-L (Низкая скорость)	См. параметр AP3-73		

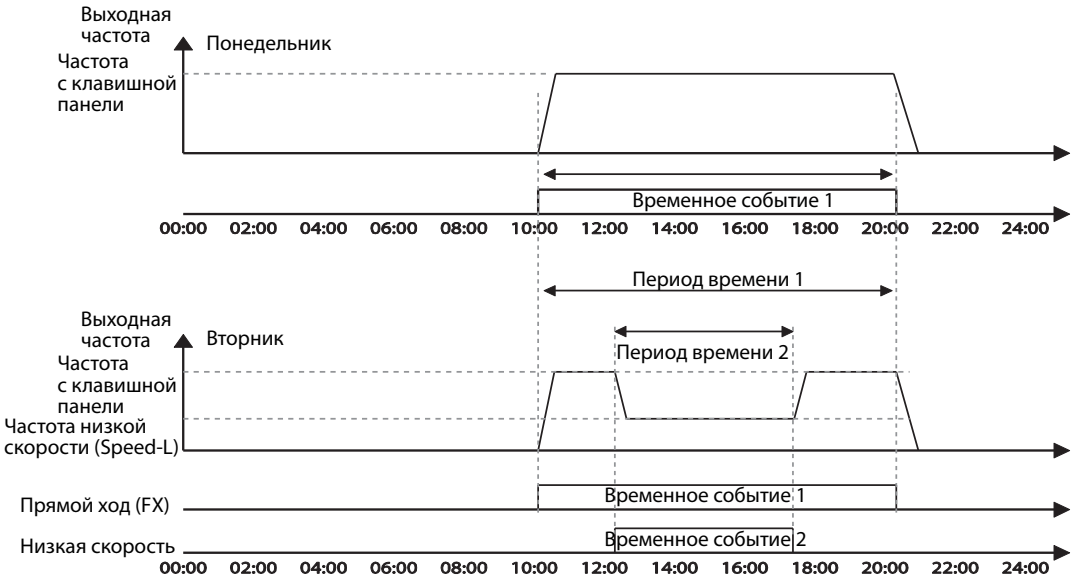
Параметры, приведенные в таблице выше, отображают источники команд частоты для клавишной панели и источники команд работы для временных событий.

Ниже приведен пример работы инвертора с использованием модулей периодов времени 1 и 2 и временных событий 1 и 2.

Период времени 1 используется для эксплуатации инвертора в понедельники и вторники с 10:00 до 20:00. Период времени 2 используется для эксплуатации инвертора во вторник с 12:00 до 17:00.

Временное событие 1 запускает работу на прямом ходу в соответствии с частотой, введенной на клавишной панели, и продолжает работу в течение времени, заданного в модуле периода времени 1. Временное событие 2 эксплуатирует инвертор на низкой скорости (Speed-L) в течение времени, заданного в модуле периода времени 2.

В понедельники инвертор работает на прямом ходу с частотой, введенной на клавишной панели, с 10:00 до 20:00 (временное событие 1). Во вторники он опять работает на прямом ходу с частотой, введенной на клавишной панели, с 10:00 по 12:00 (временное событие 1), а затем работает на низкой скорости (Speed-L) с 12:00 до 17:00 (временное событие 2). Когда работа, предписанная временным событием 2, завершается, инвертор возобновляет работу по временному событию 1 (инвертор работает с частотой, введенной на клавишной панели, с 17:00 до 20:00).



<Пример временного события>

Примечание

Если во время выполнения функции временного события поступают повторяющиеся команды частоты, связанные с командой ввода частоты, временное событие выполняет свою функцию в порядке следования источников команд частоты, заданном в параметре Freq Ref Src (Источник опорной частоты) под кодом DRV-07 (после чего выполняется работа в толчковом режиме и многоступенчатый разгон/торможение).

⚠ Осторожно

Если во время работы временного события происходит отключение по неисправности, инвертор прекращает работу и остается в состоянии отключения. В таком случае прекращенную работу можно возобновить двумя способами:

- Установить параметр PRT-08 (RST Restart – «Перезапуск с перезагрузкой») на значение YES (ДА), чтобы позволить инвертору автоматически перезапускаться после снятия условия отключения.
- Обновить настройку параметра AP3-70 (Time Event En – «Временные события вкл.»). Изменить настройку параметра AP3-70 с Yes (Да) на No (Нет). Если для него назначена одна из входных клеммы (параметры IN-65 – 71 Px Define – «Задание Px»), выключите и снова включите переключатель, чтобы возобновить работу временного события.

5.23 Резервирование кинетической энергии

В случае отключения входного электропитания напряжение на вставке постоянного тока инвертора уменьшается, и происходит отключение по понижению напряжения, которое блокирует выдачу питания. Операция резервирования кинетической энергии поддерживает напряжение вставки постоянного тока за счет рекуперированной энергии, вырабатываемой двигателем во время перерыва в электроснабжении. Это продлевает время до наступления отключения по понижению напряжения после кратковременного прерывания питания.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CON	77	Выбор резервирования кинетической энергии (РКЭ)	KEB Select (Выбор РКЭ)	1	Yes (Да)	0 – 1	-
	78	Уровень начала резервирования кинетической энергии	KEB Start Lev (Уровень начала РКЭ)	130		110 – 140	%
	79	Уровень прекращения резервирования кинетической энергии	KEB Stop Lev (Уровень прекращения РКЭ)	135		115 – 145	%
	80	Усиление скольжения при резервировании кинетической энергии	KEB Slip Gain (Усиление скольжения при РКЭ)	300		0 – 20000	-
	81	Усиление пропорционального звена при резервировании кинетической энергии (РКЭ)	KEB P Gain (Усиление пропорц. звена при РКЭ)	1000		0 – 20000	-
	82	Усиление интегрального звена при резервировании кинетической энергии	KEB I Gain (Усиление интегр. звена при РКЭ)	500		1 – 20000	-
	83	Время разгона при резервировании кинетической энергии	KEB Acc Time (Время разгона при РКЭ)	10,0	0,75 – 90 кВт	0,0 – 600,0	c
				30,0	110 – 500 кВт		

Подробное описание настройки работы с резервированием кинетической энергии

Код	Описание
CON-77 KEB Select (Выбор РКЭ)	Позволяет выбрать работу с резервированием кинетической энергии при отключении входного питания. Настройка: 0 – No (Нет) – Общее торможение выполняется до тех пор, пока не произойдет отключение по понижению напряжения. Настройка: 1 – Yes (Да) – Частота питания инвертора регулируется, и инвертор накапливает рекуперированную энергию от двигателя.
CON-78 KEB Start Lev (Уровень начала РКЭ), CON-79 KEB Stop Lev (Уровень прекращения РКЭ)	Задают точки начала и прекращения работы с резервированием кинетической энергии. Эти значения должны быть заданы исходя из уровня отключения по понижению напряжения в 100%, и уровень прекращения (CON-79) должен быть задан более высоким, чем уровень начала (CON-78).
CON-80 KEB Slip Gain (Усиление скольжения при РКЭ)	Используется для предотвращения нарушений работы из-за снижения напряжения при первоначальном резервированием кинетической энергии вследствие прерывания питания.
CON-81 KEB P Gain (Усиление пропорционального звена при РКЭ)	Используется для поддержания напряжения во время работы с резервированием кинетической энергии. Этот параметр управляет работой инвертора, изменяя значение уставки во избежание нарушений работы вследствие снижения питания после прерываний питания.
CON-82	Используется для поддержания напряжения во время работы с резервированием кинетической энергии.

Код	Описание
KEB I Gain (Усиление интегр. звена при РКЭ)	Задает значение коэффициента усиления для поддержания работы в режиме резервирования кинетической энергии до тех пор, пока частота не снизится до состояния останова.
CON-83 KEB Acc Time (Время разгона при РКЭ)	Задает время разгона для опорной частоты в то время, когда инвертор возвращается к нормальной работе после работы с резервированием кинетической энергии.

Примечание

- Функции резервирования кинетической энергии могут работать по-разному в зависимости от величины нагрузок. Для улучшения рабочих характеристик можно задать коэффициенты усиления при РКЭ.
- Если после прерывания питания происходит отключение по снижению напряжения, это указывает на большую инерцию и высокий уровень нагрузки. В таких случаях работу функций резервирования кинетической энергии можно улучшить путем увеличения значений KEB I Gain (Усиление интегр. звена при РКЭ) и KEB Slip Gain (Усиление скольжения при РКЭ).
- Если во время работы функции резервирования кинетической энергии после прерывания питания возникает вибрация двигателя или колебания крутящего момента, работу функций резервирования кинетической энергии можно улучшить путем увеличения значения KEB P Gain (Усиление пропорц. звена при РКЭ) или уменьшения значения KEB I Gain (Усиление интегр. звена при РКЭ).

⚠ Осторожно

В зависимости от длительности кратковременного прерывания питания и величины инерции нагрузки, отключение по снижению напряжения может произойти даже во время работы с резервированием кинетической энергии. В случае некоторых нагрузок, кроме нагрузок с переменным крутящим моментом (например, вентиляторов или насосов), двигатели могут вибрировать во время работы с резервированием кинетической энергии.

5.24 Регулирование защиты от качаний (предотвращение резонанса)

Эта функция используется для предотвращения качаний в вентиляторе или двигателе с регулированием по U/F, которые возникают из-за искажений или колебаний тока вследствие механического резонанса или по другим причинам.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
CON	13	Включение или выключение регулирования защиты от качаний – РЗК (предотвращения резонанса)	AHR Sel (Выбор РЗК)	1	Yes (Да)	0	No (Нет)	-
						1	Yes (Да)	

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	14	Коэффициент усиления пропорционального звена при регулировании защиты от качаний	AHR P-Gain (Усиление пропорционального звена РЗК)	1000	0 – 32767	-
	15	Частота начала регулирования защиты от качаний	AHR Low Freq (Нижняя частота РЗК)	0	0 – AHR High Freq (Верхняя частота РЗК)	Гц
	16	Частота прекращения регулирования защиты от качаний	AHR High Freq (Верхняя частота РЗК)	400,00	AHR Low Freq (Нижняя частота РЗК) – 400,00	Гц
	17	Предельное напряжение компенсации при регулировании защиты от качаний	AHR Limit (Предел РЗК)	2	0 – 20	%

Подробное описание настройки регулирования защиты от качаний

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CON-13 AHR Sel (Выбор РЗК)</td><td>Выбор работы регулятора защиты от качаний.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>No (Нет)</td><td>Отключить регулирование защиты от качаний.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Yes (Да)</td><td>Включить регулирование защиты от качаний.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CON-14 AHR P-Gain (Усиление пропорц. звена при РЗК)</td><td>Увеличение коэффициента усиления пропорционального звена при РЗК повышает чувствительность регулирования защиты от качаний. Однако если коэффициент усиления пропорционального звена при РЗК задан слишком большим, могут возникнуть колебания тока.</td></tr>
<tr><td>CON-15 AHR Low Freq (Нижняя частота РЗК)
CON-16 AHR High Freq (Верхняя частота РЗК)</td><td>Задают нижнюю предельную частоту (CON-15) и максимальную предельную частоту (CON-16) при регулировании защиты от качаний.</td></tr>
</table>

5.25 Работа в режиме пожара

Эта функция позволяет инвертору игнорировать незначительные неисправности в аварийных ситуациях, таких как пожар, и обеспечивает непрерывную работу для защиты других систем, таких как вентиляторы. В режиме пожара инвертор продолжает работать в направлении и с частотой, которые заданы для режима пожара в параметрах PRT-46 и PRT-47.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	44	Пароль к режиму пожара	Fire Mode PW (Пароль к режиму пожара)	3473	-	-

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
	45	Настройка режима пожара	Fire Mode Sel (Выбор режима пожара)	0: None (Нет)	0	None (Нет)	-
					1	Fire Mode (Режим пожара)	
					2	Test Mode (Режим испытания)	
	46	Направление работы в режиме пожара	Fire Mode Dir (Направление в режиме пожара)	0: Forward (Прямой ход)	0	Forward (Прямой ход)	-
					1	Reverse (Обратный ход)	
	47	Частота работы в режиме пожара	Fire Mode Freq (Частота в режиме пожара)	60,00	0 – Max Freq (Макс. частота)		Гц
	48	Счетчик случаев работы в режиме пожара	Fire Mode Cnt (Счетчик режима пожара)	0	-		-
IN	65 – 75	Конфигурация дискретного входа	Px Define (Задание Px)	40: Fire Mode (Режим пожара)	0 – 55		-
OUT	31 – 35	Конфигурация дискретного выхода	Relay 1-5 (Реле 1-5)	27: Fire Mode (Режим пожара)	0 – 41		-
	36	Конфигурация выхода приема/передачи	Q1 define (Задание Q1)	27: Fire Mode (Режим пожара)	0 – 41		-

Если многофункциональная клемма, заданная для режима пожара, включена, инвертор игнорирует все остальные команды и работает в направлении, заданном в параметре PRT-46 (Время работы в режиме пожара), на скорости, заданной в параметре PRT-47 (Частота работы в режиме пожара). В режиме пожара инвертор игнорирует все неисправности, кроме ASHT (Отключение по аварийному сигналу тока короткого замыкания), Over Current 1 (Превышение тока 1), Over Voltage (Перенапряжение) и Ground F (Короткое замыкание на землю), и продолжает работать. В случае возникновения любой из неисправностей, которые могут остановить работу инвертора, инвертор автоматически выполняет перезапуск с перезагрузкой для продолжения работы.

Подробное описание настройки функции режима пожара

Код	Описание
PRT-44 Fire Mode PW (Пароль к режиму пожара)	Пароль к режиму пожара – 3473. Для включения режима пожара необходимо создать пароль. Параметр PRT-45 (Fire Mode Sel – «Выбор режима пожара») можно изменить только после ввода пароля.

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-45 Fire Mode Sel (Выбор режима пожара)</td><td>Устанавливает режим пожара.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Режим пожара не используется.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Fire Mode (Режим пожара)</td><td>Нормальный режим пожара.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Test Mode (Режим испытания)</td><td>Режим испытания режима пожара.
В режиме испытания пожара неисправности обрабатываются обычным образом. Использование режима испытания пожара не увеличивает значение счетчика в параметре PRT-48 (Fire Mode Cnt – «Счетчик режима пожара»).</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-46 Fire Mode Dir (Направление в режиме пожара)</td><td>Задает направление работы в режиме пожара.</td></tr>
<tr><td>PRT-47 Fire Mode Freq (Частота в режиме пожара)</td><td>Задает рабочую частоту для режима пожара.</td></tr>
<tr><td>PRT-48 Fire Mode Cnt (Счетчик режима пожара)</td><td>Подсчитывает количество случаев работы в режиме пожара. Это количество увеличивается только в том случае, если в параметре PRT-45 (Fire Mode Sel – «Выбор режима пожара») задано значение Fire Mode (Режим пожара). Значение счетчика увеличивается до 99, и после этого больше не увеличивается.</td></tr>
</table>

⚠ Осторожно

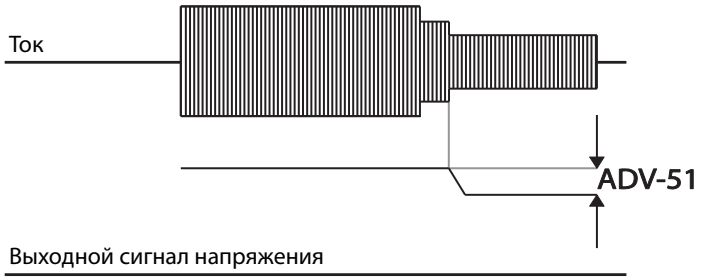
- Если для инвертора задано управление заслонкой или управление смазкой, работа в режиме пожара выполняется после истечения времени задержки, заданного для соответствующих операций.
- Обратите внимание, что работа в режиме пожара аннулирует гарантию на изделие.
- В режиме испытания режима пожара инвертор не игнорирует отключения по неисправности и не выполняет перезапуск с перезагрузкой. Все отключения по неисправности обрабатываются обычным образом. При работе в режиме испытания режима пожара счетчик режима пожара (PRT-48) не увеличивается.
- После завершения работы в режиме пожара инвертор прекращает работать и выключается.

5.26 Работа в энергосберегающем режиме

5.26.1 Работа в ручном энергосберегающем режиме

Если выходной ток инвертора ниже, чем ток, заданный в параметре BAS-14 (Noload Curr – «Ток холостого хода»), выходное напряжение необходимо снизить до уровня, заданного в параметре ADV-51 (Energy Save – «Энергосбережение»). Напряжение перед началом работы в энергосберегающем режиме станет значением, на основании которого рассчитывается процент. Работа в ручном энергосберегающем режиме не выполняется во время разгона и торможения.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
ADV	50	Работа в энергосберегающем режиме	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	1	Manual (Ручной)	0	None (Нет)	-
						1	Manual (Ручной)	
						2	Auto (Автоматический)	
	51	Величина энергосбережения	Energy Save (Энергосбережение)	30		0 – 30		%



5.26.2 Работа в автоматическом энергосберегающем режиме

Инвертор находит оптимальную точку энергосбережения для времени, заданного в параметре ADV-52, в зависимости от номинального тока двигателя и выходного напряжения. Работа в режиме энергосбережения эффективна под нормальной нагрузкой. Этот режим также работает, если уровень нагрузки выше, чем 80% от номинального тока двигателя.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	50	Работа в энергосберегающем режиме	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2	Auto (Автоматический)	0 – 2	-
	52	Время поиска точки энергосбережения	E-Save Det T (Время определения энергосбережения)	20,0		0,0 – 100,0	c

Осторожно

Если рабочая частота изменилась, или во время работы в энергосберегающем режиме выполняется разгон или торможение, фактическое время разгона/торможения может быть более длительным, чем заданное время, за счет времени, необходимого для перехода из общего режима работы в энергосберегающий режим.

5.27 Работа с поиском скорости

Поиск скорости используется для предотвращения отключений по неисправности, которые могут возникнуть, если выход напряжения инвертора отключен, и двигатель работает на холостом ходу. Поскольку эта функциональность оценивает скорость вращения двигателя, исходя из выходного тока инвертора, с ее помощью нельзя получить точную скорость.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CON	70	Выбор режима поиска скорости	SS Mode (Режим поиска скорости)	0	Flying Start-1 (Запуск с хода-1)	-	-
	71	Выбор работы с поиском скорости	Speed Search (Поиск скорости)	0000		-	бит
	72	Опорный ток для поиска скорости	SS Sup-Current (Ток питания для поиска скорости)	90	0,75 – 90 кВт	50 – 120	%
				80	110 – 500 кВт		
	73	Коэффициент усиления пропорционального звена при поиске скорости	SS P-Gain (Усиление пропорц. звена при поиске скорости)	100		0 – 9999	-
	74	Коэффициент усиления интегрального звена при поиске скорости	SS I-Gain (Усиление интегр. звена при поиске скорости)	200		0 – 9999	-
	75	Время блокировки выхода перед поиском скорости	SS Block Time (Время блокировки при поиске скорости)	1,0		0 – 60	с
OUT	31	Сигнал многофункционального реле 1-5	Relay 1 (Реле 1)	19	Speed Search (Поиск скорости)	-	-
	33	Сигнал многофункционального выхода 1-5	Q1 Define (Задание Q1)				

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CON-70 SS Mode (Режим поиска скорости)</td><td>Позволяет выбрать тип поиска скорости.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Flying Start-1 (Запуск с хода-1)</td><td>Поиск скорости выполняется с регулированием выходного тока инвертора во время холостого хода, который при этом меньше, чем настройка параметра CON-72 (SS Sup-Current – «Ток питания для поиска скорости»). Если направление вращения двигателя на холостом ходу совпадает с направлением команды работы при перезапуске, функция поиска скорости может стабильно работать с частотой приблизительно 10 Гц или ниже. Если направление вращения двигателя на холостом ходу не совпадает с направлением команды работы при перезапуске, при поиске скорости не будет получен удовлетворительный результат, так как нельзя установить направление холостого хода.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Flying Start-2 (Запуск с хода-2)</td><td>Поиск скорости выполняется в то время, как пропорционально-интегральный регулятор регулирует пульсирующий ток, который возникает под действием противоэлектродвижущей силы во время вращения на холостом ходу. Поскольку в этом режиме устанавливается направление вращения двигателя на холостом ходу (прямой/обратный ход), функция поиска скорости работает стабильно независимо от направления вращения двигателя на холостом и направления команды работы. Однако, поскольку при этом используется пульсирующий ток, который создается противоэлектродвижущей силой на холостом ходу (противоэлектродвижущая сила пропорциональна скорости холостого хода), частоту холостого хода нельзя точно определить, и может начаться повторный разгон с нулевой скорости, на которой выполняется поиск скорости для двигателя, работающего на холостом ходу с низкой скоростью (около 10-15 Гц, хотя это значение зависит от характеристик двигателя).</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CON-71 Speed Search (Поиск скорости)</td><td>Можно выбрать один из следующих 4 вариантов поиска скорости. Если на дисплее светится верхний сегмент, функция включена (вкл.). Если светится нижний сегмент, функция выключена (выкл.).
<table>
<tr><th>Сигнал</th><th>Состояние настройки бита – «Вкл.»</th><th>Состояние настройки бита – «Выкл.»</th></tr>
<tr><td>Клавишная панель</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
Тип и функции настройки поиска скорости
<table>
<tr><th colspan="4">Настройка</th><th rowspan="2">Функция</th></tr>
<tr><th>Бит 4</th><th>Бит 3</th><th>Бит 2</th><th>Бит 1</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>Поиск скорости для общего разгона</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td>Инициализация после отключения по неисправности</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

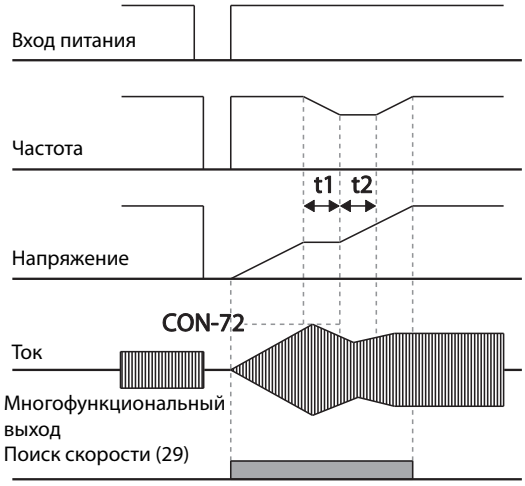
Код	Описание

	✓			Перезапуск после кратковременного прерывания питания
✓				Пуск при включении питания

Поиск скорости для общего разгона: Если бит задан равным «1», и действует команда работы инвертора, при запуске поиска скорости начинается разгон. Когда двигатель вращается под нагрузкой, может возникнуть отключение по неисправности, если на инвертор подается команда работы для обеспечения выдачи напряжения. Функция поиска скорости предотвращает такие отключения по неисправности.

Инициализация после отключения по неисправности, отличного от отключения по снижению напряжения: Если бит 2 задан равным «1», а в параметре PRT-08 (RST Restart – «Перезапуск с перезагрузкой») задано значение 1 (Yes – «Да»), – при запуске поиска скорости двигатель автоматически разгоняется до рабочей частоты, которая использовалась перед отключением по неисправности, когда после отключения по неисправности нажимается клавиша [Reset] ([Сброс]) (или выполняется инициализация клеммного блока.

Автоматический перезапуск после прерывания питания: Если бит 3 задан равным «1», а в параметре, и если вследствие прерывания питания произошло отключение по снижению напряжения, однако питание возобновилось, прежде чем было отключено внутреннее питание, при запуске поиска скорости двигатель опять разгоняется до опорной частоты, с которой он работал до отключения по неисправности.
Если возникло кратковременное прерывание питания, и входное питание отключилось, инвертор генерирует отключение по снижению напряжения и блокирует выход питания. Когда входное питание возобновляется, внутренний пропорционально-интегральный регулятор инвертора увеличивает рабочую частоту, которая использовалась перед отключением по снижению напряжения, и напряжение.
Если ток увеличивается выше значения, заданного в параметре CON-72, увеличение напряжения прекращается, а частота уменьшается (зона t1). Если ток уменьшается ниже значения, заданного в параметре CON-27, напряжение снова увеличивается, а уменьшение частоты прекращается (зона t2). Когда восстанавливается нормальная частота и напряжение, функция поиска скорости снова разгоняет двигатель до его опорной частоты, с которой он работал до отключения по неисправности.

Код	Описание
	 **Пуск при включении питания:** Задайте бит 4 равным «1», а в параметре ADV-10 (Power-on Run – «Запуск при включении питания») задайте значение 1 (Yes – «Да»). Если входное питание инвертора подается в то время, как активна команда работы инвертора, функция поиска скорости разгонит двигатель до опорной частоты.
CON-72 SS Sup-Current (Ток питания при поиске скорости)	Во время поиска скорости сила протекающего тока регулируется, исходя из номинального тока двигателя. Если в параметре CON-70 (SS mode – «Режим поиска скорости») задано значение 1 (Flying Start-2 – «Запуск с хода-2»), – этот код не отображается.
CON-73 SS P-Gain (Усиление пропорц. звена при поиске скорости), CON-74 SS I-Gain (Усиление интегр. звена при поиске скорости).	Здесь можно отрегулировать усиление пропорционального/интегрального звена регулятора поиска скорости. Если в параметре CON-70 (SS mode – «Режим поиска скорости») задано значение 1 (Flying Start-2 – «Запуск с хода-2»), – используются различные заводские настройки по умолчанию, заданные на основании мощности двигателя в параметре DRV-14 (Motor Capacity – «Мощность двигателя»).
CON-75 SS Block Time (Время блокировки при поиске скорости)	Параметр времени блокировки предотвращает отключения по перенапряжению под действием противоэлектродвижущей силы.

Примечание

В случае работы с номинальным выходным питанием инвертор серии H100 рассчитан на то, чтобы выдерживать кратковременные прерывания питания длительностью до 8 мс и поддерживать нормальный режим работы. Напряжение постоянного тока внутри инвертора может различаться в зависимости от выходной нагрузки. Если прерывание питания длится более 8 мс, может произойти отключение по снижению напряжения

⚠ Осторожно

Выберите функцию поиска скорости (нормальный разгон) для надлежащего возобновления работы во время выбега.

Если во время разгона не выбрана функция поиска скорости (нормальный разгон), может произойти отключение по превышению тока или по перегрузке.

Подробное описание настройки работы с поиском скорости

5.28 Настройки автоматического перезапуска

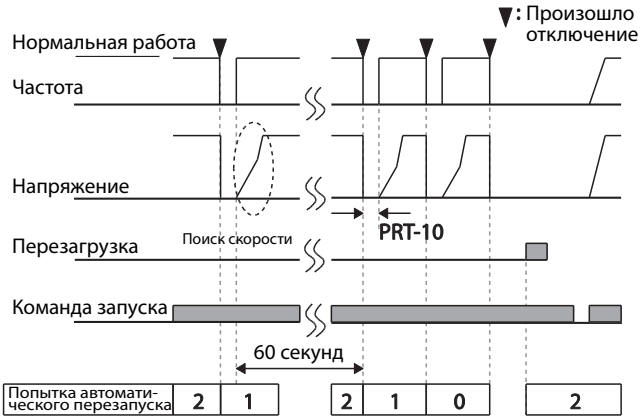
Если инвертор останавливается из-за неисправности, и срабатывает отключение по неисправности, инвертор автоматически перезапускается в соответствии с настройками параметров.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	08	Выбор перезагрузки при пуске после отключения	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11	-	-
	09	Счетчик автоматических перезапусков	Retry Number (Количество повторных попыток)	6	0 – 10	-
	10	Время задержки перед автоматическим перезапуском	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	1,0	0,1 – 60,0	с
CON	71	Выбор работы с поиском скорости	Speed Search (Поиск скорости)	-	0000 – 1111	бит
	72	Пусковой ток для поиска скорости	SS Sup-Current (Ток питания для поиска скорости)	90	70 – 120	%
	73	Коэффициент усиления пропорционального звена при поиске скорости	SS P-Gain (Усиление пропорц. звена при поиске скорости)	100	0 – 9999	
	74	Коэффициент усиления интегрального звена при поиске скорости	SS I-Gain (Усиление интегр. звена при поиске скорости)	200	0 – 9999	
	75	Время блокировки выхода перед поиском скорости	SS Block Time (Время блокировки при поиске скорости)	1,0	0,0 – 60,0	с

Подробное описание настройки автоматического перезапуска

Код	Описание
PRT-08 RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	Функция перезапуска с перезагрузкой может выполняться одним из двух различных способов. Если светится верхний сегмент, это означает, что функция включена. Если светится нижний сегмент, это означает, что функция выключена.

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Тип 1</td><td>Бит вкл.</td><td>Бит выкл.</td></tr>
<tr><td>Отображение на ЖК-дисплее</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
Функция перезапуска с перезагрузкой
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>Бит 1</td><td>Бит 0</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>✓</td><td>Для отключений по неисправности, отличной от снижения напряжения</td></tr>
<tr><td>✓</td><td></td><td>Для отключений по неисправности, связанной со снижением напряжения</td></tr>
</table>
Для отключений по неисправности, отличной от снижения напряжения: Если бит 0 включен, инвертор перезапускается после отключения и инициирует перезагрузку.
Для отключений по неисправности, связанной со снижением напряжения: Если бит 1 включен, инвертор перезапускается после отключения и инициирует перезагрузку.
</td></tr>
<tr><td>PRT-09
Retry Number (Количество повторных попыток),
PRT-10
Retry Delay (Задержка повторной попытки)</td><td>В параметре PRT-09 можно задать количество доступных попыток автоматического перезапуска. Если во время работы происходит отключение по неисправности, инвертор перезапускается через время, заданное в параметре PRT-10 (Retry Delay – «Задержка повторной попытки»). При каждом перезапуске инвертор отсчитывает количество попыток и вычитает их из количества, заданного в параметре PRT-09, пока счетчик количества повторных попыток не уменьшится до 0. После автоматического перезапуска, если в течение 60 с не произошло отключение по неисправности, счетчик количества перезапусков увеличится. Максимальное значение счетчика ограничено числом, заданным в параметре PRT-09. Если инвертор останавливается из-за превышения тока или диагностики аппаратного обеспечения, автоматический перезапуск не активируется. Варианты разгона при автоматическом перезапуске такие же, как и при работе с поиском скорости. Коды CON-72 – 75 можно задать, исходя из нагрузки. Информация о функции поиска скорости приведена в разделе <u>5.27 «Работа с поиском скорости»</u> на странице <u>234</u>.</td></tr>
</table>



[Пример автоматического перезапуска с настройкой, равной 2]

⚠ Осторожно

- Если задано количество автоматических перезапусков, будьте осторожны, когда инвертор выполняет перезагрузку после отключения по неисправности. Двигатель может автоматически начать вращаться.
- В «РУЧНОМ» режиме автоматический перезапуск приводит к сбросу условия отключения, но не перезапускает инвертор.
- В режиме «АВТО»:
  - если автоматический запуск сконфигурирован, инвертор перезапускается после снятия условия отключения (для перезапуска в работу используется команда, подаваемая через дискретный вход);
  - если автоматический запуск не сконфигурирован, и условие отключения снимается с помощью клавиши OFF (ВЫКЛ.) или переключателей на клеммном входе, инвертор остается в состоянии «ВЫКЛ.». Из-за того, что информация о команде сбрасывается вместе с условием отключения, для запуска инвертора в работу нужно подать новую команду.

5.29 Настройки эксплуатационного шума (настройки несущей частоты)

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CON	04	Несущая частота	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	0,75 – 90 кВт	1,0 – 15,0	кГц
				2,0	110 – 355 кВт	1,0 – 5,0	
				1,5	400/500 кВт	1,0 – 4,0	
	05	Режим переключения	PWM Mode (Режим ШИМ*)	0	Normal PWM (Нормальная ШИМ)	0 – 1	-

* ШИМ: широтно-импульсная модуляция

Подробное описание настройки эксплуатационного шума

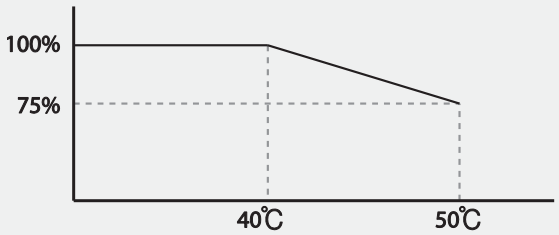
Код	Описание
CON-04 Carrier Freq (Несущая частота)	Позволяет отрегулировать эксплуатационный шум двигателя путем изменения настроек несущей частоты. Транзисторы большой мощности (биполярные транзисторы с изолированным затвором – БТИЗ) в инверторе вырабатывают и подают на двигатель переключающее напряжение с высокой частотой. Скорость переключения в этом процессе называется несущей частотой. Если несущая частота задана высокой, эксплуатационный шум от двигателя уменьшается. Если несущая частота задана низкой, эксплуатационный шум от двигателя увеличивается.
CON-05 PWM Mode (Режим ШИМ)	Тепловые потери и ток утечки от инвертора можно уменьшить путем изменения варианта коэффициента нагрузки в параметре CON-05 (PWM Mode – «Режим ШИМ»). Если выбрано значение 1 (LowLeakage PWM – «ШИМ с низкой утечкой») – тепловые потери и ток утечки будут меньшими, чем если выбрано значение 0 (Normal PWM – «Нормальная ШИМ»). Однако при этом увеличится шум двигателя. При ШИМ с низкой утечкой используется режим 2-фазной широтно-импульсной модуляции, который помогает минимизировать ухудшение характеристик и уменьшает потери при переключении приблизительно на 30%.

Код	Описание

Параметр	Несущая частота	
	1,0 кГц	15 кГц
	ШИМ с низкой утечкой	Нормальная ШИМ
Шум двигателя	↑	↓
Тепловыделение	↓	↑
Ток утечки	↓	↑
Ток утечки	↓	↑

Примечание

- **Несущая частота при заводских настройках по умолчанию:**
  - 0,75 – 90 кВт: 3 кГц, 110 – 355 кВт: 2 кГц, 400/500 кВт: 1,5 кГц
- **Стандартное ограничение номинальных характеристик инвертора серии H100 (ограничение номинала):** Коэффициент перегрузки – это допустимая величина нагрузки свыше номинальной нагрузки, выраженная в виде отношения к номинальной нагрузке и длительности. Перегрузочная способность инвертора серии H100 составляет 120% / 1 минуту для нормальных нагрузок. Номинал тока отличается от номинала нагрузки, так как для него также действует ограничение по температуре окружающей среды. Технические характеристики ограничения номинала приведены в разделе *11.8 «Ограничение длительного номинального тока инвертора»* на странице *578*.
- Номинал тока для температуры окружающей среды при работе с нормальной нагрузкой.



5.30 Работа со 2-ым двигателем

Режим работы со 2-ым двигателем используется, если один инверторный переключатель управляет двумя двигателями. При работе со 2-ым двигателем задается параметр для 2-ого двигателя. 2-ой двигатель работает, если включен вход многофункциональной клеммы, заданный в качестве функции 2-ого двигателя.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	28	2nd Motor (2-ой двигатель)	0 – 55	-

Подробное описание настройки работы со 2-ым двигателем

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Позволяет настроить одну из многофункциональных входных клемм (P1-P5) на значение 26 (2nd Motor – «2-ой двигатель»), – чтобы отобразить группу M2 (группу 2-ого двигателя). Входной сигнал, поданный на многофункциональную клемму, которая настроена на работу со 2-ым двигателем, будет управлять двигателем в соответствии с перечисленными ниже настройками кодов. Однако если инвертор работает, входные сигналы, подаваемые на многофункциональные клеммы, не будут считываться как параметры 2-ого двигателя. Прежде чем использовать настройки M2-28 (M2-Stall Lev – «Уровень заглухания 2-ого двигателя»), сначала необходимо задать параметр PRT-50 (Stall Prevent – «Предотвращение заглухания»). Кроме того, прежде чем настраивать параметры M2-29 (M2-ETH 1 min – «Тепловая защита 2-ого двигателя в течение 1 минуты») и M2-30 (M2-ETH Cont – «Непрерывная тепловая защита 2-ого двигателя»), необходимо задать параметр PRT-40 (ETH Trip Sel – «Выбор отключения тепловой защитой»).

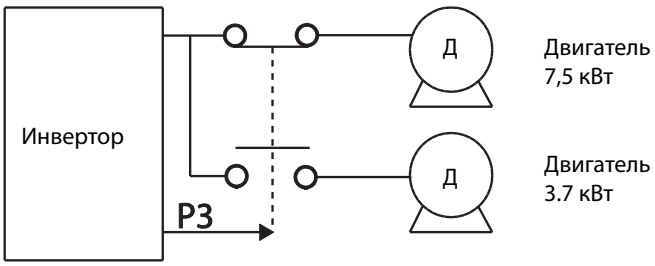
Настройка параметров для 2-ого двигателя на входе многофункциональной клеммы

Код	Описание	Код	Описание
M2-04 Acc Time (Время разгона)	Время разгона	M2-15 M2-Efficiency (КПД 2-ого двигателя)	КПД двигателя
M2-05 M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	Время торможения	M2-17 M2-Rs (Сопротивление статора 2-ого двигателя)	Сопротивление статора
M2-06 M2-Capacity (Мощность 2-ого двигателя)	Мощность двигателя	M2-18 M2-Lsigma (Индуктивность рассеяния 2-ого двигателя)	Индуктивность рассеяния
M2-07 M2-Base Freq (Базовая частота 2-ого двигателя)	Базовая частота двигателя	M2-25 M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	Характеристика U/F
M2-08 M2-Ctrl Mode (Режим управления 2-ым двигателем)	Режим управления	M2-26 M2-Fwd Boost (Форсирование 2-ого двигателя на прямом ходу)	Форсирование крутящего момента на прямом ходу
M2-10 M2-Pole Num (К-во полюсов 2-ого двигателя)	Количество полюсов	M2-27 M2-Rev Boost (Форсирование 2-ого двигателя на обратном ходу)	Форсирование крутящего момента на обратном ходу
M2-11 M2-Rate Slip (Номинальное скольжение 2-ого двигателя)	Номинальное скольжение	M2-28 M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	Уровень предотвращения заглухания
M2-12 M2-Rated Curr (Номинальный ток 2-ого двигателя)	Номинальный ток	M2-29 M2-ETH 1 min (Тепловая защита 2-ого двигателя в течение 1 минуты)	Номинальная тепловая защита двигателя в течение 1 минуты
M2-13 M2-Noload Curr (Ток 2-ого двигателя на холостом ходу)	Ток на холостом ходу	M2-30 M2-ETH Cont (Непрерывная тепловая защита 2-ого двигателя)	Непрерывная номинальная тепловая защита двигателя
M2-14 M2-Rated Volt (Номинальное напряжение 2-ого двигателя)	Номинальное напряжение двигателя		

Пример: работа со 2-ым двигателем

Используйте функцию работы со 2-ым двигателем при переключении работы между двигателем мощностью 7,5 кВт и вспомогательным двигателем мощностью 3,7 кВт, подключенным к клемме P3. См. следующие настройки.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	67	Конфигурация клеммы P3	P3 Define (Задание P3)	26	2nd Motor (2-ой двигатель)	-	-
M2	06	Мощность двигателя	M2-Capacity (Мощность 2-ого двигателя)	-	3,7 кВт	-	-
	08	Режим управления	M2-Ctrl Mode (Режим управления 2-ым двигателем)	0	V/F (U/F)	-	-

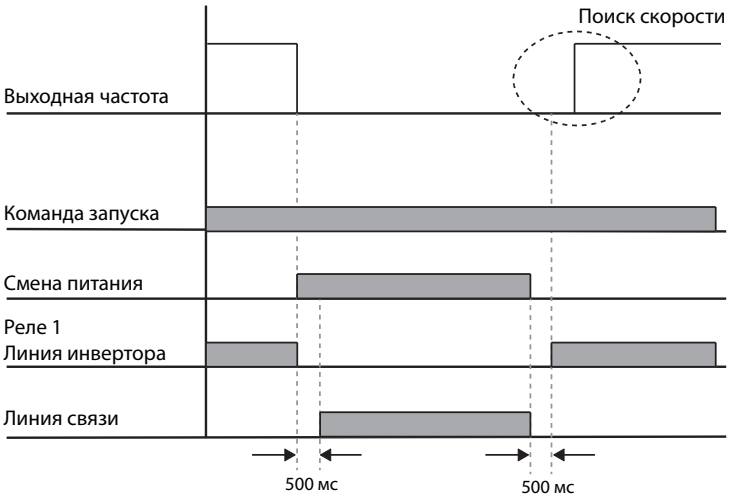


5.31 Переключение питания

Переключение питание используется для переключения источника питания для двигателя, подключенного к инвертору, с выходного питания инвертора на сетевой источник питания (промышленный источник питания) и наоборот.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1-P7)	18	Exchange (Смена питания)	0 – 55	-
OUT	31	Сигналы многофункционального реле 1-5	Relay1 (Реле 1)	17	Inverter Line (Линия инвертора)	0 – 41	-
	33	Сигналы многофункционального выхода 1	Q1 Define (Задание Q1)	18	Comm Line (Линия связи)	0 – 41	-

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Когда источник питания двигателя переключается с выхода инвертора на сетевой источник питания, выберите клемму, которую нужно использовать, и установите код на значение 18 (Exchange – «Смена питания»). Когда выбранная клемма включится, питание переключится. Чтобы выполнить переключение в обратном направлении, выключите клемму.

Код	Описание
OUT-31 Relay 1 (Реле 1) – OUT-36 Q1 Define (Задание Q1)	Настройте многофункциональное реле или многофункциональный выход на значение 17 (Inverter Line – «Линия инвертора») или 18 (Comm Line – «Линия связи»). Последовательность работы реле следующая. 

Подробное описание переключения источника питания

5.32 Управление вентилятором охлаждения

Эта функция включает и выключает вентилятор охлаждения теплоотвода инвертора. Она используется в ситуациях, когда нагрузка часто останавливается и запускается, или когда необходимо обеспечить бесшумную среду. Правильное использование средств управления вентилятором охлаждения может продлить срок службы вентилятора охлаждения.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	64	Управление вентилятором охлаждения	Fan Control (Управление вентилятором)	0	During Run (Во время работы)	0 – 2	-

Подробное описание настройки управления вентилятором охлаждения

Код	Описание		
ADV-64 Fan Control (Управление вентилятором)	Настройки		Описание
	0	During Run (Во время работы)	Вентилятор охлаждения запускается, когда на инвертор подается питание, и команда работы активна. Вентилятор охлаждения останавливается, когда на инвертор подается питание, и команда работы неактивна.

Код	Описание		
			Если температура теплоотвода инвертора выше значения его уставки, вентилятор охлаждения срабатывает автоматически независимо от его рабочего состояния.
	1	Always On (Всегда включено)	Вентилятор охлаждения постоянно работает, если на инвертор подается питание.
	2	Temp Control (Регулирование температуры)	Если питание подключено и команда запуска активна: если параметр настроен на значение Temp Control (Регулирование температуры), вентилятор охлаждения не будет работать, пока температура в теплоотводе не достигнет заданной температуры.

Примечание

Если температура теплоотвода достигает заданного уровня по гармонической волне входного тока или шуму, то, несмотря на то, что параметр ADV-64 настроен на значение 0 (During Run – «Во время работы»), вентилятор охлаждения может запуститься в качестве защитной функции.

В устройствах мощностью 110 кВт и выше установлен небольшой встроенный вентилятор для уменьшения внутренней температуры. Управление включением/выключением внутреннего вентилятора выполняется в сочетании с командой работы главного вентилятора, управляемого инвертором.

5.33 Настройки частоты и напряжения входного питания

Выберите частоту для входного питания инвертора. Если частота изменяется с 60 Гц на 50 Гц, все прочие настройки частоты (или об./мин.), в том числе максимальная частота, базовая частота и т.д., изменятся на 50 Гц. Аналогичным образом, изменение настройки входного питания с 50 Гц на 60 Гц приведет к изменению настроек соответствующих параметров функций с 50 Гц на 60 Гц.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
BAS	10	Частота входного питания	60/50 Hz Sel (Выбор 60/50 Гц)	0	60 Гц	0 – 1	-

Задайте напряжение входного питания инвертора. Уровень отключения по неисправности, связанной со снижением напряжения, автоматически изменится на заданное стандартное напряжение.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
BAS	19	Напряжение входного питания	AC Input Volt (Входное напряжение перем. тока)	Тип 200	220	170 – 240		В
				Тип 400	380	320 – 480	0,75 – 90 кВт	
						320 – 550	110 – 500 кВт	

5.34 Чтение, запись и сохранение параметров

Используйте функции чтения, записи и сохранения параметров на инверторе для копирования параметров с инвертора на клавишную панель или с клавишей панели на инвертор.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	46	Чтение параметров	Parameter Read (Чтение параметров)	1	Yes (Да)	-	-
	47	Запись параметров	Parameter Write (Запись параметров)	1	Yes (Да)	-	-
	48	Сохранение параметров	Parameter Save (Сохранение параметров)	1	Yes (Да)	-	-

Подробное описание настройки чтения, записи и сохранения параметров

Код	Описание
CNF-46 Parameter Read (Чтение параметров)	Копирует сохраненные параметры из инвертора в клавишную панель. Параметры, сохраненные в клавишной панели, будут удалены и заменены скопированными параметрами.
CNF-47 Parameter Write (Запись параметров).	Копирует сохраненные параметры из клавишной панели в инвертор. Параметры, сохраненные в инверторе, будут удалены и заменены скопированными параметрами. Если во время записи параметров произойдет ошибка, будут использоваться ранее сохраненные данные. Если в клавишной панели нет сохраненных данных, отобразится сообщение EEPROM Empty («Память EEPROM пуста»).
CNF-48 Parameter Save (Сохранение параметров)	Поскольку параметры, задаваемые во время передачи данных через коммуникационный интерфейс, сохраняются в оперативной памяти, в случае выключения и включения питания значения настроек будут утеряны. При настройке параметров во время передачи данных через коммуникационный интерфейс выберите значение 1 (Yes – «Да») – в параметре CNF-48, чтобы сохранить заданный параметр.

5.35 Инициализация параметров

Изменения, внесенные пользователем в параметры, можно инициализировать (сбросить) на заводские настройки по умолчанию для всех или выбранных групп. Однако параметры нельзя сбросить во время отключения по неисправности или во время работы.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	40	Инициализация параметров	Parameter Init (Инициализация параметров)	0	No (Нет)	0 – 15	

Подробное описание настройки инициализации параметров

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CNF-40 Parameter Init (Инициализация параметров)</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Отображение на ЖК-дисплее</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>No (Нет)</td><td>No (Нет)</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Инициализировать все группы</td><td>All Grp (Все группы)</td><td>Инициализирует все данные. Выберите значение 1 (All Grp – «Все группы») и нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы начать инициализацию. После завершения отобразится значение 0 (No – «Нет»).</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Инициализировать группу DRV</td><td>DRV Grp (Группа DRV)</td><td rowspan="15">Инициализирует данные по группам. Выберите группу для инициализации и нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]), чтобы начать инициализацию. После завершения отобразится значение 0 (No – «Нет»).</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Инициализировать группу BAS</td><td>BAS Grp (Группа BAS)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Инициализировать группу ADV</td><td>ADV Grp (Группа ADV)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Инициализировать группу CON</td><td>CON Grp (Группа CON)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Инициализировать группу IN</td><td>IN Grp (Группа IN)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Инициализировать группу OUT</td><td>OUT Grp (Группа OUT)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Инициализировать группу COM</td><td>COM Grp (Группа COM)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Инициализировать группу PID</td><td>PID Grp (Группа PID)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Инициализировать группу EPI</td><td>EPI Grp (Группа EPI)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Инициализировать группу AP1</td><td>AP1 Grp (Группа AP1)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Инициализировать группу AP2</td><td>AP2 Grp (Группа AP2)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Инициализировать группу AP3</td><td>AP3 Grp (Группа AP3)</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Инициализировать группу PRT</td><td>PRT Grp (Группа PRT)</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Инициализировать группу M2</td><td>M2 Grp (Группа M2)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

5.36 Блокировка просмотра параметров

Используйте блокировку просмотра параметров для скрытия параметров после регистрации и ввода пароля пользователя.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	50	Блокировка просмотра параметров	View Lock Set (Установка блокировки просмотра)	Un-locked (Разблокировано)	0 – 9999	
	51	Пароль блокировки просмотра параметров	View Lock Pw (Пароль блокировки просмотра)	Пароль	0 – 9999	

Подробное описание настройки блокировки просмотра параметров

Код	Описание
CNF-51 View Lock Pw (Пароль блокировки просмотра)	Позволяет зарегистрировать пароль, по которому разрешен доступ к блокировке просмотра параметров. Чтобы зарегистрировать пароль, выполните приведенные ниже шаги.

№	Процедура
1	При нажатии клавиши [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]) в коде CNF-51 отобразится окно ввода предыдущего пароля. Если пароль регистрируется впервые, введите «0». Это заводское значение по умолчанию.
2	Если пароль задан, введите сохраненный пароль.
3	Если введенный пароль совпадает с сохраненным паролем, отобразится новое окно, запрашивающее у пользователя ввести новый пароль (процесс не перейдет на следующий этап, пока пользователь не введет действительный пароль).
4	Зарегистрируйте новый пароль.
5	После регистрации отобразится код CNF-51.

CNF-50 View Lock Set (Установка блокировки просмотра)	Чтобы включить блокировку просмотра параметров, введите зарегистрированный пароль. На экране отобразится знак [Заблокировано], указывающий, что блокировка просмотра параметров включена. Чтобы отключить блокировку просмотра параметров, снова введите пароль. Знак [Заблокировано] исчезнет.

5.37 Блокировка параметров

Используйте блокировку параметров, чтобы не допустить несанкционированного изменения настроек параметров. Чтобы включить блокировку параметров, сначала зарегистрируйте и введите пароль пользователя.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	52	Блокировка параметров	Key Lock Set (Установка блокировки изменения)	Un-locked (Разблокировано)	0 – 9999	-
	53	Пароль блокировки параметров	Key Lock Pw (Пароль блокировки изменения)	Пароль	0 – 9999	-

Подробное описание настройки блокировки параметров

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CNF-53 Key Lock Pw (Пароль блокировки изменения)</td><td>Зарегистрируйте пароль, чтобы запретить изменения параметров. Чтобы зарегистрировать пароль, выполните приведенные ниже процедуры.
<table>
<tr><td>№</td><td>Процедуры</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]) в коде CNF-53: отобразится окно ввода сохраненного пароля. Если пароль регистрируется впервые, введите значение 0. Это заводское значение по умолчанию.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Если сохраненный пароль задан, введите сохраненный пароль.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Если введенный пароль совпадает с сохраненным паролем, отобразится новое окно для ввода нового пароля. (Процесс не перейдет на следующий этап, пока пользователь не введет действительный пароль).</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Зарегистрируйте новый пароль.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>После регистрации отобразится код CNF-53.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CNF-52 Key Lock Set (Установка блокировки изменения)</td><td>Чтобы включить блокировку параметров, введите зарегистрированный пароль. На экране отобразится знак [Заблокировано], указывающий, что блокировка включена. После того, как блокировка была включена, при нажатии клавиши [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]) в коде функции нельзя будет сразу запустить режим редактирования на дисплее. Чтобы отключить запрет на изменение параметров, снова введите пароль. Знак [Заблокировано] исчезнет.</td></tr>
</table>

ⓘ Осторожно
Если включены функции блокировки просмотра параметров и блокировки параметров, нельзя внести изменения в функции, связанные с работой инвертора. Очень важно, чтобы вы помнили пароль.

5.38 Отображение измененных параметров

Эта функциональность отображает все параметры, отличные от заводских значений по умолчанию. Используйте эту функциональность для отслеживания измененных параметров.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	41	Отображение измененных параметров	Changed Para (Измененные параметры)	0	View All (Просмотреть все)	-	-

Подробное описание настройки отображения измененных параметров

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CNF-41
Changed Para (Измененные параметры)</td><td>
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>View All (Просмотреть все)</td><td>Отобразить все параметры</td></tr>
<tr><td>1</td><td>View Changed (Просмотреть измененные)</td><td>Отобразить только измененные параметры</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

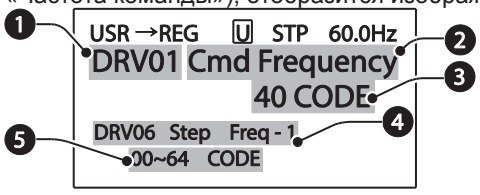
5.39 Пользовательская группа

Позволяет создать заданную пользователем группу и зарегистрировать выбранные пользователем параметры из существующих групп функций. Пользовательская группа может содержать до 64 зарегистрированных параметров.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	42	Настройки многофункциональной клавиши	Multi Key Sel (Выбор многофункциональной клавиши)	3	UserGrp SelKey (Клавиша выбора пользовательской группы)	-	-
	45	Удалить все коды, зарегистрированные пользователем	UserGrp AllDel (Удалить все из пользовательской группы)	0	No (Нет)	-	-

Подробное описание настройки пользовательской группы

Код	Описание
CNF-42 Multi Key Sel (Выбор многофункциональной клавиши)	Выберите значение 3 (UserGrp SelKey – «Клавиша выбора пользовательской группы») – из вариантов настройки многофункциональной клавиши. Если параметры пользовательской группы не зарегистрированы, при задании многофункциональной клавиши в качестве клавиши выбора пользовательской группы (UserGrp SelKey) на клавишной панели не отобразятся элементы пользовательской группы (USR Grp). Чтобы зарегистрировать параметры в пользовательской группе, выполните приведенные ниже процедуры.

№	Процедура
1	В параметре CNF-42 задайте значение 3 (UserGrp SelKey – «Клавиша выбора пользовательской группы»). В верхней части ЖК-дисплея отобразится значок U.
2	В режиме параметров (режим PAR) перейдите к параметру, который нужно зарегистрировать, и нажмите клавишу [MULTI] ([МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНУЮ] клавишу). Например, если клавиша [MULTI] ([МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ] клавиша) нажата в параметре опорной частоты под кодом DRV-01 (Cmd Frequency – «Частота команды»), отобразится изображенный ниже экран.  ❶ Название группы и номер кода параметра ❷ Название параметра ❸ Номер кода, который будет использоваться в пользовательской группе При нажатии клавиши [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]) на номере кода (40 Code – «Код 40») параметр DRV-01 будет зарегистрирован в пользовательской группе под кодом 40.

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>❹ Существующий параметр, зарегистрированный в пользовательской группе под кодом 40
❺ Диапазон настроек кода пользовательской группы При вводе значения «0» все настройки будут отменены.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>❸ Задайте номер кода, который будет использоваться для регистрации параметра в пользовательской группе. Выберите номер кода и нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]).</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Изменение значения в ❸ также изменит значение в ❹. Если код не зарегистрирован, будет отображаться сообщение Empty Code («Пустой код»). При вводе значения «0» все настройки будут отменены.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Перечень зарегистрированных параметров отображается в пользовательской группе в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы»). Один параметр при необходимости можно зарегистрировать несколько раз. Например, параметр можно зарегистрировать под кодом 2, кодом 11 и под другими кодами в пользовательской группе.</td></tr>
</table>
Чтобы удалить параметры в пользовательской группе, выполните приведенные ниже процедуры.
<table>
<tr><td>№</td><td>Настройки</td></tr>
<tr><td>1</td><td>В параметре CNF-42 задайте значение 3 (UserGrp SelKey – «Клавиша выбора пользовательской группы»). В верхней части ЖК-дисплея отобразится значок U.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>В режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») в группе USR (пользовательской группе) наведите курсор на код, который нужно удалить.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Нажмите клавишу [MULTI] ([МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНУЮ] клавишу).</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Наведите курсор на значение YES («ДА») на экране подтверждения удаления и нажмите клавишу [PROG/ENT] ([ПРОГРАММА / ВВОД]).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Удаление завершено.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>CNF-25 UserGrp AllDel (Удалить все из пользовательской группы)</td><td>Задайте в этом параметре значение 1 (Yes – «Да»), чтобы удалить все зарегистрированные параметры из пользовательской группы.</td></tr>
</table>

5.40 Быстрый запуск

Запустите функцию быстрого запуска, чтобы легко настроить базовые параметры двигателя, необходимые для эксплуатации двигателя в группе. Установите параметр CNF-61 (Easy Start On – «Быстрый запуск») на значение 1 (Yes – «Да»), чтобы активировать эту функциональность, инициализируйте все параметры путем настройки кода CNF-40 (Parameter Init – «Инициализация параметров») на значение 1 (All Grp – «Все группы»), и перезапустите инвертор, чтобы активировать быстрый запуск.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	61	Настройки задания параметров для быстрого запуска	Easy Start On (Быстрый запуск)	1	Yes (Да)	-	-

Подробное описание настройки быстрого запуска

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CNF-61
Easy Start On
(Быстрый запуск)</td><td>Чтобы настроить параметры для быстрого запуска, выполните перечисленные ниже процедуры.
<table>
<tr><th>№</th><th>Процедуры</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Установите параметр CNF-61 (Easy Start On – «Быстрый запуск») на значение 1 (Yes – «Да»).</td></tr>
<tr><td>2</td><td>В параметре CNF-40 (Parameter Init – «Инициализация параметров») выберите значение 1 (All Grp – «Все группы»), чтобы инициализировать все параметры.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>При перезапуске инвертора будет активирован быстрый запуск. Задайте значения, указанные на следующих экранах, на клавишной панели. Чтобы выйти из функции быстрого запуска, нажмите клавишу [ESC] ([ВЫХОД]).
• Активация быстрого запуска: выберите значение Yes (Да).
• CNF-43: выберите макрос.
• BAS-10 60/50 Hz Sel (Выбор 60/50 Гц) задайте номинальную частоту двигателя.
• DRV-14 Motor Capacity (Мощность двигателя): задайте мощность двигателя.
• BAS-13 Rated Curr (Номинальный ток): задайте номинальный ток двигателя.
• BAS-15 Rated Volt (Номинальное напряжение): задайте номинальное напряжение двигателя.
• BAS-11 Pole Number (Количество полюсов): задайте количество полюсов двигателя.
• BAS-19 AC Input Volt (Входное напряжение перем. тока) задайте входное напряжение.
• PRT-08 Select start at trip reset (Выбор перезагрузки при пуске после отключения).
• PRT-09 Retry Number (Количество повторных попыток): задает возможное количество попыток перезапуска при выполнении перезагрузки после отключения.
• COM-96 PowerOn Resume (Возобновление работы при включении питания): задает функцию перезапуска через последовательный коммуникационный интерфейс.
• CON-71 SpeedSearch (Поиск скорости): задайте поиск скорости.
• DRV-06 Cmd Source (Источник команд): задайте источник команд.
• DRV-07 Freq Ref Src (Источник опорной частоты): задайте источник опорной частоты.
• AP3-01 Now Date (Дата сейчас) задайте текущую дату.
• AP3-02 Now Time (Время сейчас) задайте текущее время.
После завершения этих настроек для двигателя будут заданы минимальные необходимые настройки параметров. На клавишной панели снова отобразится экран мониторинга. Теперь двигателем можно управлять с помощью источника команд, заданного в параметре DRV-06.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Осторожно

Будьте осторожны, когда включаете инвертор после конфигурирования быстрого запуска. Если в функции быстрого запуска сконфигурированы такие коды, как PRT-08 (Reset Restart – «Перезапуск с перезагрузкой»), COM-96 (PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания») или CON-71 (SpeedSearch – «Поиск скорости»), инвертор может начать работать, как только на него будет подано питание.

5.41 Режим конфигурирования (CNF)

Параметры режима конфигурирования используются для настройки функциональных возможностей, связанных с клавишной панелью.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
CNF*	2	Регулирование яркости/контрастности ЖК-дисплея	LCD Contrast (Контрастность ЖК-дисплея)	-	-	
	10	Версия программного обеспечения инвертора	Inv S/W Ver (Версия ПО инвертора)	x.xx	-	
	11	Версия программного обеспечения клавишной панели	Keypad S/W Ver (Версия ПО клавишной панели)	x.xx	-	-
	12	Версия прошивки клавишной панели	KPD Title Ver (Версия прошивки клавишной панели)	x.xx	-	-
	30 – 32	Тип разъема питания	Option-x Type (Тип дополнения x)	None (Нет)	-	-
	44	Стереть историю отключений	Erase All Trip (Стереть все отключения)	No (Нет)	-	-
	60	Добавить обновление прошивки	Add Title Up (Добавить обновление прошивки)	No (Нет)	-	-
	62	Инициализация накопленной электрической энергии	WH Count Reset (Сброс счетчика Вт·часов)	No (Нет)	-	-

Подробное описание настройки параметров в режиме конфигурирования

Код	Описание
CNF-2 LCD Contrast (Контрастность ЖК-дисплея)	Позволяет отрегулировать яркость/контрастность ЖК-дисплея на клавишной панели.
CNF-10 Inv S/W Ver (Версия ПО инвертора), CNF-11 Keypad S/W Ver (Версия ПО клавишной панели)	Позволяют проверить версию операционной системы инвертора и клавишной панели.
CNF-12 KPD Title Ver (Версия прошивки клавишной панели)	Позволяет проверить версию прошивки клавишной панели.
CNF-30 – 32 Option-x Type (Тип дополнения x)	Позволяет проверить тип дополнительной платы, установленной в дополнительном разъеме. В инверторах H100 используются только дополнительные платы типа 1 (CNF-30 Option-1 Type – «Тип дополнения 1»). Параметры CNF-31 и CNF-32 не используются.
CNF-44 Erase All Trip (Стереть все отключения)	Удаляет сохраненную историю отключений.
CNF-60 Add Title Up (Добавить обновление прошивки)	При обновлении версии программного обеспечения инвертора и добавлении новых кодов настройки параметра CNF-60 позволяют добавить, отобразить и использовать добавленные коды. Установите параметр CNF-60 на значение 1 (Yes – «Да») – и отсоедините клавишную панель от инвертора. Когда клавишная панель будет снова подключена к инвертору, прошивка обновится.
CNF-62 WH Count Reset (Сброс счетчика Вт·часов)	Инициализирует счетчик накопленного потребления электрической энергии.

5.42 Выбор макроса

Функция выбора макроса используется для объединения функций различного назначения в группу. В случаях использования инверторов серии H100 на данный момент доступно 7 базовых конфигураций макросов. Пользователь не может добавлять функции макросов, но может изменять данные.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	43	Выбор макроса	Macro Select (Выбор макроса)	0	Basic (Базовый)	0 – 7	-
				1	Compressor (Компрессор)		
				2	Supply Fan (Приточный вентилятор)		
				3	Exhaust Fan (Вытяжной вентилятор)		
				4	Cooling Tower (Башенный охладитель)		
				5	Circul. Pump (Циркуляционный насос)		
				6	Vacuum Pump (Вакуумный насос)		
				7	Constant Torq (Постоянный крутящий момент)		

Подробное описание выбора макроса

Код	Описание
CNF-43 Macro Select (Выбор макроса)	Отображается перечень настроек макроса, которые пользователь может выбрать. При выборе функции макроса все связанные с ней параметры автоматически изменяются в соответствии с настройками макроса для инвертора. Если выбрано значение 0 (Basic – «Базовый»), инициализируются все параметры инвертора, в том числе параметры, которыми управляет функция макроса. Другие настройки применения макросов (настройки 1-7) описаны в разделе *5.42 «Выбор макроса»* на странице *254*.

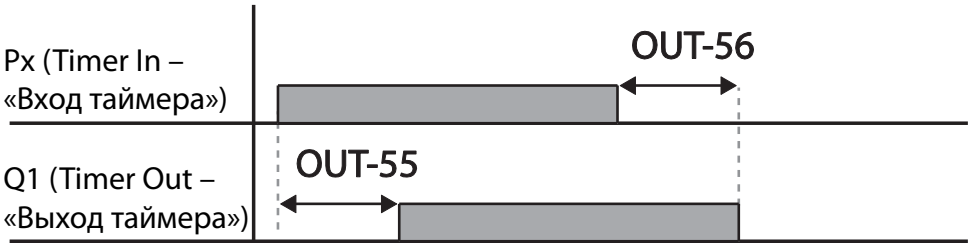
5.43 Настройки таймера

Настройте многофункциональную входную клемму на работу с таймером. Задайте многофункциональные выходы и реле в качестве средств управления включением/выключением согласно настройкам таймера.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1–P7)	35	Timer In (Вход таймера)	0 – 55	-
OUT	31	Многофункциональное реле 1	Relay 1 (Реле 1)	22	Timer Out (Выход таймера)	0 – 41	-
	33	Многофункциональный выход 1	Q1 Define (Задание Q1)				
	55	Задержка включения таймера	TimerOn Delay (Задержка включения таймера)	3,00		0,00 – 100,00	c
	56	Задержка выключения таймера	TimerOff Delay (Задержка выключения таймера)	1,00		0,00 – 100,00	c

Подробное описание настройки таймера

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Выберите одну из многофункциональных входных клемм и превратите ее в клемму таймера, задав для нее значение 35 (Timer In – «Вход таймера»).
OUT-31 Relay 1 (Реле 1), OUT-36 Q1 Define (Задание Q1)	Задайте многофункциональную выходную клемму или реле, которое будет использоваться в качестве таймера, задав значение 22 (Timer out – «Выход таймера»).
OUT-55 TimerOn Delay (Задержка включения таймера), OUT-56 TimerOff Delay (Задержка выключения таймера)	Подайте на клемму таймера входной сигнал (вкл.) для управления выходом таймера (Timer out) после истечения времени, заданного в параметре OUT-55. При выключении многофункциональной входной клеммы многофункциональный выход или реле выключается через время, заданное в параметре OUT-56.



5.44 Управление несколькими двигателями (MMC)

Функция управления несколькими двигателями (MMC) используется для управления несколькими двигателями в насосной системе. Главным двигателем, подключенным к выходу инвертора, управляет ПИД-регулятор. Вспомогательные двигатели подключены к источнику питания и включаются/выключаются посредством реле в инверторе.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
AP1	40	Выбор функции управления несколькими двигателями	MMC Sel (Выбор управления несколькими двигателями)	0: None (Нет)	0	None (Нет)	-
					1	Single Ctrl (Управление от одного источника)	
					2	Multi Follower (Несколько ведомых устройств)	
					3	Multi Master (Несколько ведущих устройств)	
					4[1]	Serve Drv (Сервопривод)	
	41	Выбор обхода	Regul Bypass (Регулярный обход)	0: No (Нет)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	42	Количество вспомогательных двигателей	Num of Aux (Количество вспомогательных двигателей)	5	1 – AuxMaxMotor (Макс. к-во вспомогательных двигателей) [2]		-
	43[3]	Выбор пускового вспомогательного двигателя	Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель)	1	1 – 5		-

[1] Если в параметре AP1-40 задано значение 4 (Serve Drv – «Сервопривод»), параметры AP1-47 – 87 и AP1-91 – 98 не отображаются.

[2] Если установлено расширение ввода/вывода, приобретаемое отдельно, или в параметре AP1-40 задано значение «2» или «3», параметр AuxMaxMotor (Макс. к-во вспомогательных двигателей) устанавливается равным «8». В противном случае параметр AuxMaxMotor (Макс. к-во вспомогательных двигателей) устанавливается равным «5».

[3] Если в параметре AP1-49 задано значение 2 (Op Time Order – «Порядок времени работы»), этот параметр не может изменяться пользователем и автоматически изменяется как время работы вспомогательных двигателей.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
	44	Количество работающих вспомогательных двигателей	Aux Motor Run (Вспомогательные двигатели в работе)	-	-		-
	45	Приоритет вспомогательных двигателей (№1 – 4)	Aux Priority 1 (Приоритет вспомогательных двигателей 1)	-	-		-
	46	Приоритет вспомогательных двигателей (№5 – 8)	Aux Priority 2 (Приоритет вспомогательных двигателей 2)	-	-		-
	48	Работа вспомогательного двигателя при останове	Aux All Stop (Останов всех вспомогательных двигателей)	0: No (Нет)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	49	Порядок останова вспомогательных двигателей	FIFO/FILO (Первым включен, первым выключен / Первым включен, последним выключен)	0: FILO (Первым включен, последним выключен)	0	FILO (Первым включен, последним выключен)	-
					1	FIFO (Первым включен, первым выключен)	
					2	Op Time Order (Порядок времени работы)	
	50	Перепад давления на вспомогательном двигателе	Actual Start Diff (Фактический перепад при пуске)	2	0 – 100		Единица измерения
	51	Время разгона главного двигателя при уменьшении количества вспомогательных двигателей	Aux Acc Time (Время разгона со вспомогательными двигателями)	2	0 – 600,0		c
	52	Время торможения главного двигателя при добавлении вспомогательного двигателя	Aux Dec Time (Время торможения со вспомогательными двигателями)	2	0 – 600,0		c
	53	Время задержки пуска вспомогательного двигателя	Aux Start DT (Время задержки пуска вспомогательного двигателя)	5	0,0 – 999,9		c
	54	Время задержки останова вспомогательного двигателя	Aux Stop DT (Время задержки останова вспомогательного двигателя)	5	0,0 – 999,9		c
	55	Выбор режима автоматической смены	Auto Ch Mode (Режим автоматической смены)	0: None (Нет)	0	None (Нет)	-

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
					1	AUX Exchange (Смена вспомогательных двигателей)	
					2	MAIN Exchange (Смена главного двигателя)	
	56	Время автоматической смены	Auto Ch Time (Время автоматической смены)	72: 00	00:00 – 99: 00		мин.
	57	Частота автоматической смены	Auto Ch Level (Уровень автоматической смены)	20,00	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	58	Время работы для автоматической смены	Auto Op Time (Время работы для автоматической смены)	-	-		-
	59	Перепад давления на вспомогательном двигателе	Aux Stop Diff (Перепад на вспомогательном двигателе при останове)	2	0 – 100		Единица измерения
	60	Целевая частота вспомогательного двигателя во время работы нескольких ведущих устройств	Follower Freq (Частота ведомого устройства)	60,00	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	61	Пусковая частота вспомогательного двигателя №1	Start Freq 1 (Пусковая частота 1)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	62	Пусковая частота вспомогательного двигателя №2	Start Freq 2 (Пусковая частота 2)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	63	Пусковая частота вспомогательного двигателя №3	Start Freq 3 (Пусковая частота 3)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	64	Пусковая частота вспомогательного двигателя №4	Start Freq 4 (Пусковая частота 4)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	65	Пусковая частота вспомогательного двигателя №5	Start Freq 5 (Пусковая частота 5)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	66[4]	Пусковая частота вспомогательного двигателя №6	Start Freq 6 (Пусковая частота 6)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц

[4] Параметры AP1-66 – 68, AP1-75 – 77 и AP1-85 – 87 отображаются в том случае, если установлено расширение ввода/вывода, приобретаемое отдельно, или в параметре AP1-40 задано значение «2» или «3».

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
	67	Пусковая частота вспомогательного двигателя №7	Start Freq 7 (Пусковая частота 7)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	68	Пусковая частота вспомогательного двигателя №8	Start Freq 8 (Пусковая частота 8)	45	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	70	Частота останова вспомогательного двигателя №1	Stop Freq 1 (Частота останова 1)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	71	Частота останова вспомогательного двигателя №2	Stop Freq 2 (Частота останова 2)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	72	Частота останова вспомогательного двигателя №3	Stop Freq 3 (Частота останова 3)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	73	Частота останова вспомогательного двигателя №4	Stop Freq 4 (Частота останова 4)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	74	Частота останова вспомогательного двигателя №5	Stop Freq 5 (Частота останова 5)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	75	Частота останова вспомогательного двигателя №6	Stop Freq 6 (Частота останова 6)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	76	Частота останова вспомогательного двигателя №7	Stop Freq 7 (Частота останова 7)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	77	Частота останова вспомогательного двигателя №8	Stop Freq 8 (Частота останова 8)	20	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	80	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №1	Aux1 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 1)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	Единица измерения
	81	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №2	Aux2 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 2)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	Единица измерения

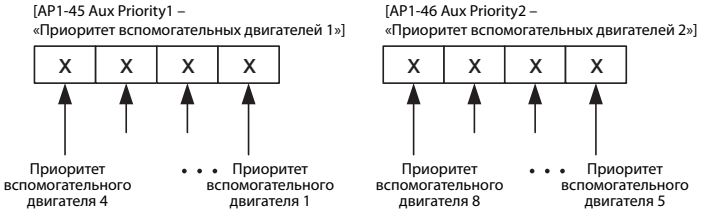
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
	82	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №3	Aux3 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 3)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		Единица измерения
	83	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №4	Aux4 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 4)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		Единица измерения
	84	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №5	Aux5 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 5)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		Единица измерения
	85	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №6	Aux6 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 6)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		Единица измерения
	86	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №7	Aux7 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 7)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		Единица измерения
	87	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №8	Aux8 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 8)	0	0 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		Единица измерения
	90	Выбор блокировки	Interlock (Блокировка)	0: No (Нет)	0	No (Нет)	-
					1	Yes (Да)	
	91	Время задержки перед работой следующего двигателя в случае блокировки или автоматической смены главного двигателя	Interlock DT (Время задержки при блокировке)	5,0	0 – 360,0		c
	95[5]	Выбор вспомогательного двигателя для указания в параметрах [AP1-96], [AP1- 97].	AuxRunTime Sel (Выбор времени работы вспомогательного двигателя)		0	Aux 1 (Вспом. двигатель 1)	
					1	Aux 2 (Вспом. двигатель 2)	
					2	Aux 3 (Вспом. двигатель 3)	
					3	Aux 4 (Вспом. двигатель 4)	
					4	Aux 5 (Вспом. двигатель 5)	

[5] Параметры AP1-95 – 98 доступны в том случае, если выполняются функции управления несколькими двигателями и главного ведомого устройства.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
					5[6]	Aux 6 (Вспом. двигатель 6)	
					6	Aux 7 (Вспом. двигатель 7)	
					7	Aux 8 (Вспом. двигатель 8)	
	96	Время (день) работы вспомогательного двигателя, выбранного в параметре [AP1-95].	AuxRun Time Day (День времени работы вспомогательного двигателя)	0	0 – 65535		
	97	Время работы вспомогательного двигателя, выбранного в параметре [AP1-95].	AuxRun Time Min (Минута времени работы вспомогательного двигателя)	00:00	00:00 – 23:59		
	98	Удаление времени работы вспомогательного двигателя	AuxRunTime Clr (Стирание времени работы вспомогательного двигателя)		0	None (Нет)	
					1	All (Все)	
					2	Aux 1 (Вспом. двигатель 1)	
					3	Aux 2 (Вспом. двигатель 2)	
					4	Aux 3 (Вспом. двигатель 3)	
					5	Aux 4 (Вспом. двигатель 4)	
					6	Aux 5 (Вспом. двигатель 5)	
					7	Aux 6 (Вспом. двигатель 6)	
					8	Aux 7 (Вспом. двигатель 7)	
					9	Aux 8 (Вспом. двигатель 8)	

[6] Значения 5 (Aux6) – 7 (Aux8) («5 (Вспом. двигатель 6)» – «7 (Вспом. двигатель 8)») параметра AP1-95 и значения 7 (Aux6) – 9 (Aux8) («7 (Вспом. двигатель 6)» – «9 (Вспом. двигатель 8)») параметра AP1-98 отображаются в том случае, если установлено расширение ввода/вывода, приобретаемое отдельно, или в параметре AP1-40 задано значение «2» или «3».

Подробное описание настройки управления несколькими двигателями

Код	Описание
AP1-40 MMC Sel (Выбор управления несколькими двигателями)	Позволяет выбрать настройки работы функции управления несколькими двигателями. - None (Нет): деактивирует функцию управления несколькими двигателями. - Single Ctrl (Управление от одного источника): активирует функцию общего управления несколькими двигателями. - Multi Follower (Несколько ведомых устройств): активирует главное ведомое устройство в режиме нескольких ведомых устройств. - Multi Master (Несколько ведущих устройств): активирует главное ведомое устройство в режиме нескольких ведущих устройств. - Serve Drv (Сервопривод): задает сервопривод, который используется в качестве главного ведомого устройства.
AP1-42 Num of Aux (Количество вспомогательных двигателей)	Определяет количество вспомогательных двигателей, которые будут использоваться.
AP1-43 Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель)	Задает пусковой вспомогательный двигатель.
AP1-44 Aux Motor Run (Вспомогательные двигатели в работе)	Показывает количество работающих вспомогательных двигателей.
AP1-45-46 Aux Priority 1 – 2 (Приоритет вспомогательных двигателей 1 – 2)	Показывает рабочий приоритет вспомогательных двигателей. В зависимости от настроек пользователей, на это значения могут влиять блокировка, автоматическая смена и время работы. Каждое четырехзначное число в параметре обозначает номера вспомогательных двигателей и отображает приоритет вспомогательных двигателей. Иными словами, крайняя правая цифра в параметре [AP1-45 Aux Priority1 – «Приоритет вспомогательных двигателей 1»] показывает приоритет вспомогательного двигателя 1, а вторая цифра справа в параметре [AP1-45 Aux Priority1 – «Приоритет вспомогательных двигателей 1»] показывает приоритет вспомогательного двигателя 2. 
AP1-48 Aux All Stop (Останов всех вспомогательных двигателей)	Если во время ввода сигнала для прекращения работы в параметре [AP1-48 Aux All Stop – «Останов всех вспомогательных двигателей»] задано значение No (Нет), вспомогательные двигатели выключаются одновременно. Если в параметре [AP1-48 Aux All Stop – «Останов всех вспомогательных двигателей»] задано значение YES (ДА), вспомогательные двигатели выключаются друг за другом в соответствии с временем, заданным в параметре [AP1-54 Aux Stop DT – «Время задержки останова вспомогательного двигателя»].
AP1-49 FIFO/FILO (Первым включен, первым выключен / Первым включен, последним выключен)	Задает рабочий приоритет управления несколькими двигателями. FIFO (Первым включен, первым выключен): приоритет такой же, как порядок включения/выключения вспомогательных двигателей. FILO (Первым включен, последним выключен): приоритет противоположен порядку включения/выключения вспомогательных двигателей. Op Time Order (Порядок времени работы): задается автоматически исходя из времени работы вспомогательных двигателей.

Код	Описание
AP1-50 Aux Start Diff (Перепад на вспомогательном двигателе при пуске) AP1-59 Aux Stop Diff (Перепад на вспомогательном двигателе при останове)	Одно из условий включения и выключения следующих вспомогательных двигателей. Параметры служат для задания разности, когда разность между опорным значением и значением сигнала обратной связи превышает стандартное значение.
AP1-51 Acc Time (Время разгона) AP1-52 Dec Time (Время торможения)	Эти параметры используются, когда в параметре AP1-40 задано значение Single Ctrl (Управление от одного источника). Когда вспомогательный двигатель запускается или останавливается, главный двигатель прекращает ПИД-регулирование и выполняет общий разгон и торможение. Когда вспомогательные двигатель запускается, главный двигатель выполняет торможение до частоты торможения вспомогательного двигателя, заданной в параметрах AP1-70 – 74 (Stop Freq 1 – 5 – «Частота останова 1 – 5»), исходя из времени торможения, заданного в параметре AP1-52 Dec Time (Время торможения). Когда вспомогательные двигатель останавливается, главный двигатель разгоняется до частоты перезапуска вспомогательного двигателя, заданной в параметрах AP1-61 – 65 (Start Freq 1 – 5 – «Пусковая частота 1 – 5»), исходя из времени разгона, заданного в параметре AP1-51 Acc Time (Время разгона).
AP1-53 Aux Start DT (Время задержки пуска вспомогательного двигателя) AP1-54 Aux Stop DT (Время задержки останова вспомогательного двигателя)	Вспомогательные двигатели включаются или выключаются после истечения времени задержки останова вспомогательного двигателя или времени задержки перезапуска вспомогательного двигателя, либо если разность между опорным током и значением сигнала обратной связи превышает значение, заданное в параметре AP1-50 (Actual Pr Diff – «Фактический перепад давления»).
AP1-61 – 65 Start Freq 1 – 5 (Пусковая частота 1 – 5)	Задает пусковую частоту вспомогательных двигателей.
AP1-70 – 74 Stop Freq 1 – 5 (Частота останова 1 – 5)	Задает частоту останова вспомогательных двигателей.
AP1-95 AuxRunTime Sel (Выбор времени работы вспомогательного двигателя)	Позволяет выбрать вспомогательный двигатель, который будет использоваться в параметрах AP1-96 и AP1-97.
AP1-96 AuxRunTime Day (Время/день работы вспомогательного двигателя)	Показывает время (день) работы, выбранное в параметре AP1-95.
AP1-97 AuxRunTime Min (Минуты работы вспомогательного двигателя)	Показывает время работы вспомогательных двигателей, выбранного в параметре AP1-95.
AP1-98 AuxRunTime Clr (Стирание времени работы вспомог. двигателя)	Удаляет время работы вспомогательных двигателей.
OUT-31 – 35 Relay 1-5 (Реле 1-5) OUT-36 Q1 Define (Задание Q1)	Позволяет настроить выходные клеммы на значение 21 (MMC – «Управление несколькими двигателями»), чтобы использовать клеммы для управления вспомогательными двигателями. От количества настроенных выходных клемм зависит общее количество вспомогательных двигателей, которые будут использоваться.

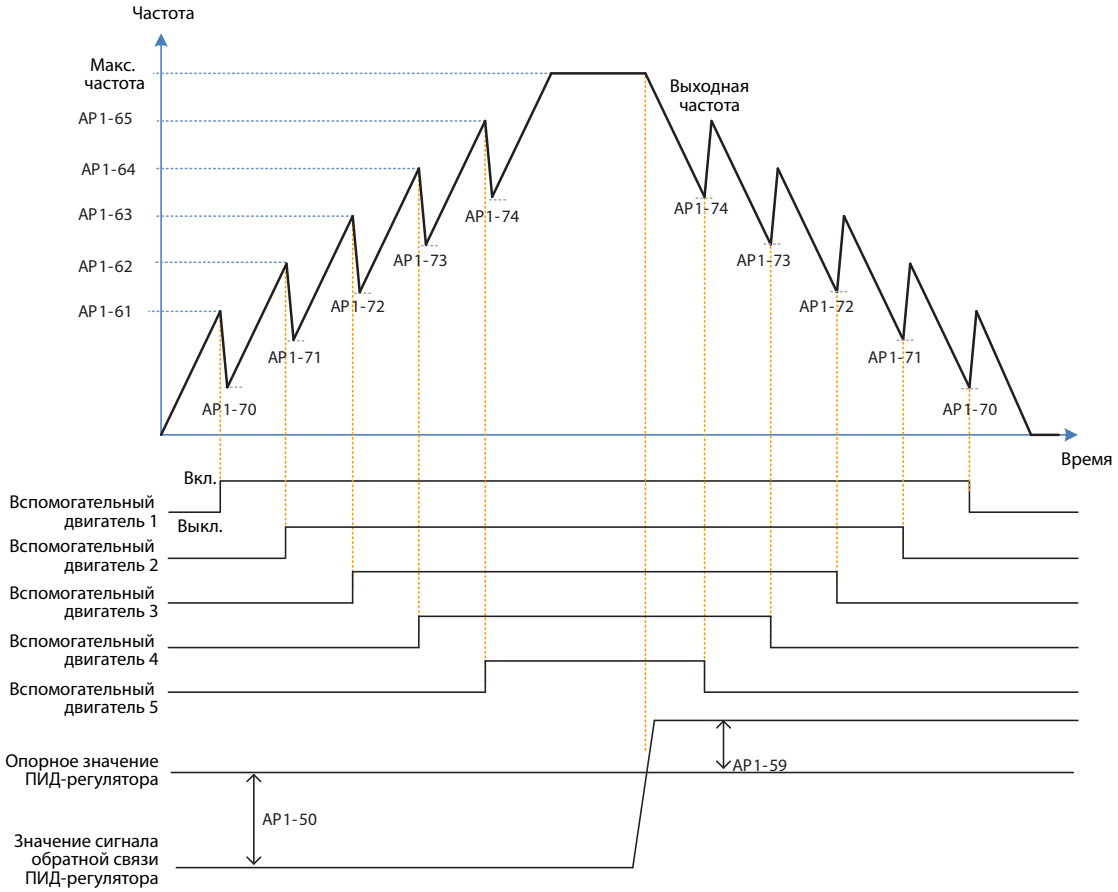
5.44.1 Базовая последовательность управления несколькими двигателями (MMC)

Управление несколькими двигателями (MMC) – это операция, которая основывается на ПИД-регулировании. Во время работы функции управления несколькими двигателями главные и вспомогательные двигатели органично работают вместе.

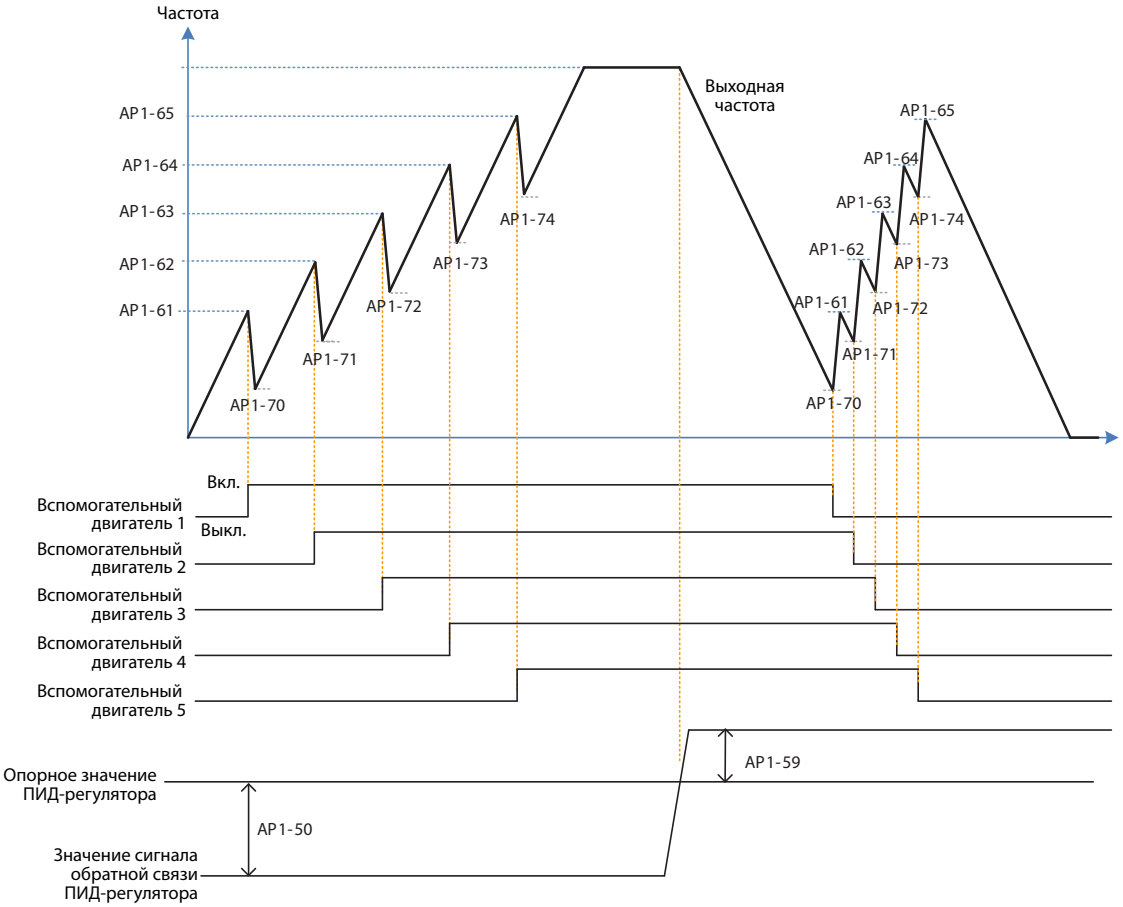
Во время работы с ПИД-регулированием вспомогательные двигатели включаются, когда частота инвертора достигает пусковых частот, заданных в параметрах AP1-61 – 65 (Start freq – «Пусковая частота»), а разность между опорным значением ПИД-регулирования и значением сигнала обратной связи превышает значение, заданное в параметре AP1-50. Затем вспомогательные двигатели прекращают работать, когда рабочая частота достигает частоты останова, заданной в параметрах AP1-70 – 74 (Stop Freq 1 – 5 – «Частота останова 1 – 5»), а разность между значением сигнала обратной связи и опорным значением превышает значение, заданное в параметре AP1-50.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
AP1	61 – 65	Пусковая частота вспомогательного двигателя №1 – 5	Start Freq 1 – 5 (Пусковая частота 1 – 5)	Значение частоты в пределах диапазона	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц
	50	Перепад давления на вспомогательных двигателях	Actual Pr Diff (Фактический перепад давления)	Процентное значение в пределах диапазона	0 – 100 (%)	%
	70 – 74	Частота останова вспомогательного двигателя №1 – 5	Stop Freq 1 – 5 (Частота останова 1 – 5)	Значение частоты в пределах диапазона	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	Гц

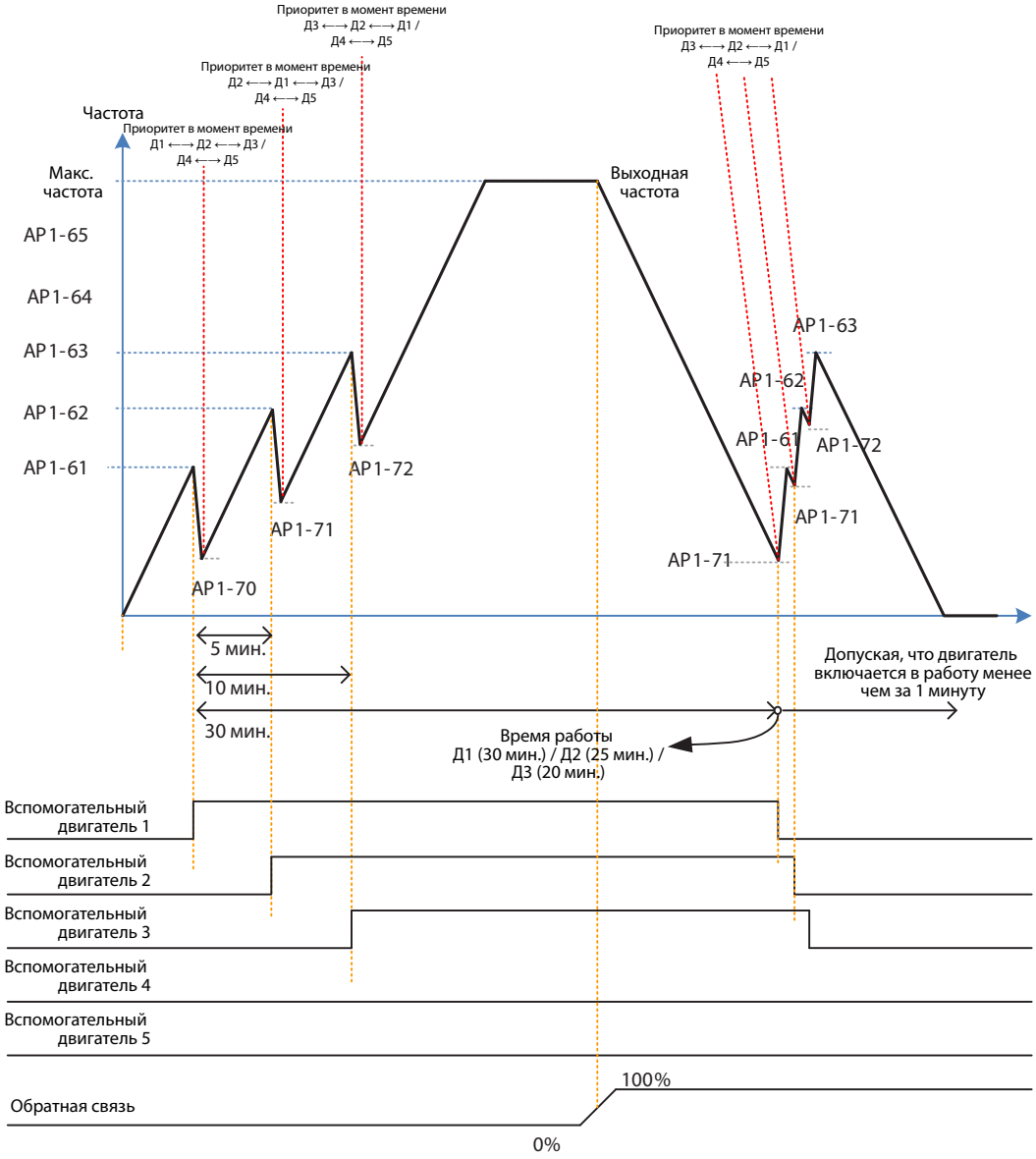
На следующей схеме описана базовая последовательности управления несколькими двигателями на основании настроек FILO (Первым включен, последним выключен) и FIFO (Первым включен, первым выключен).



Базовый режим работы управления несколькими двигателями (FILO – первым включен, последним выключен)

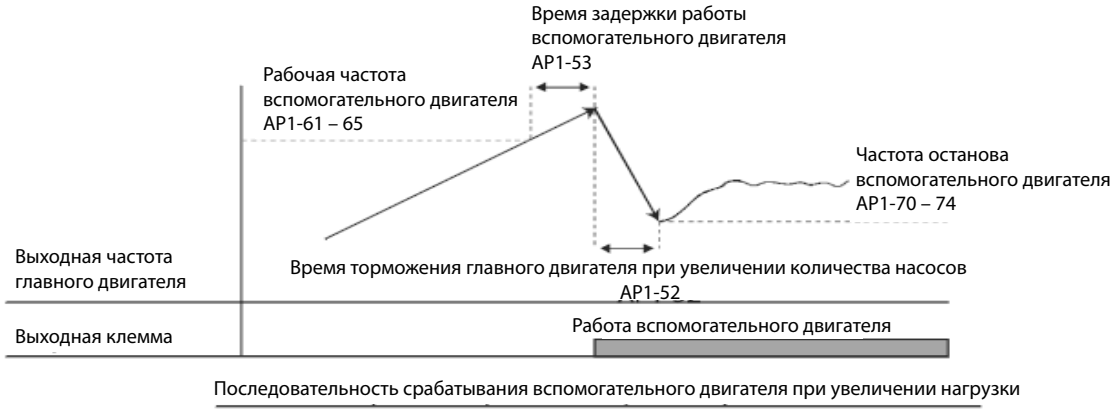


Базовый режим работы управления несколькими двигателями
(FIFO – первым включен, первым выключен)

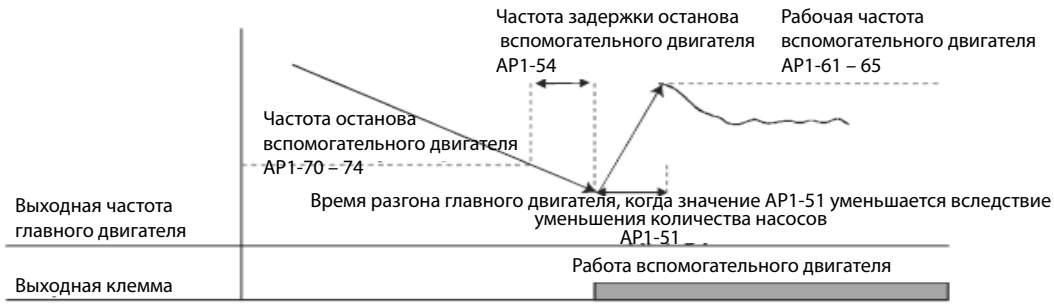


Базовый режим работы управления несколькими двигателями
(Op Time Order – порядок времени работы)

Приведенная ниже схема – это график работы в соответствии со значениями времени задержки пуска и останова, заданными в параметрах AP1-53 Aux Start DT (Время задержки пуска вспомогательного двигателя) и AP1-54 Aux Stop DT (Время задержки останова вспомогательного двигателя). При достижении частот пуска или останова вспомогательный двигатель выжидает некоторое время, заданное в параметрах AP1-53 Aux Start DT (Время задержки пуска вспомогательного двигателя) или AP1-54 Aux Stop DT (Время задержки останова вспомогательного двигателя), после чего запускается или останавливается.



Последовательность срабатывания вспомогательного двигателя при увеличении нагрузки



Последовательность останова вспомогательного двигателя при уменьшении нагрузки

5.44.2 Резервный двигатель

Если число, заданное для управления несколькими двигателями в параметре [Relay 1 – 5 – «Реле 1 – 5»] группы OUT, меньше, чем число [Num of Aux – «Количество вспомогательных двигателей»], некоторое количество вспомогательных двигателей, равное этой разности, становится резервными двигателями.

Пример для случая, когда реле 1, 2, 3, 4 и 5 настроены на управление несколькими двигателями, а число [Num of Aux – «Количество вспомогательных двигателей»] равно 3.

Реле 1	Реле 2	Реле 3	Реле 4	Реле 5
Рабочее	Рабочее	Рабочее	Резервное	Резервное

В этом случае с функцией управления несколькими двигателями работают только реле 1, 2 и 3, и, хотя выходной сигнал остальных реле н астроен на управление несколькими двигателями, они не будут работать, пока этот порядок не будет изменен путем блокировки и автоматической смены.

Резервный вспомогательный двигатель становится рабочим при блокировке или автоматической смене в рабочем вспомогательном двигателе.

5.44.3 Автоматическая смена

С помощью функции автоматической смены инвертор способен автоматически переключать работу главных и вспомогательных двигателей. Длительная непрерывная работа двигателя приводит у ухудшению рабочих характеристик двигателя. Функция автоматической смены автоматически переключает двигатели, когда выполняются определенные условия, чтобы избежать несбалансированного использования определенных двигателей и защитить их от износа.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
AP1	55	Выбор режима автоматической смены	Auto Ch Mode (Режим автоматической смены)	0	None (Нет)	0	None (Нет)	-
				1	Aux motor (Вспомогательный двигатель)	1	AUX Exchange (Смена вспомогательных двигателей)	
				2	Main motor (Главный двигатель)	2	Main Exchange (Смена главного двигателя)	
	56	Время автоматической смены	Auto Ch Mode (Режим автоматической смены)	Значение времени в пределах диапазона		00:00 – 99: 00		c
	57	Частота автоматической смены	Auto Ch Level (Уровень автоматической смены)	Значение частоты в пределах диапазона		Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
	58	Время работы для автоматической смены	Auto Op Time (Время работы для автоматической смены)	Значение времени в пределах диапазона		-		c

Подробное описание настройки автоматической смены

Код	Описание
AP1-55 Auto Ch Mode (Режим автоматической смены)	Позволяет выбрать двигатели, к которым будет применяться функция автоматической смены. Настройка: 0 – None (Нет); 1 – Aux Exchange (Смена вспомогательных двигателей); 2 – Main Exchange (Смена главного двигателя)
	Подробности – в приведенных ниже примерах последовательностей автоматической смены.
AP1-56 Auto Ch Time (Время автоматической смены)	Задает интервалы автоматической смены.
AP1-57 Auto Ch Level (Уровень автоматической смены)	Этот параметр предназначен для режима Main Exchange (Смена главного двигателя). В случае, если в параметре [AP1-55 Auto Ch Mode – «Режим автоматической смены»] задано значение Main Exchange (Смена главного двигателя), все условия для автоматической смены выполняются при частоте, которая задана в качестве выходной частоты главных двигателей в параметре AP1-57. AP1-57 – это частота активации автоматической смены.

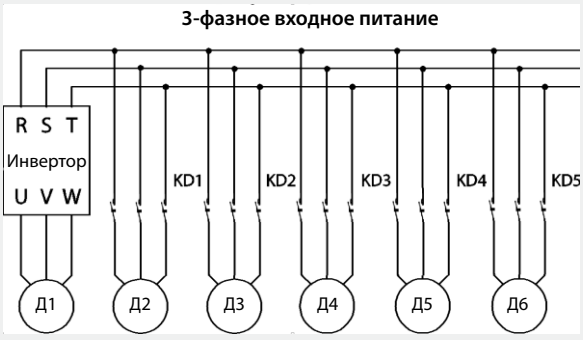
Код	Описание
AP1-58 Auto Ch Time (Время автоматической смены)	Показывает время активации автоматической смены. Если, несмотря на выполнение условия AP1-56, остальные условия автоматической смены не выполняются, значение времени в параметре AP1-58 может быть больше, чем значение, заданное в параметре Auto Ch Time (Время автоматической смены) под кодом AP1-56, так как автоматическую смену не удалось выполнить.

Если в параметре AP1-55 (Auto Ch Time – «Время автоматической смены») задано значение 0 (None – «Нет»), автоматические двигатели работают в порядке (последовательности), заданном в параметре AP1-43 Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель). Функциональность автоматической смены отключается.

Если в параметре AP1-55 (Auto Ch Time – «Время автоматической смены») задано значение 1 (Aux Exchange – «Смена вспомогательных двигателей»), автоматические двигатели работают в порядке (последовательности), заданном в параметре AP1-43 Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель). Автоматическая смена активируется, когда вспомогательные двигатели оказываются в рабочем состоянии через время, заданное в параметре AP1-56, после чего каждый вспомогательный двигатель останавливается.

Примечание

Автоматическая смена не работает, пока работают вспомогательные двигатели. Автоматическая смена срабатывает только тогда, когда все вспомогательные двигатели остановлены, и выполняются заданные условия автоматической смены. Когда инвертор останавливается, все двигатели прекращают работать, и вспомогательный двигатель с наивысшим приоритетом становится пусковым вспомогательным двигателем. Если питание инвертора выключается и снова включается, пусковым вспомогательным двигателем становится вспомогательный двигатель, заданный в параметре AP1-43 Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель).

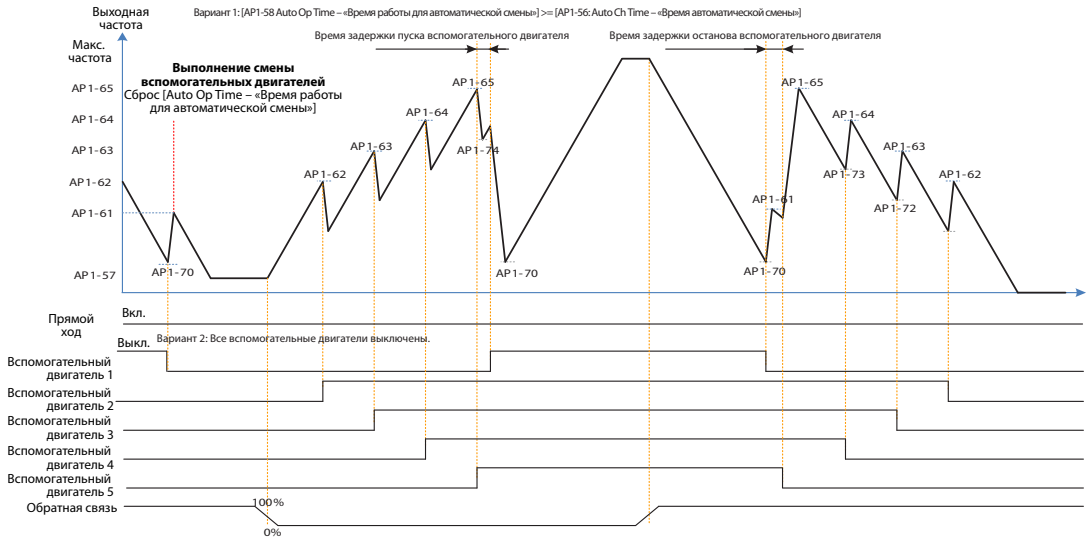


Порядок пуска и останова вспомогательных двигателей основывается на порядке, заданном в параметре AP1-49 (FIFO/FILO – «Первым включен, первым выключен / Первым включен, последним выключен»).

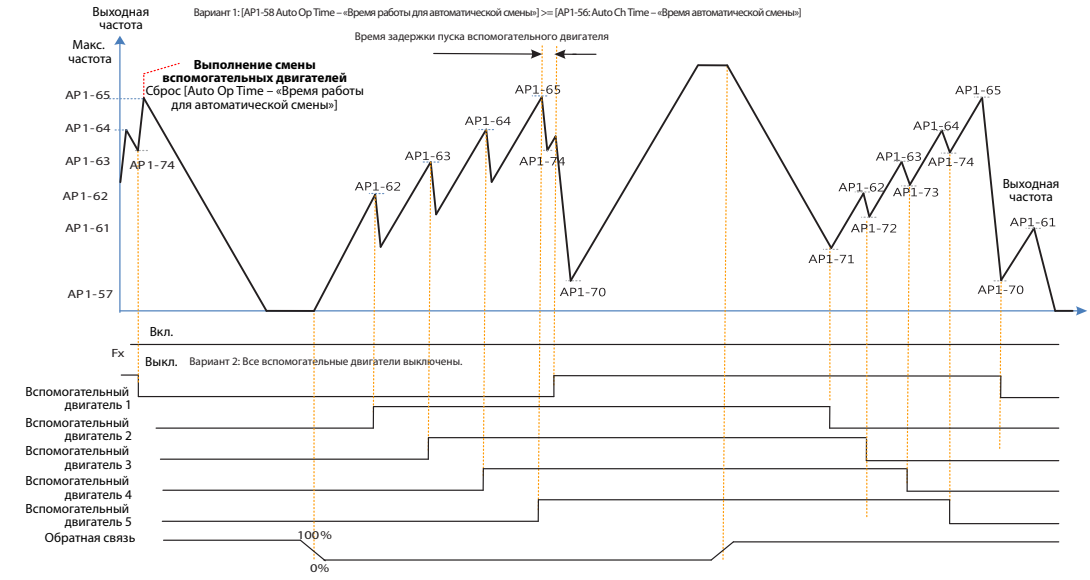
На приведенных ниже схемах изображена последовательность пуска и останова вспомогательных двигателей, основанная на конфигурации FIFO (первым включен, первым выключен), когда время работы инвертора превышает интервал автоматической смены, заданный в параметре AP1-58. Если вспомогательные двигатели выключены, и рабочая частота инвертора меньше частоты, заданной в параметре AP1-58 (Auto Op Time – «Время работы для автоматической смены»), срабатывает автоматическая смена. Затем, когда частота инвертора увеличивается из-за уменьшения сигнала обратной связи, вследствие этой автоматической смены вместо вспомогательного двигателя №1 запускается вспомогательный двигатель №2 (вспомогательный двигатель №1 запускается последним, так как имеет самый низкий приоритет).

Позже во время работы, когда сигнал обратной связи увеличивается и вспомогательные двигатели начинают останавливаться, для управления порядком, в котором останавливаются вспомогательные двигатели, применяется настройка FILO (первым включен, последним выключен).

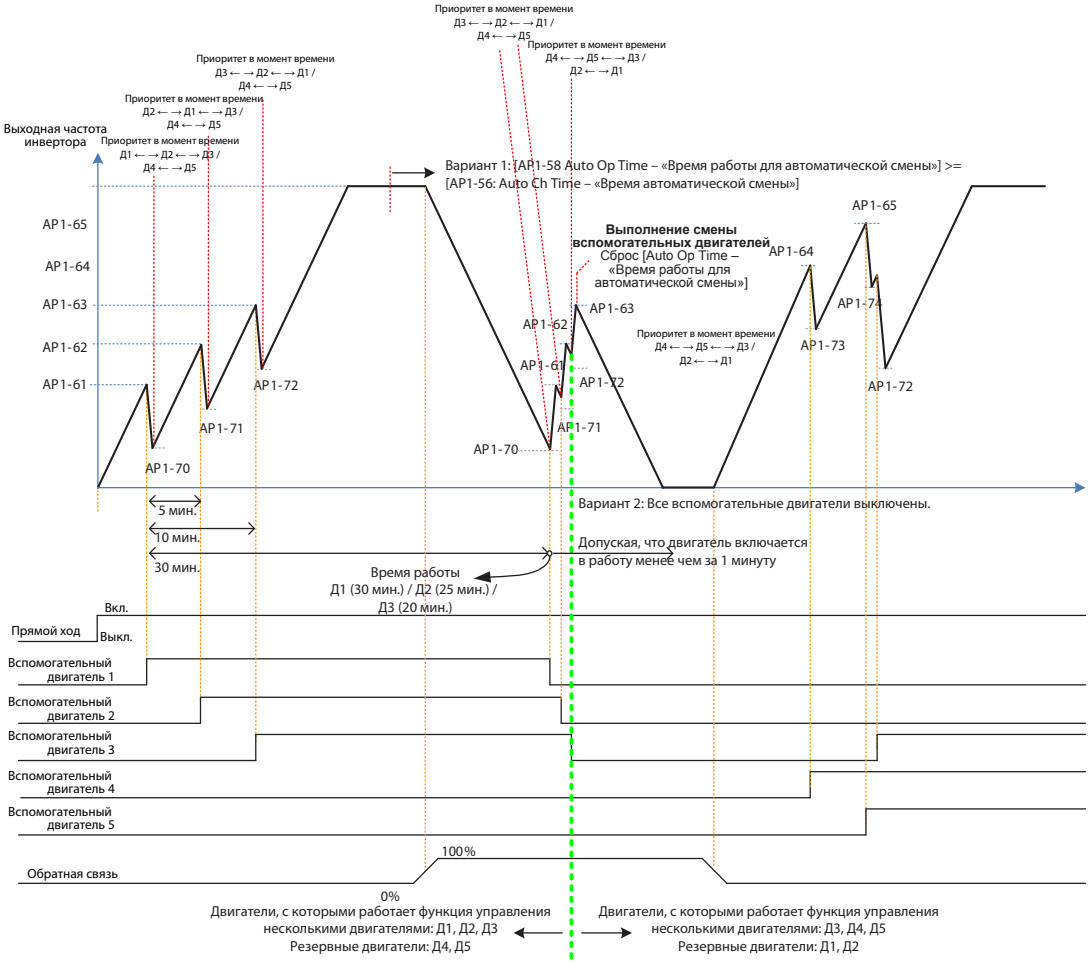
После выполнения автоматической смены вспомогательный двигатель, который запустился первым, получает самый низкий приоритет, а уровень приоритета всех остальных вспомогательных двигателей увеличивается на 1. Затем продолжается работа в режиме общего управления несколькими двигателями.



Срабатывание автоматической смены вспомогательных двигателей (FIFO — первым включен, первым выключен)

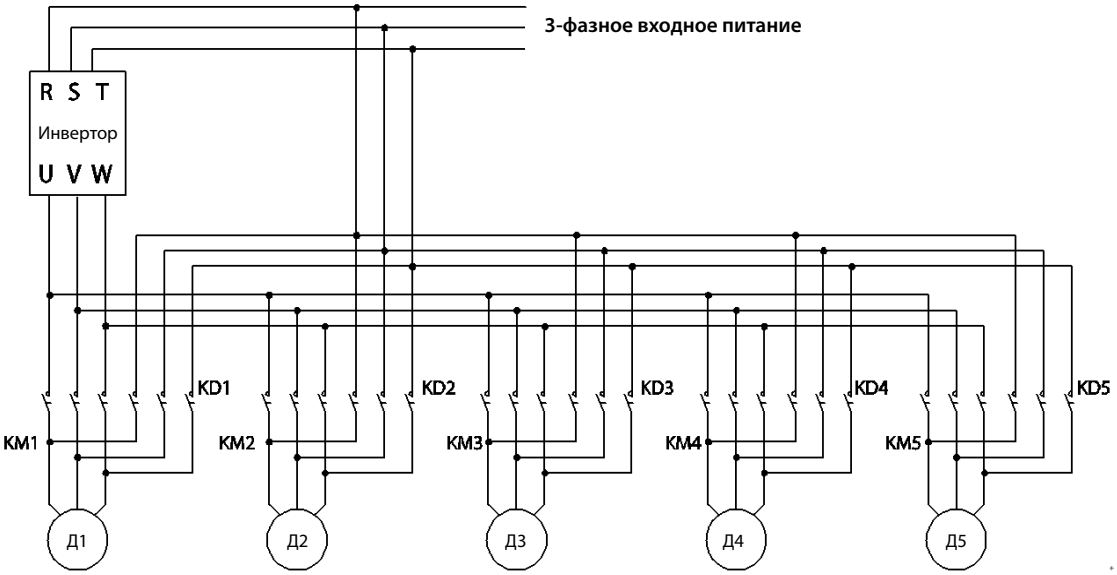


Срабатывание автоматической смены вспомогательных двигателей (FIFO — первым включен, первым выключен)



Срабатывание автоматической смены вспомогательных двигателей (Op Time Order – порядок времени работы), когда рабочий двигатель и резервный двигатель настроены на значения 3 и 2 соответственно

Если в параметре AP1-55 (Auto Ch Mode – «Время автоматической смены») задано значение 2 (Main Exchange – «Смена главных двигателей»), система использует все двигатели (как главные, так и вспомогательные), независимо от их типа. Вспомогательный двигатель с наивысшим приоритетом включается в работу первым и используется в качестве главного двигателя. Затем, когда выполняются условия автоматической смены, этот двигатель останавливается, и приоритеты двигателей переопределяются. Таким образом, система всегда эксплуатирует двигатель с наивысшим приоритетом и использует его как главный двигатель в функции управления несколькими двигателями. В этом случае перед срабатыванием автоматической смены для главного двигателя должно пройти время задержки блокировки, заданное в параметре AP1-91 (Interlock DT – «Время задержки блокировки»).

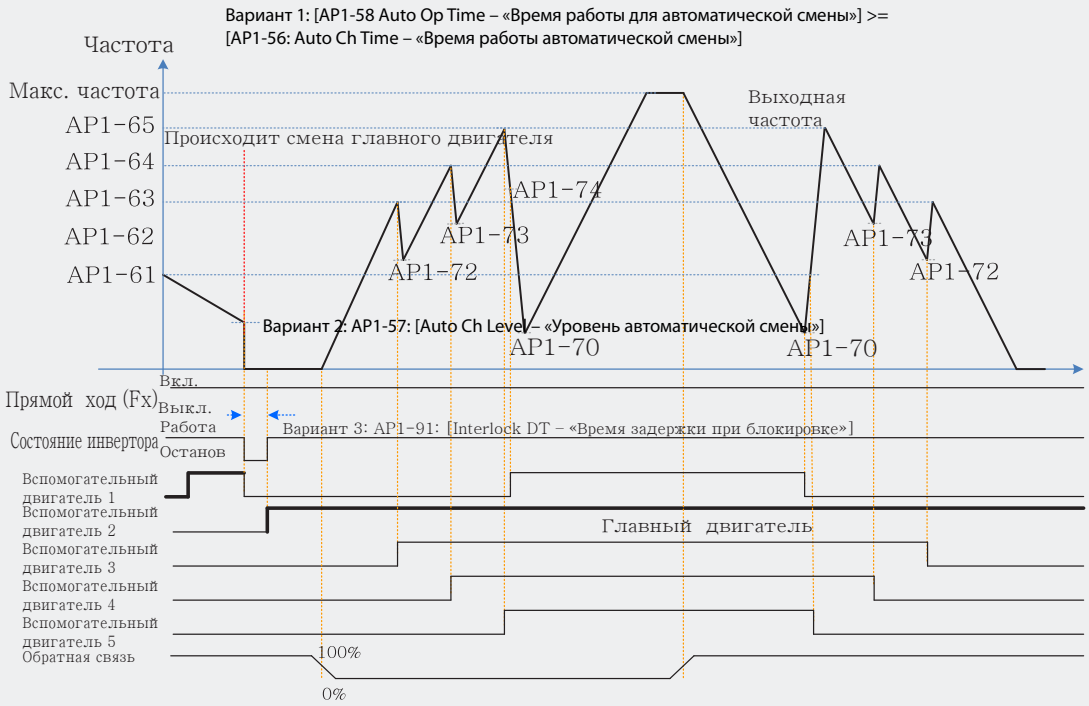


Примечание

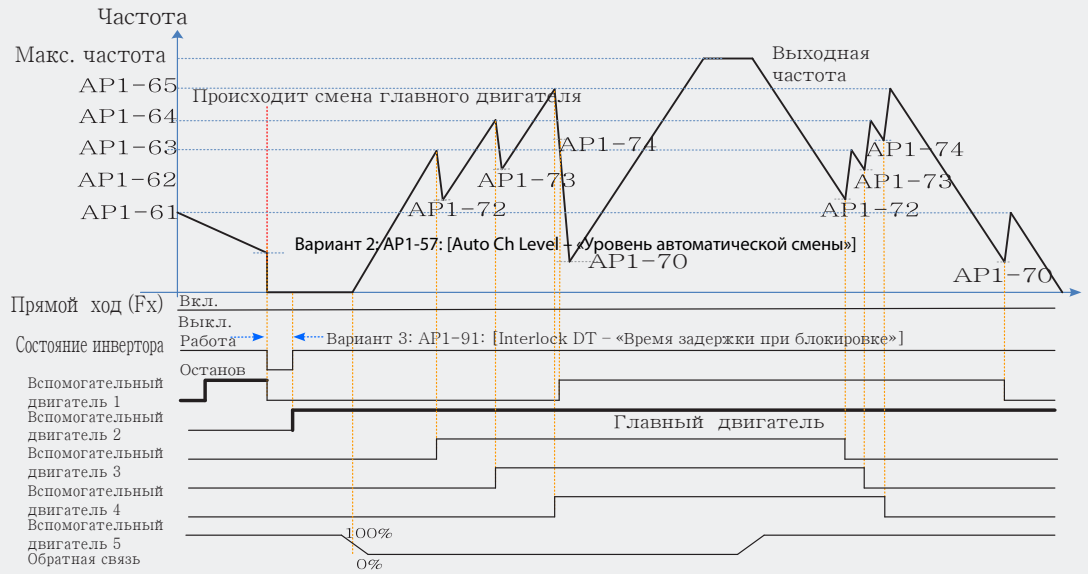
Автоматическая смена не работает, пока работают вспомогательные двигатели. Автоматическая смена срабатывает только тогда, когда все вспомогательные двигатели остановлены, и выполняются заданные условия автоматической смены. Когда инвертор останавливается, все двигатели прекращают работать, и вспомогательный двигатель с наивысшим приоритетом становится пусковым вспомогательным двигателем. Если питание инвертора выключается и снова включается, пусковым вспомогательным двигателем становится вспомогательный двигатель, заданный в параметре AP1-43 Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель).

На приведенных ниже схемах изображена работа функции автоматической смены, когда в параметре AP1-55 (Auto Ch Mode – «Время автоматической смены») задано значение 2 (Main Exchange – «Смена главных двигателей»), а время работы инвертора превышает интервал автоматической смены, заданный в параметре AP1-58. Если рабочая частота инвертора меньше частоты, заданной в параметре AP1-57, все вспомогательные двигатели, в том числе пусковой вспомогательный двигатель, выключаются. После истечения времени задержки, заданного в параметре AP1-91 (Interlock DT – «Время задержки блокировки»), срабатывает автоматическая смена в режиме Main Exchange (смена главных двигателей). После автоматической смены в режиме Main Exchange (смена главных двигателей) вспомогательный двигатель, который был включен после пускового вспомогательного двигателя, становится главным двигателем.

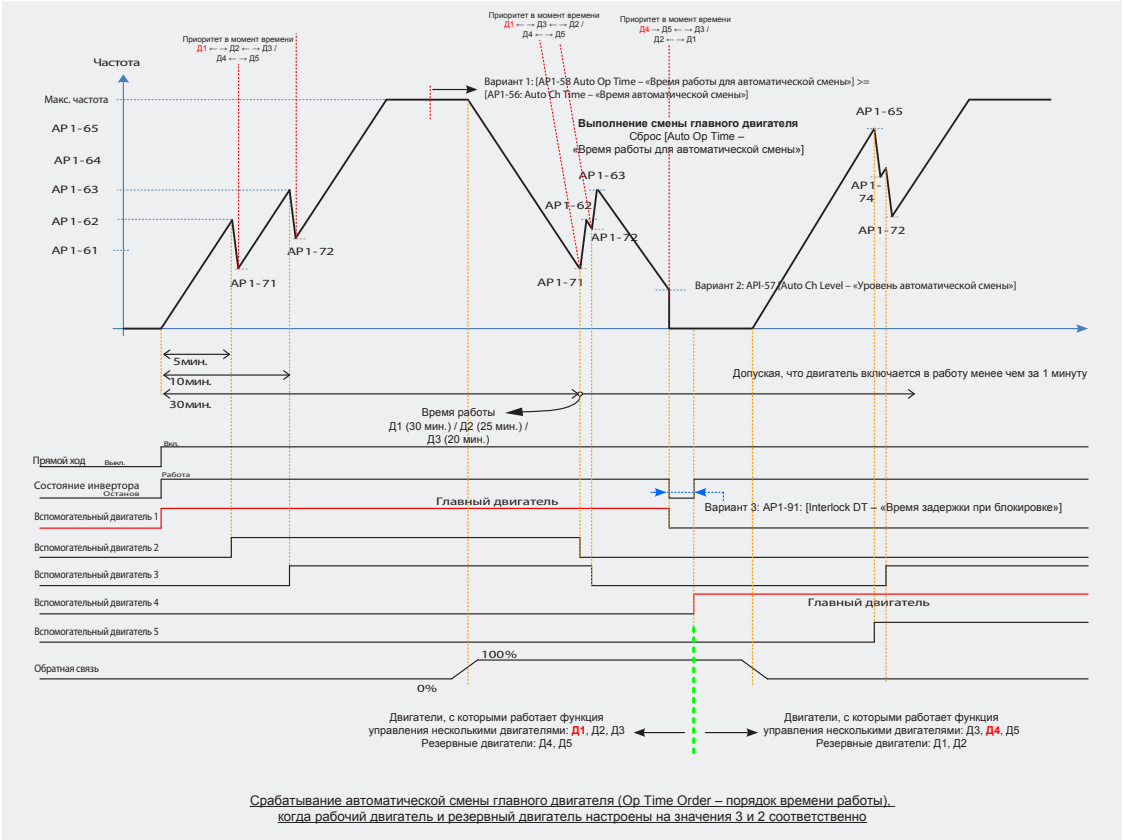
На приведенных ниже схемах, поскольку пусковым вспомогательным двигателем является вспомогательный двигатель №1, после автоматической смены главным двигателем становится вспомогательный двигатель №2. Включение/выключение вспомогательных двигателей происходит аналогично смене вспомогательных двигателей (Aux Exchange), а условия «выключения» различаются в зависимости от конфигурации FIFO/FILO (Первым включен, первым выключен / Первым включен, последним выключен).



Срабатывание автоматической смены главного двигателя (FIFO – первым включен, первым выключен)



Срабатывание автоматической смены главного двигателя (FILO – первым включен, последним выключен)



Срабатывание автоматической смены главного двигателя (Op Time Order – порядок времени работы), когда рабочий двигатель и резервный двигатель настроены на значения 3 и 2 соответственно

5.44.4 Блокировка

Если в двигателе возникает неисправность, функциональность блокировки используется для останова поврежденного двигателя и замены его другим двигателем, который в данный момент не работает (находится в выключенном состоянии). Чтобы активировать функциональность блокировки, подключите кабеля для сигнала о нарушении работы двигателя к входной клемме инвертора и настройте эти клеммы в качестве входов блокировки 1 – 5. После этого инвертор будет принимать решения о готовности двигателя к работе на основании входных сигналов. Порядок выбора двигателя для замены определяется, исходя из вариантов выбора режима автоматической смены, заданных в параметре AP1-55.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
AP1	90	Выбор блокировки	Interlock (Блокировка)	1	0	NO (НЕТ)	-
					1	YES (ДА)	

После того, как многофункциональные входные клеммы IN-65 – 71 были настроены в качестве входов блокировки 1 – 5, при получении сигнала блокировки от вспомогательного двигателя выходные контакты для двигателя будут выключаться, и двигатель будет исключен из управления несколькими двигателями. Вследствие этого уровень приоритета вспомогательных двигателей с более низким приоритетом, чем у заблокированного двигателя, увеличивается на 1.

При выключении входных клемм (IN-65 – 71) блокировка снимается, и соответствующий вспомогательный двигатель снова включается в управление несколькими двигателями с самым низким приоритетом.

Когда инвертор останавливается, все двигатели прекращают работать, и вспомогательный двигатель с наивысшим приоритетом становится пусковым вспомогательным двигателем.

Когда для функциональности блокировки заданы многофункциональные входные клеммы (IN-65 – 71, P1-7 Define – «Задание P1-7»), блокировка «выключена», если на контактах есть действительный сигнал, и «включена», если на них нет действительного сигнала.

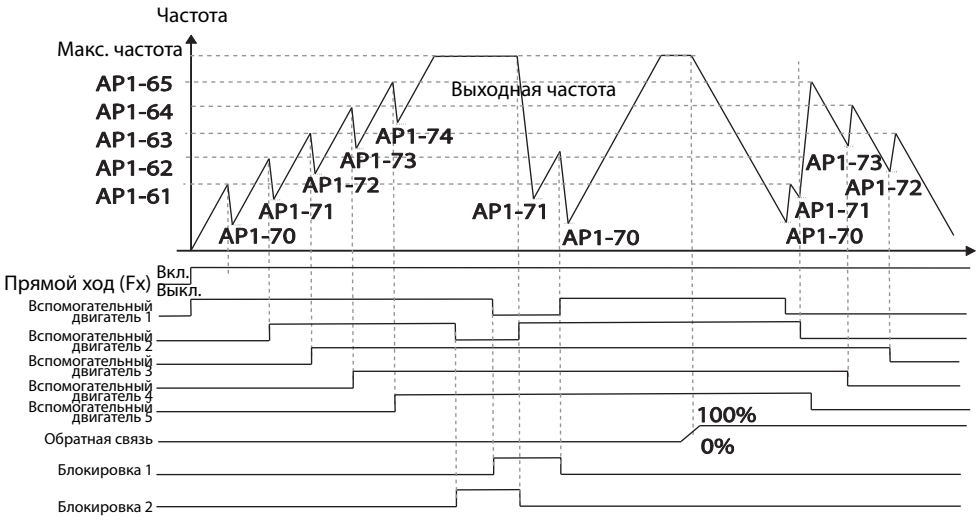
Подробное описание настройки блокировки

Код	Описание
AP1-90 InterLock (Блокировка)	Служит для включения и выключения блокировки.
AP1-91 Interlock DT (Время задержки блокировки)	Задает задержку времени перед тем, как произойдет блокировка.

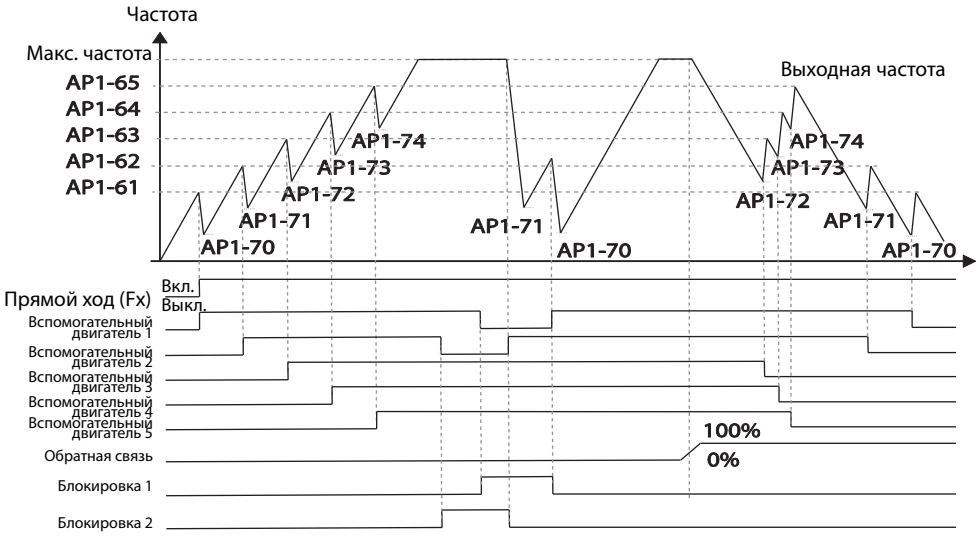
Примечание

IN-65 – 71 Px Define (Задание Px): Выберите клемму из группы функций входных клемм (IN-65 – 71) и задайте блокировку 1 – 5 соответственно, соблюдая правильный порядок двигателей. Если в параметре выбора режима автоматической смены (AP1-55) задано значение 0 (None – «Нет») – или 1 (Aux – «Вспомогательный двигатель»), и если эксплуатируется 5 двигателей, включая главный двигатель, номера блокировки 1, 2, 3, 4, 5 соответствуют двигателям, подключенным к реле 1, 2, 3, 4, 5 (если номера блокировки 1, 2, 3, 4, 5 подключены к реле 1, 2, 3, 4, 5 на выходной клемме инвертора).
Однако если в параметре выбора режима автоматической смены (AP1-55) задано значение 2 (Main – «Главный двигатель»), и главный и вспомогательные двигатели подключены к реле 1, 2, 3, 4 на выходной клемме инвертора, блокировки 1, 2, 3, 4 являются функциями мониторинга, подключенными к реле 1, 2, 3, 4.

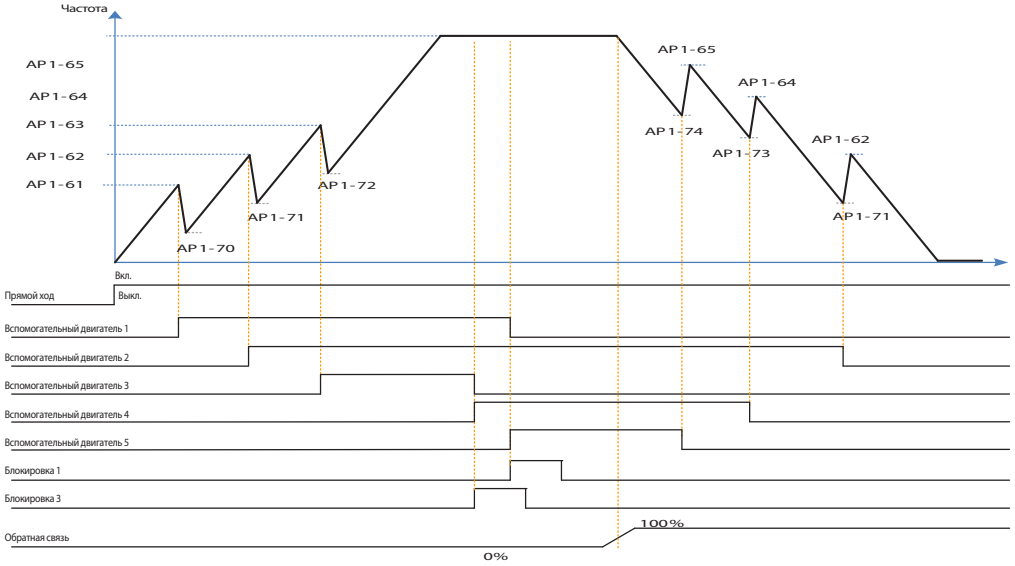
На рисунке ниже показана работа двигателей в последовательности FILO (первым включен, последним выключен). Двигатели включаются по порядку, начиная с пускового вспомогательного двигателя (Starting Aux – «Пусковой вспомогательный двигатель»), и выключаются в зависимости от появления сигналов обратной связи ПИД-регулятора. На этом этапе выполняется блокировка вспомогательного двигателя №2 от многофункционального входа, и вспомогательный двигатель выключается. Выходная частота падает до частоты, заданной в параметре AP1-71, и снова возрастает. Затем происходит блокировка вспомогательного двигателя №1. Вспомогательный двигатель останавливается, а частота падает до частоты, заданной в параметре AP1-71, и затем снова возрастает. Блокировка №2 снимается первой, а затем снимается блокировка №1, благодаря чему двигатели снова могут работать (при снятии блокировок эти двигатели будут иметь самый низкий приоритет среди рабочих двигателей. Если вспомогательный двигатель выключается вследствие подачи сигнала обратной связи, вспомогательные двигатели выключаются в порядке от 1 до 5, так как вспомогательный двигатель №1 включился последним. Заблокированный вспомогательный двигатель будет иметь самый низкий приоритет.



Срабатывание блокировки (FILO – первым включен, последним выключен)

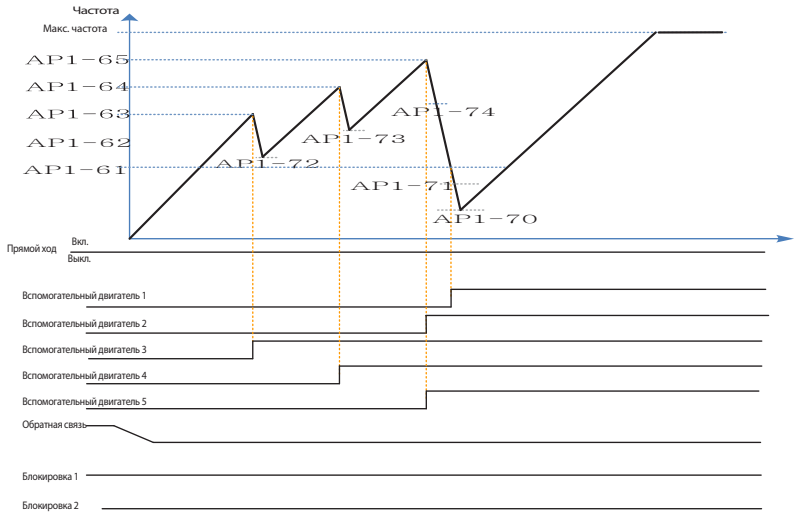


Срабатывание блокировки (FILO – первым включен, последним выключен)



Работа блокировки (Op Time Order – порядок времени работы), когда рабочий двигатель и резервный двигатель настроены на значения 3 и 2 соответственно

При снятии блокировки приоритет вспомогательного двигателя изменяется. Если блокировка выполняется для вспомогательного двигателя №3, двигатели имеют приоритет 1>3>4>5>2. Если блокировка выполняется для вспомогательного двигателя №1, двигатели имеют приоритет 3>4>5>2>1. На рисунке ниже показан порядок включения вспомогательных двигателей в зависимости от приоритета (возникновение и снятие блокировки). На этом рисунке порядок для конфигураций FIFO/ FILO (первым включен, первым выключен / первым включен, последним выключен) одинаковый, так как включается вспомогательный двигатель.



Работа блокировки

В случае, если для рабочего двигателя и резервного двигателя заданы значения 3 и 2 соответственно, она работает в порядке «Вспомогательный двигатель 2 ← → Вспомогательный двигатель 4 ← → Вспомогательный двигатель 5».

5.44.5 Изменение времени работы вспомогательного двигателя

Эта функция используется для присваивания двигателю наименьшего номера среди незаблокированных приводов с помощью параметра [AP1-43 Starting Aux – «Пусковой вспомогательный двигатель»] и расположения остальных двигателей в порядке, зависящем от того, когда время работы каждого двигателя было удалено путем задания значения <1: All> (<1: Все>) в параметре [AP1-98 AuxRunTime Clr – «Стирание времени работы вспомогательного двигателя»].

В случае, если время работы каждого двигателя было удалено путем задания значений от <2: Aux1> (<2: Вспомогательный двигатель 1>) по <6: Aux5> (<6: Вспомогательный двигатель 5>) в параметре [AP1-98 AuxRunTime Clr – «Стирание времени работы вспомогательного двигателя»] или изменено с помощью сочетания параметров [AP1-96 AuxRunTime Day– «Время/день работы вспомогательного двигателя»] и [AP1- 97 AuxRunTime Min – «Минуты работы вспомогательного двигателя»], остановленные двигатели обмениваются приоритетами, точно так же, как обмениваются приоритетами рабочие двигатели.

В таблице ниже приведен случай изменения времени работы вспомогательного двигателя 2, который запускается по тому же условию в последовательности 1.

Последовательности	Приоритет вспомогательного двигателя 1 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 2 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 3 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 4 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 5 (Время раб.: мин.)
1	Вспомогательный двигатель 3 (00:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 2 (00:40) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 1 (00:50) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 4 (01:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 5 (01:50) <Рабочий>
В параметре [AP1-98 AuxRunTime Clr – «Стирание времени работы вспомогательного двигателя»] задается значение <3: Aux2> (<3: Вспомогательный двигатель 2>)					
2	Вспомогательный двигатель 2 (0:00) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 3 (00:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 1 (00:50) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 4 (01:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 4 (01:30) <Рабочий>
В параметре [AP1- 97 AuxRunTime Min – «Минуты работы вспомогательного двигателя»] для вспомогательного двигателя 2 задается значение 2:00					
3	Вспомогательный двигатель 3 (00:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 1 (00:50) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 2 (2:00) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 4 (01:30) <Остановлен>	Вспомогательный двигатель 5 (01:50) <Остановлен>

В таблице ниже приведен случай изменения времени работы вспомогательного двигателя 5, который останавливается по тому же условию в последовательности 1.

Последовательности	Приоритет вспомогательного двигателя 1 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 2 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 3 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 4 (Время раб.: мин.)	Приоритет вспомогательного двигателя 5 (Время раб.: мин.)
1	Вспомогательный двигатель 3 (00:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 2 (00:40) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 1 (00:50) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 4 (01:30) <Остановлен>	Вспомогательный двигатель 5 (01:50) <Остановлен>
В параметре [AP1-98 AuxRunTime Clr – «Стирание времени работы вспомогательного двигателя»] задается значение <6: Aux5> (<6: Вспомогательный двигатель 5>)					
2	Вспомогательный двигатель 3 (00:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 2 (00:40) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 1 (00:50) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 5 (0) <Остановлен>>	Вспомогательный двигатель 5 (01:50) <Рабочий>
В параметре [AP1- 97 AuxRunTime Min – «Минуты работы вспомогательного двигателя»] для вспомогательного двигателя 5 задается значение 2:00					
3	Вспомогательный двигатель 3 (00:30) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 2 (00:40) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 1 (00:50) <Рабочий>	Вспомогательный двигатель 4 (01:30) <Остановлен>	Вспомогательный двигатель 5 (2:00) <Остановлен>

5.44.6 Регулярный обход

Эта функция регулирует скорость двигателя по величине сигнала обратной связи вместо ПИД-регулирования. С помощью этой функциональности можно управлять вспомогательными двигателями по величине сигнала обратной связи.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
AP1	41	Выбор обхода	Regul Bypass (Регулярный обход)	1		0	No (Нет)	-
						1	Yes (Да)	
	61 – 65	Пусковая частота вспомогательного двигателя №1 – 5	Start Freq 1 – 5 (Пусковая частота 1 – 5)	Значение частоты в пределах диапазона		Freq Low Limit (Нижний предел частоты) – Freq High limit (Верхний предел частоты)		Гц
	70 – 74	Частота останова вспомогательного двигателя №1 – 5	Stop Freq 1 – 5 (Частота останова 1 – 5)	Значение частоты в пределах диапазона		Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		Гц
OUT	31 – 35	Многофункциональное реле 1 – 5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	21	MMC (Управление несколькими двигателями)	-		-
	36	Сигнал многофункционального выхода 1	Q1 Define (Задание Q1)	40	KEB Operation (Работа РКЭ)	-		-

Подробное описание настройки регулярного обхода

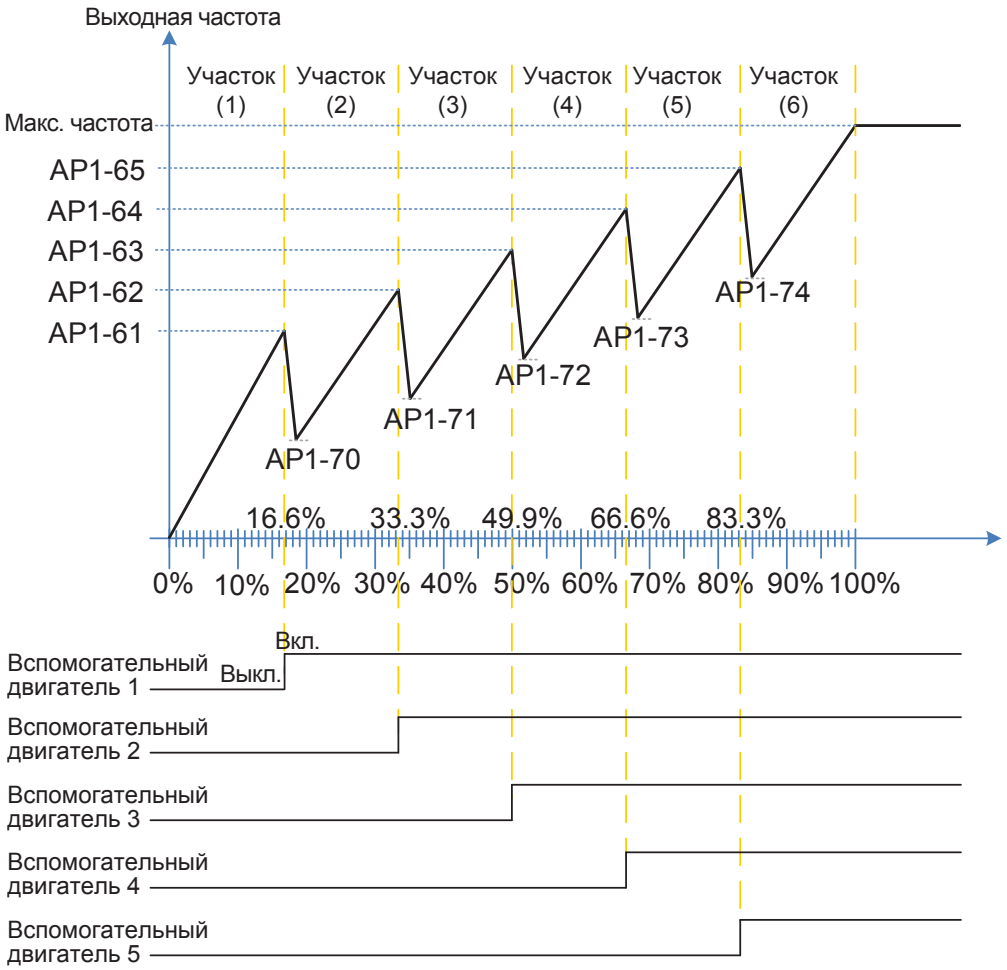
Код	Описание
AP1-41 Regular Bypass (Регулярный обход)	Задает режим регулярного обхода. Режим: 0 – Нет; 1 – Да
AP1-61 – 65 Start Freq 1 – 5 (Пусковая частота 1 – 5)	Задает пусковую частоту вспомогательных двигателей.
AP1-70 – 74 Stop Freq 1 – 5 (Частота останова 1 – 5)	Задает частоту останова вспомогательных двигателей.
OUT-31–35 Relay 1 – 5 (Реле 1 – 5) OUT-36 Q1 Define (Задание Q1)	Устанавливает параметры OUT31 – 35 на значение 21 (MMC – «Управление несколькими двигателями»), чтобы использовать выходную клемму для управления вспомогательным двигателем. От количества настроенных выходных клемм зависит общее количество вспомогательных двигателей, которые будут использоваться.

Если входной сигнал, поданный в виде сигнала обратной связи ПИД-регулятора на аналоговую входную клемму (I, V1 или Pulse («Импульс»)), составляет 100%, участок следует разделить на количество используемых двигателей (включая главный двигателей). Каждый вспомогательный

двигатель включается, когда сигнал обратной связи достигает соответствующего уровня, и выключается, когда сигнал обратной связи уменьшается ниже соответствующего уровня. Скорость главного двигателя увеличивается в соответствии с сигналом обратной связи, и когда она достигает пусковой частоты соответствующего вспомогательного двигателя, выполняется торможение до частоты останова.

При увеличении частоты главный двигатель снова разгоняется в зависимости от увеличения сигнала обратной связи. Если соответствующий вспомогательный двигатель выключается из-за уменьшения сигнала обратной связи, главный двигатель разгоняется от частоты останова до пусковой частоты.

Для использования функции регулярного обхода в функциях управления несколькими двигателями и ПИД-регулирования нужно выбрать значение 1 (Yes – «Да»). Из конфигураций параметра AP1-49 (FIFO/FILO – «Первым включен, первым выключен / Первым включен, последним выключен») в функции регулярного обхода работает только конфигурация FILO (первым включен, последним выключен).



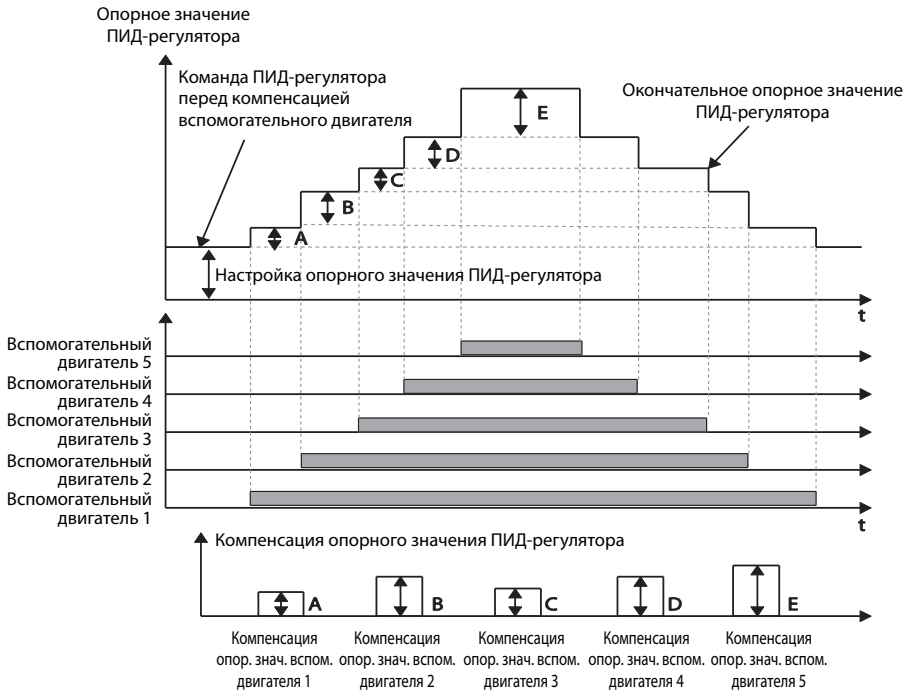
Регулярный обход

5.44.7 Компенсация вспомогательных двигателей путем ПИД-регулирования

Если количество работающих вспомогательных двигателей увеличивается, расход по трубопроводу также увеличивается, и давление в трубопроводе уменьшается. Функция компенсации вспомогательных двигателей путем ПИД-регулирования компенсирует эту потерю давления при увеличении количества работающих вспомогательных двигателей. Потерю давления можно компенсировать путем прибавления дополнительного опорного значения ПИД-регулирования (соответствующего вспомогательному двигателю) к опорному току.

Подробное описание настройки компенсации вспомогательных двигателей путем ПИД-регулирования

Код	Описание
AP1-80-84 Aux 1-5 Ref Comp (Опорная компенсация вспом. двигателей 1-5)	Задает соответствующую опорную величину компенсации путем ПИД-регулирования всякий раз, когда включается вспомогательных двигателей. Опорное значение ПИД-регулятора можно задать большим, чем 100%, однако если оно превышает 100%, максимальное значение опорной величины ПИД-регулятора ограничивается 100%-ми. Значение диапазона единицы регулирования – это значение в пределах 100% – 0% единицы.



<Компенсация вспомогательного двигателя путем ПИД-регулирования>

Примечание

Если вспомогательное опорное значение задано равным 100%, окончательное опорное значение ПИД-регулятора становится равным 100%. В этом случае выходная частота инвертора не уменьшается, так как выходной сигнал ПИД-регулятора не уменьшается, даже если значение входного сигнала обратной связи равно 100%.

5.44.8 Ведущие и ведомые устройства

Эта функция используется для управления несколькими инверторами с помощью инвертора. Если в параметре [AP1-40 MMC Sel – «Выбор управления несколькими двигателями»] задано значение <2: Multi Follower> (<2: Несколько ведомых устройств>) или <3: Multi Master> (<3: Несколько ведущих устройств>), этот инвертор называется {Ведущим приводом}. Остальные инверторы, для которых задано значение <4: Serve Drv> (<4: Сервопривод>) называются {Сервоприводами}.

Ведущий привод

Это инвертор, который выполняет ПИД-регулирование по сигналам обратной связи ПИД-регулирования от датчика, управляет несколькими двигателями и выполняет функцию ведущего устройства связи.

Кроме того, если инвертор задан в качестве ведущего привода, то при включении этот привод сначала выполняет функции мягкого заполнения (перед ПИД-регулированием), переключения между спящим режимом / пробуждением и компенсации вспомогательных двигателей путем ПИД-регулирования.

Сервопривод

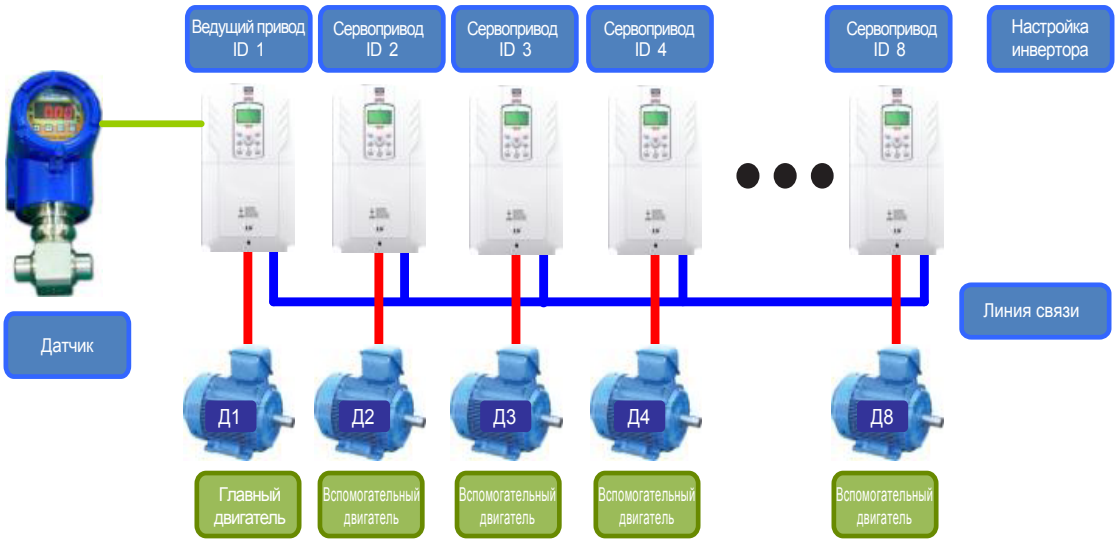
Это инвертор, который управляет двигателями с помощью ведущего привода.

Каждый инвертор и двигатель имеют одинаковый номер (ID), заданный в параметре [COM-01 Int485 St ID – «ID станции интерфейса 485»].

Среди рабочих двигателей двигатель с самым низким приоритетом называется главным двигателем, а остальные двигатели называются вспомогательными двигателями.

※ В случае, если все двигатели остановлены, главным двигателем называется двигатель с наивысшим приоритетом. Таким образом, главные двигатели и вспомогательные двигатели изменяются в зависимости от ситуации, а ведущий привод и сервопривод остаются неизменными.

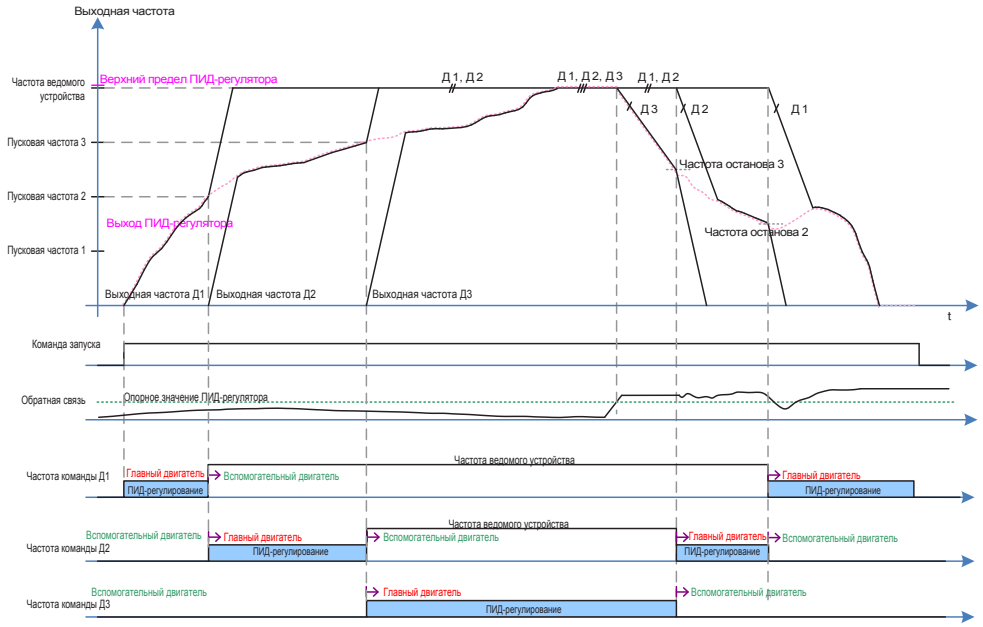
На приведенном ниже рисунке представлен принципиальный состав такой схемы.



5.44.8.1 Режим нескольких ведущих устройств

С помощью ПИД-регулирования можно управлять только главным двигателем, а управление режимом работы вспомогательных двигателей осуществляется по частоте Follower Freq (Частота ведомого устройства).

Из приведенного ниже рисунка видно, что приоритет двигателей таков: «Двигатель 1 (Д1) ← → Двигатель 2 (Д2) ← → Двигатель 3 (Д3)». (Приоритет может автоматически изменяться в соответствии с временем работы).



Условие включения дополнительного вспомогательного двигателя

После того, как реальная рабочая частота достигнет частоты, заданной в параметре Start Freq (Пусковая частота) и соответствующей следующему номеру приоритета, и истечет время, заданное в параметре AP1-53 (Aux Start DT – «Время задержки пуска вспомогательного двигателя»), параметр AP1-44 (Aux Motor Run – «Вспомогательные двигатели в работе») увеличивается (+1), и этот двигатель становится вспомогательным двигателем, разгоняясь в соответствии со временем, заданным в параметрах [DRV-03 Acc Time – «Время разгона»]/[DRV-04 Dec Time – «Время торможения»], до достижения частоты [AP1-60 Follower Freq – «Частота ведомого устройства»].

В то же время, так как включается инвертор, соответствующий следующему приоритету, двигатель становится главным двигателем (для которого доступно ПИД-регулирование). Приоритет можно проверить в параметре [AP1-45/46 Aux Priority – «Приоритет вспомогательного двигателя»].

Условие выключения вспомогательного двигателя

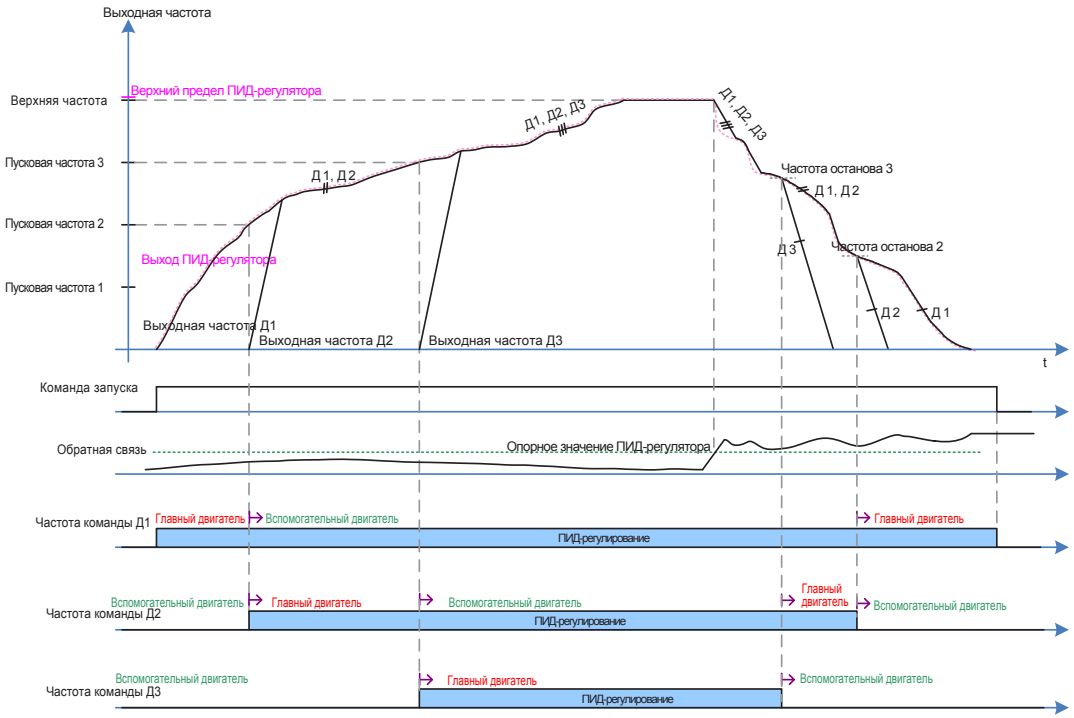
Если реальная рабочая частота главного двигателя ниже частоты, заданной в параметре Start Freq (Пусковая частота), параметр AP1-44 (Aux Motor Run – «Вспомогательные двигатели в работе») уменьшается (-1) после истечения времени, заданного в параметре AP1-54 (Aux Stop DT – «Время задержки останова вспомогательного двигателя»), и текущий главный двигатель становится вспомогательным двигателем, выполняя торможение в соответствии со временем, заданным в параметре [DRV-04 Dec Time – «Время торможения»], до достижения частоты 0 Гц.

В то же время двигатель, соответствующий предыдущему приоритету, становится главным двигателем (для которого доступно ПИД-регулирование). Приоритет можно проверить в параметре [AP1-45/46 Aux Priority – «Приоритет вспомогательного двигателя»].

5.44.8.2 Режим нескольких ведомых устройств

Это режим управления двигателями, которые включаются с одинаковой выходной частотой ПИД-регулятора.

Из приведенного ниже рисунка видно, что приоритет двигателей таков: «Двигатель 1 (Д1) ← → Двигатель 2 (Д2) ← → Двигатель 3 (Д3)”. (Приоритет может автоматически изменяться в соответствии с временем работы).



Условие включения дополнительного вспомогательного двигателя

После того, как реальная рабочая частота достигнет частоты, заданной в параметре Start Freq (Пусковая частота) и соответствующей следующему номеру приоритета, и истечет время, заданное в параметре AP1-53 (Aux Start DT – «Время задержки пуска вспомогательного двигателя»), параметр AP1-44 (Aux Motor Run – «Вспомогательные двигатели в работе») увеличивается (+1). Кроме того, включается вспомогательный двигатель, имеющий следующий приоритет после главного двигателя, и этот новый работающий вспомогательный двигатель становится главным двигателем. Работающими двигателями можно управлять вместе с помощью ПИД-регулирования. Приоритет можно проверить в параметре [AP1-45/46 Aux Priority – «Приоритет вспомогательного двигателя»].

Условие выключения вспомогательного двигателя

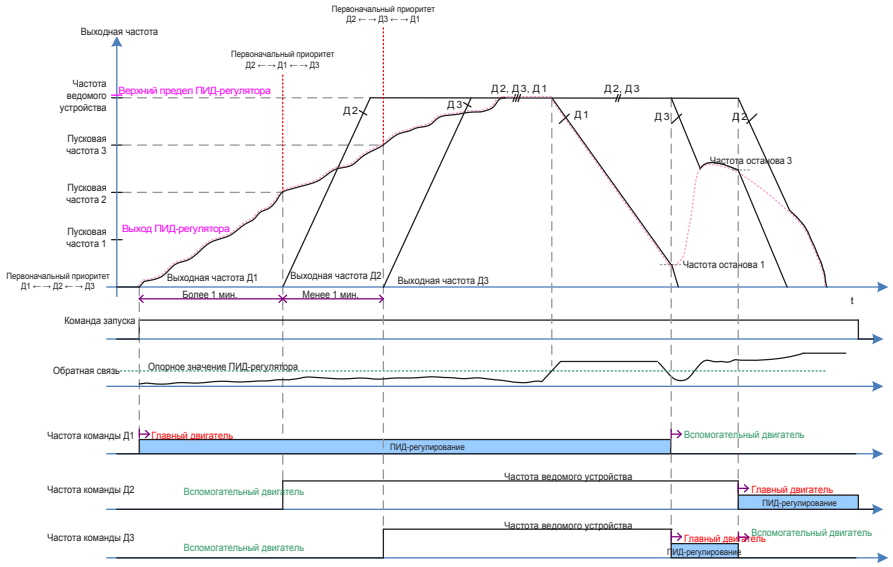
Если реальная рабочая частота главного двигателя ниже частоты, заданной в параметре Start Freq (Пусковая частота), параметр AP1-44 (Aux Motor Run – «Вспомогательные двигатели в работе») уменьшается (-1) после истечения времени, заданного в параметре AP1-54 (Aux Stop DT – «Время задержки останова вспомогательного двигателя»), и текущий главный двигатель становится вспомогательным двигателем, выполняя торможение в соответствии со временем, заданным в параметре [DRV-04 Dec Time – «Время торможения»], до достижения частоты 0 Гц.

В то же время остальные рабочие двигатели продолжают работать с ПИД-регулированием. Приоритет можно проверить в параметре [AP1-45/46 Aux Priority – «Приоритет вспомогательного двигателя»].

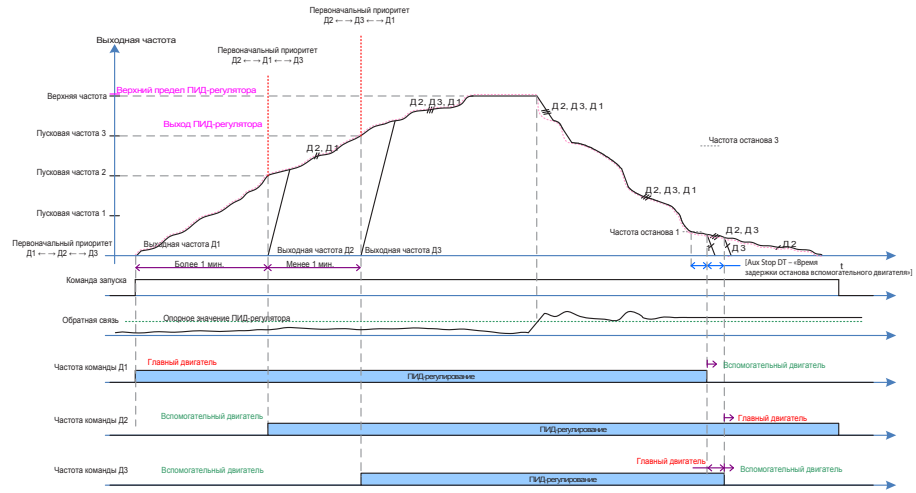
5.44.8.3 Переопределение приоритетов в зависимости от времени работы

Приоритет каждого двигателя определяется автоматически в зависимости от времени работы.

Среди работающих двигателей на последнем месте располагается двигатель с самым большим временем работы. Моментом определения приоритета является тот момент времени, в который изменяется количество двигателей.



Из приведенного ниже рисунка видно, что в режиме нескольких ведомых устройств самым длительным является время работы двигателя 1.



Условия включения и выключения вспомогательного двигателя такие же, как описано для режима нескольких ведущих устройств и нескольких ведомых устройств.

5.44.8.4 Блокировка ведущих и ведомых устройств

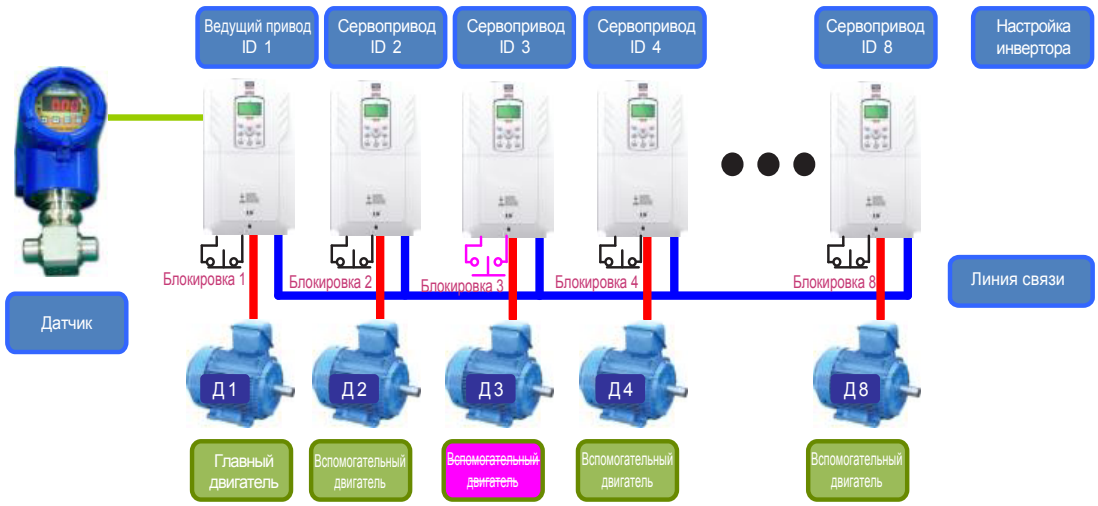
При поступлении сигналов блокировки от сервопривода ведущий привод собирает их по линии связи. Каждое отключение сервопривода – например, в «РУЧНОМ» режиме или в режиме «ВЫКЛ.» – обрабатывается функцией блокировки в ведущем приводе.

Таким образом, другие сервоприводы продолжают работать в системе ведущих/ведомых устройств, кроме случаев, когда они находятся в «РУЧНОМ» режиме или в режиме «ВЫКЛ.», либо когда происходит отключение.

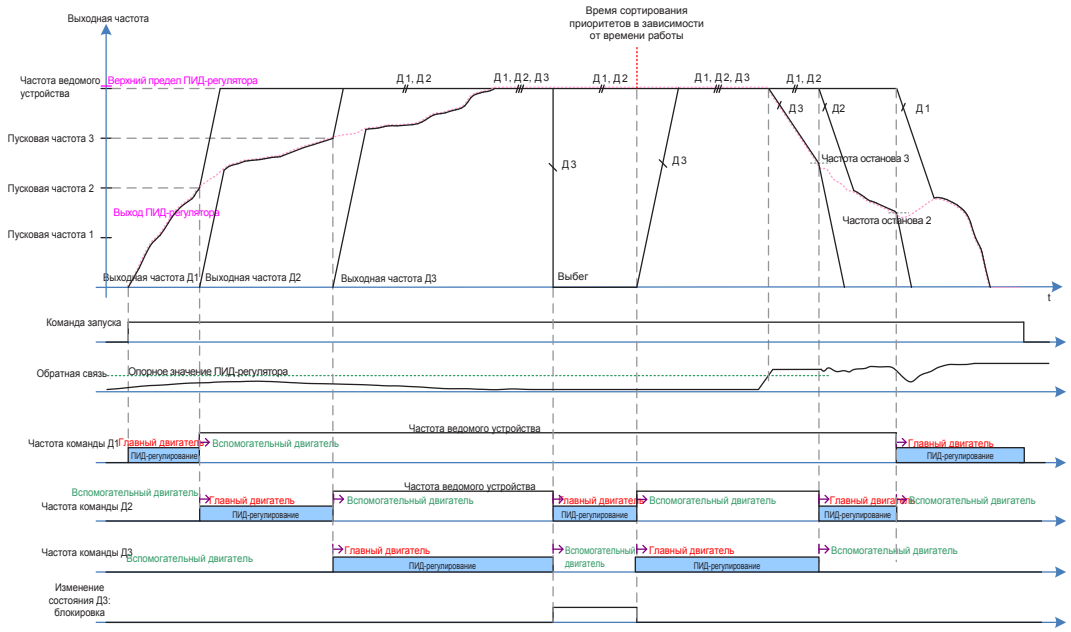
Если ведущий привод находится в «РУЧНОМ» режиме или в режиме «ВЫКЛ.», система ведущих/ведомых устройств не активируется. В случае, если в ведущем приводе было инициировано отключение по разрыву трубопровода или блокировке, все приводы прекращают работать, а система ведущих/ведомых устройств продолжает выполнять свои функции, кроме функции ведущего привода в случае еще одного отключения.

(Ведущий привод постоянно осуществляет ПИД-регулирование и общее управление системой).

Если при этом рабочем приоритете (Д1 ↔ Д2 ↔ Д3 ↔ Д4 ↔ Д5 ↔ Д6 ↔ Д7 ↔ Д8) происходит блокировка двигателя 3 или любое отключение и переход в «РУЧНОЙ» режим или режим «ВЫКЛ.», двигатели включаются в следующем порядке: Д1 ↔ Д2 ↔ Д4 ↔ Д5 ↔ Д6 ↔ Д7 ↔ Д8).



На приведенном ниже рисунке показана работа в случае, когда двигатель 3 переходит в «РУЧНОЙ» режим / режим «ВЫКЛ.» или инициируется блокировка и отключение (при условии, что приоритет не изменяется). (Блокировка – это функция, соответствующая клемме B (нормально замкнутый контакт)).



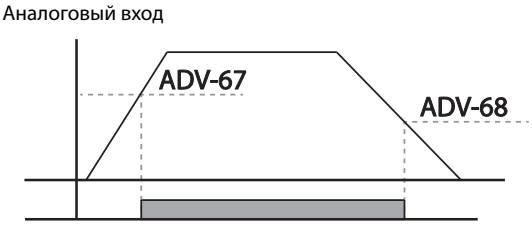
5.45 Управление включением/выключением многофункционального выхода

Задайте надлежащие опорные значения (уровень включения/выключения) для реле аналоговых входных сигналов и выходных сигналов управления или состояние включения/выключения многофункциональной выходной клеммы.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	66	Режим управления включением/выключением выходной клеммы	On/Off Ctrl Src (Источник управления включением/выключением)	1	V1	0 – 8	-
	67	Уровень включения выходной клеммы	On-C Level (Уровень управления включением)	90,00		Уровень выключения выходной клеммы – 100,00%	%
	68	Уровень выключения выходной клеммы	Off-C Level (Уровень управления выключением)	10,00		0,00 – Уровень включения выходной клеммы	%
OUT	31	Сигнал многофункционального реле 1	Relay 1 (Реле 1)	26	On/Off (Вкл./Выкл.)	-	-
	33	Сигнал многофункционального выхода 1	Q1 Define (Задание Q1)				

Подробное описание настройки управления включением/выключением многофункционального выхода

Код	Описание
ADV-66 OnOff Ctrl Src (Источник управления включением/выключением)	Выберите средство управления включением/выключением аналоговых входов.
ADV-67 On Ctrl Level (Уровень управления включением), ADV-68 Off Ctrl Level (Уровень управления выключением)	Задайте уровень включения/выключения на выходной клемме.



Управление включением/выключением многофункционального выхода (26)

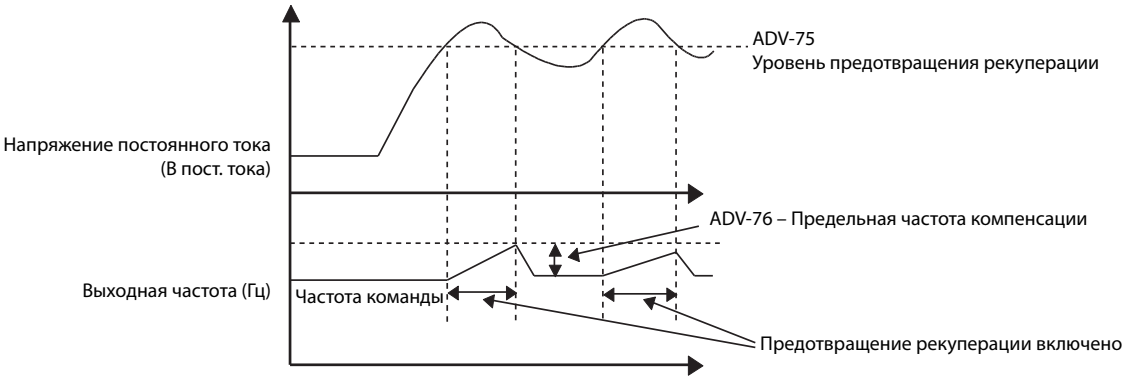
5.46 Предотвращение рекуперации при сжатии

Предотвращение рекуперации при сжатии используется во время операций сжатия для предотвращения торможения в процессе рекуперации. Если во время операции сжатия происходит рекуперация, рабочая скорость двигателя автоматически возрастает с целью избежания зоны рекуперации.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
ADV	74	Выбор предотвращения рекуперации при сжатии для операций сжатия	RegenAvd Sel (Выбор избежания рекуперации)	0 No (Нет)	0 – 1	-
	75	Уровень напряжения для срабатывания предотвращения рекуперации при сжатии	RegenAvd Level (Уровень избежания рекуперации)	350 В 700 В	Класс 200 В: 300 – 400 В Класс 400 В: 600 – 800 В	В
	76	Предельная частота компенсации во время предотвращения рекуперации при сжатии	CompFreq Limit (Предельная частота компенсации)	1,00 (Гц)	0,00 – 10,00 Гц	Гц
	77	Коэффициент усиления пропорционального звена для предотвращения рекуперации при сжатии	RegenAvd Pgain (Усиление пропорционального звена при избежании рекуперации)	50,0 (%)	0,0 – 100,0%	%
	78	Коэффициент усиления интегрального звена для предотвращения рекуперации при сжатии	RegenAvd Igain (Усиление интегрального звена при избежании рекуперации)	500 (мс)	20 – 30000 мс	мс

Подробное описание настройки предотвращения рекуперации при сжатии

Код	Описание
ADV-74 RegenAvd Sel (Выбор избежания рекуперации)	Частое возникновение напряжения рекуперации, обусловленное нагрузкой сжатия, во время работы двигателя на постоянной скорости может создавать чрезмерное напряжение в тормозном блоке, которое может привести к повреждению тормозного блока или сокращению его срока службы. Во избежание этого явления выберите параметр ADV-74 (RegenAvd Sel – «Выбор избежания рекуперации»), чтобы регулировать напряжение на вставке постоянного тока и запретить работу тормозного блока.
ADV-75 RegenAvd Level (Уровень избежания рекуперации)	Задайте напряжение уровня запрещения работы тормозов, когда напряжение на вставке постоянного тока возрастает вследствие рекуперации.
ADV-76 CompFreq Limit (Предельная частота компенсации)	Задайте альтернативную частоту, которая может использоваться вместо фактической рабочей частоты во время предотвращения рекуперации.
ADV-77 RegenAvd Pgain (Усиление пропорционального звена при избежании рекуперации) ADV-78 RegenAvd Igain (Усиление интегрального звена при избежании рекуперации)	Чтобы избежать зоны рекуперации, задайте коэффициенты усиления пропорционального/интегрального звена (P-Gain/I-gain) в пропорционально-интегральном регуляторе подавления напряжения на вставке постоянного тока.



Примечание

Функция предотвращения рекуперации при сжатии не работает во время разгона или торможения; она действует только во время работы двигателя на постоянной скорости. Если предотвращение рекуперации активировано, выходная частота может изменяться в пределах диапазона, заданного в параметре ADV-76 (CompFreq Limit – «Предельная частота компенсации»).

5.47 Аналоговый выход

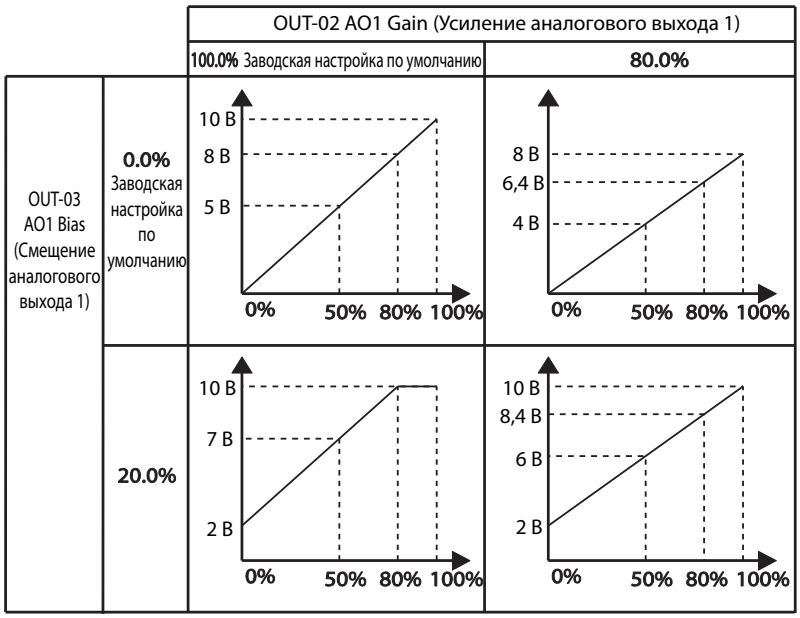
Аналоговая выходная клемма выдает выходной сигнал в виде напряжения 0 – 10 В, тока 4 – 20 мА или импульса 0 – 32 кГц.

5.47.1 Аналоговый выход напряжения и тока

Величину выходного сигнала можно отрегулировать, выбрав вариант выходного сигнала на клемме AO (аналоговый выход). Чтобы изменить тип выходного сигнала (напряжение/ток), установите переключатель настройки клеммы аналогового выхода напряжения/тока (SW5) в соответствующее положение.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	01	Аналоговый выход 1	AO1 Mode (Режим аналогового выхода 1)	0	Frequency (Частота)	0 – 15	-
	02	Коэффициент усиления аналогового выхода 1	AO1 Gain (Усиление аналогового выхода 1)	100,0		-1000,0 – 1000,0	%
	03	Смещение аналогового выхода 1	AO1 Bias (Смещение аналогового выхода 1)	0,0		-100,0 – 100,0	%
	04	Фильтр аналогового выхода 1	AO1 Filter (Фильтр аналогового выхода 1)	5		0 – 10000	мс
	05	Постоянная аналогового выхода 1	AO1 Const % (Постоянный % аналогового выхода 1)	0,0		0,0 – 100,0	%
	06	Мониторинг аналогового выхода 1	AO1 Monitor (Мониторинг аналогового выхода 1)	0,0		0,0 – 1000,0	%

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>OUT-01 AO1 Mode (Режим внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Выберите постоянное значение выходного сигнала. Ниже приведен пример настройки для выходного напряжения.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Frequency (Частота)</td><td>Выдает рабочую частоту в качестве стандартного выходного сигнала. Выходной сигнал 10 В формируется при частоте, заданной в параметре DRV-20 (Max Freq – «Макс. частота»).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Output Current (Выходной ток)</td><td>Выходной сигнал 10 В формируется при токе, равном 150% номинального тока инвертора.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Output Voltage (Выходное напряжение)</td><td>Задает выходной сигнал, который формируется по номинальному напряжению инвертора. Выходной сигнал 10 В формируется при напряжении, заданном в параметре BAS-15 (Rated V – «Номинальное напряжение»). Если в параметре BAS-15 задано значение 0 В, то в моделях 200 В / 400 В выходной сигнал 10 В формируется по фактическому входному напряжению (240 В и 480 В соответственно).</td></tr>
<tr><td>3</td><td>DC Link Volt (Напряжение вставки постоянного тока)</td><td>Выдает напряжение на вставке постоянного тока инвертора в качестве стандартного выходного сигнала.
Выходной сигнал 10 В формируется, если напряжение вставки постоянного тока составляет 410 В в моделях 200 В и 820 В в моделях 400 В.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Output Power (Выходная мощность)</td><td>Служит для мониторинга выходной мощности в ваттах. Максимальное отображаемое напряжение (10 В) соответствует 150% номинальной выходной мощности.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Target Freq (Целевая частота)</td><td>Выдает заданную частоту в качестве стандартного выходного сигнала. Выходной сигнал 10 В формируется при максимальной частоте (DRV-20).</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Ramp Freq (Частота линейного изменения скорости)</td><td>Выдает частоту, рассчитанную функцией разгона/торможения, в качестве стандартного выходного сигнала. Эта частота может различаться в зависимости от фактической выходной частоты. Выходной сигнал составляет 10 В.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)</td><td>Выдает значение команды ПИД-регулятора в качестве стандартного выходного сигнала. При значении 100% выходной сигнал составляет приблизительно 6,6 В.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>PID Fdk Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Выдает величину сигнала обратной связи ПИД-регулятора в качестве стандартного выходного сигнала. При значении 100% выходной сигнал составляет приблизительно 6,6 В.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td><td>Выдает выходное значение ПИД-регулятора в качестве стандартного выходного сигнала. При значении 100% выходной сигнал составляет приблизительно 10 В.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Constant (Постоянная)</td><td>Выдает значение OUT-05 (AO1 Const % – «Постоянный % аналогового выхода 1») в качестве стандартного выходного сигнала.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>EPID1Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Выходной сигнал формируется по выходному значению внешнего ПИД-регулятора 1. При значении 100% выходной сигнал составляет 10 В.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>EPID Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора)</td><td>Выходной сигнал формируется по опорному значению внешнего ПИД-регулятора 1. При значении 100% выходной сигнал составляет 6,6 В.</td></tr>
<tr><td>15</td><td>EPID Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора)</td><td>Выходной сигнал формируется по величине сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1. При значении 100% выходной сигнал составляет 6,6 В.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Код	Описание
OUT-02 AO1 Gain (Усиление аналогового выхода 1), OUT-03 AO1 Bias (Смещение аналогового выхода 1)	Служат для корректирования выходного значения и его сдвига. Если в качестве выходного сигнала выбрана частота, эти параметры будут работать так, как показано ниже. $$AO1 = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times AO1\ Gain + AO1\ Bias$$ На приведенном ниже графике показано, как изменяется аналоговый выходной сигнал напряжения (AO1) в зависимости от значений параметров OUT-02 (AO1 Gain – «Усиление аналогового выхода 1») и OUT-3 (AO1 Bias – «Смещение аналогового выхода 1»). По оси Y отложено аналоговое выходное напряжение (0 – 10 В), а по оси X – значение выходного сигнала в %. Например, если максимальная частота, заданная в параметре DRV-20 (Max Freq – «Макс. частота»), составляет 60 Гц, а текущая выходная частота составляет 30 Гц, значение на оси X следующего графика составит 50%. 
OUT-04 AO1 Filter (Фильтр аналогового выхода 1)	Задает постоянную времени фильтра для аналогового выхода.
OUT-05 A01 Const % (Постоянный % аналогового выхода 1)	Если в параметре OUT-01 (AO1 Mode – «Режим аналогового выхода 1») задано значение 12 (Constant – «Постоянная»), аналоговый выходной сигнал напряжения будет зависеть от заданных значений параметров (0-100%).
OUT-06 AO1 Monitor (Мониторинг I2)	Служит для мониторинга значения аналогового выходного сигнала. Отображает максимальное выходное напряжение в виде процента (%) от стандартного значения 10 В.

Подробное описание настройки аналогового выхода напряжения и тока

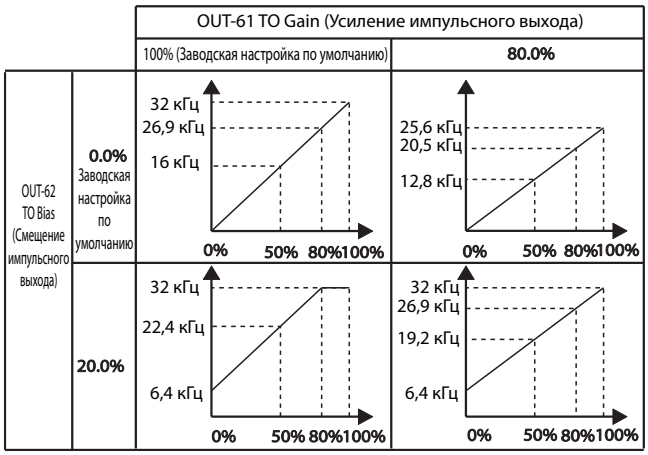
5.47.2 Аналоговый импульсный выход

Для клеммы TO (импульсной выходной клеммы) можно выбрать выходной сигнал и скорректировать величину импульса.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	61	Настройка импульсного выхода	TO Mode (Режим TO)	0 Frequency (Частота)	0 – 15	-
	62	Коэффициент усиления импульсного выхода	TO Gain (Усиление TO)	100,0	-1000,0 – 1000,0	-
	63	Смещение импульсного выхода	TO Bias (Смещение TO)	1000,0	-100,0 – 100,0	-
	64	Фильтр импульсного выхода	TO Filter (Фильтр TO)	5	0 – 10000	-
	65	Постоянный выходной сигнал импульсного выхода 2	TO Const % (Постоянный % TO)	0,0	0,0 – 100,0	%
	66	Мониторинг импульсного выхода	TO Monitor (Мониторинг TO)	0,0	0 – 1000,0	%

Подробное описание настройки аналогового импульсного выхода

Код	Описание
OUT-62 TO Gain (Усиление TO), OUT-63 TO Bias (Смещение TO)	Служат для корректирования выходного значения и его сдвига. Если в качестве выходного сигнала выбрана частота, эти параметры будут работать так, как показано ниже. $$TO = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times TO\ Gain + TO\ Bias$$ На приведенном ниже графике показано, как изменяется импульсный выходной сигнал (TO) в зависимости от значений параметров OUT-62 (TO Gain – «Усиление TO») и OUT-63 (TO Bias – «Смещение TO»). По оси Y отложен аналоговый выходной ток (0 – 32 кГц), а по оси X – значение выходного сигнала в %. Например, если максимальная частота, заданная в параметре DRV-20 (Max Freq – «Макс. частота»), составляет 60 Гц, а текущая выходная частота составляет 30 Гц, значение на оси X следующего графика составит 50%.

Код	Описание
	
OUT-64 TO Filter (Фильтр TO)	Задает постоянную времени фильтра для аналогового выхода.
OUT-65 TO Const % (Постоянный % TO)	Если аналоговая выходная величина задана постоянной, аналоговый импульсный выходной сигнал будет зависеть от заданных значений параметров.
OUT-66 TO Monitor (Мониторинг TO)	Служит для мониторинга значения аналогового выходного сигнала. Отображает максимальный выходной импульс (32 кГц) в виде процента (%) от стандартного значения.

Примечание

Режим подстройки параметров OUT-08 AO2 Gain (Усиление аналогового выхода 2) и OUT-09 AO2 Bias (Смещение аналогового выхода 2) для выходного сигнала 0-20 мА

1 В параметре OUT-07 (AO2 Mode – «Режим аналогового выхода 2») задайте значение Constant (Постоянная), а в параметре OUT-11 (AO2 Const % – «Постоянный % аналогового выхода 2») задайте значение 0,0%.

2 В параметре OUT-09 (AO2 Bias – «Смещение аналогового выхода 2») задайте значение 20,0%, а затем проверьте выходной сигнал тока. Должен отобразиться выходной сигнал 4 мА.

- Если это значение меньше, чем 4 мА, постепенно увеличивайте значение OUT-09 (AO2 Bias – «Смещение аналогового выхода 2»), пока не будет измерено значение 4 мА.
- Если это значение больше, чем 4 мА, постепенно уменьшайте значение OUT-09 (AO2 Bias – «Смещение аналогового выхода 2»), пока не будет измерено значение 4 мА.

3 В параметре OUT-11 (AO2 Const % – «Постоянный % аналогового выхода 2») задайте значение 100,0%.

4 В параметре OUT-08 (AO2 Gain – «Усиление аналогового выхода 2») задайте значение 80,0%, а затем измерьте выходной сигнал тока: он должен составлять 20 мА.

- Если это значение меньше, чем 20 мА, постепенно увеличивайте значение OUT-08 (AO2 Gain – «Усиление аналогового выхода 2»), пока не будет измерено значение 20 мА.
- Если это значение больше, чем 20 мА, постепенно уменьшайте значение OUT-08 (AO2 Gain – «Усиление аналогового выхода 2»), пока не будет измерено значение 20 мА.

Функции каждого кода такие же, как описано для выходов напряжения 0 – 10 В с диапазоном выходного сигнала 4 – 20 мА.

5.48 Дискретный выход

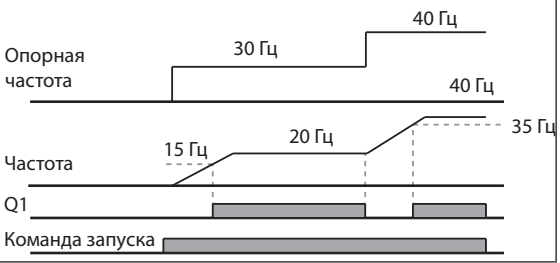
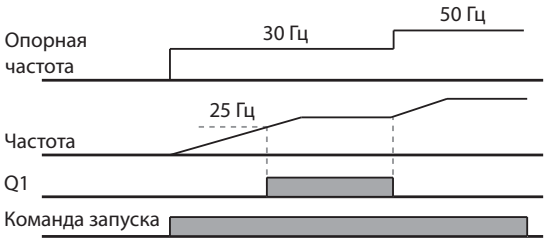
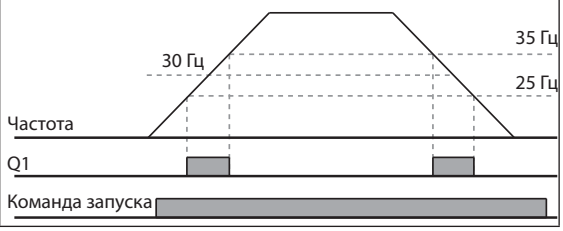
5.48.1 Настройки многофункциональной выходной клеммы и реле

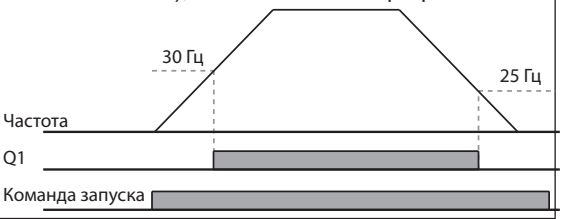
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	31	Настройка многофункционального реле 1	Relay 1 (Реле 1)	23	Trip (Отключение)	-	-
	32	Настройка многофункционального реле 2	Relay 2 (Реле 2)	14	Run (Работа)	-	-
	33	Настройка многофункционального реле 3	Relay 3 (Реле 3)	0	None (Нет)	-	-
	34	Настройка многофункционального реле 4	Relay 4 (Реле 4)	0	None (Нет)	-	-
	35	Настройка многофункционального реле 5	Relay 5 (Реле 5)	0	None (Нет)	-	-
	36	Настройка многофункционального выхода	Q1 define (Задание Q1)	0	None (Нет)	-	-
	41	Мониторинг многофункционального выхода	DO Status (Состояние дискретного выхода)	-		00 – 11	бит
	57	Частота обнаружения	FDT Frequency (Частота для обнаружения частоты)	30,00		0,00 – Максимальная частота	Гц
	58	Диапазон обнаружения частоты	FDT Band (Диапазон обнаружения частоты)	10,00			
IN	65 – 71	Конфигурация клеммы Px	Px Define (Задание Px)	18	Exchange (Смена питания)	0 – 55	-

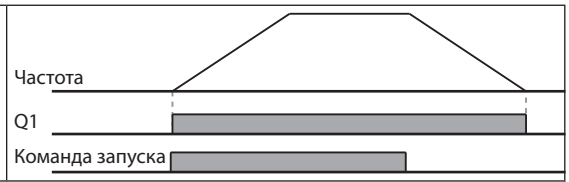
Подробное описание настройки многофункциональной выходной клеммы и реле

Код	Описание
OUT-31 – 35 Relay1 – 5 (Реле 1 – 5)	Задайте варианты выходного сигнала реле (реле 1 – 5).

Настройка		Функция
0	None (Нет)	Без выходного сигнала
1	FDT-1 (Обнаружение частоты-1)	Обнаруживает, когда выходная частота инвертора достигает заданной пользователем частоты. Выдает сигнал, когда абсолютное значение (заданная частота - выходная частота) < обнаруженное частотное окно / 2.

		Если обнаруженное частотное окно равно 10 Гц, выводится выходной сигнал FDT-1 («Обнаружение частоты-1»), как показано на графике ниже. 
2	FDT-2 (Обнаружение частоты-2)	Выдает сигнал, когда обнаруженная частота (FDT Frequency – «Частота для обнаружения частоты») равна заданной пользователем частоте, и в то же время выполняется условие функции FDT-1 («Обнаружение частоты-1»). [Абсолютное значение (заданная частота - обнаруженная частота) < обнаруженное частотное окно / 2 и условие FDT-1 («Обнаружение частоты-1»)] Обнаруженное частотное окно составляет 10 Гц. Если обнаруженная частота задана равной 30 Гц, выводится выходной сигнал FDT-2 («Обнаружение частоты-2»), как показано на графике ниже. 
3	FDT-3 (Обнаружение частоты-3)	Выдает сигнал, когда абсолютное значение (выходная частота - рабочая частота) < обнаруженное частотное окно / 2. Обнаруженное частотное окно составляет 10 Гц. Если обнаруженная частота задана равной 30 Гц, выводится выходной сигнал FDT-3 («Обнаружение частоты-3»), как показано на графике ниже. 

4	FDT-4 (Обнаружение частоты-4)	Выходной сигнал можно задать отдельно для условий разгона и торможения. • **При разгоне:** Рабочая частота ≥ Обнаруженная частота • **При торможении:** Рабочая частота > (Обнаруженная частота - Обнаруженное частотное окно / 2) Обнаруженное частотное окно составляет 10 Гц. Если обнаруженная частота задана равной 30 Гц, выводится выходной сигнал FDT-4 («Обнаружение частоты-4»), как показано на графике ниже. 
5	Over Load (Перегрузка)	Выдает сигнал перегрузки двигателя.
6	IOL (Перегрузка инвертора)	Выдает сигнал, когда входной ток инвертора превышает номинальный ток, и срабатывает защитная функция для предотвращения повреждения инвертора, работающая по обратной пропорциональной характеристике.
7	Under Load (Понижение нагрузки)	Выдает сигнал в случае появления предупреждения о неисправности нагрузки.
8	Fan Warning (Предупреждение о вентиляторе)	Выдает сигнал в случае появления предупреждения о неисправности вентилятора.
9	Stall (Заглухание)	Выдает сигнал в случае перегрузки и заглухания двигателя.
10	Over Voltage (Перенапряжение)	Выдает сигнал, когда напряжение на вставке постоянного тока инвертора превышает защитное рабочее напряжение.
11	Low Voltage (Пониженное напряжение)	Выдает сигнал, когда напряжение на вставке постоянного тока инвертора падает ниже уровня защитного рабочего напряжения.
12	Over Heat (Перегрев)	Выдает сигнал в случае перегрева инвертора
13	Lost Command (Потеря команды)	Выдает сигнал в случае потери команды, подаваемой через аналоговый вход и коммуникационный интерфейс RS-485 на клеммном блоке. Сигнал выдается, если на линию связи подается питание, и установлена плата расширения ввода/вывода. Кроме того, сигнал выдается при потере команд на аналоговом входе и команд питания линии связи.
14	RUN (Работа)	Выдает сигнал, когда вводится команда работы, и инвертор выдает напряжение. Во время торможения постоянным током сигнал не выводится.

		
15	Stop (Останов)	Выдает сигнал при деактивации команды работы и при отсутствии выходного напряжения инвертора.
16	Steady (Постоянная скорость)	Выдает сигнал при работе на постоянной скорости.
17	Inverter Line (Линия инвертора)	Выдает сигнал, когда двигатель приводится в действие по линии инвертора.
18	Comm Line (Линия связи)	Выдает сигнал при вводе многофункциональной входной клеммы (переключении). Подробная информация приведена в разделе *5.31 «Переключение питания»* на странице *243*.
19	Speed Search (Поиск скорости)	Выдает сигнал во время работы инвертора в режиме поиска скорости. Подробная информация приведена в разделе *5.27 «Переключение питания»* на странице *234*.
20	Ready (Готовность)	Выдает сигнал, когда инвертор находится в резервном режиме и готов получать внешние команды работы.
21	MMC (Управление несколькими двигателями)	Используется как функция управления несколькими двигателями. Настроив выход реле и многофункциональный выход на MMC (управление несколькими двигателями) и настроив параметры AP1-40 – AP1-92, с его помощью можно выполнять необходимые операции в рамках функции управления несколькими двигателями.
22	Timer Out (Выход таймера)	Функция таймера состоит в том, чтобы работать с клеммным выходом по истечении определенного времени с помощью входных сигналов на многофункциональном клеммном блоке. Подробная информация приведена в разделе *5.43 «Настройки таймера»* на странице *255*.
23	Trip (Отключение)	Выдает сигнал после отключения по неисправности. Подробная информация приведена в разделе *5.45 «Управление включением/выключением выхода»* на странице *259*.
25	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по ДТ)	См. раздел *6.2.5. «Конфигурация резистора динамического торможения (ДТ)»* на странице *295*.
26	On/Off Control (Управление включением/выключением)	Выдает сигнал, используя в стандартном случае аналоговую входную величину. Подробная информация приведена в разделе *5.45 «Управление включением/выключением выхода»* на странице *259*.
27	Fire Mode (Режим пожара)	Выдает сигнал во время работы в режиме пожара.
28	Pipe Break (Разрыв трубопровода)	Выдает сигнал при разрыве трубопровода.

	29	Damper Err (Ошибка заслонки)	Выдает сигнал, если не поступил сигнал открытия заслонки. Подробная информация приведена в разделе *5.10 «Управление заслонкой»* на странице *187*.
	30	Lubrication (Смазка)	Выдает сигнал во время работы функции смазки
	31	PumpClean Sel (Выбор очистки насоса)	Выдает сигнал во время работы функции очистки насоса.
	32	LDT Trip (Отключение по определению уровня)	Выдает сигнал, когда происходит отключение по определению уровня.
	33	Damper Control (Управление заслонкой)	Выдает сигнал, когда на многофункциональных клеммах IN-65 – 71 присутствует сигнал открытия заслонки, и активна команда запуска.
	34	CAP.Warning (Предупреждение о конденсаторе)	Выдает сигнал, если значение параметра PRT-85 меньше, чем значение параметра PRT-86 (функция оценки жизненного цикла конденсатора (CAP) не работает надлежащим образом).
	35	Fan Exchange (Замена вентилятора)	Выдает сигнал, когда вентилятор нужно заменить.
	36	AUTO State (Состояние «АВТО»)	Выдает сигнал в режиме «АВТО».
	37	HAND State («РУЧНОЕ» состояние)	Выдает сигнал в «РУЧНОМ» режиме.
	38	TO (Импульсный выход)	Выдает сигнал при отправке импульсного выходного сигнала.
	39	Except Date (Дата исключения)	Выдает сигнал при работе по графику дней исключения.
	40	KEB Operating (Работа РКЭ)	Выдает сигнал при работе функции резервирования кинетической энергии (РКЭ).
	41	BrokenBelt (Обрыв ремня)	Выдает сигнал, когда работает функция обрыва ремня.
OUT-36 Q1 Define (Задание Q1)	Позволяет выбрать выходной сигнал для многофункциональной выходной клеммы (Q1) на клеммном блоке. Q1 означает выход приема/передачи (TR) с открытым коллектором.		
OUT-41 DO State (Состояние дискретного выхода)	Используется для проверки включенного/выключенного состояния дискретного выхода (DO) по каждому биту.		

ⓘ Осторожно

- Функции FDT-1 (Обнаружение частоты-1) и FDT-2 (Обнаружение частоты-2) связаны с уставкой частоты инвертора. Если инвертор переходит в резервный режим из-за нажатия клавиши выключения во время работы в автоматическом режиме, работа функций FDT-1 (Обнаружение частоты-1) и FDT-2 (Обнаружение частоты-2) может отличаться, так как заданная частота инвертора отличается от заданной частоты автоматического режима.
- Если на многофункциональных выходных клеммах настроены сигналы мониторинга, такие как Under Load (Понижение нагрузки) или LDT (Определение уровня), выдача сигналов продолжается, пока не выполнятся определенные условия, заданные для отключения сигнала.

5.48.2 Вывод сигнала отключения по неисправности с помощью многофункциональной выходной клеммы и реле

Инвертор может выводить сигнал о состоянии отключения по неисправности с помощью многофункциональной выходной клеммы (Q1) и реле (реле 1).

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	30	Режим выдачи сигнала отключения по неисправности	Trip Out Mode (Режим выдачи сигнала отключения)	010		-	бит
	31	Многофункциональное реле 1	Relay 1 (Реле 1)	23	Trip (Отключение)	-	-
	32	Многофункциональное реле 2	Relay 2 (Реле 2)	14	Run (Работа)	-	-
	33	Многофункциональное реле 3	Relay 3 (Реле 3)	0	None (Нет)	-	
	34	Многофункциональное реле 4	Relay 4 (Реле 4)	0	None (Нет)	-	
	35	Многофункциональное реле 5	Relay 5 (Реле 5)	0	None (Нет)	-	
	36	Многофункциональный выход 1	Q1 Define (Задание Q1)	0	None (Нет)	-	-
	53	Задержка включения выхода сигнала отключения по неисправности	TripOut OnDly (Задержка вкл. выхода сигнала отключения)	0,00		0,00 – 100,00	с
	54	Задержка выключения выхода сигнала отключения по неисправности	TripOut OffDly (Задержка выкл. выхода сигнала отключения)	0,00		0,00 – 100,00	с

Вывод сигнала отключения по неисправности посредством многофункциональной выходной клеммы и реле – подробное описание настройки

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>OUT-30
Trip Out Mode (Режим выдачи сигнала отключения)</td><td>
Реле отключения по неисправности работает в соответствии с настройками выдачи сигнала отключения по неисправности.
<table>
<tr><td>Сигнал</td><td>бит вкл.</td><td>бит выкл.</td></tr>
<tr><td>Отображение на клавишной панели</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
Выберите клемму/реле для выдачи сигнала отключения по неисправности и выберите значение 29 (Trip Mode – «Режим отключения») в кодах OUT-31 – 33. Когда в инверторе произойдет отключение по неисправности, сработают соответствующая клемма и реле. В зависимости от типа отключения по неисправности, работу клеммы и реле можно сконфигурировать так, как указано в таблице ниже.
<table>
<tr><td colspan="3">Настройка</td><td rowspan="2">Функция</td></tr>
<tr><td>Бит 3</td><td>Бит 2</td><td>Бит 1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>✓</td><td>Срабатывает при возникновении отключений по неисправности, связанной с понижением напряжения</td></tr>
<tr><td></td><td>✓</td><td></td><td>Срабатывает при возникновении отключений по неисправности, отличной от понижения напряжения</td></tr>
<tr><td>✓</td><td></td><td></td><td>Срабатывает, когда не удается выполнить автоматический перезапуск (PRT-08 – 09)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Код	Описание
OUT-31 – 35 Relay1 – 5 (Реле 1 – 5)	Задайте выходной сигнал реле (реле 1 – 5).
OUT-36 Q1 Define (Задание Q1)	Выберите выходной сигнал для многофункциональной выходной клеммы (Q1). Q1 – это выход приема/передачи (TR) с открытым коллектором.

5.48.3 Настройки времени задержки для многофункциональной выходной клеммы

Чтобы управлять временем работы выходной клеммы и реле, отдельно задайте время задержки включения и время задержки выключения. Время задержки, заданное в кодах OUT-50 – 51, применяется к многофункциональной выходной клемме (Q1) и реле, кроме случаев, когда функция многофункционального выхода работает в режиме отключения по неисправности.

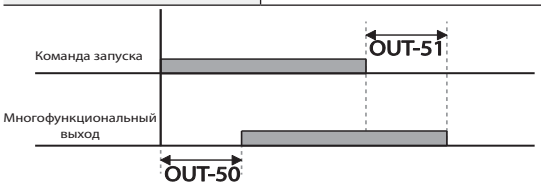
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	50	Задержка включения многофункц. выхода	DO On Delay (Задержка вкл. дискретного выхода)	0,00	0,00 – 100,00	с
	51	Задержка выключения многофункционального выхода	DO Off Delay (Задержка выкл. дискретного выхода)	0,00	0,00 – 100,00	с
	52	Выбор многофункциональной выходной клеммы	DO NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/разомкнутого дискретного выхода)	000000*	00 – 11	бит

* Многофункциональные выходные клеммы пронумерованы. Номер увеличивается справа налево (начиная с номера 1).

Подробное описание настройки времени задержки для выходных клемм

Код	Описание
OUT-50 DO On Delay (Задержка вкл. дискретного выхода)	При возникновении сигнала срабатывания реле (срабатывание настроено в параметрах OUT 31 – 35, 36) происходит включение реле или срабатывание многофункционального выхода по истечении времени задержки, заданного в параметре OUT-50.
OUT-51 DO Off Delay (Задержка выкл. дискретного выхода)	При инициализации реле или многофункционального выхода (возникновении сигнала выключения) выключение реле или многофункционального выхода происходит по истечении времени задержки, заданного в параметре OUT-54.
OUT-52 DO NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/разомкнутого дискретного выхода)	Позволяет выбрать тип клеммы для реле и многофункциональной выходной клеммы. Если соответствующий бит задан равным «0», клемма будет работать как клемма типа A (с нормально разомкнут ыми контактами). Если он задан равным «1», клемма будет работать как клемма типа B (с нормально замкнутыми контактами). В таблице ниже приведены настройки реле 1 – 5 и клеммы Q1, начиная с правого бита.

Сигнал	Клемма B (с нормально замкнутыми контактами)	Клемма A (с нормально разомкнутыми контактами)
Отображение на клавишной панели		



5.49 Мониторинг рабочего состояния

С помощью клавишной панели можно осуществлять мониторинг рабочего состояния инвертора. Если в режиме конфигурирования (CNF) выбран вариант мониторинга, можно одновременно осуществлять мониторинг максимум четырех параметров. В режиме мониторинга на клавишной панели отображается три различных параметра, однако в окне состояния одновременно может отображаться только один параметр.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	20	Окно отображения состояния отображаемого параметра	AnyTime Para (Параметр в любой момент времени)	0	Frequency (Частота)	-	-
	21	Отображаемый элемент 1 в режиме мониторинга	Monitor Line-1 (Строка мониторинга-1)	0	Frequency (Частота)	-	Гц
	22	Отображаемый элемент 2 в режиме мониторинга	Monitor Line-2 (Строка мониторинга-2)	2	Output Current (Выходной ток)	-	A
	23	Отображаемый элемент 3 в режиме мониторинга	Monitor Line-3 (Строка мониторинга-3)	3	Output Voltage (Выходное напряжение)	-	B
	24	Инициализация режима мониторинга	Mon Mode Init (Инициализация реж. мониторинга)	0	No (Нет)	-	-

Подробное описание настройки мониторинга рабочего состояния

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>CNF-20 AnyTime Para (Параметр в любой момент времени)</td><td>Позволяет выбрать параметры, которые будут отображаться в верхней правой части экрана клавишной панели. Выберите настройки параметров в зависимости от того, какая информация должна отображаться. В кодах CNF-20 – 23 доступны одни и те же варианты настроек, перечисленные ниже.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Frequency (Частота)</td><td>В состоянии останова отображается заданная частота. Во время работы отображается фактическая вых. частота (Гц).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Speed (Скорость)</td><td>В состоянии останова отображается заданная скорость (об./мин.). Во время работы отображается фактическая рабочая скорость (об/мин.).</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Output Current (Выходной ток)</td><td>Отображается выходной ток.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Output Voltage (Выходное напряжение)</td><td>Отображается выходное напряжение.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Output Power (Выходная мощность)</td><td>Отображается выходная мощность.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Whour Counter (Счетчик Вт·часов)</td><td>Отображается мощность, потребленная инвертором.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DCLink Voltage (Напряж. вставки пост. тока)</td><td>Отображается напряжение на вставке постоянного тока в инверторе.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>DI Status (Состояние дискретного входа)</td><td>Отображается состояние входной клеммы на клеммном блоке. Начиная справа, отображаются клеммы P1-P8.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>DO Status (Состояние дискретного выхода)</td><td>Отображается состояние выходной клеммы на клеммном блоке. Начиная справа, отображаются: реле 1, реле 2 и клемма Q1.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>V1 Monitor [V] (Мониторинг V1 [В])</td><td>Отображается значение входного напряжения на клемме V1 (В).</td></tr>
<tr><td>10</td><td>V1 Monitor [%] (Мониторинг V1 [%])</td><td>Отображается значение на клемме входного напряжения V1 в процентах. Если измерено напряжение -10 В, 0 В, +10 В, отобразятся значения -100%, 0%, 100%.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th colspan="3">Описание</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"><table>
<tr><td>13</td><td>V2 Monitor [V] (Мониторинг V2 [В])</td><td>Отображается значение на клемме входного напряжения V2 (В).</td></tr>
<tr><td>14</td><td>V2 Monitor [%] (Мониторинг V2 [%])</td><td>Отображается значение на клемме входного напряжения V2 в процентах.</td></tr>
<tr><td>15</td><td>I2 Monitor [mA] (Мониторинг I2 [мА])</td><td>Отображается значение на клемме входного тока I2 (А).</td></tr>
<tr><td>16</td><td>I2 Monitor [%] (Мониторинг I2 [%])</td><td>Отображается значение на клемме входного тока I2 в процентах.</td></tr>
<tr><td>17</td><td>PID Output (Выход ПИД-регулятора)</td><td>Отображается значение выходного сигнала ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>18</td><td>PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)</td><td>Отображается масштаб опорного значения и задается значение опорной величины ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>19</td><td>PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)</td><td>Отображается значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора.</td></tr>
<tr><td>20</td><td>EPID1 Mode (Режим внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Отображается режим работы внешнего ПИД-регулятора 1.</td></tr>
<tr><td>21</td><td>EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)</td><td>Отображается значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1.</td></tr>
<tr><td>23</td><td>EPID1 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регул. 1)</td><td>Отображается опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CNF-21 – 23 Monitor Line-x (Строка мониторинга-x)</td><td colspan="3">Позволяет выбрать элементы, которые будут отображаться в режиме мониторинга. Режим мониторинга – это первый режим, который отображается при подаче питания на инвертор. Одновременно могут отображаться всего три элемента: от строки мониторинга-1 до строки мониторинга-3.</td></tr>
<tr><td>CNF-24 Mon Mode Init (Инициализация режима мониторинга)</td><td colspan="3">При выборе значения 1 (Yes – «Да») значения параметров CNF-20 – 23 будут сброшены.</td></tr>
</table>

Примечание

Потребление мощности инвертором

Значения рассчитываются исходя из напряжения и тока. Электрическая мощность рассчитывается каждую секунду, и полученные результаты накапливаются. Если в параметре CNF-62 WH Count Reset (Сброс счетчика Вт·часов) задать значение 1 (Yes – «Да»), накопленное значение потребленной электрической энергии будет сброшено. Потребленная мощность отображается так, как описано ниже:

- Менее 1 000 кВт: единицы измерения – кВт, значение отображается в формате 999,9 кВт.
- 1 – 99 МВт: единицы измерения – МВт, значение отображается в формате 99,99 МВт.
- 100 – 999 МВт: единицы измерения – МВт, значение отображается в формате 999,9 МВт.
- Более 1 000 МВт: единицы измерения – МВт, значение отображается в формате 9 999 МВт; могут отображаться значения до 65 535 МВт. (Значения, превышающее 65 535 МВт, будут сбрасывать это значение до 0, и единицами измерения снова станут кВт. Значение будет отображаться в формате 999,9 кВт).

5.50 Мониторинг времени работы

Эта функциональность используется для мониторинга времени работы инвертора и вентилятора.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	70	Накопленное время, в течение которого питание инвертора было включено	On-time (Время во включенном состоянии)	00000DAY 00:00 (00000 ДНЕЙ 00:00)		-	Дни, чч:мм
	71	Накопленное время работы инвертора	Run-time (Время работы)	00000DAY 00:00 (00000 ДНЕЙ 00:00)		-	Дни, чч:мм
	72	Инициализация накопленного времени работы инвертора	Time Reset (Сброс времени)	0	No (Нет)	0 – 1	-
	74	Накопленное время работы вентилятора охлаждения	Fan time (Время вентилятора)	00000DAY 00:00 (00000 ДНЕЙ 00:00)		-	Дни, чч:мм
	75	Инициализация накопленного времени работы вентилятора охлаждения	Fan Time Reset (Сброс времени вентилятора)	0	No (Нет)	0 – 1	

Подробное описание настройки мониторинга времени работы

Код	Описание
CNF-70 On-time (Время во включенном состоянии)	Отображает накопленное время подачи питания. Информация отображается в формате [Дни часы: минуты (00000 ДНЕЙ 00:00)].
CNF-71 Run-time (Время работы)	Отображает накопленное время выдачи напряжения по поступившей команде работы. Информация отображается в формате [Дни часы: минуты (00000 ДНЕЙ 00:00)].
CNF-72 Time Reset (Сброс времени)	Выбор значения 1 (Yes – «Да») приведет к удалению накопленного времени подачи питания (On-time – «Время во включенном состоянии») и накопленного времени работы (Run-time – «Время работы»).
CNF-74 Fan time (Время вентилятора)	Отображает накопленное время работы вентилятора охлаждения инвертора. Информация отображается в формате [Дни часы: минуты (00000 ДНЕЙ 00:00)].
CNF-75 Fan Time Reset (Сброс времени вентилятора)	Выбор значения 1 (Yes – «Да») приведет к удалению накопленного времени работы вентилятора охлаждения (Fan time – «Время вентилятора»).

5.51 Возобновление работы при включении питания с помощью коммуникационного интерфейса

Если при возобновлении питания после кратковременного прерывания питания поступила команда запуска через коммуникационный интерфейс (BACnet, LonWorks, Modbus RTU), инвертор выполнит команду запуска, которая была задана перед кратковременным прерыванием питания.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
COM	96	Автоматический перезапуск при перезапуске через коммуникационный интерфейс	PowerOn Resume (Возобновление работы при включении питания)	0	No (Нет)	0 – 1	-

⚠ Осторожно

- Если после кратковременного прерывания питания надлежащая связь отсутствует, не запускайте инвертор в работу, даже если в параметре функции COM-96 PowerOn Resume (Возобновление работы при включении питания) задано значение Yes (Да).
- Функция запуска при включении питания работает отдельно от данной функции (если для функции запуска при включении питания и функции возобновления работы при включении питания задано значение Yes (Да), инвертор выждет время, заданное в функции запуска при включении питания, и затем, если перед прерыванием питания инвертор был включен в работу командой по коммуникационному интерфейсу, после восстановления питания инвертор начнет работать под действием функции возобновления питания.

5.52 Отображение текущей даты / времени / дня недели с помощью многофункциональной клавиши Multi

С помощью многофункциональной клавиши (клавиши Multi) на экране мониторинга можно отобразить текущую дату, время и день недели.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
CNF	42	Параметр на многофункциональной клавише	Multi Key Sel (Выбор многофункциональной клавиши)	2	Now Time (Время сейчас)	0 – 2	-

Текущая дата задается параметром [AP3-01 Now Date – «Дата сейчас»], текущее время задается параметром [AP3-02 Now Time – «Время сейчас»], а текущий день недели – это значение, заданное в параметре [AP3-03 Now Weekday – «День недели сейчас»].

Если в параметре [CNF-42 Multi-Key Sel – «Выбор многофункциональной клавиши»] выбрано значение {2: Now Time – «Время сейчас»}, в верхней части клавишной панели отобразится значок (T).

При нажатии клавиши <MULTI> (многофункциональной клавиши) на клавишной панели в верхней части клавишной панели отобразится значок (T), и режим отображения мониторинга изменится на значение мониторинга так, как описано ниже. (Параметры клавишной панели Monitor Line 1/2/3 («Строка мониторинга 1/2/3») в группе CNF не изменятся, и изменится только отображение на экране мониторинга).

Строка 1: Now Date – «Дата сейчас» (= значение параметра AP3-01)

Строка 2: Now Time – «Время сейчас» (= значение параметра AP3-02)

Строка 3: Now Weekday – «День недели сейчас» (= значение параметра AP3-03)

При повторном нажатии клавиши <MULTI> (многофункциональной клавиши) на клавишной панели в верхней части клавишной панели отобразится значок (T), и отображаемое значение для мониторинга перейдет в состояние, уже заданное пользователем.

В параметрах [CNF- 21/22/23 Monitor Line-1/2/3 – «Строка мониторинга 1/2/3»] можно отдельно задать значения {26: Now Date – «Дата сейчас»}, {27: Now Time – «Время сейчас»} и {28: Now Weekday – «День недели сейчас»}.

Для параметра [CNF-20 Anytime Para] нельзя задать значения {26: Now Date – «Дата сейчас»} или {28: Now Weekday – «День недели сейчас»}.

6 Изучение функциональных возможностей защиты

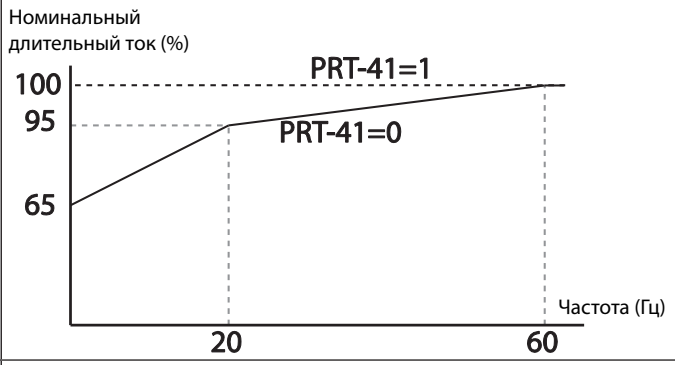
Функциональные возможности защиты, предусмотренные в инверторе серии H100, делятся на два типа: защита от повреждения двигателя вследствие перегрева и защита от нарушений работы инвертора.

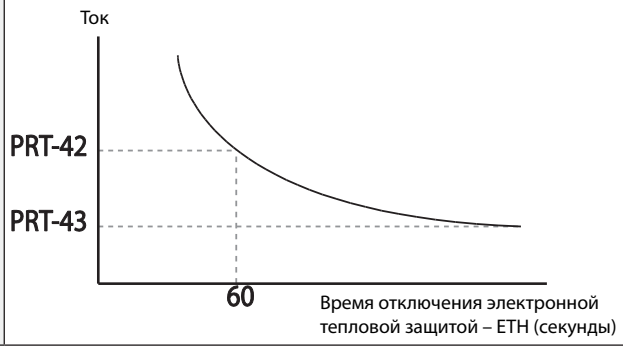
6.1 Защита двигателя

6.1.1 Электронное тепловое предотвращение перегрева двигателя (ETH)

ETH – это защитная функция, в которой выходной ток инвертора без использования отдельного датчика температуры используется для прогнозирования роста температуры двигателя с целью защиты двигателя на основании его тепловых характеристик.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настройки	Единица измерения
PRT	40	Выбор отключения по неисправности функцией электронного теплового предотвращения перегрева	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	0	None (Нет)	0 – 2	-
	41	Тип вентилятора охлаждения двигателя	Motor Cooling (Охлаждение двигателя)	0	Self-cool (Естественное охлаждение)	-	-
	42	Степень электронной тепловой защиты в течение одной минуты	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120		100 – 150	%
	43	Степень длительной электронной тепловой защиты	ETH Cont (Длительная ETH)	100		50 – 150	%

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-40 ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)</td><td>Функцию ETH можно выбрать для обеспечения тепловой защиты двигателя. На ЖК-дисплее отображается сообщение E-Thermal («Электронная тепловая защита»).
<table>
<tr><td>Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0 None (Нет)</td><td>Функция ETH не активирована.</td></tr>
<tr><td>1 Free-Run (Выбег)</td><td>Выход инвертора заблокирован. Двигатель вращается по инерции до останова (выбег).</td></tr>
<tr><td>2 Dec (Торможение)</td><td>Инвертор выполняет торможение двигателя до останова.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-41 Motor Cooling (Охлаждение двигателя)</td><td>Выберите режим работы вентилятора охлаждения, установленного на двигателе.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0 Self-cool (Естественное охлаждение)</td><td>Поскольку вентилятор охлаждения присоединен к оси двигателя, его охлаждающее действие изменяется в зависимости от скорости двигателя. Эта конструкция используется в большинстве универсальных асинхронных двигателей.</td></tr>
<tr><td>1 Forced- cool (Принудительное охлаждение)</td><td>Для работы вентилятора охлаждения подается дополнительное питание. Это обеспечивает более длительную работу на низких оборотах. Эта конструкция, как правило, используется в двигателях, рассчитанных на работу с инверторами.</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>PRT-42 ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)</td><td>Величина входного тока, который можно непрерывно подавать на двигатель в течение одной минуты, относительно номинального тока двигателя (BAS-13).</td></tr>
</table>

Код	Описание
PRT-43 ETH Cont (Длительная ETH)	Задает величину тока при включенной функции ETH. В представленном ниже диапазоны подробнее показаны значения уставок, которые можно использовать во время длительной работы без функции защиты. 

Подробное описание настройки функций электронного теплового предотвращения перегрева (ETH)

6.1.2 Датчик перегрева двигателя

Чтобы использовать защиту двигателя от перегрева, подключите датчик температуры защиты от перегрева (PT 100, датчик с положительным температурным коэффициентом – PTC), установленный в двигателе, к аналоговой входной клемме инвертора.

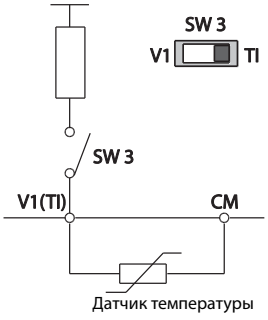
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	34	Выбор способа работы после обнаружения перегрева датчиком обнаружения перегрева двигателя	Thermal-T Sel (Выбор тепловой защиты)	0	None (Нет)	0 – 1	-
	35	Выбор входа для датчика обнаружения перегрева двигателя	Thermal In Src (Источник входного сигнала тепловой защиты)	0	Thermal In (Вход тепловой защиты)	0 – 1	
	36	Уровень неисправности по датчику обнаружения перегрева двигателя	Thermal-T Lev (Уровень срабатывания тепловой защиты)	50,0		0,0 – 100,0	%
	37	Зона неисправности по датчику обнаружения перегрева двигателя	Thermal-T Area (Зона тепловой защиты)	0	Low (Ниже)	0 – 1	
OUT	07	Сигнал аналогового выхода 2	AO2 Mode (Режим аналогового выхода 2)	14	Constant (Постоянная)	0 – 18	
	08	Усиление аналогового выхода 2	AO2 Gain (Усиление аналогового выхода 2)	100		0 – 100	%

Подробное описание настройки входа для датчика защиты двигателя от перегрева

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-34 Thermal-T Sel (Выбор тепловой защиты)</td><td>Задает рабочее состояние инвертора при перегреве двигателя.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Если обнаружен перегрев двигателя, инвертор не работает.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>При перегреве двигателя выход инвертора блокируется, и двигатель работает на выбеге по инерции.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dec (Торможение)</td><td>При перегреве двигателя он выполняет торможение и останавливается.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-35 Thermal In Src (Источник входного сигнала тепловой защиты)</td><td>Позволяет выбрать тип клеммы, если датчик защиты от перегрева двигателя подключается к входной клемме напряжения (V1) или тока (I2) на клеммном блоке в инверторе.
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Thermal In (Вход тепловой защиты)</td><td>Задает подключение датчика защиты двигателя от перегрева к клеммному блоку V1.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>V2</td><td>Задает подключение датчика защиты двигателя от перегрева к клеммному блоку I2.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-36 Thermal-T Lev (Уровень срабатывания тепловой защиты)</td><td>Задает уровень неисправности по датчику обнаружения перегрева двигателя.</td></tr>
<tr><td>PRT-37 Thermal-T Area (Зона тепловой защиты)</td><td>
<table>
<tr><td>Настройка</td><td></td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Low (Ниже)</td><td>Функция работает, когда входной сигнал датчика перегрева двигателя меньше, чем значение PRT-36.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>High (Выше)</td><td>Функция работает, когда входной сигнал датчика перегрева двигателя больше, чем значение PRT-36.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>OUT-07 AO2 Mode (Режим аналогового выхода 2), OUT-08 AO2 Gain AO2 Gain (Усиление аналогового выхода 2)</td><td>Используется при подаче тока постоянной силы на датчик температуры и позволяет принимать входные сигналы посредством клеммного блока I2 или V1 с помощью аналоговой выходной клеммы.</td></tr>
</table>

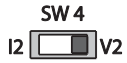
Использование датчика температуры (датчика с положительным температурным коэффициентом – PTC) путем его подключения к аналоговой входной клемме

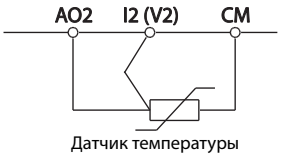
Когда клемма AO2 (аналоговая выходная клемма тока) подключена к датчику температуры, установленному на двигателе, инвертор подает на датчик температуры ток постоянной силы.



Затем, если сигнальный провод двигателя подключить к аналоговым входным клеммам инвертора, инвертор сможет обнаруживать изменения в сопротивлении с положительным температурным коэффициентом и преобразовывать их в напряжение. Если для приема сигнала используется клемма I2, установите переключатель выбора на плате ввода/вывода в положение V2. Если используется клемма V1, установите переключатель в положение T1. Если переключатель SW3 установлен в положение V1, датчик не будет работать.

Чтобы принимать сигнал датчика с положительным температурным коэффициентом (PTC) на входную клемму V1, в параметре PRT-35 (Thermal InSrc – «Источник входного сигнала тепловой защиты») задайте значение 0 (Thermal In – «Вход тепловой защиты») и установите переключатель выбора аналогового входа 1 (SW3) в положение T1.





Чтобы принимать сигнал датчика с положительным температурным коэффициентом (PTC) на входную клемму I2, в параметре PRT-35 (Thermal InSrc – «Источник входного сигнала тепловой защиты») задайте значение 1 (V2) и установите переключатель выбора аналогового входа 2 (SW4) в положение V2. Если переключатель SW4 установлен в положение I2, датчик не буде работать. Когда инвертор обнаруживает перегрев двигателя, по истечении внутреннего времени задержки выполняется отключение по перегреву двигателя. Время задержки отключения не сбрасывается сразу после снятия условия отключения, а только уменьшается с течением времени.

6.1.3 Заблаговременное предупреждение и отключение по перегрузке

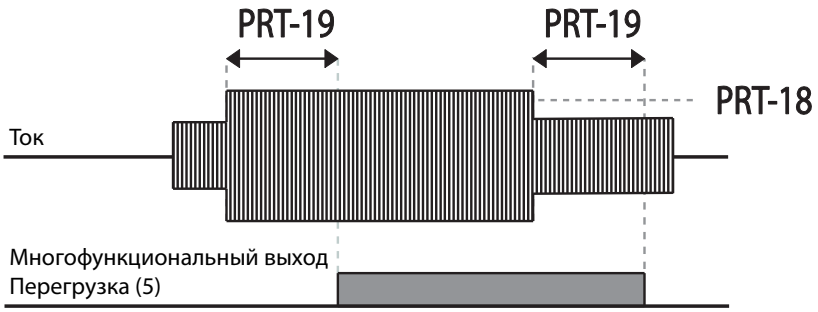
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	17	Выбор предупреждения о перегрузке	OL Warn Select (Выбор предупреждения о перегрузке)	1	Yes (Да)	0 – 1	-
	18	Уровень предупреждения о перегрузке	OL Warn Level (Уровень предупреждения о перегрузке)	110		30 – 120	%
	19	Время предупреждения о перегрузке	OL Warn Time (Время предупреждения о перегрузке)	10,0		0 – 30	c
	20	Движение при отключении по перегрузке	OL Trip Select (Выбор отключения по перегрузке)	1	Free-Run (Выбег)	-	-
	21	Уровень отключения по перегрузке	OL Trip Level (Уровень отключения по перегрузке)	120		30 – 150	%
	22	Время отключения по перегрузке	OL Trip Time (Время отключ. по перегрузке)	60,0		0 – 60,0	c

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	31 – 35	Сигнал многофункционального реле 1 – 5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	5	Over Load (Перегрузка)	-	-
	36	Сигнал многофункционального выхода 1	Q1 Define (Задание Q1)				

Предупреждение или отключение (отсечка) по неисправности возникает, когда двигатель достигает состояния перегрузки по сравнению с номинальным током двигателя. Силу тока, при которой выдаются предупреждения и выполняются отключения, можно задать отдельно.

Подробное описание настройки заблаговременного предупреждения и отключения по перегрузке

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-17
OL Warn Select (Выбор предупреждения о перегрузке)</td><td>Если величина перегрузки достигает уровня предупреждения, для выдачи сигнала предупреждения используется многофункциональная выходная клемма и реле клеммного блока. Если в этом параметре выбрано значение 1 (Yes – «Да»), функция будет работать. Если выбрано значение 0 (No – «Нет»), она не будет работать.</td></tr>
<tr><td>PRT-18
OL Warn Level (Уровень предупреждения о перегрузке), PRT-19 OL Warn Time (Время предупреждения о перегрузке)</td><td>Когда входной ток двигателя превышает уровень предупреждения о перегрузке (параметр OL Warn Level – «Уровень предупреждения о перегрузке») и остается на этом уровне в течение времени предупреждения о перегрузке (параметр OL Warn Time – «Время предупреждения о перегрузке»), через многофункциональный выход (реле 1, клемма Q1) посылается сигнал предупреждения. Если в параметрах OUT-31, OUT-33 выбрано значение Over Load («Перегрузка»), многофункциональная клемма или реле выдает сигнал. Выход сигнала не блокирует выход инвертора.</td></tr>
<tr><td>PRT-20
OL Trip Select (Выбор отключения по перегрузке)</td><td>Выберите защитное действие инвертора в случае отключения по неисправности, связанной с перегрузкой.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Защитное действие не выполняется.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>В случае неисправности, связанной с перегрузкой, выход инвертора блокируется, и двигатель работает на выбеге по инерции.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dec (Торможение)</td><td>В случае отключения по неисправности двигатель выполняет торможение и останавливается.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-21 OL Trip Level (Уровень отключения по перегрузке),
PRT-22 OL Trip Time (Время отключения по перегрузке)</td><td>Когда ток, подаваемый на двигатель, превышает предварительно заданное значение уровня отключения по перегрузке (параметр OL Trip Level – «Уровень отключения по перегрузке») и продолжает подаваться в течение времени отключения по перегрузке (параметр OL Trip Time – «Время отключения по перегрузке»), выход инвертора блокируется в соответствии с режимом, предварительно заданным в параметре PRT-17, либо замедляется до останова после торможения.</td></tr>
</table>



Примечание

Предупреждения о перегрузке предупреждают о перегрузке, прежде чем произойдет отключение по неисправности, связанной с перегрузкой. В случае отключения по неисправности, связанной с перегрузкой, сигнал предупреждения о перегрузке может не работать, если уровень предупреждения о перегрузке (параметр OL Warn Level – «Уровень предупреждения о перегрузке») и время предупреждения о перегрузке (параметр OL Warn Time – «Время предупреждения о перегрузке») заданы большими, чем уровень отключения по перегрузке (параметр OL Trip Level – «Уровень отключения по перегрузке») и время отключения по перегрузке (параметр OL Trip Time – «Время отключения по перегрузке»).

6.1.4 Предотвращение заглухания и динамическое торможение

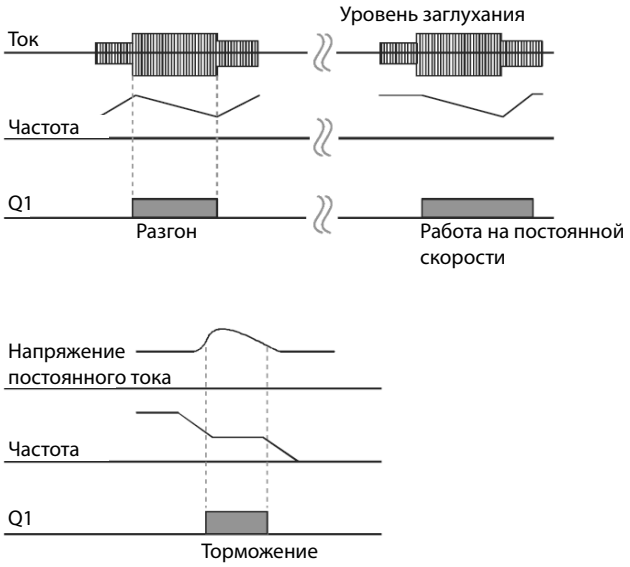
Функция предотвращения заглухания – это защитная функция, которая предотвращает заглухание двигателей вследствие перегрузки. Если двигатель заглухает вследствие перегрузки, рабочая частота инвертора автоматически корректируется. В случае, когда заглухание обусловлено перегрузкой, наведенные в двигателе большие токи могут привести к перегреву или повреждению двигателя и прерыванию работы устройств, которые приводятся в действие этим двигателем.

В этом случае двигатель выполняет торможение с оптимальным замедлением без использования тормозного резистора с помощью динамического торможения. Если время торможения слишком короткое, из-за выработки в двигателе рекуперативной энергии может произойти отключение по неисправности, связанной с перенапряжением. Благодаря динамическому торможению двигатель использует рекуперативную энергию, что позволяет выполнять оптимальное торможение без отключения по неисправности, связанной с перенапряжением.

Для защиты двигателя от неисправностей, связанных с перенапряжением, рабочая частота инвертора автоматически корректируется в зависимости от величины нагрузки.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	50	Предотвращение заглухания и динамическое торможение	Stall Prevent (Предотвращение заглухания)	0100	-	бит
	51	Частота заглухания 1	Stall Freq 1 (Частота заглухания 1)	60,00	Start Freq (Пусковая частота) – Stall Freq 1 (Частота заглухания 1)	Гц
	52	Уровень заглухания 1	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130	30 – 150	%
	53	Частота заглухания 2	Stall Freq 2 (Частота заглухания 2)	60,00	Stall Freq 1 (Частота заглухания 1) – Stall Freq 3 (Частота заглухания 3)	Гц
	54	Уровень заглухания 2	Stall Level 2 (Уровень заглухания 2)	130	30 – 150	%
	55	Частота заглухания 3	Stall Freq 3 (Частота заглухания 3)	60,00	Stall Freq 2 (Частота заглухания 2) – Stall Freq 4 (Частота заглухания 4)	Гц
	56	Уровень заглухания 3	Stall Level 3 (Уровень заглухания 3)	130	30 – 150	%
	57	Частота заглухания 4	Stall Freq 4 (Частота заглухания 4)	60,00	Stall Freq 3 (Частота заглухания 3) – Max Freq (Макс. частота)	Гц
	58	Уровень заглухания 4	Stall Level 4 (Уровень заглухания 4)	130	30 – 150	%
	59	Коэффициент усиления при динамическом торможении	Flux Brake kp (Усиление при динамическом торможении)	0	0,75 – 90 кВт: 0 – 150 110 – 500 кВт: 0 – 10	-
OUT	31 – 35	Сигнал многофункцион. реле 1 – 5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	9 Stall (Заглухание)	-	-
	36	Сигнал многофункц. выхода 1	Q1 Define (Задание Q1)			

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-50 Stall Prevent (Предотвращение заглухания)</td><td>
Предотвращение заглухания можно сконфигурировать для разгона, торможения или работы двигателя на постоянной скорости. Если сегмент на ЖК-дисплее светится, это значит, что соответствующий бит выключен.
<table>
<tr><td>Элемент</td><td>Состояние бита (вкл.)</td><td>Состояние бита (выкл.)</td></tr>
<tr><td>Отображение на клавишной панели</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
<table>
<tr><td colspan="4">Настройка</td><td rowspan="2">Функция</td></tr>
<tr><td>Бит 4</td><td>Бит 3</td><td>Бит 2</td><td>Бит 1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>Защита от заглухания при разгоне</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td>Защита от заглухания при работе на постоянной скорости</td></tr>
<tr><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td>Защита от заглухания при торможении</td></tr>
<tr><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>Динамическое торможение при торможении</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td>Функция</td></tr>
<tr><td>0001</td><td>Защита от заглухания при разгоне</td><td>Если во время разгона выходной ток инвертора превышает предварительно заданный уровень заглухания (параметры PRT-52, 54, 56, 58), двигатель прекращает разгоняться и начинает торможение. Если величина тока и дальше превышает уровень заглухания, двигатель выполняет торможение до пусковой частоты (DRV-19). Если во время работы функции защиты от заглухания величина тока приводит к торможению до скорости меньшей, чем предварительно заданный уровень, двигатель возобновляет разгон.</td></tr>
<tr><td>0010</td><td>Защита от заглухания при работе на постоянной скорости</td><td>Подобно функции защиты от заглухания при разгоне, если во время работы на постоянной скорости величина тока превышает предварительно заданный уровень заглухания, выходная частота автоматически уменьшается с целью торможения. Когда ток нагрузки падает ниже предварительно заданного уровня, разгон возобновляется.</td></tr>
<tr><td>0100</td><td>Защита от заглухания при торможении</td><td>Инвертор выполняет торможение и удерживает напряжение вставки постоянного тока ниже определенного уровня, чтобы предотвратить отключение по неисправности, связанной с перенапряжением, во время торможения. Вследствие этого время торможения может быть большим, чем заданное время, в зависимости от нагрузки.</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>Динамическое торможение при торможении</td><td>При использовании динамического торможения время торможения может уменьшиться, так как рекуперативная энергия расходуется в двигателе.</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>1100</td><td>Предотвращение заглухания и динамическое торможение при торможении</td><td>Функции предотвращения заглухания и динамического торможения работают вместе во время торможения, чтобы обеспечить максимально быстрое и устойчивое торможение.</td></tr>
</table>


</td></tr>
<tr><td>PRT-51 Stall Freq 1 (Частота заглухания 1) – PRT-58 Stall Level 4 (Уровень заглухания 4)</td><td>Для различных частот в зависимости от типа нагрузки можно настроить дополнительные уровни защиты от заглухания. Уровень заглухания можно задать выше базовой частоты, как показано на графике ниже. Задаваемые нижние и верхние предельные значения обозначаются номерами в восходящем порядке. Например, диапазон для «Частоты заглухания 2» (Stall Freq 2) становится нижним предельным значением для «Частоты заглухания 1» (Stall Freq 1) и верхним предельным значением для «Частоты заглухания 3» (Stall Freq 3).


</td></tr>
<tr><td>PRT-59 Flux Brake Kp (Усиление при динамическом торможении)</td><td>Для торможения без отключения по неисправности, связанной с перенапряжением, используется усиление. Оно компенсирует выходное напряжение инвертора.</td></tr>
</table>

Подробное описание настройки функции предотвращения заглухания и динамического торможения

Примечание

Функции предотвращения заглухания и динамического торможения работают вместе только во время торможения. Включите третий и четвертый биты параметра PRT-50 (Stall Prevention – «Предотвращение заглухания»), чтобы обеспечить максимально быстрое и устойчивое торможение без срабатывания отключения по неисправности, связанной с перенапряжением, для нагрузок с большой инерцией и малым временем торможения. Не используйте эту функцию, если нагрузку необходимо часто тормозить, так как двигатель может перегреться и легко повредиться.

ⓘ Осторожно

- Будьте осторожны при торможении с использованием защиты от заглухания, так как время торможения может оказаться большим, чем заданное время, в зависимости от нагрузки. Когда во время разгона срабатывает защита от заглухания, разгон прекращается. Из-за этого фактическое время разгона может быть большим, чем предварительно заданное время разгона.
- Во время работы двигателя применяется «Уровень заглухания 1» (Stall Level 1), который определяет работу защиты от заглухания.
- Если входное напряжение превышает номинальное напряжение, защита от заглухания при торможении может не работать надлежащим образом.

6.2 Защита инвертора и последовательности

6.2.1 Защита от обрыва фазы

Защита от обрыва фазы используется для предотвращения превышения тока под действием входного питания инвертора из-за обрыва фазы в источнике входного питания. Также возможна защита от обрыва фазы на выходе. Обрыв фазы в соединении между двигателем и инвертором может привести к заглуханию двигателя из-за отсутствия крутящего момента.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	05	Защита от обрыва фазы на входе/выходе	Phase Loss Chk (Проверка на обрыв фазы)	00	-	бит
	06	Диапазон входных напряжений при обрыве фазы	IPO V Band (Диапазон напряжений обрыва фазы на входе)	40	1 – 100 В	В

Подробное описание настройки защиты от обрыва фазы на входе и выходе

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-05 Phase Loss Chk (Проверка на обрыв фазы)
PRT-06 IPO V Band (Диапазон напряжений обрыва фазы на входе)</td><td>
Во время работы защиты от обрыва фазы конфигурации для входа и выхода отображаются по-разному. Если сегмент на ЖК-дисплее светится, это значит, что для соответствующего бита задано значение «выкл.».
<table>
<tr><td>Элемент</td><td>Состояние бита (вкл.)</td><td>Состояние бита (выкл.)</td></tr>
<tr><td>Отображение на клавишной панели</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
<table>
<tr><td colspan="2">Настройка</td><td rowspan="2">Функция</td></tr>
<tr><td>Бит 2</td><td>Бит 1</td></tr>
<tr><td></td><td>✓</td><td>Защита от обрыва фазы на выходе</td></tr>
<tr><td>✓</td><td></td><td>Защита от обрыва фазы на входе</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

6.2.2 Внешний сигнал отключения

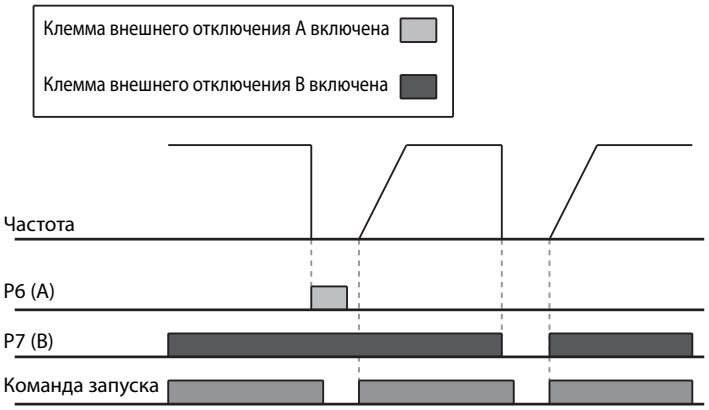
Настройте одну из многофункциональных входных клемм на значение 4 (External Trip – «Внешнее отключение»), чтобы инвертор мог останавливать работу в случае возникновения ненормальных условий работы.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Варианты настройки клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1 – P7)	4	External Trip (Внешнее отключение)	0 – 55	-
	87	Выбор многофункционального входного контакта	DI NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/разомкнутого дискретного входа)			-	бит

Подробное описание настройки внешнего сигнала отключения

Код	Описание
IN-87 DI NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/разомкнутого дискретного входа)	Позволяет выбрать тип входного контакта. Если отметка переключателя расположена внизу (0), он работает как контакт типа A (нормально разомкнутый). Если отметка расположена вверху (1), он работает как контакт типа B (нормально замкнутый). Каждому биту соответствуют следующие клеммы:

Бит	7	6	5	4	3	2	1
Клемма	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1



6.2.3 Защита от перегрузки инвертора (IOLT)

Если входной ток инвертора превышает номинальный ток, срабатывает защитная функция для предотвращения повреждения инвертора, работающая по обратной пропорциональной характеристике.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
OUT	31 – 35	Многофункциональное реле 1-5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	6	IOL (Перегрузка инвертора)	-	-
	36	Многофункциональный выход 1	Q1 Define (Задание Q1)				

Примечание

Прежде чем сработает функция защиты от перегрузки инвертора (IOLT), многофункциональная выходная клемма может заблаговременно подавать выходной сигнал предупреждения. Когда время превышения тока достигает 60% от допустимого периода превышения тока (120% – 1 мин.; 140% – 5 с), выдается сигнал предупреждения (при токе 120% сигнал выдается через 36 секунд).

6.2.4 Потеря команды управления скоростью

При настройке рабочей скорости с помощью аналогового входа на клеммном блоке, дополнительного оборудования связи или клавишной панели можно воспользоваться настройками для потери команды управления скоростью, чтобы выбрать режим работы инвертора в случаях, когда команда управления скоростью исчезает из-за отключения сигнальных кабелей.

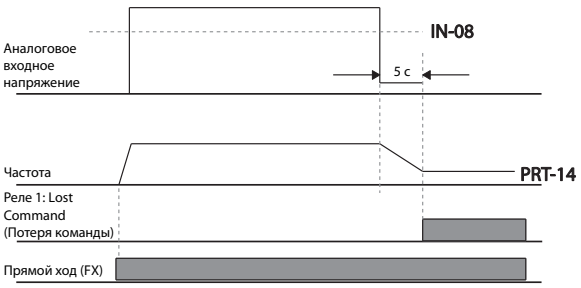
Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
PRT	11	Режим работы при потере команды от клавишной панели	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	0	None (Нет)	0	None (Нет)	-
						1	Warning (Предупреждение)	
						2	Free-Run (Выбег)	
						3	Dec (Торможение)	
	12	Режим работы при потере команды управления скоростью	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	1	Free-Run (Выбег)	-		-
	13	Время принятия решения о потере команды управления скоростью	Lost Cmd Time (Время потери команды)	1,0		0,1 – 120,0		c
	14	Рабочая частота при потере команды управления скоростью	Lost Preset F (Уставка частоты при потере команды)	0,00		Пусковая частота – Макс. частота		Гц
	15	Уровень принятия решения о потере аналогового входного сигнала	AI Lost Level (Уровень потери аналогового входного сигнала)	0	Half of x1 (Половина x1)			-
OUT	31 – 35	Многофункциональное реле 1-5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	13	Lost Command (Потеря команды)	-		-
	36	Многофункциональный выход 1	Q1 Define (Задание Q1)					

Подробное описание настройки для потери команды управления скоростью

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-11 Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)</td><td>Задайте клавишную панель в качестве источника команд работы. Выберите режим работы инвертора в случае ошибки связи с клавишной панелью или возникновения проблемы с соединением между клавишной панелью и инвертором.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Команда скорости сразу становится рабочей частотой без задействования каких-либо функций защиты.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Warning (Предупреждение)</td><td>Выберите значение 24: «Потеря клавишной панели» для одного из многофункциональных клеммных блоков в параметрах OUT-31 – 36: в случае возникновения ненормальных условий работы эта клемма будет выдавать соответствующий сигнал предупреждения.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>Инвертор блокирует выход. Двигатель работает на выбеге.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dec (Торможение)</td><td>Двигатель выполняет торможение, а затем останавливается за время, заданное в параметре PRT-07 (Trip Dec Time – «Время торможения при отключении»).</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-12 Lost Cmd Mode (Режим потери команды)</td><td>Инвертор можно настроить так, чтобы в случаях потери команд управления скоростью он работал в конкретном режиме:
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Команда скорости сразу становится рабочей частотой без задействования каких-либо функций защиты.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>Инвертор блокирует выход. Двигатель работает на выбеге.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Dec (Торможение)</td><td>Двигатель выполняет торможение, а затем останавливается за время, заданное в параметре PRT-07 (Trip Dec Time – «Время торможения при отключении»).</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Hold Input (Удержание входного значения)</td><td>Инвертор рассчитывает среднее значение входного сигнала за 10 секунд перед потерей команды управления скоростью и использует его в качестве опорной скорости.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Hold Output (Удержание выходного значения)</td><td>Инвертор рассчитывает среднее значение выходного сигнала за 10 секунд перед потерей команды управления скоростью и использует его в качестве опорной скорости.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Lost Preset (Уставка при потере)</td><td>Инвертор работает с частотой, заданной в параметре PRT-14 (Lost Preset F – «Уставка частоты при потере команды»).</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-15 AI Lost Level (Уровень потери аналогового входного сигнала), PRT-13 Lost Cmd Time (Время потери команды)</td><td>Позволяет сконфигурировать напряжение и время принятие решения о потере команды управления скоростью при использовании аналогового входа.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Half of x1 (Половина x1)</td><td>В зависимости от значений, заданных в параметрах IN-08 и IN-12, функция защиты начинает работать, когда входной сигнал уменьшается до половины начального значения аналогового входного сигнала, заданного с помощью команды скорости (DRV-01), и остается таким в течение времени (времени принятия решения о потере команды скорости), заданного в параметре PRT-13 (Lost Cmd Time – «Время потери команды»). Например, в параметре DRV-07 настройте команды скорости на значение 2 (V1), а в параметре IN-06 (V1 Polarity – «Полярность V1») задайте значение 0 (Unipolar – «Однополюсный сигнал»). Функция защиты активируется, когда входной сигнал напряжения уменьшается до менее чем половины значения, заданного в параметре IN-08 (V1 Volt x 1 – «V1 – вольт x1»).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Below of x1 (Ниже x1)</td><td>Функция защиты начинает работать, когда сигнал становится меньше, чем начальное значение аналогового входного сигнала, заданного с помощью команды скорости, и остается таким в течение времени принятия решения о потере команды скорости, заданного в параметре PRT-13 (Lost Cmd Time – «Время потери команды»). Для задания стандартных значений используются коды IN-08 и IN-12.</td></tr>
</table>
Если в кодах IN-08 и IN-12 задано значение «0», функция потери команды не работает.
</td></tr>
<tr><td>PRT-14 Lost Preset F (Уставка частоты при потере команды)</td><td>Задайте режим работы в случае потери команд скорости: для этого в параметре PRT-12 (Lost Cmd Mode – «Режим потери команды») задайте значение 5 (Lost Preset – «Уставка при потере»). В этом случае функция защиты сработает, и установится такая частота, что работа сможет продолжаться.</td></tr>
</table>

В параметре IN-06 (V1 Polarity – «Полярность V1») задайте значение Unipolar («Однополюсный сигнал»), а в параметре IN-08 – значение 5 (В). В параметре PRT-15 (AI Lost Level – «Уровень потери аналогового входного сигнала») задайте значение 1 (Below x1 – «Ниже x1»), а в параметре PRT-12 (Lost Cmd Mode – «Режим потери команды») – значение 2 (Dec – «Торможение»), и затем установите параметр PRT-13 (Lost Cmd Time – «Время потери команды») на 5 секунд. В этом случае инвертор будет работать следующим образом:



Примечание

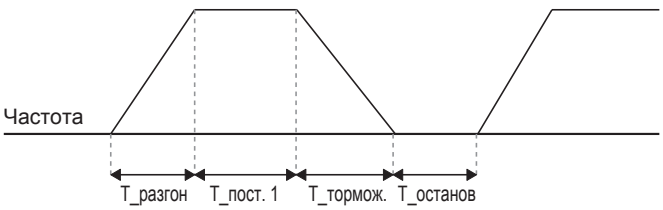
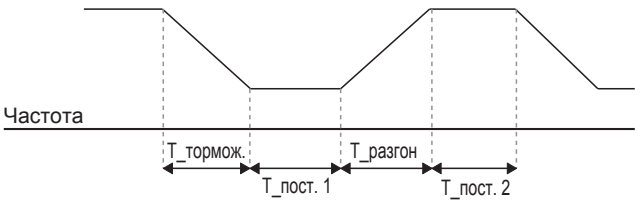
Если команда скорости была потеряна во время использования дополнительного оборудования связи или встроенного коммуникационного интерфейса RS-485, функция защиты сработает по истечении времени принятия решения о потере команды, заданного в параметре PRT-13 (Lost Cmd Time – «Время потери команды»).

6.2.5 Конфигурация резистора динамического торможения (ДТ)

В резисторах серии H100 цепь тормозного резистора встроена внутри инвертора.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	66	Конфигурация тормозного резистора	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по ДТ)	0		0 – 30	%
OUT	31 – 35	Сигнал многофункционального реле 1 – 5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	25	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по ДТ)	-	-
	36	Сигнал многофункционального выхода 1	Q1 Define (Задание Q1)				

Подробное описание настройки резистора динамического торможения

Код	Описание
PRT-66 DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по ДТ)	Задайте конфигурацию тормозного резистора (превышение %: включить нагрузку). Конфигурация тормозного резистора задает степень работы тормозного резистора в одном рабочем цикле. Максимальное время непрерывного торможения составляет 15 с, и по истечении периода в 15 с от инвертора не подается сигнал для тормозного резистора. Пример настройки тормозного резистора выглядит следующим образом: [Пример 1] [Пример 1] $$\%ED = \frac{T_dec}{T_acc + T_steady + T_dec + T_stop} \times 100\%$$  [Пример 2] $$\%ED = \frac{T_dec}{T_dec + T_steady1 + T_acc + T_steady2} \times 100\%$$  • T_разгон: Время разгона до заданной частоты

Код	Описание
	• T_пост.: Время работы с постоянной скоростью при заданной частоте • T_тормож. Время торможения до частоты, меньшей, чем при работе на постоянной скорости, или время останова с рабочей частоты, использующейся при работе с постоянной скоростью • T_останов Время пребывания в остановленном состоянии до возобновления работы

⚠ Осторожно

Не настраивайте тормозной резистор на мощность, которая превышает номинальную мощность резистора. В случае перегрузки резистор может перегреться и привести к возгоранию. В случае использования резистора с тепловым датчиком выходной сигнал датчика можно использовать в качестве внешнего сигнала отключения для многофункционального входа инвертора.

6.2.6 Предупреждение о низком напряжении аккумуляторной батареи

В инверторах серии H100 предусмотрена функциональность предупреждения о низком напряжении аккумуляторной батареи. Если для функции предупреждения о низком напряжении аккумуляторной батареи задано значение Yes («Да»), предупреждение о низком напряжении аккумуляторной батареи подается, когда напряжение аккумуляторной батареи меньше, чем 2 В (нормальное напряжение – 3 В). Если отображается предупреждение о том, что аккумуляторная батарея разряжена, замените батарею.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
PRT	90	Обнаружение низкого напряжения аккумуляторной батареи	Low Battery (Батарея разряжена)	0	None (Нет)	0	None (Нет)	-
						1	Warning (Предупреждение)	

Подробное описание настройки предупреждения о низком напряжении аккумуляторной батареи

Код	Описание
PRT-90 Low Battery (Батарея разряжена)	Предупреждение о низком напряжении аккумуляторной батареи для функции часов реального времени (RTC), установленных в инверторе, можно включить или отключить. Предупреждение о низком напряжении аккумуляторной батареи возникает, когда напряжение аккумуляторной батареи меньше, чем 2 В.

⚠ Осторожно

- При замене аккумуляторной батареи будьте осторожны. Остаточное напряжение на аккумуляторной батарее может привести к удару электрическим током.
- Проследите, чтобы аккумуляторная батарея не упала внутрь инвертора.

6.3 Отключение и предупреждение о неисправностях, связанных с понижением нагрузки

В приведенной ниже таблице перечислены функциональные возможности отключения и предупреждения о понижении нагрузки, предусмотренные в инверторах серии H100.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	23	Источник обнаружения понижения нагрузки	UL Source (Источник сигнала понижения нагрузки)	0	Output Current (Выходной ток)	0 – 1	-
	24	Диапазон обнаружения понижения нагрузки	UL Band (Диапазон понижения нагрузки)	10,0		0,0 – 100,0	%
	25	Выбор предупреждения о понижении нагрузки	UL Warn Sel (Выбор предупреждения о понижении нагрузки)	1	Yes (Да)	0 – 1	-
	26	Время предупреждения о понижении нагрузки	UL Warn Time (Время предупреждения о понижении нагрузки)	10,0		0 – 600,0	c
	27	Выбор отключения по понижению нагрузки	UL Trip Sel (Выбор отключения по понижению нагрузки)	1	Free-Run (Выбег)	0 – 2	-
	28	Таймер отключения по понижению нагрузки	UL Trip Time (Время отключения по понижению нагрузки)	30,0		0 – 600,0	c

Подробное описание настройки отключений и предупреждений о понижении нагрузки

Код	Описание
PRT-23 UL Source (Источник понижения нагрузки)	Выберите источник сигналов для обнаружения отключений по понижению нагрузки. Отключение по понижению нагрузки можно обнаружить с помощью выходного тока или выходной мощности.
PRT-24 UL Band (Диапазон понижения нагрузки)	Задайте стандартное значение для возникновения неисправностей, связанных с понижением нагрузки, с помощью значения UL Band («Диапазон понижения нагрузки») в % от нагрузки системы, которое задается для каждой частоты характеристической кривой нагрузки, построенной с помощью параметра AP2-01 Load Tune (Подстройка нагрузки).
PRT-25 UL Warn Sel (Выбор предупреждения о понижении нагрузки)	Выберите варианты предупреждения о понижении нагрузки. Настройте многофункциональные выходные клеммы (в параметрах OUT-31 – 35 и 36) на значение 7 (Under load – «Понижение нагрузки»). Сигналы предупреждения выдаются, когда возникают условия пониженной нагрузки.
PRT-26 UL Warn Time (Время предупреждения о понижении нагрузки)	Функция защиты срабатывает, когда описанные выше условия пониженной нагрузки сохраняются в течение заданного времени предупреждения.
PRT-27 UL Trip Sel (Выбор отключения по понижению нагрузки)	Задает режим работы инвертора в ситуациях, когда происходит отключение по понижению нагрузки. Если здесь задано значение 1 (Free-Run – «Выбег»), в случае отключения по неисправности, связанной с понижением нагрузки, выход блокируется. Если задано значение 2 (Dec – «Торможение»), при возникновении отключения по понижению нагрузки двигатель выполняет торможение и останавливается.

Код	Описание
PRT-28 UL Trip Time (Время отключения по понижению нагрузки)	Функция защиты срабатывает, когда описанные выше условия пониженной нагрузки сохраняются в течение заданного времени отключения.

⚠ Осторожно

Чтобы отключение по понижению нагрузки сработало надлежащим образом, предварительно нужно выполнить подстройку нагрузки (AP2-01 Load Tune – «Подстройка нагрузки»). Если подстройку нагрузки невозможно выполнить, вручную задайте частоты, подходящие под нагрузку, в параметрах AP2-02 Load Fit Lfreq (Ниж. частота, подходящая под нагрузку) – AP2-10 Load Fit Hfreq (Верх. частота, подходящая под нагрузку). Во время работы функции энергосбережения защита от понижения нагрузки не работает.

6.3.1 Обнаружение неисправности вентилятора

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	79	Выбор неисправности вентилятора охлаждения	Fan Trip Mode (Режим отключения по вентилятору)	Warning (Предупреждение)		0 – 1	
OUT	31 – 35	Многофункциональное реле 1-5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	8	Fan Warning (Предупреждение о вентиляторе)		
OUT	36	Многофункциональный выход 1	Q1 Define (Задание Q1)				

* При мощности 110 кВт или больше режим отказа внутреннего вентилятора выбирается путем выбора значения в параметре PRT-79.

Подробное описание настройки обнаружения неисправности вентилятора

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-79 Fan Trip Mode (Режим отключения по вентилятору)</td><td>Задайте режим неисправности вентилятора охлаждения.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Trip (Отключение)</td><td>При обнаружении ошибки вентилятора охлаждения выход инвертора блокируется, и отображается сообщение об отключении по состоянию вентилятора.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>(Предупреждение о вентиляторе)</td><td>Если в параметрах OUT-36 (Q1 Define – «Задание Q1») и OUT-31 – 35 (Relay1 – 5 – «Реле 1 – 5») задано значение 8 (FAN Warning – «Предупреждение о вентиляторе»), выдается сигнал ошибки вентилятора, и работа продолжается.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>OUT-36 Q1 Define (Задание Q1),
OUT-31 – 35
Relay1 – 5 (Реле 1 – 5)</td><td>Если код настроен на значение 8 (FAN Warning – «Предупреждение о вентиляторе»), выдается сигнал ошибки вентилятора, и работа продолжается. Однако если температура внутри инвертора поднимается выше определенного уровня, выход блокируется из-за срабатывания защиты от перегрева.</td></tr>
</table>

6.3.2 Отключение по неисправности, сопровождающейся понижением напряжения

Если входное питание инвертора исчезает, и напряжение на внутренней вставке постоянного тока падает ниже определенного уровня напряжения, инвертор прекращает выдавать питания, и происходит отключение по понижению напряжения.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	81	Время задержки принятия решения об отключении по понижению напряжения	LVT Delay (Задержка отключения по понижению напряжения)	0,0		0 – 60,0	c
OUT	31 – 35	Многофункциональное реле 1-5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	11	Low Voltage (Понижение напряжения)		
	36	Многофункциональный выход 1	Q1 Define (Задание Q1)				

Подробное описание настройки отключения по неисправности, связанной с понижением напряжения

Код	Описание
PRT-81 LVT Delay (Задержка отключения по понижению напряжения)	Если код настроен на значение 11 (Low Voltage – «Понижение напряжения»), при возникновении условия отключения по понижению напряжения инвертор сначала прекращает выдавать питания, а затем, по истечении времени принятия решения об отключении по понижению напряжения, выполняется отключение по неисправности. С помощью многофункционального выхода или реле можно подавать сигнал предупреждения об отключении по неисправности, связанной с понижением напряжения. Однако время задержки отключения по понижению напряжения (время LVT Delay – «Задержка отключения по понижению напряжения») не применяется к сигналам предупреждения.

6.3.3 Выбор неисправности «Понижение напряжения 2» во время работы

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройка		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	82	Принятие решения об отключении по понижению напряжения во время работы	LV2 Trip Sel (Выбор отключения по понижению напряжения 2)	0	No (Нет)	0 – 1	

Если во время работы инвертора входное питание отключается, и внутреннее напряжение постоянного тока падает ниже определенного напряжения, инвертор отключает выход питания и отображает сообщение о понижении напряжения 2 (Low Voltage 2 – «Понижение напряжения 2»)

В отличие от неисправности «Понижение напряжения», если даже напряжение возрастает и возвращается к нормальному состоянию, инвертор остается в состоянии неисправности, пока пользователь не сбросит состояние неисправности.

6.3.4 Блокировка выхода через многофункциональную клемму

Когда многофункциональная входная клемма задана в качестве клеммы для сигнала блокировки выхода, и на клемму подается сигнал, работа прекращается.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Варианты настройки клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1 – P7)	5	BX (Блокировка выхода)	0 – 55	-

Подробное описание настройки блокировки выхода через многофункциональную входную клемму

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Если работа многофункциональной входной клеммы настроена на значение 5 (BX – «Блокировка выхода»), и клемма включается во время работы, инвертор блокирует выход, и на дисплее клавишной панели отображается сообщение «BX» («Блокировка выхода»). В то время, как на экране клавишной панели отображается сообщение «BX» («Блокировка выхода»), можно осуществлять мониторинг информации о работе инвертора, в том числе рабочей частоты и тока в момент поступления сигнала BX («Блокировка выхода»). Инвертор возобновляет работу, когда клемма BX выключается, и на вход подается команда работы.

6.3.5 Сброс состояния отключения

Чтобы сбросить состояние отключения, перезапустите инвертор с помощью клавишной панели или аналоговой входной клеммы.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
IN	65 – 71	Варианты настройки клеммы Px	Px Define (Задание Px) (Px: P1 – P7)	3	RST (Сброс)	0 – 55	-

Подробное описание настройки сброса состояния отключения

Код	Описание
IN-65 – 71 Px Define (Задание Px)	Чтобы перезапустить инвертор, нажмите клавишу [Stop/Reset] ([Останов/Сброс]) на клавишной панели или воспользуйтесь многофункциональной входной клеммой. Настройте многофункциональную входную клемму на значение 3 (RST – «Сброс») и включите клемму, чтобы сбросить состояние отключения.

6.3.6 Режим работы при отключении по отказу дополнительной платы

Если инвертор используется с дополнительной платой, могут происходить отключения по отказу дополнительной платы. Задайте режим работы инвертора, когда возникает ошибка связи между дополнительной платой и основным устройством инвертора, или когда дополнительная плата отсоединяется во время работы.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	80	Режим работы при отключении по отказу дополнительной платы	Opt Trip Mode (Режим отключения доп. платы)	1	Free-Run (Выбег)	0 – 2	-

Подробное описание настройки режима работы при отключении по отказу дополнительной платы

Код	Описание		
PRT-80 Opt Trip Mode (Режим отключения доп. платы)	Настройка		Функция
	0	None (Нет)	Не работает.
	1	Free-Run (Выбег)	Выход инвертора блокируется, и на клавишной панели отображается информация об отказе по неисправности.
	2	Dec (Торможение)	Двигатель выполняет торможение до значения, заданного в параметре PRT-07 (Trip Dec Time – «Время торможения при отключении»).

6.3.7 Отключение по условию отсутствия двигателя

Если команда работы подается в то время, как двигатель отсоединен от выходной клеммы инвертора, происходит «отключение по условию отсутствия двигателя», и в системе срабатывает защита.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	31	Работа при отключении по условию отсутствия двигателя	No Motor Trip (Отключение по отсутствию двигателя)	0	None (Нет)	0 – 1	-
	32	Уровень тока при отключении по условию отсутствия двигателя	No Motor Level (Уровень при отсутствии двигателя)	5		1 – 100	%
	33	Время обнаружения условия отсутствия двигателя	No Motor Time (Время отсутствия двигателя)	3,0		0,1 – 10	c

Подробное описание настройки отключения по условию отсутствия двигателя

Код	Описание
PRT-32 No Motor Level (Уровень при отсутствии двигателя), PRT-33 No Motor Time (Время отсутствия двигателя)	Если значение выходного тока [относительно номинального тока (BAS-13)] меньше, чем значение, заданное в параметре PRT-32 (No Motor Level – «Уровень при отсутствии двигателя»), и это условие выполняется в течение времени, заданного в параметре PRT-33 (No Motor Time – «Время отсутствия двигателя»), происходит «отключение по условию отсутствия двигателя».

⚠ Осторожно

Если в параметре BAS-07 (V/F Pattern – «Характеристика U/F») задано значение 1 (Square – «Квадратичная»), в параметре PRT-32 (No Motor Level – «Уровень при отсутствии двигателя») задайте меньшее значение, чем заводская настройка по умолчанию. В противном случае, если настроена работа «отключения по условию отсутствия двигателя», произойдет «отключение по условию отсутствия двигателя» из-за недостаточной силы выходного тока.

6.3.8 Обрыв ремня

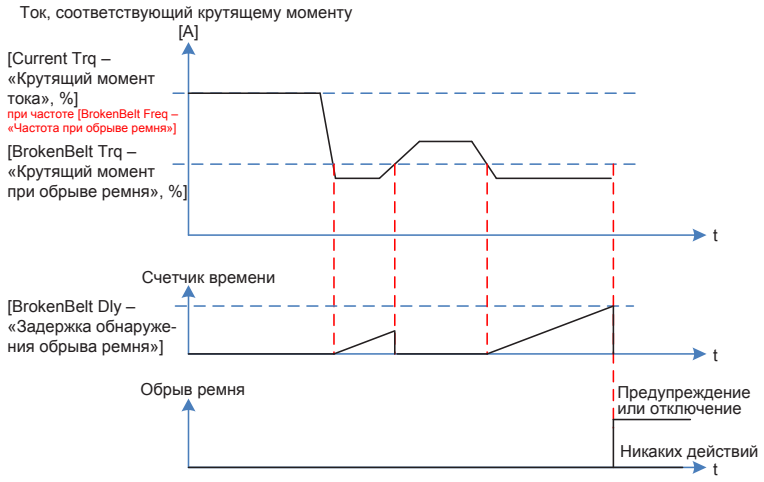
Эта функция предназначена для обнаружения проблем в случае обрыва ремня или поломки муфты во время работы насоса.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
PRT	91	Настройка функции обнаружения обрыва ремня	BrokenBelt Sel (Выбор обнаружения обрыва ремня)	0	None (Нет)	0 1 2	None (Нет) Warning (Предупреждение) Free-Run (Выбег)	-
	92	Частота функции обнаружения обрыва ремня	BrokenBelt Freq (Частота при обрыве ремня)	15,00		15,00 – MaxFreq (Макс. частота)		Гц
	93*	Ток, соответствующий крутящему моменту двигателя	Current Trq (Крутящий момент тока)	-		0 – 100,0		%
	94**	Ток, соответствующий крутящему моменту для функции обнаружения обрыва ремня	BrokenBelt Trq (Крутящий момент при обрыве ремня)	10,0		0 – 100,0		%
	95	Задержка времени для функции обнаружения обрыва ремня	BrokenBelt Dly (Задержка обнаружения обрыва ремня)	10,0		0,0 – 600,0		c

* Значение выходного крутящего момента, соответствующего току, относительно номинального крутящего момента двигателя (%)

** Рабочий крутящий момент при обрыве ремня относительно номинального крутящего момента двигателя (%)

После того, как инвертор начал работать с частотой выше значения PRT-92, а крутящий момент, соответствующий току, достиг предельного значения, заданного в параметре PRT-94, и затем удовлетворял этим условиям в течение более длительного времени, чем задано в параметре PRT-95, активируется функция обнаружения обрыва ремня.



6.4 Ожидаемый срок службы деталей

Оцените срок службы деталей инвертора (вентилятора и главного конденсатора). Оценка этих деталей позволит более безопасно использовать инвертор.

6.4.1 Расчетный срок службы главного конденсатора

Срок службы главного конденсатора инвертора можно спрогнозировать, посмотрев на изменения значения его емкости.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
PRT	83	Расчетный уровень тока, соответствующий емкости	CAP.DiagPerc (Процент для диагностики конденсатора)	0,0		10,0 – 100,0		%
	84	Режим оценки состояния конденсатора	CAP.Diag (Диагностика конденсатора)	0	None (Нет)	0	None (Нет)	%
						1	CAP. Diag 1 (Диагностика конденсатора 1)	
						2	CAP. Diag 2 (Диагностика конденсатора 2)	
						3	CAP. Init (Инициализация конденсатора)	
	85	Уровень износа конденсатора	CAPLevel1 (Уровень конденсатора 1)	0		0,0 – 100,0		%
	86	Обнаруженный уровень конденсатора	CAPLevel2 (Уровень конденсатора 2)	0		0,0 – 100,0		%
OUT	31 – 35	Выходное реле 1 – 5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	34		CAP. Warning (Предупреждение о конденсаторе)		-

Подробное описание настройки оценки срока службы главного конденсатора

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-83 CAP. Diag Perc (Процент для диагностики конденсатора)</td><td>Настройте уровень тока на выходе инвертора во время выполнения оценки срока службы конденсатора. Для оценки срока службы это значение необходимо задать большим, чем 0%.</td></tr>
<tr><td>PRT-84 CAP. Diag (Диагностика конденсатора)</td><td>Задайте режим оценки срока службы конденсатора. Этот режим делится на два варианта: режим установки инвертора и режим технического обслуживания. Чтобы использовать функцию оценки срока службы конденсатора, необходимо надлежащим образом настроить этот параметр.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Не использовать функцию оценки срока службы конденсатора.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>CAP. Diag 1 (Диагностика конденсатора 1)</td><td>Оценить начальную емкость при первой установке инвертора.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CAP. Diag 2 (Диагностика конденсатора 2)</td><td>Оценить емкость во время технического обслуживания инвертора.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CAP. Init (Инициализация конденсатора)</td><td>Сбросить расчетное значение емкости на 0.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PRT-85 CAP. Level 1 (Уровень конденсатора 1)</td><td>Задайте стандартный уровень, при котором конденсатор нужно заменить.</td></tr>
<tr><td>PRT-86 CAP. Level 2 (Уровень конденсатора 2)</td><td>Позволяет отобразить расчетное значение емкости в соответствии с режимом, заданным в параметре PRT-84. Если это значение меньше, чем значение, заданное в параметре PRT-85, на дисплее отображается предупреждающее сообщение «CAP Warning» («Предупреждение о конденсаторе»).</td></tr>
</table>

⚠ Осторожно

- При замене аккумуляторной батареи будьте осторожны. Остаточное напряжение на аккумуляторной батарее может привести к удару электрическим током.
- Проследите, чтобы аккумуляторная батарея не упала внутрь инвертора.
- Оценка срока службы главного конденсатора служит только для получения ориентировочного значения, которое нельзя использовать в качестве абсолютного значения.
- Функция оценки срока службы главного конденсатора работает только в режиме «АВТО» и тогда, когда инвертор остановлен.

6.4.2 Расчетный срок службы вентилятора

Инвертор регистрирует длительность времени, в течение которого используется вентилятор, и выдает аварийный сигнал о необходимости замены вентилятора, если вентилятор используется дольше, чем в течение определенного периода времени.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
PRT	87	Накопленное время работы вентилятора в процентах	Fan Time Perc (Процент времени работы вентилятора)	0,0		-		%
	88	Уровень аварийного сигнала о необходимости замены вентилятора	Fan Exchange (Замена вентилятора)	0,0		0,0 – 100,0		%
CNF	75	Сброс накопленного времени работы вентилятора	Fan Time Rst (Сброс времени работы вентилятора)	0	No (Нет)	0	No (Нет)	
						1	Yes (Да)	
OUT	31 – 35	Выходной сигнал реле 1 – 5	Relay 1-5 (Реле 1-5)	35	Fan Exchange (Замена вентилятора)	0 – 41		-

Если значение параметра PRT-88 равно 0%, аварийный сигнал «Замена вентилятора» (Fan Exchange) не подается, и пользователь может использовать эту функцию, когда она настроена на значение, отличное от 0%.

Подробное описание настройки оценки срока службы вентилятора

Код	Описание
PRT-87 Fan Time Perc (Процент времени работы вентилятора)	Отображает время, в течение которого использовался вентилятор, в виде процента от 50 000 часов. Если это значение превышает значение, заданное в параметре PRT-88, на дисплее отображается предупреждающее сообщение «Fan Exchange» («Замена вентилятора»).
PRT-88 Fan Exchange (Замена вентилятора)	Отображает стандартный срок службы в процентах, после которого вентилятор нужно заменить.
CNF-75 Fan Time Rst (Сброс времени работы вентилятора)	Сбрасывает накопленное время работы вентилятора.

Настройка		Функция
0	No (Нет)	Не сбрасывать накопленное время работы вентилятора.
1	Yes (Да)	Сбросить накопленное время работы вентилятора.

⚠ Осторожно

- При замене аккумуляторной батареи будьте осторожны. Остаточное напряжение на аккумуляторной батарее может привести к удару электрическим током.
- Проследите, чтобы аккумуляторная батарея не упала внутрь инвертора.
- Оценка срока службы вентилятора служит только для получения ориентировочного значения, которое нельзя использовать в качестве абсолютного значения.

6.5 Перечень неисправностей / предупреждений

В приведенном ниже перечне указаны типы неисправностей и предупреждений, которые могут возникать во время использования инвертора H100. Подробная информация приведена в разделе *6 «Изучение функциональных возможностей защиты»* на странице *307*.

Категория		Отображение на ЖК-дисплее	Описание
Серьезная неисправность	Тип «Фиксация»	Over Current1 (Превышение тока 1)	Отключение по превышению тока
		Over Voltage (Перенапряжение)	Отключение по перенапряжению
		External Trip (Внешнее отключение)	Отключение по внешнему сигналу
		NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут)	Отключение по неисправности датчика температуры
		Over Current2 (Превышение тока 2)	Отключение по неисправности, сопровождающейся аварийным сигналом о токе короткого замыкания
		Option Trip-x* (Отключение по отказу дополнительной платы-x)	Отключение по неисправности дополнительной платы
		Over Heat (Перегрев)	Отключение по неисправности, связанной с перегревом
		Out Phase Open (Обрыв фазы на выходе)	Отключение по неисправности, связанной с обрывом фазы на выходе
		In Phase Open (Обрыв фазы на входе)	Отключение по неисправности, связанной с обрывом фазы на входе
		Ground Trip (Отключение по замыканию на землю)	Отключение по короткому замыканию на землю
		Fan Trip (Отключение по вентилятору)	Отключение по неисправности вентилятора
		E-Thermal (Электронная тепловая защита)	Отключение по неисправности, связанной с перегревом двигателя
		IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода)	Отключение по отказу соединения с платой ввода/вывода
		No Motor Trip (Отключение по отсутствию двигателя)	Отключение по неисправности, связанной с отсутствием двигателя
		Low Voltage2 (Пониженное напряжение 2)	Отключение по неисправности, связанной с понижением напряжения во время работы
		ParaWrite Trip (Отключение по записи параметров)	Отключение из-за ошибки записи параметров
		Pipe Broken (Разрыв трубопровода)	Отключение по неисправности, связанной с разрывом трубопровода
		Damper Err (Ошибка заслонки)	Отключение из-за ошибки заслонки
		Over Load (Перегрузка)	Отключение по неисправности, связанной с перегрузкой двигателя
		Under Load (Понижение нагрузки)	Отключение по неисправности, связанной с понижением нагрузки двигателя
		CleanRPTErr (Ошибка повторения очистки)	Отключение из-за ошибки очистки насоса
		Level Detect (Определение уровня)	Отключение по определенному уровню

Категория		Отображение на ЖК-дисплее	Описание
		MMC Interlock (Блокировка управления несколькими двигателями)	Отключение по блокировке управления несколькими двигателями
		Inverter OLT (Отключение по перегрузке инвертора)	Отключение по перегреву инвертора
		Thermal Trip (Тепловое отключение)	Отключение по перегреву двигателя
		Lost Keypad (Потеря клавишной панели)	Отключение из-за потери связи с клавишной панелью
		Broken Belt (Обрыв ремня)	Отключение из-за обрыва ремня
		Pipe Broken (Разрыв трубопровода)	Отключение из-за разрыва трубопровода
		Fuse Open (Плавкий предохранитель разомкнут)	Отключение из-за размыкания плавкого предохранителя (315 – 500 кВт)
		InFAN Trip (Отключение по внутреннему вентилятору)	Отключение по внутреннему вентилятору (110 – 500 кВт)
	Тип «Уровень»	Low Voltage (Пониженное напряжение)	Отключение по неисправности, связанной с пониженным напряжением
		BX (Блокировка выхода)	Отключение по неисправности, связанной с аварийным остановом
		Lost Command (Потеря команды)	Отключение из-за потери команды
		Lost Keypad (Потеря клавишной панели)	Отключение из-за потери связи с клавишной панелью
	Повреждение аппаратного обеспечения (критическое)	EEP Err (Ошибка электрически стираемой программируемой памяти)	Ошибка внешней памяти
		ADC Off Set (Сдвиг аналогового-цифрового преобразователя)	Ошибка аналогового входа
		IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода)	Отключение по отказу соединения с платой ввода/вывода
		Watch Dog-1 (Сторожевой таймер-1)	Отключение по ошибке сторожевого таймера центрального процессора
		Watch Dog-2 (Сторожевой таймер-2)	
Предупреждение		Lost Command (Потеря команды)	Предупреждение об отключении по неисправности, связанной с потерей команды
		Over Load (Перегрузка)	Предупреждение о перегрузке
		Under Load (Понижение нагрузки)	Предупреждение о понижении нагрузки
		Inv Over Load (Перегрузка инвертора)	Предупреждение о перегрузке инвертора
		Fan Warning (Предупреждение о вентиляторе)	Предупреждение о работе вентилятора
		DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по ДТ)	Предупреждение о степени торможения тормозного резистора
		Low Battery (Батарея разряжена)	Предупреждение о низком заряде батареи
		Fire Mode (Режим пожара)	Предупреждение о режиме пожара
		Pipe Broken (Разрыв трубопровода)	Предупреждение о разрыве трубопровода

Категория	Отображение на ЖК-дисплее	Описание
	Level Detect (Определение уровня)	Предупреждение об определении уровня
	CAP. Warning (Предупреждение о конденсаторе)	Предупреждение о сроке службы конденсатора
	Fan Exchange (Замена вентилятора)	Предупреждение о замене вентилятора
	Lost Keypad (Потеря клавишной панели)	Предупреждение о потери связи с клавишной панелью
	Load Tune (Подстройка нагрузки)	Предупреждение об ошибке подстройки кривой нагрузки
	Broken Belt (Обрыв ремня)	Предупреждение об обрыве ремня
	ParaWrite Fail (Ошибка записи параметров)	Предупреждение об ошибке интеллектуального копирования
	Rs Tune Err (Ошибка подстройки сопротивления статора)	Предупреждение об ошибке автонастройки (сопротивление статора)
	Lsig Tune Err (Ошибка подстройки индуктивного рассеяния)	Предупреждение об ошибке автонастройки (индуктивное рассеяние)
	InFAN Warning (Предупреждение об ошибке внутреннего вентилятора)	Предупреждение об ошибке внутреннего вентилятора (110 – 500 кВт)

Примечание

- При отключении типа «Фиксация» инвертор не может разблокировать неисправность, пока пользователь не перезагрузит инвертор, даже если состояние отключения было сброшено после возникновения отключения.
- При отключении типа «Уровень» инвертор способен сам разблокироваться после неисправности, если после отключения состояние отключения было сброшено.
- При отключении «Критического» типа единственный способ разблокировки при неисправности – это выключить, а затем включить инвертор после возникновения отключения.

7 Функциональные возможности коммуникационного интерфейса RS-485

В этом разделе руководства пользователя объясняется, как управлять инвертором посредством ПЛ или компьютера на большом расстоянии с помощью функциональных возможностей коммуникационного интерфейса RS-485. Чтобы использовать функциональные возможности коммуникационного интерфейса RS-485, подключите кабели связи и настройте параметры связи в инверторе. Для настройки и использования функциональности связи через интерфейс RS-485 см. протоколы и параметры связи.

7.1 Стандарты связи

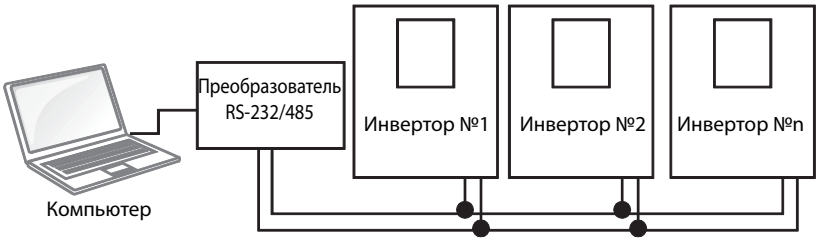
С помощью стандартов связи через интерфейс RS-485 изделия H100 обмениваются данными с ПЛК и компьютером. Стандарты связи RS-485 поддерживают систему многоточечных каналов и создают очень устойчивый к шуму интерфейс. Подробная информация о стандартах связи приведена в следующей таблице.

Параметр	Стандартное значение
Метод связи / Тип передачи данных	Тип RS-485 / шинный, система многоточечных каналов
Наименование типа инвертора	H100
Количество подключенных инверторов / Расстояние передачи данных	Максимум 16 инверторов / Максимум 1 200 мм (рекомендованное расстояние: в пределах 700 м)
Рекомендованное сечение кабеля	0,75 мм^2 (18 AWG), экранированный кабель типа «экранированная витая пара» (STP)
Тип монтажа	Специальные клеммы (S+/S-/SG) на клеммном блоке управления
Питание	Подается изолированным от инвертора источником питания от внутренней цепи инвертора
Скорость передачи данных	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 бит/с BACNET: 9600 / 19200 / 38400 / 76800 бит/с
Процедура управления	Система асинхронной передачи
Система связи	Система полудуплексной передачи данных
Система передачи символов:	Modbus RTU: двоичная / LS Bus: ASCII
Длина стопового бита	1 бит / 2 бита
Проверка ошибки кадра	2 байта
Проверка на четность	Нет / Четность / Нечетность

7.2 Конфигурация системы связи

В системе связи через интерфейс RS-485 ПЛК или компьютер является ведущим устройством, а инвертор является ведомым устройством. При использовании компьютера в качестве ведущего устройства в компьютер должен быть встроен преобразователь протокола RS-232, чтобы компьютер мог обмениваться данными с инвертором через преобразователь протокола RS-232/RS-485. Технические и рабочие характеристики преобразователей могут различаться в зависимости от производителя, однако их основные функции одинаковы. Подробная информация о функциональных возможностях и технических характеристиках приведена в руководстве пользователя преобразователя, предоставленном производителем.

Подключите провода к инвертору и настройте параметры связи инвертора, руководствуясь приведенным ниже рисунком, который иллюстрирует конфигурацию системы связи.



7.2.1 Подключение линии связи

Убедитесь, что инвертор полностью выключен, и затем подключите линию связи с интерфейсом RS-485 к клеммам S+/S-/SG на клеммном блоке. Можно подключить максимум 16 инверторов. Линии связи следует выполнять из экранированных кабелей типа «витая пара» (STP).

Максимальная длина линии связи – 1 200 м, однако для обеспечения стабильной связи рекомендуется, чтобы длина линии связи не превышала 700 м. Если длина линии связи превышает 1 200 м, или если используется большое количество устройств, для увеличения скорости передачи данных используйте ретранслятор. Ретранслятор эффективен, когда бесперебойная связь невозможна из-за шумовых помех.

ⓘ Осторожно

При подключении линии связи убедитесь, что провода подключены к клеммам SG на ПЛК и инвертора. Клеммы SG защищают от ошибок связи, которые возникают из-за электронных шумовых помех.

7.2.2 Настройка параметров связи

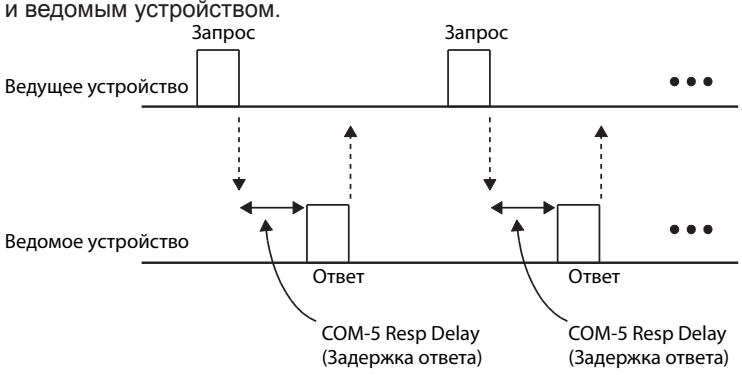
Прежде чем приступать к настройке конфигураций связи, убедитесь, что линии связи надлежащим образом подключены. Включите инвертор и настройте параметры связи.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
COM	01	ID встроенного коммуникационного интерфейса инвертора	Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)	1		1 – MaxComID (Макс. ID связи)[7]	-
	02	Встроенный протокол связи	Int485 Proto (Протокол интерфейса 485)	0	ModBus RTU	0 – 6	-
	03	Скорость передачи данных через встроенный интерфейс	Int485 BaudR (Скорость передачи данных через интерфейс 485)	3	9600 бит/с	0 – 8	-
	04	Настройка кадра встроенного коммуникационного протокола	Int485 Mode (Режим интерфейса 485)	0	D8/PN/S1	0 – 3	-
	05	Задержка передачи после приема	Resp Delay (Задержка после приема)	5		0 – 1000	мс

Подробное описание настройки параметров связи

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>COM-01 Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)</td><td>Настраивает ID станции инвертора на значение от 1 до MaxComID (Макс. ID связи)</td></tr>
<tr><td>COM-02 Int485 Proto (Протокол интерфейса 485)</td><td>Выберите один из четырех встроенных протоколов: Modbus RTU, LS INV 485, BACnet или Metasys N2.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Modbus RTU</td><td>Протокол, совместимый с Modbus RTU</td></tr>
<tr><td>2</td><td>LS INV 485</td><td>Специальный протокол для инвертора LS</td></tr>
<tr><td>4</td><td>BACnet</td><td>Протокол BACnet</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Metasys N2</td><td>Протокол Metasys N2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Ведущее устройство Modbus</td><td>Специальный протокол для ведущего устройства Modbus</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>COM-03 Int485 BaudR (Скорость передачи данных через интерфейс 485)</td><td>Позволяет настроить скорость передачи данных до 115 200 бит/с. Диапазон максимальной настройки скорости варьируется в зависимости от протокола.
<table>
<tr><th>Настройка</th><th>Скорость передачи данных</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1200 бит/с</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

[7] Если в коде AP1-40 задано значение 4 (Serve Drv – «Сервопривод»), MaxComID (Макс. ID связи) равен «8», а если в коде COM-02 задано значение «4 (BACnet)», MaxComID (Макс. ID связи) равен «127». В остальных случаях MaxComID (Макс. ID связи) равен «250».

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>2400 бит/с</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4800 бит/с</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9600 бит/с</td></tr>
<tr><td>4</td><td>19200 бит/с</td></tr>
<tr><td>5</td><td>38400 бит/с</td></tr>
<tr><td>6</td><td>56 кбит/с (57 600 бит/с)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>76,8 кбит/с (76 800 бит/с)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>115,2 кбит/с (115 200 бит/с)</td></tr>
</table>
Если в параметре COM-02 Int485 Proto (Протокол интерфейса 485) выбрана настройка BACnet, скорость передачи данных можно настроить на 9600 бит/с, 19200 бит/с или 76,8 кбит/с. Если в параметре COM-02 Int485 Proto (Протокол интерфейса 485) выбрана настройка Metasys N2, скорость передачи данных всегда равна 9600 бит/с, и параметр COM-03 Int485 BaudR (Скорость передачи данных через интерфейс 485) не отображается.
</td></tr>
<tr><td>COM-04 Int485 Mode (Режим интерфейса 485)</td><td>
Позволяет задать конфигурацию связи. Здесь можно задать длину данных, метод контроля четности и количество стоповых битов.
<table>
<tr><th>Настройка</th><th></th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>D8/PN/S1</td><td>8-битные данные / без контроля четности / 1 стоповый бит</td></tr>
<tr><td>1</td><td>D8/PN/S2</td><td>8-битные данные / без контроля четности / 2 стоповых бита</td></tr>
<tr><td>2</td><td>D8/PE/S1</td><td>8-битные данные / проверка на четность / 1 стоповый бит</td></tr>
<tr><td>3</td><td>D8/PO/S1</td><td>8-битные данные / проверка на нечетность / 1 стоповый бит</td></tr>
</table>
Если в параметре COM-02 Int485 Proto (Протокол интерфейса 485) выбрана настройка Metasys N2, состав кадра передачи данных всегда выглядит как D8/PN/S1 (8-битные данные / без контроля четности / 1 стоповый бит), и параметр COM-04 Int485 Mode (Режим интерфейса 485) не отображается.
</td></tr>
<tr><td>COM-05 Resp Delay (Задержка после приема)</td><td>
Задает время ответа ведомого устройства (инвертора) на запрос ведущего устройства. Время ответа используется в тех системах, где ответ ведомого устройства поступает слишком быстро, чтобы ведущее устройство могло его обработать. Задайте в этом коде надлежащее значение, при котором будет обеспечиваться бесперебойная связь между ведущим и ведомым устройством.


</td></tr>
</table>

7.2.3 Настройка рабочей команды и частоты

Настроив код DRV-06 Cmd Source (Источник команд) на значение 3 (Int 485 – «Интерфейс 485»), а код DRV-07 Freq Ref Src (Источник опорной частоты) – на значение 6 (Int 485 – «Интерфейс 485»), можно задать параметры общей области для подачи команды работы и частоты через коммуникационный интерфейс. Подробная информация о команде работы приведена в разделе 4.*6.4 «Использование коммуникационного интерфейса RS-485 в качестве устройства ввода команд»* на странице *106*, а о команде частоты – в разделе *4.2.6 «Настройка опорной частоты через коммуникационный интерфейс RS-485»* на странице *99*.

Чтобы выбрать в качестве источника команды встроенный коммуникационный интерфейс RS485, с помощью клавишной панели настройте параметр DRV-07 на значение 6 (Int 485 – «Интерфейс 485»). Затем настройте параметры общей области для команды работы и частоты через коммуникационный интерфейс.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
DRV	06	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	3	Int 485 (Интерфейс 485)	0 – 5	-
	07	Метод настройки частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	6	Int 485 (Интерфейс 485)	0 – 11	-

7.2.4 Операция защиты от потери команды

Настройте стандартные решения и защитные действия в случае потери команды, которые выполняются, если проблема связи сохраняется в течение указанного периода времени.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек	Единица измерения
PRT	12	Режим работы при потере команды управления скоростью	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	0	None (Нет)	0 – 5	-
	13	Время принятия решения о потере команды управления скоростью	Lost Cmd Time (Время потери команды)	6	1,0	0,1 – 120,0	c

Подробное описание настройки защитных действий в случае потери команды

<table>
<tr><th>Код</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRT-12 Lost Cmd Mode (Режим потери команды), PRT-13 Lost Cmd Time (Время потери команды)</td><td>Выберите действие, которое должно выполняться, когда ошибка связи возникает и длится дольше времени, заданного в параметре PRT-13.
<table>
<tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>None (Нет)</td><td>Команда скорости сразу становится рабочей частотой без задействования каких-либо функций защиты.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Free-Run (Выбег)</td><td>Инвертор блокирует выход. Двигатель работает на выбеге.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Dec (Торможение)</td><td>Двигатель выполняет торможение, и затем останавливается.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Hold Input (Удержание входного значения)</td><td>Работает непрерывно со скоростью поданной на вход команды скорости, пока команда скорости не будет потеряна.
Инвертор рассчитывает среднее значение входного сигнала за 10 секунд перед потерей команды управления скоростью и использует его в качестве опорной скорости.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Hold Output (Удержание выходного значения)</td><td>Работает непрерывно с рабочей частотой, которая использовалась до потери команды скорости. Инвертор рассчитывает среднее значение выходного сигнала за 10 секунд перед потерей команды управления скоростью и использует его в качестве опорной скорости.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Lost Preset (Уставка при потере)</td><td>Инвертор работает с частотой, заданной в параметре PRT-14 (Lost Preset F – «Уставка частоты при потере команды»).</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

7.3 Связь по протоколу LS INV 485 / Modbus RTU

7.3.1 Настройка виртуального многофункционального входа

Многофункциональным входом можно управлять посредством адреса связи (0h0385). Настройте коды COM-70 – 77 на функции, которые должны работать, и затем настройте бит, соответствующий функции, на значение от 1 до 0h0385 для управления этой функцией. Виртуальные многофункциональные входы работают отдельно от аналоговых многофункциональных входов IN-65 – 71, и их нельзя настроить так, чтобы они резервировали друг друга. Мониторинг виртуального многофункционального входа можно осуществлять с помощью параметра COM-86 (Virt DI Status – «Состояние виртуального дискретного входа»). Прежде чем конфигурировать виртуальные многофункциональные входы, настройте код DRV в соответствии с источником команд.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
COM	70 – 77	Многофункциональный вход связи x	Virtual DI x (Виртуальный дискретный вход x) (x: 1 – 8)	0 None (Нет)	0 – 55	-
	86	Мониторинг многофункционального входа связи	Virt DI Status (Состояние виртуального дискретного входа)	0000 0000	0000 0000 – 1111 1111	бит

Пример: При отправке команды прямого хода (Fx) путем управления виртуальным многофункциональным входом в общей области через интерфейс 485 (Int485) настройте параметр COM-70 на значение FX («Прямой ход»), и задайте адрес 0h0385 равным 0h0001.

7.3.2 Сохранение параметров, заданных через коммуникационный интерфейс

Если после настройки параметров общей области или параметров клавишной панели через коммуникационный интерфейс вы выключите инвертор и снова запустите его в работу, изменения будут утеряны, и значения, измененные через коммуникационный интерфейс, при включении инвертора вернутся к предыдущим значениям настроек.

В параметре CNF-48 задайте значение 1 (Yes – «Да»), чтобы разрешить сохранение изменений, внесенных через коммуникационный интерфейс: благодаря этому инвертор сохранит все существующие значения даже после выключения питания.

Если адрес 0h03E0 установить на «0», а потом снова установить на «1» через коммуникационный интерфейс, существующие настройки параметров можно будет сохранить. Однако установка адреса 0h03E0 на «1», а затем на «0» не выполняет ту же функцию.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Диапазон настроек		Единица измерения
CNF	48	Сохранить параметры	Parameter Save (Сохранение параметров)	0	No (Нет)	0	No (Нет)	-
						1	Yes (Да)	

7.3.3 Полная карта распределения памяти для связи

Область связи	Карта распределения памяти	Описание
Общая совместимая область связи	0h0000 – 0h00FF	Область, совместимая с устройствами iS5, iP5A, iV5, iG5A, S100, H100
Область типа регистрации параметров	0h0100 – 0h01FF	Области, зарегистрированные в параметрах COM-31 – 38 и COM- 51 – 58
	0h0200 – 0h023F	Область, зарегистрированная для «Пользовательской» группы
	0h0240 – 0h027F	Область, зарегистрированная для группы «Макросы»
	0h0280 – 0h02FF	Зарезервировано
Общая область связи	0h0300 – 0h037F	Область мониторинга инвертора
	0h0380 – 0h03DF	Область управления инвертором
	0h03E0 – 0h03FF	Область управления памятью инвертора
	0h0400 – 0h0FFF	Зарезервировано
	0h1100	Группа привода (DRV)
	0h1200	Базовая группа (BAS)
	0h1300	Расширенная группа (ADV)
	0h1400	Группа управления (CON)
	0h1500	Группа входов (IN)
	0h1600	Группа выходов (OUT)
	0h1700	Группа связи (COM)
	0h1800	Группа ПИД-регулятора (PID)
	0h1900	Группа внешнего ПИД-регулятора (EPI)
	0h1A00	Группа применения 1 (AP1)
	0h1B00	Группа применения 2 (AP2)
	0h1C00	Группа применения 3 (AP3)
	0h1D00	Группа защиты (PRT)
	0h1E00	Группа 2-ого двигателя (M2)

7.3.4 Группа параметров для передачи данных

Задав группу параметров для передачи данных, для связи можно использовать адреса связи, зарегистрированные в группе функций связи (COM). Группу параметров для передачи данных можно задать для одновременной передачи нескольких параметров в кадр связи.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек	Единица измерения
COM	31 – 38	Адрес выходной связи x	Para Status-x (Состояние параметра-x) (x: 1 – 8)	-	0000 – FFFF	Шестнадцатеричное число
	51 – 58	Адрес входной связи x	Para Control-x (Управление параметром-x) (x: 1 – 8)	-	0000 – FFFF	Шестнадцатеричное число

Текущий зарегистрированный параметр общей группы (CM)

Адрес	Параметр	Присвоенное побитовое содержание
0h0100 – 0h0107	Status Parameter-1 (Параметр состояния-1) – Status Parameter-8 (Параметр состояния-8)	Значение кода передачи параметра, зарегистрированное в параметрах COM-31 – 38 (только чтение)
0h0110 – 0h0117	Control Parameter-1 (Параметр управления-1) – Control Parameter-8 (Параметр управления-8)	Значение кода передачи параметра, зарегистрированное в параметрах COM-51 – 58 (доступ на чтение/запись)

Примечание

При регистрации параметров управления зарегистрируйте параметры рабочей скорости (0h0005, 0h0380, 0h0381) и команды работы (0h0006, 0h0382) в конце кадра управления параметрами. Например, если в кадре управления параметрами есть 5 элементов управления параметрами (Para Control-x – «Управление параметром-x»), зарегистрируйте рабочую скорость в элементе Para Control-4 (Управление параметром-4), а команду работы – в элементе Para Control-5 (Управление параметром-5).

7.3.5 Группа параметров для пользовательской группы / группы макросов

Задав группы пользовательских параметров / параметров макросов, можно осуществлять связь с помощью адресов заданной пользователем группы (USR Grp) и группы макросов (MAC Grp), зарегистрированных в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы»). Группы параметров можно задавать только во время использования клавишной панели.

Текущие зарегистрированные параметры пользовательской группы

Адрес	Параметр	Присвоенное побитовое содержание
0h0200	User Grp. Code 1 (Код пользовательской группы 1)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > USR (Пользовательская группа) → 1 (Чтение/Запись)
0h0201	User Grp. Code 2 (Код пользовательской группы 2)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > USR (Пользовательская группа) → 2 (Чтение/Запись)
- - -	- - -	- - -
0h023E	User Grp. Code 63 (Код пользовательской группы 63)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > USR (Пользовательская группа) → 63 (Чтение/Запись)
0h023F	User Grp. Code 64 (Код пользовательской группы 64)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > USR (Пользовательская группа) → 64 (Чтение/Запись)

Текущие зарегистрированные параметры группы макросов

Адрес	Параметр	Присвоенное побитовое содержание
0h0240	Macro Grp. Code 1 (Код группы макросов 1)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > MC (Группа макросов) → 1
0h0241	Macro Grp. Code 2 (Код группы макросов 2)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > MC (Группа макросов) → 1
- - -	- - -	- - -
0h02A2	Macro Grp. Code 98 (Код группы макросов 98)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > MC (Группа макросов) → 98
0h02A3	Macro Grp. Code 99 (Код группы макросов 99)	Значение параметра, зарегистрированное в режиме U&M («Пользовательский режим и макросы») > MC (Группа макросов) → 99

7.3.6 Протокол LS INV 485

Ведомое устройство (инвертор) отвечает на запросы чтения и записи от ведущего устройства (ПЛК или ПК).

Запрос

ENQ (Запрос)	ID станции	CMD (Команда)	Данные	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
1 байт	2 байта	1 байт	n байтов	2 байта	1 байт

Нормальный ответ

ACK (Подтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Данные	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Ответ в случае ошибки

NAK (Неподтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Код ошибки	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

- Запрос начинается символом запроса (ENQ) и заканчивается символом конца передачи (EOT).
- Нормальный ответ начинается символом подтверждения (ACK) и заканчивается символом конца передачи (EOT).
- Ответ в случае ошибки начинается символом неподтверждения (NAK) и заканчивается символом конца передачи (EOT).
- ID станции обозначает номер инвертора и отображается в виде двухбайтовой строки из шестнадцатеричных цифр в системе ASCII, в которой используются символы 0-9 и A-F.
- Команда (CMD): состоит из символов в верхнем регистре (при обнаружении символов в нижнем регистре возвращает ошибку IF – «Недопустимая функция») – см. следующую таблицу.

Шестнадцатеричный символ	ASCII	Команда
‘R’	52h	Читать
‘W’	57h	Записать
‘X’	58h	Запросить регистрацию мониторинга
‘Y’	59h	Выполнить регистрацию мониторинга

- Данные: шестнадцатеричные символы в системе ASCII (например, если значение данных равно 3000: 3000 → ‘0’‘B’‘B’‘8’h → 30h 42h 42h 38h)
- Код ошибки: шестнадцатеричные символы в системе ASCII (см. раздел *7.3.6.4 «Коды ошибок»* на странице *353*)
- Размер буфера передачи/приема: передача = 39 байтов, прием = 44 байта.
- Буфер регистрации мониторинга: 8 слов.
- Контрольная сумма (SUM): служит для проверки на наличие ошибок связи с помощью контрольной суммы.
- Контрольная сумма (SUM) = сумма значений 8 младших битов из ID станции, команды и данных (ID станции + команда (CMD) + данные), представленная в виде шестнадцатеричных цифр в системе ASCII.
- Например, для команды чтения 1 адреса от адреса 3000: контрольная сумма (SUM) = ‘0’ + ‘1’ + ’R’ + ‘3’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ’1’ = 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h = 1A7h (без учета управляющих значений: символ запроса (ENQ), символ подтверждения (ACK), символ неподтверждения (NAK) и т.д.).

ENQ (Запрос)	ID станции	CMD (Команда)	Адрес	Количество адресов	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
05h	‘01’	‘R’	‘3000’	‘1’	‘A7’	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Примечание

Широковещание
При широковещании команды одновременно отправляются всем инверторам, подключенным к сети.
Когда команды отправляются от станции с ID 255, каждый инвертор действует по команде независимо от ID станции. Однако на команды, переданные путем широковещания, не дается ответа.

7.3.6.1 Подробный протокол чтения

Запрос на чтение: Прочесть последовательные n слов с адреса XXXX.

ENQ (Запрос)	ID станции	CMD (Команда)	Адрес	Количество адресов	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
05h	‘01’ – ’FA’	‘R’	‘XXXX‘	‘1’ – ‘8’ = n	‘XX’	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байтов = 12. Символы отображаются в одиночных кавычках (‘).

Нормальный ответ на запрос чтения

ACK (Подтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Данные	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
06h	'01' – 'FA'	'R'	'XXXX'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = (7 x n x 4): максимум 39

Ответ на запрос чтения в случае ошибки

NAK (Неподтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Код ошибки	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
15h	'01' – 'FA'	'R'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = 9

7.3.6.2 Подробный протокол записи

Запрос на запись

ENQ (Запрос)	ID станции	CMD (Команда)	Адрес	Количество адресов	Данные	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
05h	'01' – 'FA'	'W'	'XXXX'	'1' – '8' = n	'XXXX'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = (12 + n x 4): максимум 44

Нормальный ответ на запрос записи

ACK (Подтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Данные	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
06h	'01' – 'FA'	'W'	'XXXX'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = (7 + n x 4): максимум 39

Ответ на запрос записи в случае ошибки

NAK (Неподтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Код ошибки	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
15h	'01' – 'FA'	'W'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = 9

7.3.6.3 Подробный протокол регистрации мониторинга

Запрос на регистрацию мониторинга подается для задания типа данных, который требует непрерывного мониторинга и периодического обновления.

Запрос на регистрацию мониторинга: Запросы на регистрацию для *n* адресов (где *n* означает количество адресов. Адреса не обязательно должны непрерывно следовать друг за другом).

ENQ (Запрос)	ID станции	CMD (Команда)	Количество адресов	Адрес	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
05h	‘01’ – ‘FA’	‘X’	‘1’ – ‘8’ = n	‘XXXX‘	‘XX’	04h
1 байт	2 байта	1 байт	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = (8 + n x 4): максимум 40

Нормальный ответ на запрос регистрации мониторинга

ACK (Подтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
06h	‘01’ – ‘FA’	‘X’	‘XX’	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байтов = 7

Ответ на запрос регистрации мониторинга в случае ошибки

NAK (Неподтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Код ошибки	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
15h	‘01’ – ‘FA’	‘X’		‘XX’	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = 9

Запрос на выполнение регистрации мониторинга: Запрос на чтение данных по зарегистрированному адресу, полученному из запроса на регистрацию мониторинга

ENQ (Запрос)	ID станции	CMD (Команда)	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
05h	‘01’ – ‘FA’	‘Y’	‘XX’	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байтов = 7

Нормальный ответ на запрос выполнения регистрации мониторинга

ACK (Подтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Данные	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
06h	'01' – 'FA'	'Y'	'XXXX'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = (7 + n x 4): максимум 39

Ответ на запрос выполнения регистрации мониторинга в случае ошибки

NAK (Неподтверждение)	ID станции	CMD (Команда)	Код ошибки	SUM (Контрольная сумма)	EOT (Конец передачи)
15h	'01' – 'FA'	'Y'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байтов = 9

7.3.6.4 Коды ошибок

Код	Сокращение	Описание
ILLEGAL FUNCTION (НЕДОПУСТИМАЯ ФУНКЦИЯ)	IF	Запрошенная функция не может быть выполнена ведомым устройством, так как соответствующая функция не существует.
ILLEGAL DATA ADDRESS (НЕДОПУСТИМЫЙ АДРЕС ДАННЫХ)	IA	Полученный адрес параметра недействителен в ведомом устройстве.
ILLEGAL DATA VALUE (НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАННЫХ)	ID	Полученные данные параметра недействительны в ведомом устройстве.
WRITE MODE ERROR (ОШИБКА РЕЖИМА ЗАПИСИ)	WM	Предпринята попытка записи (W) в параметр, недоступный для записи (параметры, доступные только для чтения, или случаи, когда запись запрещена во время работы).
FRAME ERROR (ОШИБКА КАДРА)	FE	Несоответствующий размер кадра.

7.3.6.5 Коды ASCII

Символ	Шестнадцатеричный код	Символ	Шестнадцатеричный код	Символ	Шестнадцатеричный код
A	41	q	71	@	40
B	42	r	72	[	5B
C	43	s	73	\	5C
D	44	t	74	]	5D
E	45	u	75		5E
F	46	v	76		5F
G	47	w	77		60
H	48	x	78	{	7B
I	49	y	79	|	7C
J	4A	z	7A	}	7D

Символ	Шестнадцате-ричный код	Символ	Шестнадцате-ричный код	Символ	Шестнадцате-ричный код
K	4B	0	30	–	7E
L	4C	1	31	BEL (оповещение)	07
M	4D	2	32	BS (возврат)	08
N	4E	3	33	CAN (отмена)	18
O	4F	4	34	CR (возврат каретки)	0D
P	50	5	35	DC1 (управление устройством 1)	11
Q	51	6	36	DC2 (управление устройством 2)	12
R	52	7	37	DC3 (управление устройством 3)	13
S	53	8	38	DC4 (управление устройством 4)	14
T	54	9	39	DEL (удаление)	7F
U	55	пробел	20	DLE (освобождение канала данных)	10
V	56	!	21	EM (конец носителя)	19
W	57	"	22	ACK (подтверждение)	06
X	58	#	23	ENQ (запрос)	05
Y	59	$	24	EOT (конец передачи)	04
Z	5A	%	25	ESC (выход)	1B
a	61	&	26	ETB (конец передава-емого блока)	17
b	62	'	27	ETX (конец текста)	03
c	63	(	28	FF	0C
d	64	)	29	FS (разделитель файлов)	1C
e	65	*	2A	GS (разделитель групп)	1D
f	66	+	2B	HT (горизонтальная табуляция)	09
g	67	,	2C	LF (перевод строки)	0A
h	68	-	2D	NAK (неподтверждение)	15
i	69	.	2E	NUL (пустой символ)	00
j	6A	/	2F	RS (разделитель за-писей)	1E
k	6B	:	3A	SI (переход на ниж-ний регистр)	0F
l	6C	;	3B	SO (переход на верх-ний регистр)	0E
m	6D	<	3C	SOH (начало заголовка)	01
n	6E	=	3D	STX (начало текста)	02
o	6F	>	3E	SUB (замена)	1A
p	70	?	3F	SYN (синхронизация)	16
				US (разделитель элементов)	1F
				VT (вертикальная табуляция)	0B

7.3.7 Протокол Modbus RTU

7.3.7.1 Коды функций и протокол

В следующем разделе идентификатором станции является значение, заданное в параметре COM-01 (Int485 St ID – «ID станции интерфейса 485»), а адресом связи является начальный адрес (размер начального адреса в байтах). Более подробная информация об адресах связи приведена в разделе *7.3.8 «Совместимые параметры общей области»* на странице *358*.

Чтение до 8 последовательных параметров инвертора по заданному номеру – «Чтение регистра временного хранения данных» (код функции: 0x03) и «Чтение регистра ввода» (код функции: 0x04)

Команды «Чтение регистра временного хранения данных» (код функции: 0x03) и «Чтение регистра ввода» (код функции: 0x04) одинаково обрабатываются инвертором.

Коды	Описание
Начальный адрес	Начальный адрес 1 параметров инвертора (общая область или клавишная панель), по которому нужно выполнить чтение.
Количество регистров	Номер параметров инвертора (общая область или клавишная панель), которые нужно прочесть.
Количество байтов	Количество байтов в значениях нормального ответа исходя из количества регистров («Количество регистров»).
Код исключения	Коды ошибок

Запрос

ID ведомой станции	Код функции	Начальный адрес (старший байт)	Начальный адрес (младший байт)	Количество регистров (старший байт)	Количество регистров (младший байт)	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Нормальный ответ

ID ведомой станции	Код функции	Количество байтов	Значение (старший байт)	Значение (младший байт)	…	Значение (старший байт)	Значение (младший байт)	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	…	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

* Количество элементов «Значение (старший байт)» и «Значение (младший байт)» изменяется в зависимости от значения [Количество регистров в запросе].

Ответ в случае ошибки

ID ведомой станции	Код функции	Код исключения	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

* Код функции в ответе при ошибке равен [Код функции в запросе] + 0x80.

Запись значения одного параметра инвертора (код функции: 0x06)

Коды	Описание
Адрес	Адрес 1 параметра инвертора (общая область или клавишная панель), в который нужно выполнить запись.
Значение регистра	Значение параметра инвертора (общая область или клавишная панель), которое нужно записать.
Код исключения	Коды ошибок

Запрос

ID ведомой станции	Код функции	Адрес (старший байт)	Адрес (младший байт)	Значение (старший байт)	Значение (младший байт)	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Нормальный ответ

ID ведомой станции	Код функции	Адрес (старший байт)	Адрес (младший байт)	Значение (старший байт)	Значение (младший байт)	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Ответ в случае ошибки

ID ведомой станции	Код функции	Код исключения	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

* Код функции в ответе при ошибке равен [Код функции в запросе] + 0x80.

Запись нескольких регистров (код функции: 0x10)

Коды	Описание
Начальный адрес	Начальный адрес 1 параметров инвертора (общая область или клавишная панель), в который нужно выполнить запись.
Количество регистров	Номер параметров инвертора (общая область или клавишная панель), которые нужно записать.

Коды	Описание
Значение регистра	Значения параметра инвертора (общая область или клавишная панель), которые нужно записать.
Код исключения	Коды ошибок

Запрос

ID ведомой станции	Код функции	Начальный адрес (старший байт)	Начальный адрес (младший байт)	Количество регистров (старший байт)	Количество регистров (младший байт)	Количество байтов	Значение регистра (старший байт)	Значение регистра (младший байт)	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Нормальный ответ

ID ведомой станции	Код функции	Код исключения	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Ответ в случае ошибки

ID ведомой станции	Код функции	Начальный адрес (старший байт)	Начальный адрес (младший байт)	Количество регистров (старший байт)	Количество регистров (младший байт)	Циклический избыточный код (младший байт)	Циклический избыточный код (старший байт)
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

* Код функции в ответе при ошибке равен [Код функции в запросе] + 0x80.

Код исключения

Код
01: ILLEGAL FUNCTION (НЕДОПУСТИМАЯ ФУНКЦИЯ)
02: ILLEGAL DATA ADDRESS (НЕДОПУСТИМЫЙ АДРЕС ДАННЫХ)
03: ILLEGAL DATA VALUE (НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАННЫХ)
06: SLAVE DEVICE BUSY (ВЕДОМОЕ УСТРОЙСТВО ЗАНЯТО)
14: Write-Protection (Защита от записи)

Пример использования связи по протоколу Modbus RTU

Рассматривается случай, когда параметр Acc time – «Время разгона» (адрес связи 0x1103) изменяется на 5,0 с, а параметр Dec time – «Время торможения» (адрес связи 0x1104) изменяется на 10,0 с.

Передача кадра от ведущего устройства к ведомому

Элемент	ID станции	Функция	Начальный адрес	Номер регистра	Количество байтов	Данные 1	Данные 2	Циклический избыточный код
Шестнадцатеричный код	0x01	0x10	0x1102	0x0002	0x04	0x0032	0x0064	0x1202
Описание	COM-01 Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)	Предварительно задать несколько регистров	Начальный адрес 1 (0x1103-1)	-	-	50 (время разгона 5,0 с)	100 (время торможения 10,0 с)	-

Передача кадра от ведомого устройства к ведущему

Элемент	ID станции	Функция	Начальный адрес	Номер регистра	Циклический избыточный код
Шестнадцатеричный код	0x01	0x10	0x1102	0x0002	0xE534
Описание	COM-01 Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)	Предварительно задать несколько регистров	Начальный адрес 1 (0x1103-1)	-	-

7.3.8 Совместимые параметры общей области

Ниже приведены параметры общей области, частично совместимые с инверторами серий iS5, iP5A, iV5, iG5A, S100. (Адреса 0h0000 – 0h0011 предназначены для совместимых параметров общей области. Адреса 0h0012 –0h001B предназначены для параметров инверторов серии H100).

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Чтение/ Запись (Ч/З)	Присвоенное побитовое содержание	
0h0000	Модель инвертора	-	-	Ч	F: H100	
0h0001	Мощность инвертора	-	-	Ч	0: 0,75 кВт, 1: 1,5 кВт, 2: 2,2 кВт, 3: 3,7 кВт, 4: 5,5 кВт, 5: 7,5 кВт, 6: 11 кВт, 7: 15 кВт, 8: 18,5 кВт, 9: 22 кВт, 10: 30 кВт, 11: 37 кВт, 12: 45 кВт, 13: 55 кВт, 14: 75 кВт, 15: 90 кВт, 16: 110 кВт, 17: 132 кВт, 18: 160 кВт, 19: 185 кВт, 20: 220 кВт, 21: 250 кВт, 22: 315 кВт, 23: 355 кВт, 24: 400 кВт, 25: 500 кВт	
0h0002	Входное напряжение инвертора	-	-	Ч	0: изделие на 220 В 1: изделие на 440 В	
0h0003	Версия	-	-	Ч	(Пример) 0h0064: версия 1.00	
		-	-		(Пример) 0h0065: версия 1.01	
0h0004	Зарезервировано	-	-	Ч	-	
0h0005	Частота команд	0,01	Гц	Ч/З	-	
0h0006	Команда работы (дополнительный интерфейс)	-	-	Ч	B15	Зарезервировано
					B14	0: частота с клавишной панели, 2-8: многоступенчатая скорость на клеммном блоке, 17: разгон, 18: торможение, 19: Работа на ПОСТОЯННОЙ скорости, 22: V1, 24: V2, 25: I2, 26: ИМПУЛЬС, 27: встроенный интерфейс 485, 28: дополнительный коммуникационный интерфейс, 30: ТОЛЧКОВЫЙ ход, 31: ПИД-регулятор
					B13	
					B12	
					B11	
					B10	
					B9	
					B8	0: клавишная панель, 1: прямой/обратный ход-1, 2: прямой/обратный ход-2, 3: встроенный интерфейс 485, 4: дополнительный коммуникационный интерфейс, 5: временное событие
					B7	
					B6	
				Ч/З	B5	Зарезервировано

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Чтение/ Запись (Ч/З)	Присвоенное побитовое содержание	
					B4	Аварийный останов
					B3	З: сброс отключения (0→1), Ч: состояние отключения
					B2	Работа на обратном ходу (R)
					B1	Работа на прямом ходу (F)
					B0	Останов (S)
0h0007	Время разгона	0,1	с	Ч/З	-	
0h0008	Время торможения	0,1	с	Ч/З	-	
0h0009	Выходной ток	0,1	А	Ч	-	
0h000A	Выходная частота	0,01	Гц	Ч	-	
0h000B	Выходное напряжение	1	В	Ч	-	
0h000C	Напряжение вставки постоянного тока	1	В	Ч	-	
0h000D	Выходная мощность	0,1	кВт	Ч	-	
0h000E	Рабочее состояние	-	-	Ч	B15	0: «РУЧНОЙ» режим, 1: режим «АВТО»
					B14	1: Источник команд частоты, подаваемых через коммуникационный интерфейс (встроенный, дополнительный)
					B13	1: Источник команд работы, подаваемых через коммуникационный интерфейс (встроенный, дополнительный)
					B12	Команда работы на обратном ходу
					B11	Команда работы на прямом ходу
					B10	Зарезервировано
					B9	Толчковый режим
					B8	Остановка привода
					B7	Торможение постоянным током
					B6	Скорость достигнута
					B5	Торможение
					B4	Разгон
					B3	Отключение по неисправности – работает согласно настройке параметра OUT-30
					B2	Работа в обратном направлении
					B1	Работа в прямом направлении

Адрес связи	Параметр	Мас-штаб	Единица измере-ния	Чтение/ Запись (Ч/З)	Присвоенное побитовое содержание	
					B0	Остановленное состояние
0h000F	Информация об отключении по неисправности	-	-	Ч	B15	Зарезервировано
					B14	Зарезервировано
					B13	Зарезервировано
					B12	Зарезервировано
					B11	Зарезервировано
					B10	Диагностика аппаратного обе-спечения
					B9	Зарезервировано
					B8	Зарезервировано
					B7	Зарезервировано
					B6	Зарезервировано
					B5	Зарезервировано
					B4	Зарезервировано
					B3	Отключение типа «Уровень»
					B2	Зарезервировано
					B1	Зарезервировано
					B0	Отключение типа «Фиксация»
0h0010	Информация о входной клемме	-	-	Ч	B15–B7	Зарезервировано
					B6	P7
					B5	P6
					B4	P5
					B3	P4
					B2	P3
					B1	P2
					B0	P1
0h0011	Информация о выходной клемме	-	-	Ч	B15	Зарезервировано
					B14	Зарезервировано
					B13	Зарезервировано
					B12	Зарезервировано
					B11	Зарезервировано

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Чтение/ Запись (Ч/З)	Присвоенное побитовое содержание	
					B10	Q1
					B9	Зарезервировано
					B8	Зарезервировано
					B7	Зарезервировано
					B6	Зарезервировано
					B5	Зарезервировано
					B4	Реле 5
					B3	Реле 4
					B2	Реле 3
					B1	Реле 2
					B0	Реле 1
0h0012	V1	0,1	%	Ч	Входное напряжение на клемме V1	
0h0013	Тепловая защита	0,1	%	Ч	Вход тепловой защиты	
0h0014	V2	0,1	%	Ч	Входное напряжение на клемме V2	
0h0015	I2	0,1	%	Ч	Входной ток на клемме I2	
0h0016	Скорость вращения двигателя	1	об./мин.	Ч	Отображает текущую скорость вращения двигателя	
0h0017 – 0h0019	Зарезервировано	-	-	-	-	
0h001A	Выбор Гц / об./мин.	-	-	Ч	0: единица измерения – Гц, 1: единица измерения – об./мин.	
0h001B	Отображает количество полюсов выбранного двигателя	-	-	Ч	Отображает количество полюсов выбранного двигателя	

7.3.9 Параметры общей области расширения инвертора H100

7.3.9.1 Параметры области мониторинга (только для чтения)

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
0h0300	Модель инвертора	-	-	H100: 000Fh	
0h0301	Мощность инвертора	-	-	0,75 кВт: 4008h, 1,5 кВт: 4015h, 2,2 кВт: 4022h, 3,7 кВт: 4037h, 5,5 кВт: 4055h, 7,5 кВт: 4075h, 11 кВт: 40B0h, 15 кВт: 40F0h, 18,5 кВт: 4125h, 22 кВт: 4160h, 30 кВт: 41E0h, 37 кВт: 4250h, 45 кВт: 42D0h,55 кВт: 4370h, 75 кВт: 44B0h,90 кВт: 45A0h, 110 кВт: 46E0h, 132 кВт: 4840h, 160 кВт: 4A00h, 185 кВт: 4B90h, 220 кВт: 4DC0h, 250 кВт: 4FA0h, 315 кВт: 53B0h, 355 кВт: 5630h, 400 кВт: 5900h, 500 кВт: 5F40h	
0h0302	Входное напряжение/ мощность инвертора (однофазное, 3-фазное питание) / метод охлаждения	-	-	200 В, 3-фазное питание, принудительное охлаждение: 0231h	
				400 В, 3-фазное питание, принудительное охлаждение: 0431h	
0h0303	Версия программного обеспечения инвертора	-	-	(Пример) 0h0064: версия 1.00	
				0h0065: версия 1.01	
0h0304	Зарезервировано	-	-	-	
0h0305	Рабочее состояние инвертора	-	-	B15	0: Нормальное состояние 4: Выдано предупреждение 8: Возникла неисправность
				B14	
				B13	
				B12	
				B11 – B8	-
				B7	1: Поиск скорости 2: Разгон 3: Работа на постоянной скорости 4: Торможение 5: Торможение до останова
				B6	
				B5	

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
				B4	6: Заглухание из-за превышения тока по аппаратному обеспечению 7: Заглухание из-за превышения тока по программному обеспечению 8: Работа с выдержкой
				B3 B2 B1 B0	0: Остановленное состояние 1: Работа в прямом направлении 2: Работа в обратном направлении 3: Работа на постоянном токе
0h0306	Источник команд рабочей частоты инвертора	-	-	B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8	Источник команд работы 0: Клавишная панель 1: Дополнительный коммуникационный интерфейс 3: Встроенный интерфейс RS 485 4: Клеммный блок
				B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0	Источник команд частоты 0: Скорость с клавишной панели 1: Крутящий момент с клавишной панели 2-4: Рабочая скорость при разгоне-торможении 5: V1, 7: V2, 8: I2 9: Импульс 10: Встроенный интерфейс RS 485 11: Дополнительный коммуникационный интерфейс 13: Толчковый режим 14: ПИД-регулятор 25-31: Частота для многоступенчатой скорости
0h0307	Версия программного обеспечения клавишной панели	-	-	(Пример) 0h0064: версия 1.00	
0h0308	Версия прошивки клавишной панели	-	-	(Пример) 0h0065: версия 1.01	
0h0309	Версия платы ввода/вывода	-	-	(Пример) 0h0064: версия 1.00 (Пример) 0h0065: версия 1.01	
0h030A – 0h30F	Зарезервировано	-	-	-	
0h0310	Выходной ток	0,1	A	-	
0h0311	Выходная частота	0,01	Гц	-	

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
0h0312	Выходная скорость вращения в об./мин.	0	об./мин.	-	
0h0313	Зарезервировано	-	-	-	
0h0314	Выходное напряжение	1	В	-	
0h0315	Напряжение вставки постоянного тока	1	В	-	
0h0316	Выходная мощность	0,1	кВт	-	
0h0317	Зарезервировано	-	-	-	
0h0318	Опорное значение ПИД-регулятора	0,1	%	Опорное значение ПИД-регулятора	
0h0319	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора	0,1	%	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора	
0h031A	Отобразить количество полюсов 1-ого двигателя	-	-	Отображает количество полюсов первого двигателя	
0h031B	Отобразить количество полюсов 2-ого двигателя	-	-	Отображает количество полюсов 2-ого двигателя	
0h031C	Отобразить количество полюсов выбранного двигателя	-	-	Отображает количество полюсов выбранного двигателя	
0h031D	Выбор Гц / об./мин.	-	-	0: Гц, 1: об./мин.	
0h031E – 0h031F	Зарезервировано	-	-	-	
0h0320	Информация о дискретном входе			B15–B7	Зарезервировано
				B6	P7 (плата ввода/вывода)
				B5	P6 (плата ввода/вывода)
				B4	P5 (плата ввода/вывода)
				B3	P4 (плата ввода/вывода)
				B2	P3 (плата ввода/вывода)
				B1	P2 (плата ввода/вывода)
				B0	P1 (плата ввода/вывода)
0h0321	Информация о дискретном выходе	-	-	B15–B11	Зарезервировано
				B10	Q1
				B9–B5	Зарезервировано
				B4	Реле 5
				B3	Реле 4

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
				B2	Реле 3
				B1	Реле 2
				B0	Реле 1
0h0322	Информация о виртуальном дискретном входе	-	-	B15 – B8	Зарезервировано
				B7	Виртуальный дискретный вход 8 (COM-77)
				B6	Виртуальный дискретный вход 7 (COM-76)
				B5	Виртуальный дискретный вход 6 (COM-75)
				B4	Виртуальный дискретный вход 5 (COM-74)
				B3	Виртуальный дискретный вход 4 (COM-73)
				B2	Виртуальный дискретный вход 3 (COM-72)
				B1	Виртуальный дискретный вход 2 (COM-71)
				B0	Виртуальный дискретный вход 1 (COM-70)
0h0323	Отобразить выбранный двигатель	-	-	0: 1-ый двигатель / 1: 2-ой двигатель)	
0h0324	Аналоговый вход 1 (AI1)	0,01	%	Аналоговый вход напряжения V1 или вход тепловой защиты (плата ввода/вывода)	
0h0325	Аналоговый вход 2 (AI2)	0,01	%	Аналоговый вход напряжения V2 или тока I2 (плата ввода/вывода)	
0h0326	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано	
0h0327	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано	
0h0328	Аналоговый выход 1 (AO1)	0,01	%	Аналоговый выход 1 (плата ввода/вывода)	
0h0329	Аналоговый выход 2 (AO2)	0,01	%	Аналоговый выход 2 (плата ввода/вывода)	
0h032A	Зарезервировано	0,01	%	Зарезервировано	
0h032B	Зарезервировано	0,01	%	Зарезервировано	
0h032C	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано	
0h032D	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано	
0h032E	Потребленная энергия (кВт·час)	0,1	кВт·час	Потребленная энергия (кВт·час)	
0h032F	Потребленная энергия (МВт·час)	1	МВт·час	Потребленная энергия (МВт·час)	
0h0330	Информация об отключении типа «Фиксация» – 1	-	-	B15	PC Repeat Err (Ошибка по повторениям цикла очистки насоса)
				B14	Over Heat Trip (Отключение по перегреву)
				B13	Зарезервировано

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
				B12	External Trip (Внешнее отключение)
				B11	Damper Err (Ошибка заслонки)
				B10	Pipe Break (Разрыв трубопровода)
				B9	NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут)
				B8	Зарезервировано
				B7	Зарезервировано
				B6	In Phase Open (Обрыв фазы на входе)
				B5	Out Phase Open (Обрыв фазы на выходе)
				B4	Low Voltage2 (Пониженное напряжение 2)
				B3	E-Thermal (Электронная тепловая защита)
				B2	Inverter OLT (Отключение по перегрузке инвертора)
				B1	Under Load (Понижение нагрузки)
				B0	Over Load (Перегрузка)
0h0331	Информация об отключении типа «Фиксация» – 2	-	-	B15	Зарезервировано
				B14	MMC Interlock (Блокировка управления несколькими двигателями)
				B13	Зарезервировано
				B12	Зарезервировано
				B11	Зарезервировано
				B10	Option Trip-1 (Отключение по отказу дополнительной платы 1)
				B9	No Motor Trip (Отключение по отсутствию двигателя)
				B8	Зарезервировано
				B7	IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода)
				B6	Broken Belt (Обрыв ремня)
				B5	ParaWrite Trip (Отключение по записи параметров)
				B4	TB Trip (Отключение по отказу клеммного блока)
				B3	Fan Trip (Отключение по вентилятору)
				B2	Thermal Trip (Тепловое отключение)
				B1	Level Detect (Определение уровня)
				B0	Зарезервировано
0h0332	Информация об отключении типа «Уровень»	-	-	B15 – B4	Зарезервировано

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
				B3	Lost Keypad (Потеря клавишной панели)
				B2	Lost Command (Потеря команды)
				B1	Low Voltage (Пониженное напряжение)
				B0	BX (Блокировка выхода)
0h0333	Информация об отключении при диагностике аппаратного обеспечения	-	-	B15–B3	Зарезервировано
				B2	Ошибка сторожевого таймера 1 (Watchdog-1)
				B1	EEP Err (Ошибка электрически стираемой программируемой памяти)
				B0	ADC Offset (Сдвиг аналогового-цифрового преобразователя)
0h0334	Информация о предупреждении-1	-	-	B15	Broken Belt (Обрыв ремня)
				B14	Low Battery (Батарея разряжена)
				B13	Load Tune (Подстройка нагрузки)
				B12	Fan Exchange (Замена вентилятора)
				B11	CAP. Warning (Предупреждение о конденсаторе)
				B10	Level Detect (Определение уровня)
				B9	Зарезервировано
				B8	Lost Keypad (Потеря клавишной панели)
				B7	Pipe Break (Разрыв трубопровода)
				B6	Fire Mode (Режим пожара)
				B5	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по ДТ)
				B4	Fan Warning (Предупреждение о вентиляторе)
				B3	Lost Command (Потеря команды)
				B2	Inv Over Load (Перегрузка инвертора)
				B1	Under Load (Понижение нагрузки)
				B0	Over Load (Перегрузка)
0h0335	Информация об отключении типа «Фиксация» – 3	-	-	B15	Зарезервировано
				-	Зарезервировано
				B4	Зарезервировано
				B3	Overcurrent2 Trip (Отключение по превышению тока 2)

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
				B2	Overvoltage Trip (Отключение по перенапряжению)
				B1	Overcurrent1 Trip (Отключение по превышению тока 1)
				B0	Ground Fault Trip (Отключение по короткому замыканию на землю)
0h0336	Информация о предупреждении – 2	-	-	B15	Зарезервировано
				–	Зарезервировано
				B3	KPD H.O.A Lock (Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели)
				B2	Lsig Tune Err (Ошибка подстройки индуктивного рассеяния)
				B1	Rs Tune Err (Ошибка подстройки сопротивления статора)
				B0	ParaWrite Fail (Ошибка записи параметров)
0h0337 – 0h0339	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано	
0h033A	Proc PID Output (Выход ПИД-регулятора процесса)	0,01	%	Выход ПИД-регулятора процесса (%)	
0h033B	Proc PID UnitScale Ref (Опорное значение ПИД-регулятора процесса в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Опорное значение ПИД-регулятора процесса, приведенное к масштабу единицы регулирования	
0h033C	Proc PID UnitScale Fdb (Обратная связь ПИД-регулятора процесса в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора процесса, приведенное к масштабу единицы регулирования	
0h0340	Дни времени во включ. состоянии	0	день	Суммарное количество дней, в течение которых на инвертор подавалось питание	
0h0341	Минуты времени во включ. состоянии	0	мин.	Суммарное количество минут за вычетом суммарного количества дней времени во включенном состоянии	
0h0342	Дни времени работы	0	день	Суммарное количество дней, в течение инвертор приводил двигатель в действие	
0h0343	Минуты времени работы	0	мин.	Суммарное количество минут за вычетом суммарного количества дней времени работы	
0h0344	Дни времени работы вентилятора	0	день	Суммарное количество дней, в течение которых работал вентилятор теплоотвода	
0h0345	Минуты времени работы вентилятора	0	мин.	Суммарное количество минут за вычетом суммарного кол-ва дней времени работы вентилятора	
0h0346 – 0h0348	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано	

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание
0h0349	Зарезервировано	-	-	-
0h034A	Дополнительный интерфейс 1	-	-	0: нет, 5: LonWorks
0h034B	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано
0h034C	Зарезервировано			Зарезервировано
0h034D – 0h034F	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано
0h0350	E-PID 1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)	0,01	%	Выход внешнего ПИД-регулятора 1
0h0351	E-PID 1 Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1)	0,1	%	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1
0h0352	E-PID 1 Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 1)	0,1	%	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1
0h0353	E-PID 1 Unit Scale Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы)	Единица регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы регулирования
0h0354	E-PID 1 Unit Scale Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы)	Единица регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы регулирования
0h0355	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано
0h0356	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано
0h0357	E-PID 2 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 2)	0,01	%	Выход внешнего ПИД-регулятора 2
0h0358	E-PID 2 Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2)	0,1	%	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2
0h0359	E-PID 2 Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 2)	0,1	%	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2
0h035A	E-PID 2 Unit Scale Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы)	Единица регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы регулирования
0h035B	E-PID 2 Unit Scale Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы)	Единица регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы регулирования

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
0h035C	Состояние применения	-	-	B15–B2	Зарезервировано
				B1	Режим пожара
				B0	Очистка насоса
0h035D	Температура инвертора	0	°C	Температура теплоотвода	
0h035E	Коэффициент мощности	0,1	-	Выходной коэффициент мощности	
0h035F	Время работы вентилятора инвертора	-	%	Время работы вентилятора инвертора (%)	
0h0360	Выходной сигнал клеммы управления несколькими двигателями	-	-	B15	Зарезервировано
				–	Зарезервировано
				B5	Зарезервировано
				B4	5-ый двигатель работает
				B3	4-ый двигатель работает
				B2	3-ий двигатель работает
				B1	2-ой двигатель работает
				B0	1-ый двигатель работает

7.3.9.2 Параметры области управления (чтение/запись)

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание	
0h0380	Команда частоты	0,01	Гц	Настройка частоты команды	
0h0381	Команда об./мин.	1	об./мин.	Настройка скорости в об./мин для команды	
0h0382	Команда работы	-	-	B15-B4	Зарезервировано
				B3	0 → 1: Останов на выбеге
				B2	0 → 1: Сброс отключения
				B1	0: команда обратного хода, 1: команда прямого хода
				B0	0: команда останова, 1: команда запуска
				Пример: команда работы на прямом ходу 0003h, команда работы на обратном ходу 0001h	
0h0383	Время разгона	0,1	с	Настройка времени разгона	
0h0384	Время торможения	0,1	с	Настройка времени торможения	
0h0385	Управление виртуальными дискретными входами (0: выкл., 1: вкл.)	-	-	B15-B8	Зарезервировано
				B7	Виртуальный дискретный вход 8 (COM-77)
				B6	Виртуальный дискретный вход 7 (COM-76)
				B5	Виртуальный дискретный вход 6 (COM-75)
				B4	Виртуальный дискретный вход 5 (COM-74)
				B3	Виртуальный дискретный вход 4 (COM-73)
				B2	Виртуальный дискретный вход 3 (COM-72)
				B1	Виртуальный дискретный вход 2 (COM-71)
				B0	Виртуальный дискретный вход 1 (COM-70)
0h0386	Управление дискретными выходами (0: выкл., 1: вкл.)	-	-	B15-B11	Зарезервировано
				B10	Q1
				B9–B5	Зарезервировано
				B4	Реле 5
				B3	Реле 4
				B2	Реле 3
				B1	Реле 2
				B0	Реле 1
0h0387	KPD H.O.A Lock (Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели)	1	-	0: Locked (Заблокировано),	1: During Run (Во время работы), 2: Unlocked (Разблокировано)
0h0388	Опорное значение ПИД-регулятора	0,1	%	Опорное значение ПИД-регулятора процесса	

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание
0h0389	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,1	%	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора процесса
0h038A	Номинальный ток двигателя	0,1	A	-
0h038B	Номинальное напряжение двигателя	1	B	-
0h038C – 0h038D	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано
0h038E	Proc PID Unit Reference (Опорное значение ПИД-регулятора процесса в единицах)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Опорное значение ПИД-регулятора процесса, приведенное к масштабу единицы регулирования
0h038F	Proc PID Unit Feedback (Обратная связь ПИД-регулятора процесса в единицах)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора процесса, приведенное к масштабу единицы регулирования
0h0390 – 0h0399	Зарезервировано	-	-	Зарезервировано
0h039A	AnyTime Para (Параметр в любой момент времени)	-	-	Служит для задания значения CNF-20 (см. раздел *5.49 «Мониторинг рабочего состояния»* на странице *302*)
0h039B	Monitor Line-1 (Строка мониторинга-1)	-	-	Служит для задания значения CNF-21 (см. раздел *5.49 «Мониторинг рабочего состояния»* на странице *302*)
0h039C	Monitor Line-2 (Строка мониторинга-2)	-	-	Служит для задания значения CNF-22 (см. раздел *5.49 «Мониторинг рабочего состояния»* на странице *302*)
0h039D	Monitor Line-3 (Строка мониторинга-3)	-	-	Служит для задания значения CNF-23 (см. раздел *5.49 «Мониторинг рабочего состояния»* на странице *302*)
0h039E – 0h039F	Зарезервировано			Зарезервировано
0h03A0	PID Ref 1 Aux Value (Вспомогательное опорное значение ПИД-регулятора 1)	0,1	%	Вспомогательное опорное значение ПИД-регулятора 1
0h03A1	PID Ref 2 Aux Value (Вспомогательное опорное значение ПИД-регулятора 2)	0,1	%	Вспомогательное опорное значение ПИД-регулятора 2
0h03A2	PID Feedback Aux Value (Вспомогательное значение обратной связи ПИД-регулятора)	0,1	%	Вспомогательное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора
0h03A3	Proc PID Aux 1 Unit Scale (Вспомогательное значение ПИД-регулятора процесса 1 в масштабе единицы)	Еди. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Вспомогательное опорное значение ПИД-регулятора процесса 1 в масштабе единицы регулирования

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Присвоенное побитовое содержание
0h03A4	Proc PID Aux 2 Unit Scale (Вспомогательное значение ПИД-регул. процесса 2 в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Вспомогательное опорное значение ПИД-регулятора процесса 2 в масштабе единицы регулирования
0h03A5	Proc PID Fdb Aux Unit Scale (Вспомогательное значение обратной связи ПИД-регул. процесса в масшт. единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Вспомогательное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора процесса в масштабе единицы регулирования
0h03A6 – 0h03AF	Зарезервировано			Зарезервировано
0h03B0	E-PID 1 Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1)	0,1	%	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1
0h03B1	E-PID 1 Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 1)	0,1	%	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1
0h03B2	E-PID 1 Unit Scale Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регул. 1 в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы регулирования
0h03B3	E-PID 1 Unit Scale Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1 в масштабе единицы регулирования
0h03B4	Зарезервировано			Зарезервировано
0h03B5	E-PID 2 Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2)	0,1	%	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2
0h03B6	E-PID 2 Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регул. 2)	0,1	%	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2
0h03B7	E-PID 2 Unit Scale Ref (Опорное значение внешнего ПИД-регул. 2 в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы регулирования
0h03B8	E-PID 2 Unit Scale Fdb (Обратная связь внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы)	Ед. регулирования процесса	Ед. регулирования процесса	Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2 в масштабе единицы регулирования

Примечание

Частота, заданная посредством коммуникационного интерфейса с помощью адреса частоты в общей области (0h0380, 0h0005), не сохраняется даже при использовании с функцией сохранения параметров. Чтобы сохранить измененную частоту для использования после цикла включения/выключения питания, выполните следующие действия:

1 В параметре DRV-07 задайте значение Keypad-1 («Клавишная панель-1») и выберите целевую частоту.

2 Задайте частоту через коммуникационный интерфейс по адресу частоты в области параметров (0h1101).

3 Перед выключением питания выполните сохранения параметров (0h03E0: «1»). После выполнения цикла включения/выключения питания отобразится частота, заданная перед выключением питания.

7.3.9.3 Параметры области управления памятью инвертора (чтение и запись)

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Можно изменять во время работы	Функция	
0h03E0	Сохранить параметры	-	-	X	0: No (Нет), 1: Yes (Да)	
0h03E1	Инициализация режима мониторинга	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)	
0h03E2	Инициализация параметров	-	-	X	0: No (Нет), 1: All Grp (Все группы) 2: DRV Grp (Группа привода) 3: BAS Grp (Базовая группа) 4: ADV Grp (Расширенная группа) 5: CON Grp (Группа управления) 6: IN Grp (Группа входов) 7: OUT Grp (Группа выходов) 8: COM Grp (Группа связи) 9: PID Grp (Группа ПИД-регулятора)	10: EPID Grp (Группа внешнего ПИД-регулятора) 11: AP1 Grp (Группа применения 1) 12: AP2 Grp (Группа применения 2) 13: AP3 Grp (Группа применения 3) 14: PRT Grp (Группа защиты) 15: M2 Grp (Группа 2-ого двигателя) Во время прерываний работы из-за отключения по неисправности настройка запрещена.
0h03E3	Отображение изменено	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)	
0h03E4	Настройка функции макроса	-	-	X	0: Basic (Базовый) 1: Compressor (Компрессор) 2: Supply Fan (Приточный вентилятор) 3: Exhaust Fan (Вытяжной вентилятор) 4: Cooling Tower (Башенный охладитель) 5: Circul. Pump (Циркуляционный насос) 6: Vacuum Pump (Вакуумный насос) 7: Constant Torq (Постоянный крутящий момент)	
0h03E5	Удалить всю историю неисправностей	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)	
0h03E6	Удалить коды, зарегистрированные пользователем	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)	
0h03E7	Скрыть режим параметров	0	Шестнадцатеричное значение	O	Запись: 0 – 9999 Чтение: 0: Unlock (Разблокировать), 1: Lock (Заблокировать)	
0h03E8	Заблокировать режим параметров	0	Шестнадцатеричное значение	O	Запись: 0 – 9999 Чтение: 0: Unlock (Разблокировать), 1: Lock (Заблокировать)	
0h03E9	Быстрый запуск (режим легкой настройки параметров)	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)	
0h03EA	Инициализация потребленной мощности	-	-	O	No (Нет), 1: Yes (Да)	

Адрес связи	Параметр	Масштаб	Единица измерения	Можно изменять во время работы	Функция
0h03EB	Инициализировать накопленное время работы инвертора	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)
0h03EC	Инициализировать накопленное время работы вентилятора охлаждения	-	-	O	0: No (Нет), 1: Yes (Да)

Примечание

- При настройке параметров в области управления памятью инвертора значения отражаются на работе инвертора и сохраняются. Значения, заданные в других областях через коммуникационный интерфейс, отражаются на работе инвертора, но не сохраняются. Все заданные значения стираются после выполнения цикла включения/выключения питания инвертора и возвращаются к предыдущим значениям. При настройке параметров через коммуникационный интерфейс перед выключением инвертора убедитесь, что сохранение параметров завершилось.
- Настраивайте параметры очень осторожно. Установив параметр на «0» через коммуникационный интерфейс, настройте его на другое значение. Если параметр установлен на значение, отличное от «0», и в нем снова вводится ненулевое значение, будет возвращено сообщение об ошибке. Ранее заданное значение можно узнать путем считывания параметра во время управления инвертором через коммуникационный интерфейс.
- Адреса 0h03E7 и 0h03E8 – это параметры для ввода пароля. При вводе пароля состояние меняется с «Заблокировано» на «Разблокировано», и наоборот. Если одно и то же значение параметра вводится несколько раз подряд, параметр выполняется только один раз. Поэтому, если нужно снова ввести то же самое значение, сначала измените его на другое значение, а затем снова введите предыдущее значение. Например, если вы хотите ввести значение 244 дважды, введите его в следующем порядке: 244 → 0 → 244.
- Если настройки параметров связи инициализируются путем настройки адреса 0h03E2 на значение [1: All Grp (Все группы)] или [8: COM Grp (Группа связи)], или если любой элемент функции макроса изменяется путем настройки адреса 0h03E4, все настройки параметров связи возвращаются к заводским значениям по умолчанию. Если это произошло, инвертор может оказаться неспособен надлежащим образом получать ответы от устройств верхнего уровня из-за изменений в настройках.
- Если среди адресов для чтения нескольких последовательных элементов данных, определенных в общей области, есть неопределенный адрес, неопределенный адрес возвращает 0xFFFF, а все остальные адреса возвращают нормальный ответ. Если все последовательные адреса неопределены, будет получен один код возврата только от первого неопределенного адреса.
- Если среди адресов для записи нескольких последовательных элементов данных, определенных в общей области, есть неопределенный адрес, или если записываемое значение недействительно, ответ с ошибкой операции записи не возвращается. Если все последовательные адреса неопределены, или если все данные недействительны, будет получен один код возврата только от первого неопределенного адреса.

⚠ Осторожно

Задание значений параметров в области управления памятью инвертора может занимать больше времени, так как все данные сохраняются в инверторе. Будьте осторожны: если настройка параметров длится долго, во время настройки параметров может исчезнуть связь.

7.4 Связь по протоколу BACnet

7.4.1 Что такое связь по протоколу BACnet?

BACnet («Сеть автоматизации и управления зданием») – это коммуникационная сеть, которая часто используется в автоматизации зданий. Сеть BACnet построена по принципу объектно-ориентированной системы, и в ней определены стандартизованные объекты. Выполняя обмен данными, эта функция обеспечивает возможность связи между изделиями различных компаний. Кроме того, она стандартизирует некоторые общие службы, которые выполняются с помощью этих стандартных объектов.

7.4.2 Стандарты связи BACnet

Применение	Параметры	Технические характеристики
Соединение	Интерфейс	5-контактный штекерный разъем
	Передача данных	MS/TP через интерфейс RS-485, полудуплексная
	Кабель	Витая пара (1 пара и экран)
Связь	BACnet MS/TP	Определено в стандартах ANSI/ASHRAE 135-2004
	Скорость передачи данных	Поддерживает скорость 9600, 19200, 38400, 76800 бит/с
	MAC-адрес	1 – 127
	Стартовый/стоповый бит	1 стартовый бит, ½ стопового бита
	Проверка на четность	Нет / Четность / Нечетность

7.4.3 Быстрый запуск связи по протоколу BACnet

Чтобы настроить сеть BACnet для быстрого начала работы, следуйте приведенным ниже указаниям.

1 Настройте пять многофункциональных входных клемм (параметры IN-65 – 71 PxDefine – «Задание Px») на значения Interlock 1 («Блокировка 1») – Interlock 5 («Блокировка 5») соответственно в правильном порядке следования двигателей.

Примечание

- Если в параметре выбора режима автоматической смены (AP1–55) задано значение 0 (None – «Нет») – или 1 (Aux – «Вспомогательный двигатель»), и если эксплуатируется 5 двигателей, включая главный двигатель, номера блокировки 1, 2, 3, 4, 5 соответствуют двигателям, подключенным к реле 1, 2, 3, 4, 5 (если номера блокировки 1, 2, 3, 4, 5 подключены к реле 1, 2, 3, 4, 5 на выходной клемме инвертора).
- Если в параметре выбора режима автоматической смены (AP1-55) задано значение 2 (Main – «Главный двигатель»), и главный и вспомогательные двигатели подключены к реле 1, 2, 3, 4 на выходной клемме инвертора, блокировки 1, 2, 3, 4 являются функциями мониторинга, подключенными к реле 1, 2, 3, 4. Настройте параметр COM-04 Int485 Mode (Режим интерфейса 485).

2 Задайте экземпляры объектов устройств для параметров COM-21 и 22 и определите их значения. Экземпляры объектов устройств должны иметь уникальные значения.

3 Настройте параметр COM-01 (Int485 St ID – «ID станции интерфейса 485») путем ввода значения (для сети BACnet ID станции интерфейса 485 должен быть задан в пределах 0-127). Значение ID станции, заданное в параметре COM-01, должно находиться в пределах диапазона, определенного свойством Max Master «Макс. номер ведущего устройства» другого ведущего устройства для эстафетной передачи данных по протоколу MS/TP.

4 Испытайте сеть и убедитесь, что связь по протоколу BACnet работает надлежащим образом.

Группа	Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Диапазон настроек		Единица измерения
COM	03	Скорость передачи данных	Baudrate (Скорость передачи данных)	9600 бит/с	0	1200[1)]	
					1	2400[1)]	
					2	4800[1)]	
					3	9600	
					4	19200	
					5	38400	
					6	56 кбит/с[1)]	
					7	76,8 кбит/с	
					8	115,2 кбит/с[1)]	
	04	Режим передачи данных	Int485 Mode (Режим интерфейса 485)	D8/PN/S1	0	D8/PN/S1	
					1	D8/PN/S2	
					2	D8/PE/S1	
					3	D8/PO/S1	
	20	Максимальное количество ведущих устройств BACnet	BAC Max Master (Макс. номер ведущего устройства BAC)	127	1 – 127		-
	21	Устройство BACnet номер 1	BAC Dev Inst1 (Экземпляр устройства BAC 1)	237	0 – 4194		-
	22	Номер устройства 2 в сети BACnet	BAC Dev Inst2 (Экземпляр устройства BAC 2)	0	0 – 999		-
	23	Пароль устройства BACnet	BAC PassWord (Пароль BAC)	0	0 – 32767		-

1) В случае связи по сети BACnet в настройке скорости передачи данных нельзя задать значения 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 56 кбит/с, 115,2 кбит/с.

Подробное описание настройки параметров BACnet

Код	Описание
COM-01 Int485 St ID (ID станции интерфейса 485) (MAC ID)	Означает параметр настройки MACID, который используется в протоколе BACnet. Все MACID инвертора, который использует протокол BACnet, должны быть заданы перед подключением к ШИНЕ. Параметр MACID должен иметь уникальное значение, взятое из сети, к которой будет подключен этот MACID. В случае использования протокола BACnet это значение должно находиться в пределах 0-127. Если значение выходит за пределы этого диапазона, связь невозможна.
COM-03 Baud Rate (Скорость передачи данных)	Задает скорость передачи данных, которая будет использоваться в сети.
COM-20 BAC Max Master (Макс. номер ведущего устройства BAC)	Диапазон параметра «Макс. номер ведущего устройства», который означает количество устройств, подключенных в данный момент к линии связи, составляет 1-127, а значение по умолчанию равно 127.
COM-21 – 22 BAC Dev Inst 1 – 2 (Экземпляр устройства BAC 1 – 2)	Параметр «Экземпляр устройства BACnet» используется для идентификации устройства BACnet и должен быть задан как уникальное значение в пределах сети BACnet. Он позволяет эффективно находить устройство BACnet среди других устройств во время установки. Значение параметра «Экземпляр устройства» рассчитывается по следующей формуле: (COM-21 X 1000) + COM-22 Таким образом, в значении параметра «Экземпляр устройства» параметр COM-21 занимает разряды тысяч и более высокие разряды (четвертый разряд и выше), а параметр COM-22 занимает разряды сотен и более низкие разряды (третий разряд и ниже). Параметры COM-21 и COM-22 находятся в диапазонах 0 – 4194 и 0 – 999 соответственно, так как значение параметра «Экземпляр устройства» может находиться в пределах 0 – 4 194 302.
COM-23 BAC Password (Пароль BAC)	Означает пароль, который используется при горячем/холодном запуске. Параметр COM-23 «Пароль» может быть задан в пределах 0 – 32767, а значение по умолчанию равно 0. Если диапазон настройки параметра задан в виде 1–32768, для выполнения горячего/холодного запуска значение пароля, заданное на ведущем устройстве BACnet, должно совпадать со значением, заданным в параметре COM-23. Если параметр COM-23 «Пароль» задан равным «0», пароль ведущего устройства BACnet игнорируется, и выполняется горячий/холодный запуск.

Примечание

Параметры «Макс. кол-во ведущих устройств» и «MACID» влияют на осуществление передачи данных по сети. Их значения рекомендуется задавать как можно меньшими, а для MACID рекомендуется задавать значения, непрерывно следующие друг за другом. Если значения заданы так, как описано выше, можно реализовать эффективную конфигурацию эстафетной передачи данных, поскольку каждое ведущее устройство пытается присвоить маркер устройству, заданному в качестве его собственного (MACD+1).

7.4.4 Реализация протокола

В приведенной ниже таблице подытожена информация, необходимая для реализации системы BACnet. Чтобы надлежащим образом реализовать систему BACnet, руководствуйтесь каждым разделом таблицы.

Категория	Элементы	Примечания
Службы BACnet	I-Am («Я являюсь» – ответ на запрос поиска устройства Who-Is («Кто является») при широковещании или перезагрузке после включения питания)	
	I-Have («Я имею» – ответ на запрос поиска объекта Who-Has – «Кто имеет»)	
	Read Property («Прочитать свойство»)	
	Write Property («Записать свойство»)	
	Device Communication Control («Управление связью устройства»)	Игнорирует пароль при управлении связью устройства
	Reinitialize Device («Повторно инициализировать устройство»)	Горячие/холодные запуски (поддерживает пароль) Службы Start Backup («Начать резервирование»), End Backup («Закончить резервирование»), Start Restore («Начать восстановление»), End Restore («Закончить восстановление») и Abort Restore («Прервать восстановление») НЕ доступны.
Уровень канала связи	Коммуникационная плата BACnet поддерживает уровень канала связи ведущего устройства MS/TP.	Поддерживаемые стандарты: MS/TP Доступная скорость передачи данных: 9600, 19200, 38400 и 76800 бит/с
Конфигурация MAC ID / экземпляра объекта устройства:	Задается в параметре COM-01 Int485 ST ID – «ID станции интерфейса 485» (MAC ID). Экземпляры объектов устройств задаются в параметрах COM-21 и COM-22.	
Свойство MAX Master («Макс. номер ведущего устройства»)	Задается в параметре COM-20 (значение MAX Master – «Макс. номер ведущего устройства»).	

7.4.5 Карта объектов

Свойство	Тип объекта						
	Устройство	BI	BV	AI	AO	MSI	MVI
Object Identifier (Идентификатор объекта)	O	O	O	O	O	O	O
Object Name (Имя объекта)	O	O	O	O	O	O	O
Object Type (Тип объекта)	O	O	O	O	O	O	O
System Status (Состояние системы)	O						
Vendor Name (Название поставщика)	O						
Vendor Identifier (Идентификатор поставщика)	O						
Model Name (Название модели)	O						

Свойство	Тип объекта						
	Устройство	BI	BV	AI	AO	MSI	MVI
Firmware Revision (Версия прошивки)	O						
Appl Software Revision (Версия прикладного программного обеспечения)	O						
Location (Местонахождение)	O						
Protocol Version (Версия протокола)	O						
Protocol Revision (Редакция протокола)	O						
Services Supported (Поддерживаемые службы)	O						
Object Types Supported (Поддерживаемые типы объектов)	O						
Object List (Список объектов)	O						
Max APDU Length (Макс. длина протокольного блока данных прикладного уровня)	O						
APDU Timeout (Время ожидания протокольного блока данных прикладного уровня)	O						
Number APDU Retries (Количество повторных попыток для протокольного блока данных прикладного уровня)	O						
Max Master (Макс. номер ведущего устройства)	O						
Max Info Frames (Макс. количество информационных кадров)	O						
Device Address Binding (Привязка адреса устройства)	O						
Database Revision (Версия базы данных)	O						
Preset Value (Уставка)		O	O	O	O	O	O
Description (Описание)	O	O	O	O	O	O	O
Status Flags (Флажки состояния)		O	O	O	O	O	O
Event State (Состояние события)		O	O	O	O	O	O
Reliability (Надежность)		O	O	O	O	O	O
Out-of-Service (Нерабочее состояние)		O	O	O	O	O	O
Number of states (Кол-во состояний)						O	O
State text (Текст состояния)						O	O
Units (Единицы измерения)				O	O		
Polarity (Полярность)		O					
Active Text (Активный текст)		O	O				
Inactive Text (Неактивный текст)		O	O				

* **BI** – двоичный вход (Binary Input) / **BV** – двоичное значение (Binary Value) / **AI** – аналоговый вход (Analog Input) / **AV** – аналоговое значение (Analog Value) / **MSI** – вход с несколькими состояниями (Multistate Input) / **MSV** – значение с несколькими состояниями (Multistate Value)

Свойства Location (Местонахождение) и Description (Описание) можно читать и записывать только в случае объекта устройства. Можно записать максимум 29 слов.

7.4.5.1 Экземпляр объекта «Аналоговое значение»

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Диапазон настроек	Единицы измерения	Чтение/Запись
AV1	CommTimeoutSet (Настройка времени ожидания команды)	Настройка времени ожидания команды	0,1 – 120,0	с	Чтение/Запись
AV2	AccelTimeSet (Настройка времени разгона)	Настройка времени разгона	0,0 – 600,0	с	Чтение/Запись
AV3	DecelTimeSet (Настройка времени торможения)	Настройка времени торможения	0,0 – 600,0	с	Чтение/Запись
AV4	CommandFreqSet (Настройка частоты команды)	Настройка частоты команды**	0,00 – DRV-20	Гц	Чтение/Запись
AV5	PIDReferenceSet (Настройка опорного значения ПИД-регулятора)	Настройка опорного значения ПИД-регулятора	0 – 100,0	%	Чтение/Запись
AV6	PIDFeedbackSet (Настройка обратной связи ПИД-регулятора)	Настройка значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0 – 100,0	%	Чтение/Запись

⚠ Осторожно

- Если в параметре PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания» (COM-96) задано значение Yes («Да»), значение сохраняется, даже если питание инвертора отключается. Если в параметре PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания» (COM-96) задано значение No («Нет»), значение не сохраняется, если питание инвертора отключается.
- Используемое значение не может превышать максимальную частоту (DRV-20). Максимальную частоту можно задать с помощью клавишной панели. Это значение можно использовать, когда в параметре Freq Ref Src – «Источник опорной частоты» (DRV-07) задано значение Int 485 («Интерфейс 485»).
- Аналоговые величины AV2, AV3 и AV4 используются для подачи команд скорости разгона/торможения и опорной частоты. Их можно записывать только в режиме «АВТО».

7.4.5.2 Экземпляр объекта «Значение с несколькими состояниями»

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Диапазон настроек	Единицы измерения	Чтение/Запись
MSV1	LostCommand (Потеря команды)	Настройка работы в случае потери команды	0: None (Нет) 1: FreeRun (Выбег) 2: Dec (Торможение) 3: HoldInput (Удержание входного значения) 4: HoldOutput (Удержание выходного значения)	MSG (сообщение)	Чтение/Запись

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Диапазон настроек	Единицы измерения	Чтение/ Запись
			5: LostPreset (Уставка при потере)		

7.4.5.3 Экземпляр объекта «Двоичное значение»

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Текст активного/ неактивного состояния	Чтение/ Запись
BV1	StopCmd (Команда останова)	Команда останова	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV2	RunForwardCmd (Команда запуска на прямом ходу)	Команда запуска на прямом ходу	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV3	RunReverseCmd (Команда запуска на обратном ходу)	Команда запуска на обратном ходу	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV4	ResetFaultCmd (Команда сброса неисправности)	Команда сброса неисправности	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV5	FreeRunStopCmd (Команда останова на выбеге)	Команда останова на выбеге	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV6	Relay1Cmd (Команда реле 1)	Команда включения/выключения реле 1	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV7	Relay2Cmd (Команда реле 2)	Команда включения/выключения реле 2	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV8	Relay3Cmd (Команда реле 3)	Команда включения/выключения реле 3	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV9	Relay4Cmd (Команда реле 4)	Команда включения/выключения реле 4	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV10	Relay5Cmd (Команда реле 5)	Команда включения/выключения реле 5	Истина/Ложь	Чтение/ Запись
BV11	Q1Cmd (Команда Q1)	Команда включения/выключения клеммы Q1	Истина/Ложь	Чтение/ Запись

7.4.5.4 Экземпляр объекта «Аналоговый вход»

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Единицы измерения	Чтение/ Запись
AI1	InvCap (kW) (Мощность инвертора (кВт))	Мощность инвертора	кВт	Чтение
AI2	InvCap (HP) (Мощность инвертора (л.с.))	Мощность инвертора	л.с.	Чтение
AI3	InvVoltageClass (Класс напряжения инвертора)	Тип напряжения инвертора	вольты	Чтение

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Единицы измерения	Чтение/ Запись
AI4	OutputCurrent (Выходной ток)	Выходной ток	амперы	Чтение
AI5	Output Freq (Частота на выходе)	Выходная частота	Гц	Чтение
AI6	OutputVoltage (Выходное напряжение)	Выходное напряжение	вольты	Чтение
AI7	DCLinkVoltage (Напряжение вставки постоянного тока)	Напряжение вставки постоянного тока	вольты	Чтение
AI8	OutputPower (Выходная мощность)	Выходная мощность	кВт	Чтение
AI9	AI1 (Аналоговый вход 1)	Значение аналогового входа 1	%	Чтение
AI10	AI2 (Аналоговый вход 2)	Значение аналогового входа 2	%	Чтение
AI11	Выходная скорость вращения в об./мин.	Выходная скорость	об./мин.	Чтение
AI12	Pole (Полюса)	Количество полюсов двигателя	-	Чтение
AI13	InvStatus (Состояние инвертора)	Информация о состоянии инвертора (См. адрес 0h0305 в общей области)(Примечание 1)	-	Чтение
AI14	LatchTripInfo1 (Информация об отключении с фиксацией 1)	Информация об отключении типа «Фиксация» 1 (См. адрес 0h0330 в общей области)(Примечание 1)	-	Чтение
AI15	LatchTripInfo2 (Информация об отключении с фиксацией 2)	Информация об отключении типа «Фиксация» 2 (См. адрес 0h0331 в общей области)(Примечание 1)	-	Чтение
AI16	LatchTripInfo3 (Информация об отключении с фиксацией 3)	Информация об отключении типа «Фиксация» 3 (См. адрес 0h0335 в общей области)(Примечание 1)	-	Чтение
AI17	LevelTripInfo (Информация об отключении по уровню)	Информация об отключении типа «Уровень» (См. адрес 0h0332 в общей области)(Примечание 1)	-	Чтение
AI18	HWDIagInfo (Информация о диагностике аппаратного обеспечения)	Информация об отключении при диагностике аппаратного обеспечения (См. адрес 0h0333 в общей области)*	-	Чтение
AI19	WarningInfo (Информация о предупреждении)	Информация о предупреждении (См. адрес 0h0334 в общей области)*	-	Чтение
AI20	KiloWattHour (Киловатт/час)	Выходная мощность в кВт/час	кВт/час	Чтение
AI21	MegaWattHour (Мегаватт/час)	Выходная мощность в МВт/час	МВт/час	Чтение

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Единицы измерения	Чтение/ Запись
AI22	PowerFactor (Коэффициент мощности)	Коэффициент мощности	-	Чтение
AI23	RunTimeDay (Дни времени работы)	Время работы с точностью до дня	день	Чтение
AI24	RunTimeMin (Минуты времени работы)	Время работы с точностью до минуты	день	Чтение
AI25	PidOutValue (Выходное значение ПИД-регулятора)	Значение выходного сигнала ПИД-регулятора	%	Чтение
AI26	PidReferenceValue (Опорное значение ПИД-регулятора)	Опорное значение ПИД-регулятора	%	Чтение
AI27	PidFeedbackValue (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора	%	Чтение

* См. соответствующие параметры в разделе 7.3.8 о параметрах общей области, совместимых с протоколом связи.

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Чтение/ Запись
BI1	Stopped (Остановленное состояние)	Остановленное состояние	Чтение
BI2	RunningForward (Работа на прямом ходу)	Работа на прямом ходу	Чтение
BI3	RunningReverse (Работа на обратном ходу)	Работа на обратном ходу	Чтение
BI4	Tripped (Произошло отключение)	Произошло отключение	Чтение
BI5	Accelerating (Разгон)	Разгон	Чтение
BI6	Decelerating (Торможение)	Торможение	Чтение
BI7	SteadySpeed (Постоянная скорость)	Работа на постоянной скорости	Чтение
BI8	RunningDC (Работа на постоянном токе)	Работа на скорости нулевой ступени	Чтение
BI9	Stopping (Выполняется останов)	Выполняется останов	Чтение
BI10	FwdRunCommandState (Состояние команды запуска на прямом ходу)	Состояние команды запуска на прямом ходу	Чтение
BI11	RevRunCommandState (Состояние команды запуска на обратном ходу)	Состояние команды запуска на обратном ходу	Чтение
BI12	P1	Состояние клеммы P1	Чтение
BI13	P2	Состояние клеммы P2	Чтение
BI14	P3	Состояние клеммы P3	Чтение

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Чтение/ Запись
BI15	P4	Состояние клеммы P4	Чтение
BI16	P5	Состояние клеммы P5	Чтение
BI17	P6	Состояние клеммы P6	Чтение
BI18	P7	Состояние клеммы P7	Чтение
BI19	Relay1 (Реле 1)	Состояние реле 1*	Чтение
BI20	Relay2 (Реле 2)	Состояние реле 2*	Чтение
BI21	Relay3 (Реле 3)	Состояние реле 3*	Чтение
BI22	Relay4 (Реле 4)	Состояние реле 4*	Чтение
BI23	Relay5 (Реле 5)	Состояние реле 5*	Чтение
BI24	Q1	Состояние клеммы Q1	Чтение
BI25	Speed Search (Поиск скорости)	Работа с поиском скорости	Чтение
BI26	HWOCS (Заглухание из-за превышения тока по аппаратному обеспечению)	Произошло заглухание из-за превышения тока по аппаратному обеспечению	Чтение
BI27	SWOCS (Заглухание из-за превышения тока по программному обеспечению)	Произошло заглухание из-за превышения тока по программному обеспечению	Чтение
BI28	RunningDwell (Выдержка во время работы)	Состояние работы с выдержкой	Чтение
BI29	SteadyState (Постоянное состояние)	Постоянное состояние	Чтение
BI30	Warning (Предупреждение)	Состояние предупреждения	Чтение

7.4.5.5 Экземпляр объекта «Двоичный вход»

Осторожно

Для управления выходами через коммуникационный интерфейс в параметрах OUT-31 – 35 (Relay1 – 5 – «Реле 1 – 5») необходимо задать значение 0 (None – «Нет»).

7.4.5.6 Экземпляр объекта «Вход с несколькими состояниями»

ID экземпляра	Имя объекта	Описание	Единицы измерения	Чтение Запись
MSI1	UnitsDisplay (Отображение единиц измерения)	Отображает настройку единиц измерения	1 Гц 2 об./мин.	Чтение

7.4.5.7 Сообщения об ошибке

Отображение	Описание
serviceserror+7 (ошибка служб+7)	Несовместимые параметры
propertyerror+9 (ошибка свойства+9)	Недопустимый тип данных
serviceserror+10 (ошибка служб+10)	Недопустимый метод доступа
serviceserror+11 (ошибка служб+11)	Недопустимое начало файла
serviceserror+29 (ошибка служб+29)	Отказ доступа к службе
objecterror+31 (ошибка объекта+31)	Неизвестный объект
propertyerror+0 (ошибка свойства+0)	Другая ошибка свойства
propertyerror+27 (ошибка свойства+27)	Отказ доступа на чтение
propertyerror+32 (ошибка свойства+32)	Неизвестное свойство
propertyerror+37 (ошибка свойства+37)	Значение выходит за пределы диапазона
propertyerror+40 (ошибка свойства+40)	Отказ доступа на запись
propertyerror+42 (ошибка свойства+42)	Недопустимый индекс массива
clienterror+31 (ошибка клиента+31)	Неизвестное устройство
resourceserror+0 (ошибка ресурсов+0)	Другая ошибка ресурсов
clienterror+30 (ошибка клиента+30)	Время ожидания истекло
abortreason+4 (причина прерывания+4)	Сегментирование не поддерживается
rejectreason+4 (причина отказа+4)	Недопустимая метка
clienterror+0xFF (ошибка клиента+0xFF)	Нет идентификатора вызова
securityerror+26 (ошибка безопасности+26)	Неверный пароль

7.5 Связь по протоколу Metasys N2

7.5.1 Быстрый запуск связи по протоколу Metasys N2

Чтобы настроить сеть Metasys N2 для быстрого начала работы, следуйте приведенным ниже указаниям.

1 В параметре COM-02 (Int485 Proto – «Протокол интерфейса 485») задайте значение 5 (Metasys N2).

2 Задайте скорость передачи данных по сети равной «9600 бит/с».

3 Настройте режимы связи и убедитесь, что для них задан фиксированный кадр: 8 битов данных / без бита контроля четности / 1 стартовый бит / 1 стоповый бит.

4 Испытайте сеть и убедитесь, что связь по протоколу Metasys N2 работает надлежащим образом.

7.5.2 Стандарт связи Metasys N2

Параметр	Стандарты
Скорость передачи данных	9600 бит/с
Процедура управления	Система асинхронной передачи
Система связи	Система полудуплексной передачи данных
Кабель	Витая пара (1 пара и экран)
Система передачи символов	LS485: ASCII (8 бит) Modbus RTU: двоичная (7/8 бит) Metasys N2: ASCII (8 бит)
Стартовый/стоповый бит	1 стартовый бит, 1 стоповый бит
Проверка на ошибки	RS485: контрольная сумма (2 байта)
	Modbus RTU: циклический избыточный код CRC-16 (2 байта) Metastys N2: циклический избыточный код CRC-16 (2 байта)
Проверка на четность	Нет

7.5.3 Карта точек ввода/вывода протокола Metasys N2

7.5.3.1 Аналоговый выход

Карта точек вывода для управления инвертором от ведущего устройства, работающего по протоколу Metasys N2

№	Название	Диапазон		Единица измерения	Описание
AO1	Command Frequency (Частота команд)	0,0 – Max Freq (Макс. частота)		Гц	Настройка частоты команды**
AO2	Accel Time (Время разгона)	0,0 – 600,0		c	Настройка времени разгона*
AO3	Decel Time (Время торможения	0,0 – 600,0		c	Настройка времени торможения*
AO4	Режим привода	0	KeyPad (Клавишная панель)	-	Настройка режима привода
		1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)		
		2	Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2)		
		3	Int. 485 (Интерфейс 485)		
		4	FieldBus (Промышленная шина)		
		5	Time Event (Временное событие)		
AO5	Freq mode (Режим частоты)	0	- KeyPad-1 (Клавишная панель-1)	-	Настройка режима частоты
		1	- KeyPad-2 (Клавишная панель-2)		
		2	V1		
		3	- Зарезервировано		
		4	V2		
		5	I2		
		6	Int485 (Интерфейс 485)		
		7	FieldBus (Промышленная шина)		
		8	Зарезервировано		
		9	Pulse (Импульс)		

Осторожно

- Если в параметре PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания» (COM-96) задано значение Yes («Да»), значение сохраняется, даже если питание инвертора отключается. Если в параметре PowerOn Resume – «Возобновление работы при включении питания» (COM-96) задано значение No («Нет»), значение не сохраняется, если питание инвертора отключается.

- Значение нельзя задать большим, чем максимальная частота (DRV-20). Максимальную частоту можно задать с помощью клавишной панели. Это значение можно использовать, когда в параметре Freq Ref Src – «Источник опорной частоты» (DRV-07) задано значение Int 485 («Интерфейс 485»).

7.5.3.2 Двоичный выход

Карта точек вывода для управления инвертором от ведущего устройства, работающего по протоколу Metasys N2

№	Название	Диапазон	Описание
BO1	Stop Command (Команда останова)	1: Stop (Останов)	Команда останова
BO2	Run Forward Command (Команда запуска на прямом ходу)	1: Forward Run (Запуск на прямом ходу)	Команда запуска на прямом ходу
BO3	Run Reverse Command (Команда запуска на обратном ходу)	1: Reverse Run (Запуск на обратном ходу)	Команда запуска на обратном ходу
BO4	Reset Fault (Сброс неисправности)	1: Reset (Сброс)	Команда сброса неисправности
BO5	Free-Run Stop (Останов на выбеге)	1: BX (Блокировка выхода)	Команда останова на выбеге

7.5.3.3 Аналоговый вход

Ведущее устройство, работающее по протоколу Metasys N2, осуществляет мониторинг состояния инвертора.

№	Название	Единица измерения	Описание
AI1	Output Current (Выходной ток)	амперы	Выходной ток
AI2	Output Frequency (Выходная частота)	Гц	Выходная частота
AI3	Output Speed (Выходная скорость)	об./мин.	Выходная скорость
AI4	Trip Code (Код отключения)	-	Информация о коде отключения (см. адрес параметра об щей области 0h000F)*
AI5	Latch Trip Info1 (Информация об отключении с фиксацией 1)	-	Информация об отключении по неисправности типа «Фиксация» 1 (см. адрес параметра общей области 0h0330)*
AI6	Latch Trip Info2 (Информация об отключении с фиксацией 2)	-	Информация об отключении по неисправности типа «Фиксация» 2 (см. адрес параметра общей области 0h0331)*
AI7	Latch Trip Info3 (Информация об отключении с фиксацией 3)	-	Информация об отключении по неисправности типа «Фиксация» 3 (см. адрес параметра общей области 0h0335)*
AI8	Level Trip Info (Информация об отключении по уровню)	-	Информация об отключении по неисправности типа «Уровень» 1 (см. адрес параметра общей области 0h0332) (1)

№	Название	Единица измерения	Описание
AI9	H/W Diagnosis Trip Info (Информация об отключении при диагностике аппаратного обеспечения)	-	Информация об отключении по неисправности при диагностике аппаратного обеспечения (см. адрес параметра общей области 0h0333) (1)
AI10	Warning Info (Информация о предупреждении)	-	Информация о предупреждении (см. адрес параметра общей области 0h0334) (1)

* См. раздел *7.3.8 «Совместимые параметры общей области»* на странице *358*.

7.5.3.4 Двоичный вход

Ведущее устройство, работающее по протоколу Metasys N2, осуществляет мониторинг состояния входа и выхода инвертора по двоичным кодам. В приведенной ниже таблице перечислены используемые двоичные коды с их значениями.

№	Название	Описание
BI1	Stopped (Остановленное состояние)	1 – Остановленное состояние
BI2	Running Forward (Работа на прямом ходу)	1 – Осуществляется работа на прямом ходу
BI3	Running Reverse (Работа на обратном ходу)	1 – Осуществляется работа на обратном ходу.
BI4	Tripped (Произошло отключение)	1 – Произошло отключение по неисправности.
BI5	Accelerating (Разгон)	1 – Разгон
BI6	Decelerating (Торможение)	1 – Торможение
BI7	Reached Full Speed (Достигнута полная скорость)	1 – Работа на постоянной скорости (опорной частоте)
BI8	DC Braking (Торможение постоянным током)	1 – Работа от источника питания постоянным током
BI9	Stopping (Выполняется останов)	1 – Выполняется останов
BI10	P1 Input (Вход P1)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI11	P2 Input (Вход P2)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI12	P3 Input (Вход P3)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI13	P4 Input (Вход P4)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI14	P5 Input (Вход P5)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI15	P6 Input (Вход P6)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI16	P7 Input (Вход P7)	1 – Истина / 0 – Ложь
BI17	Relay1 State (Состояние реле 1)	1 – Вкл. / 0 – Выкл.
BI18	Relay2 State (Состояние реле 2)	1 – Вкл. / 0 – Выкл.
BI19	Relay3 State (Состояние реле 3)	1 – Вкл. / 0 – Выкл.

№	Название	Описание
BI20	Relay4 State (Состояние реле 4)	1 – Вкл. / 0 – Выкл.
BI21	Relay5 State (Состояние реле 5)	1 – Вкл. / 0 – Выкл.
BI22	Q1 (OC1) State (Состояние клеммы Q1 (превышение тока 1))	1 – Вкл. / 0 – Выкл.

7.5.3.5 Коды ошибок

Определенные коды	Описание
00	Устройство перезагружено. В данный момент ожидается команда Identity Yourself («Идентифицировать это устройство»).
01	Неопределенная команда.
02	Возникла ошибка контрольной суммы.
03	Объем данных превышает объем входного буфера (сообщение больше, чем объем буфера устройства).
05	Ошибка поля данных (размер входного сообщения не соответствует типу команды).
10	Недопустимые данные (значение сообщения выходит за пределы диапазона).
11	Недопустимая команда для типа данных (команда не соответствует кадру сообщения).
12	Команда не принята (устройство проигнорировало команду из-за неисправности. Ведущее устройство отправило сообщение Status Update Request – «Запрос обновления состояния»).

8 Таблица функций

В этой главе перечислены все настройки функций для инвертора серии H100. Для настройки параметров пользуйтесь ссылками, приведенными в этом документе. В этой главе также приведены сообщения, которые отображаются на клавишной панели, если вводимое значение уставки выходит за пределы диапазона, В таких случаях при нажатии клавиши [ENT] ([ВВОД]) инвертор не будет запрограммирован.

8.1 Группа привода (DRV)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение		Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1-99		9		O	с. 68
01	0h1101	Целевая частота	Cmd Frequency (Частота команды)	0,00; Low Freq (Нижняя частота)	– High Freq (Верхняя частота)	0,00		O	с. 86
02	0h1102	Направление работы с клавишной панели	Keypad Run Dir (Направление работы с клавишной панели)	0	Reverse (Обратный ход)	1		O	с. 84
				1	Forward (Прямой ход)				
03	0h1103	Время разгона	Acc Time (Время разгона)	0,0 – 600,0 (с)		20,0	0,75 – 90 кВт	O	с. 111
						60,0	110 – 250 кВт		
						100,0	315 – 500 кВт		
04	0h1104	Время торможения	Dec Time (Время торможения)	0,0 – 600,0 (с)		30,0	0,75 – 90 кВт	O	с. 111
						90,0	110 – 250 кВт		
						150,0	315 – 500 кВт		
05	0h1105	Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели *	KPD H.O.A Lock (Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели)	0	Locked (Заблокировано)	1: During Run (Во время работы)		Δ	с. 75
				1	During Run (Во время работы)				
				2	Unlocked (Разблокировано)				
06	0h1106	Источник команд	Cmd Source (Источник команд)	0	Keypad (Клавишная панель)	1: Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)		Δ	с. 103
				1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)				

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				2	Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2)			
				3	Int 485 (Интерфейс 485)			
				4	Field Bus (Промышленная шина)			
				5	TimeEvent (Временное событие)			
07	0h1107	Источник опорной частоты	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	0	Keypad-1 (Клавишная панель-1)	0: Keypad-1 (Клавишная панель-1)	Δ	*с. 86*
				1	Keypad-2 (Клавишная панель-2)			
				2	V1			
				4	V2			
				5	I2			
				6	Int 485 (Интерфейс 485)			
				7	FieldBus (Промышленная шина)			
				9	Pulse (Импульс)			
				10[8]	V3			
				11	I3			
09	0h1109	Режим управления	Control Mode (Режим управления)	0	V/F (U/F)	0: V/F (U/F)	Δ	*с. 121, с. 157*
				1	Slip Compen (Компенсация скольжения)			
11	0h110B	Частота толчкового режима	Jog Frequency (Частота толчкового режима)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		10,00	O	*с. 148*
12	0h110C	Время разгона при работе в толчковом режиме	Jog Acc Time (Время разгона в толчковом режиме)	0,0 – 600,0 (с)		20,0	O	*с. 148*
13	0h110D	Время торможения при работе в толчковом режиме	Jog Dec Time (Время торможения в толчковом режиме)	0,0 – 600,0 (с)		30,0	O	*с. 148*
14	0h110E	Мощность двигателя	Motor Capacity (Мощность двигателя)	0	0,2 кВт	В зависимости от настройки двигателя	Δ	*с. 210*

[8] Варианты 10 (V3) –11 (I3) параметра DRV-07 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
					(0,3 л.с.)			
				1	0,4 кВт (0,5 л.с.)			
				2	0,75 кВт (1,0 л.с.)			
				3	1,1 кВт (1,5 л.с.)			
				4	1,5 кВт (2,0 л.с.)			
				5	2,2 кВт (3,0 л.с.)			
				6	3,0 кВт (4,0 л.с.)			
				7	3,7 кВт (5,0 л.с.)			
				8	4,0 кВт (5,5 л.с.)			
				9	5,5 кВт (7,5 л.с.)			
				10	7,5 кВт (10,0 л.с.)			
				11	11,0 кВт (15,0 л.с.)			
				12	15,0 кВт (20,0 л.с.)			
				13	18,5 кВт (25,0 л.с.)			
				14	22,0 кВт (30,0 л.с.)			
				15	30,0 кВт (40,0 л.с.)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				16	37,0 кВт (50,0 л.с.)			
				17	45,0 кВт (60,0 л.с.)			
				18	55,0 кВт (75,0 л.с.)			
				19	75,0 кВт (100,0 л.с.)			
				20	90,0 кВт (125,0 л.с.)			
				21	110,0 кВт (150,0 л.с.)			
				22	132,0 кВт (220,0 л.с.)			
				23	160,0 кВт (250,0 л.с.)			
				24	185,0 кВт (300,0 л.с.)			
				25	220,0 кВт (350,00 л.с.)			
				26	250,0 кВт (400,0 л.с.)			
				27	315,0 кВт (500,0 л.с.)			
				28	355,0 кВт (550,0 л.с.)			
				29	400,0 кВт (650,0 л.с.)			
				30	500,0 кВт (800,0 л.с.)			
15	0h110F	Варианты форсирования крутящего момента	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	0	Manual (Ручное)	0: Manual (Ручное)	Δ	*с. 125*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение		Свойство*	Ссылка
				1	Auto 1 (Авто 1)				
				2	Auto 2 (Авто 2)				
16[9]	0h1110	Форсирование крутящего момента на прямом ходу	Fwd Boost (Форсирование на прямом ходу)	0,0 – 15,0 (%)		2,0	0,75 – 90 кВт	Δ	с. 125
						1,0	110 – 500 кВт		
17	0h1111	Форсирование крутящего момента на обратном ходу	Rev Boost (Форсирование на обратном ходу)	0,0 – 15,0 (%)		2,0	0,75 – 90 кВт	Δ	с. 125
						1,0	110 – 500 кВт		
18	0h1112	Базовая частота	Base Freq (Базовая частота)	30,00 – 400,00 (Гц)		60,00		Δ	с. 121
19	0h1113	Пусковая частота	Start Freq (Пусковая частота)	0,01 – 10,00 (Гц)		0,50		Δ	с. 121
20	0h1114	Максимальная частота	Max Freq (Макс. частота)	40,00 – 400,00 (Гц)		60,00		Δ	с. 133
21	0h1115	Выбор единицы измерения скорости	Hz/Rpm Sel (Выбор Гц / об./мин.)	0	Hz Display (Отображение в Гц)	0: Hz Display (Отображение в Гц)		O	с. 101
				1	RPM Display (Отображение в об./мин.)				
25	0h1119	Рабочая частота в ручном режиме	HAND Cmd Freq (РУЧНАЯ частота команды)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		0,00		O	с. 81
26	0h111A	Источник опорной частоты в ручном режиме работы	HAND Ref Mode (РУЧНОЙ режим опорной частоты)	0	HAND Parameter (РУЧНОЙ параметр)	0: HAND Parameter (РУЧНОЙ параметр)		Δ	с. 81
				1	Follow AUTO (Следовать режиму АВТО)				
30	0h111E	Выбор единицы измерения кВт/л.с.	kW/HP Unit Sel (Выбор единицы измерения кВт/л.с.)	0	kW (кВт)	1: HP (л.с.)		O	-
				1	HP (л.с.)				

[9] Параметры DRV-16 – 17 отображаются, если в коде DRV-15 задано значение 0 (Manual – «Ручное»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
91	0h115B	Интеллектуальное копирование	SmartCopy (Интеллектуальное копирование)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	
				1	SmartDownload (Интеллектуальная загрузка)			
				3	SmartUpload (Интеллектуальная выгрузка)			
98	0h1162	Отобразить версию программного обеспечения ввода/вывода	I/O S/W Ver (Версия программного обеспечения ввода/вывода)	-	-	-	X	-

8.2 Группа базовых функций (BAS)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		20	O	*с. 68*
01	0h1201	Источник вспомогательной опорной частоты	Aux Ref Src (Источник вспомогательной опорной частоты)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*с. 143*
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				6	Pulse (Импульс)			
				7	Int 485 (Интерфейс 485)			
				8	FieldBus (Промышленная шина)			
				10	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				11	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				12[10]	V3			
				13	I3			
02[11]	0h1202	Расчет вспомогательной команды	Aux Calc Type (Тип расчета вспомогательной частоты)	0	M+(G*A)	0: M+(G*A)	Δ	*с. 143*
				1	M*(G*A)			
				2	M/(G*A)			
				3	M+[M*(G*A)]			
				4	M+G*2*(A-50)			
				5	M*[G*2*(A-50)			
				6	M/[G*2*(A-50)]			
				7	M+M*G*2*(A-50)			
03	0h1203	Усиление вспомогательной команды	Aux Ref Gain (Усиление вспомогательной опорной частоты)	-200,0 – 200,0 (%)		100,0	O	*с. 143*
04	0h1204	Второй источник команд	Cmd 2nd Src (2-ой источник команд)	0	Keypad (Клавишная панель)	1: Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)	Δ	*с. 137*
				1	Fx/Rx-1 (Прямой/обратный ход-1)			
				2	Fx/Rx-2 (Прямой/обратный ход-2)			
				3	Int 485 (Интерфейс 485)			
				4	FieldBus (Промышленная шина)			
				5	Time Event (Временное событие)			
05	0h1205	Второй источник частоты	Freq 2nd Src (2-ой источник частоты)	0	Keypad-1 (Клавишная панель-1)	0: Keypad-1 (Клавишная панель-1)	O	*с. 137*
				1	Keypad-2 (Клавишная панель-2)			
				2	V1			

[10] Варианты 12 (V3) –13 (I3) параметра BAS-01 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

[11] Параметры BAS-02 – 03 отображаются, если в коде BAS-01 задано значение 0 (None – «Нет»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				4	V2			
				5	I2			
				6	Int 485 (Интерфейс 485)			
				7	FieldBus (Промышленная шина)			
				9	Pulse (Импульс)			
				10[12]	V3			
				11	I3			
07	0h1207	Варианты характеристики U/F	V/F Pattern (Характеристика U/F)	0	Linear (Линейная)	0: Linear (Линейная)	Δ	*с. 121*
				1	Square (Квадратичная)			
				2	User V/F (Пользовательская U/F)			
				3	Square 2 (Квадратичная 2)			
08	0h1208	Стандартная частота разгона/торможения	Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения)	0	Max Freq (Макс. частота)	0: Max Freq (Макс. частота)	Δ	*с. 111*
				1	Delta Freq (Разница частот)			
09	0h1209	Настройки масштаба времени	Time Scale (Масштаб времени)	0	0,01 с	1: 0,1 с	Δ	*с. 111*
				1	0,1 с			
				2	1 с			
10	0h120A	Частота входного питания	60/50 Hz Sel (Выбор 60/50 Гц)	0	60 Hz (60 Гц)	0: 60 Hz (60 Гц)	Δ	*с. 245*
				1	50 Hz (50 Гц)			
11	0h120B	Количество полюсов двигателя	Pole Number (Количество полюсов)	2-48		В зависимости от настройки двигателя	Δ	*с. 157*
12	0h120C	Номинальная скорость скольжения	Rated Slip (Номинальное скольжение)	0 – 3000 (об./мин.)			Δ	*с. 157*
13	0h120D	Номинальный ток двигателя	Rated Curr (Номинальный ток)	0,0 – 1000,0 (A)			Δ	*с. 157*

[12] Варианты 10 (V3) –11 (I3) параметра BAS-05 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
14	0h120E	Ток двигателя на холостом ходу	NoloadCurr (Ток холостого хода)	0,0 – 1000,0 (A)			Δ	*с. 157*
15	0h120F	Номинальное напряжение двигателя	Rated Volt (Номинальное напряжение)	0, 170 – 480 (В)		0	Δ	*с. 127*
16	0h1210	КПД двигателя	Efficiency (КПД)	70 – 100 (%)		В зависимости от настройки двигателя	Δ	*с. 210*
18	0h1212	Отображение ограничения мощности	Trim Power % (Ограничение мощности в %)	70 – 130 %		100	O	-
19	0h1213	Напряжение входного питания	AC Input Volt (Входное напряжение перем. тока)	170 – 264 В	0,75 – 18,5 кВт	220 В	O	*с. 245*
				320 – 528 В	0,75 – 90 кВт	380 В		
				320 – 550 В	110 – 500 кВт			
20	-	Автонастройка	Auto Tuning (Автонастройка)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*с. 210*
				1	All (Rotation type) (Все (вращательный тип))			
				2	All (Static type) (Все (статический тип))			
				3	Rs+ Lsigma (Rotation type) (Сопротивление статора + Индуктивность рассеяния (вращательный тип))			
21	-	Сопротивление статора	Rs (Сопротивление статора)	0,000 – 9,999 (Ом)		В зависимости от настройки двигателя	Δ	*с. 210*
22	-	Индуктивность рассеяния	Lsigma (Индуктивность рассеяния)	0,00 – 99,99 (мГн)			Δ	*с. 210*
41[13]	0h1229	Пользовательская частота 1	User Freq 1 (Пользовательская частота 1)	0,00 – Максимальная частота (Гц)		15,00	Δ	*с. 123*
42	0h122A	Пользовательское напряжение 1	User Volt 1 (Пользовательское напряжение 1)	0 – 100 (%)		25	Δ	*с. 123*

[13] Параметры BAS-41 – 48 отображаются, когда в параметрах BAS-07 или M2-25 задано значение 2 (User V/F – «Пользовательская U/F»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
43	0h122B	Пользовательская частота 2	User Freq 2 (Пользовательская частота 2)	0,00 – Максимальная частота (Гц)	30,00	Δ	*с. 123*
44	0h122C	Пользовательское напряжение 2	User Volt 2 (Пользовательское напряжение 2)	0 – 100 (%)	50	Δ	*с. 123*
45	0h122D	Пользовательская частота 3	User Freq 3 (Пользовательская частота 3)	0,00 – Максимальная частота (Гц)	45,00	Δ	*с. 123*
46	0h122E	Пользовательское напряжение 3	User Volt 3 (Пользовательское напряжение 3)	0 – 100 (%)	75	Δ	*с. 123*
47	0h122F	Пользовательская частота 4	User Freq 4 (Пользовательская частота 4)	0,00 – Максимальная частота (Гц)	60,00	Δ	*с. 123*
48	0h1230	Пользовательское напряжение 4	User Volt 4 (Пользовательское напряжение 4)	0 – 100 (%)	100	Δ	*с. 123*
50[14]	0h1232	Частота для многоступенчатой скорости 1	Step Freq-1 (Ступенчатая частота 1)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	10,00	O	*с. 101*
51	0h1233	Частота для многоступенчатой скорости 2	Step Freq-2 (Ступенчатая частота 2)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 101*
52	0h1234	Частота для многоступенчатой скорости 3	Step Freq-3 (Ступенчатая частота 3)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	30,00	O	*с. 101*
53	0h1235	Частота для многоступенчатой скорости 4	Step Freq-4 (Ступенчатая частота 4)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	40,00	O	*с. 101*
54	0h1236	Частота для многоступенчатой скорости	Step Freq-5 (Ступенчатая частота 5)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	50,00	O	*с. 101*

[14] Параметры BAS-50 – 56 отображаются, когда в параметрах IN-65 – 71 задано значение Speed-L/M/H («Низкая / средняя / высокая скорость»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
55	0h1237	Частота для многоступенчатой скорости 6	Step Freq-6 (Ступенчатая частота 6)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	60,00	O	*с. 101*
56	0h1238	Частота для многоступенчатой скорости 7	Step Freq-7 (Ступенчатая частота 7)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	60,00	O	*с. 101*
70	0h1246	Время многоступенчатого разгона 1	Acc Time-1 (Время разгона 1)	0,0 – 600,0 (с)	20,0	O	*с. 113*
71	0h1247	Время многоступенчатого торможения 1	Dec Time-1 (Время торможения 1)	0,0 – 600,0 (с)	20,0	O	*с. 113*
72[15]	0h1248	Время многоступенчатого разгона 2	Acc Time-2 (Время разгона 2)	0,0 – 600,0 (с)	30,0	O	*с. 113*
73	0h1249	Время многоступенчатого торможения 2	Dec Time-2 (Время торможения 2)	0,0 – 600,0 (с)	30,0	O	*с. 113*
74	0h124A	Время многоступенчатого разгона 3	Acc Time-3 (Время разгона 3)	0,0 – 600,0 (с)	40,0	O	*с. 113*
75	0h124B	Время многоступенчатого торможения 3	Dec Time-3 (Время торможения 3)	0,0 – 600,0 (с)	40,0	O	*с. 113*
76	0h124C	Время многоступенчатого разгона 4	Acc Time-4 (Время разгона 4)	0,0 – 600,0 (с)	50,0	O	*с. 113*
77	0h124D	Время многоступенчатого торможения 4	Dec Time-4 (Время торможения 4)	0,0 – 600,0 (с)	50,0	O	*с. 113*
78	0h124E	Время многоступенчатого разгона 5	Acc Time-5 (Время разгона 5)	0,0 – 600,0 (с)	40,0	O	*с. 113*

[15] Параметры BAS-72 – 83 отображаются, когда в параметрах IN-65 – 71 задано значение Xcel-L/M/H («Команда разгона/торможения на низкой / средней / высокой скорости»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
79	0h124F	Время многоступенчатого торможения 5	Dec Time-5 (Время торможения 5)	0,0 – 600,0 (с)	40,0	O	с. 113
80	0h1250	Время многоступенчатого разгона 6	Acc Time-6 (Время разгона 6)	0,0 – 600,0 (с)	30,0	O	с. 113
81	0h1251	Время многоступенчатого торможения 6	Dec Time-6 (Время торможения 6)	0,0 – 600,0 (с)	30,0	O	с. 113
82	0h1252	Время многоступенчатого разгона 7	Acc Time-7 (Время разгона 7)	0,0 – 600,0 (с)	20,0	O	с. 113
83	0h1253	Время многоступенчатого торможения 7	Dec Time-7 (Время торможения 7)	0,0 – 600,0 (с)	20,0	O	с. 113

8.3 Группа расширенных функций (ADV)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		24	O	с. 68
01	0h1301	Характеристика разгона	Acc Pattern (Характеристика разгона)	0	Linear (Линейная)	0: Linear (Линейная)	Δ	с. 117
				1	S-curve (S-образная кривая)			
02	0h1302	Характеристика торможения	Dec Pattern (Характеристика торможения)	0	Linear (Линейная)	0: Linear (Линейная)	Δ	с. 117
				1	S-curve (S-образная кривая)			
03[16]	0h1303	Градиент разгона S-образной кривой в начальной точке	Acc S Start (Начало разгона S-кривой)	1 – 100 (%)		40	Δ	с. 117

[16] Параметры ADV-03 – 04 отображаются, если в коде ADV-01 задано значение 1 (S-curve – «S-образная кривая»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
04	0h1304	Градиент разгона S-образной кривой в конечной точке	Acc S End (Конец разгона S-кривой)	1 – 100 (%)		40	Δ	*с. 117*
05[17]	0h1305	Градиент торможения S-образной кривой в начальной точке	Dec S Start (Начало торможения S-кривой)	1 – 100 (%)		40	Δ	*с. 117*
06	0h1306	Градиент торможения S-образной кривой в конечной точке	Dec S End (Конец торможения S-кривой)	1 – 100 (%)		40	Δ	*с. 117*
07	0h1307	Режим пуска	Start Mode (Режим пуска)	0	Acc (Разгон)	0: Acc (Разгон)	Δ	*с. 128*
				1	DC-Start (Пуск с пост. током)			
08	0h1308	Режим останова	Stop Mode (Режим останова)	0	Dec (Торможение)	0: Dec (Торможение)	Δ	*с. 129*
				1	DC-Brake (Торможение постоянным током)			
				2	Free-Run (Выбег)			
				4	Power Braking (Усиленное торможение)			
09	0h1309	Выбор запрещенного направления вращения	Run Prevent (Недопущение хода)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*с. 107*
				1	Forward Prev (Недопущение прямого хода)			
				2	Reverse Prev (Недопущение обратного хода)			
10	0h130A	Пуск при включении питания	Power-on Run (Запуск при включении питания)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 108*
				1	Yes (Да)			
11[18]	0h130B	Время задержки запуска при включении питания	Power-On Delay (Задержка при включении питания)	0,0 – 6000,0 (с)		0,0	O	*с. 108*

[17] Параметры ADV-05 – 06 отображаются, если в коде ADV-02 задано значение 1 (S-curve – «S-образная кривая»).

[18] Параметр ADV-11 отображается, если в коде ADV-10 задано значение 1 (S-curve – «S-образная кривая»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение		Свойство*	Ссылка
12[19]	0h130C	Время торможения постоянным током при пуске	DC-Start Time (Время пуска с постоянным током)	0,00 – 60,00 (с)	0,00		Δ	*с. 128*
13	0h130D	Количество подаваемого постоянного тока	DC Inj Level (Уровень ввода пост. тока)	0 – 200 (%)	50		Δ	*с. 128*
14[20]	0h130E	Время блокировки выхода перед торможением постоянным током	DC-Block Time (Время блокировки пост. тока)	0,00 – 60,00 (с)	0,00	0,75 – 90 кВт	Δ	*с. 129*
					2,00	110 – 500 кВт		
15	0h130F	Время торможения постоянным током	DC-Brake Time (Время торможения постоянным током)	0,00 – 60,00 (с)	1,00		Δ	*с. 129*
16	0h1310	Величина торможения постоянным током	DC-Brake Level (Степень торможения пост. током)	0 – 200 (%)	50		Δ	*с. 129*
17	0h1311	Частота торможения постоянным током	DC-Brake Freq (Частота торможения пост. током)	Пусковая частота – 60 Гц	5,00		Δ	*с. 129*
20	0h1314	Частота выдержки во время разгона	Acc Dwell Freq (Частота выдержки при разгоне)	Пусковая частота – Максимальная частота (Гц)	5,00		Δ	*с. 155*
21	0h1315	Время работы с выдержкой при разгоне	Acc Dwell Time (Время выдержки при разгоне)	0,0 – 60,0 (с)	0,0		Δ	*с. 155*
22	0h1316	Частота выдержки при торможении	Dec Dwell Freq (Частота выдержки при торможении)	Пусковая частота – Максимальная частота (Гц)	5,00		Δ	*с. 155*
23	0h1317	Время работы с выдержкой при торможении	Dec Dwell Time (Время выдержки при торможении)	0,0 – 60,0 (с)	0,0		Δ	*с. 155*

[19] Параметр ADV-12 отображается, если в коде ADV-07 задано значение 1 (DC-Start – «Пуск с постоянным током»).

[20] Параметр ADV-14 отображается, если в коде ADV-08 задано значение 1 (DC-Brake – «Торможение постоянным током»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
24	0h1318	Предельное значение частоты	Freq Limit (Предел частоты)	0 1	No (Нет) Yes (Да)	0: No (Нет)	Δ	*с. 133*
25	0h1319	Нижнее предельное значение частоты	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	0,00 – Верхнее предельное значение частоты (Гц)		0,50	Δ	*с. 133*
26	0h131A	Верхнее предельное значение частоты	Freq Limit Hi (Верхний предел частоты)	Нижнее предельное значение частоты – Максимальная частота (Гц)		Max Freq (Макс. частота)	Δ	*с. 133*
27	0h131B	Скачок частоты	Jump Freq (Скачок частоты)	0 1	No (Нет) Yes (Да)	Δ	Δ	*с. 136*
28[21]	0h131C	Нижний предел скачка частоты 1	Jump Lo 1 (Нижний предел скачка 1)	0,00 – Верхний предел скачка частоты 1 (Гц)		10,00	O	*с. 136*
29	0h131D	Верхний предел скачка частоты 1	Jump Hi 1 (Верхний предел скачка 1)	Нижний предел скачка частоты 1 – Максимальная частота (Гц)		15,00	O	*с. 136*
30	0h131E	Нижний предел скачка частоты 2	Jump Lo 2 (Нижний предел скачка 2)	0,00 – Верхний предел скачка частоты 2 (Гц)		20,00	O	*с. 136*
31	0h131F	Верхний предел скачка частоты 2	Jump Hi 2 (Верхний предел скачка 2)	Нижний предел скачка частоты 2 – Максимальная частота (Гц)		25,00	O	*с. 136*
32	0h1320	Нижний предел скачка частоты 3	Jump Lo 3 (Нижний предел скачка 3)	0,00 – Верхний предел скачка частоты 3 (Гц)		30,00	O	*с. 136*
33	0h1321	Верхний предел скачка частоты 3	Jump Hi 3 (Верхний предел скачка 3)	Нижний предел скачка частоты 3 – Максимальная частота (Гц)		35,00	O	*с. 136*
50	0h1332	Работа в режиме энергосбережения	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	0 1	None (Нет) Manual (Ручной)	0: None (Нет)	Δ	*с. 232*

[21] Параметры ADV-28 – 33 отображаются, если в коде ADV-27 задано значение 1 (Yes – «Да»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				2	Auto (Автоматический)			
51[22]	0h1333	Уровень энергосбережения	Energy Save (Энергосбережение)	0 – 30 (%)		0	O	с. 232
52	0h1334	Время поиска точки энергосбережения	E-Save Det T (Время определения энергосбережения)	0,0 – 100,0 (с)		20,0	Δ	с. 232
60	0h133C	Частота переключения времени разгона / торможения	Xcel Change Fr (Частота изменения разгона/торможения)	0,00 – Максимальная частота (Гц)		0,00	Δ	с. 115
64	0h1340	Управление вентилятором охлаждения	Fan Control (Управление вентилятором)	0	During Run (Во время работы)	0: During Run (Во время работы)	O	с. 244
				1	Always ON (Всегда ВКЛ.)			
				2	Temp Control (Регулирование температуры)			
65	0h1341	Сохранение рабочей частоты в режиме разгона-торможения	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	с. 150
				1	Yes (Да)			
66	0h1342	Варианты управления включением/выключением выходного контакта	On/Off Ctrl Src (Источник управления включением/выключением)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	с. 282
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				6	Pulse (Импульс)			
				7[23]	V3			
				8	I3			
67	0h1343	Уровень включения выходного контакта	On-Ctrl Level (Уровень управления включением)	Уровень выключения выходного контакта – 100,00%		90,00	Δ	с. 282

[22] Параметр ADV-51 отображается, если в коде ADV-50 задано значение 1 (Manual – «Ручной»).
Параметр ADV-52 отображается, если в коде ADV-50 задано значение 2 (Auto – «Автоматический»).

[23] Варианты 10 (V3) –11 (I3) параметра ADV-66 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
68	0h1344	Уровень выключения выходного контакта	Off-Ctrl Level (Уровень управления выключением)	-100,00 – Уровень включения выходного контакта (%)		10,00	Δ	*с. 282*
70	0h1346	Выбор безопасного режима работы	Run En Mode (Режим включения запуска)	0	Always Enable (Всегда включено)	0: Always Enable (Всегда включено)	Δ	*с. 153*
				1	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)			
71[24]	0h1347	Режим останова безопасной работы	Run Dis Stop (Останов при отключении запуска)	0	Free-Run (Выбег)	0: Free-Run (Выбег)	Δ	*с. 153*
				1	Q-Stop (Быстрый останов)			
				2	Q-Stop Resume (Возобновление после быстрого останова)			
72	0h1348	Время торможения при работе в безопасном режиме	Q-Stop Time (Время быстрого останова)	0,0 – 600,0 (с)		5,0	O	*с. 153*
74	0h134A	Выбор функции избежания рекуперации при сжатии	RegenAvdSel (Выбор избежания рекуперации)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 289*
				1	Yes (Да)			
75	0h134B	Уровень напряжения во время работы с избежанием рекуперации при сжатии	RegenAvd Level (Уровень избежания рекуперации)	200 В: 300 – 400 В		350	Δ	*с. 289*
				400 В: 600 – 800 В		700		
76[25]	0h134C	Предельная частота компенсации во время предотвращения рекуперации при сжатии	CompFreq Limit (Предельная частота компенсации)	0,00 – 10,00 Гц		1,00	Δ	*с. 289*

[24] Параметры ADV-71 – 72 отображаются, если в коде ADV-70 задано значение 1 (DI Dependent – «В зависимости от дискретного входа»).

[25] Параметры ADV-76 – 78 отображаются, если в коде ADV-74 задано значение 1 (Yes – «Да»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	ссылка
77	0h134D	Усиление пропорционального звена во время избежания рекуперации при сжатии	RegenAvdPgain (Усиление пропорционального звена при избежании рекуперации)	0,0 – 100,0%	50,0	O	*с. 289*
78	0h134E	Усиление интегрального звена во время избежания рекуперации при сжатии	RegenAvdIgain (Усиление интегрального звена при избежании рекуперации)	20 – 30000 (мс)	500	O	*с. 289*

8.4 Группа функций управления (CON)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99	4	O	*с. 68*
04	0h1404	Несущая частота	Carrier Freq (Несущая частота)	1,0 – 15,0 (кГц)	0,75 – 90 кВт 3,0	O	*с. 240*
				1,0 – 5,0 (кГц)	110 – 355 кВт 2,0		
				1,0 – 4,0 (кГц)	400 – 500 кВт 1,5		
05	0h1405	Режим переключения	PWM Mode (Режим ШИМ)	0 Normal PWM (Нормальная ШИМ)	0: Normal PWM (Нормальная ШИМ)	Δ	*с. 240*
				1 Low leakage PWM (ШИМ с низкой утечкой)			
13	0h140D	Режим регулятора защиты от качаний (РЗК)	AHR Sel (Выбор РЗК)	0 No (Нет)	1: Yes (Да)	Δ	*с. 229*
				1 Yes (Да)			
14	0h140E	Усиление пропорционального звена регулятора защиты от качаний	AHR P-Gain (Усиление пропорционального звена РЗК)	0 – 32767	1000	O	*с. 229*
15	0h140F	Частота пуска регулятора защиты от качаний	AHR Low Freq (Нижняя частота РЗК)	0,00 – AHR High Freq (Верхняя частота РЗК)	0,50	O	*с. 229*
16	0h1410	Частота прекращения работы регулятора защиты от качаний	AHR High Freq (Верхняя частота РЗК)	Нижняя частота РЗК – 400,00	400,00	O	*с. 229*
17	0h1411	Предельное напряжение компенсации регулятора защиты от качаний	AHR Limit (Предел РЗК)	0 – 20	2	O	*с. 229*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение		Свойство*	Ссылка
21[26]	0h1415	Коэффициент усиления фильтра для автоматического форсирования крутящего момента (АФКМ)	ATB Filt Gain (Усиление фильтра АФКМ)	1 – 9999 (мс)		10		O	*с. 126*
22	0h1416	Напряжение автоматического форсирования крутящего момента	ATB Volt Gain (Усиление напряжения АФКМ)	0,0 – 300,0%		100,0		O	*с. 126*
70	0h1446	Выбор режима поиска скорости	SS Mode (Режим поиска скорости)	0	Flying Start-1 (Запуск с хода-1)	0: Flying Start-1 (Запуск с хода-1)		Δ	*с. 234*
				1	Flying Start-2 (Запуск с хода-2)				
71	Мониторинг 0h1447	Выбор работы с поиском скорости	Speed Search (Поиск скорости)	бит	0000 1111	0000		Δ	*с. 234*
				Бит 0	Поиск скорости при ускорении				
				Бит 1	Перезапуск после отключений (отличных от отключения по понижению напряжения)				
				Бит 2	Перезапуск после кратковременного прерывания питания				
				Бит 3	Запуск при включении питания				
72[27]	0h1448	Опорный ток поиска скорости	SS Sup-Current (Ток питания при поиске скорости)	50 – 120 (%)		90	0,75–250 кВт	O	*с. 234*

[26] Параметры CON-21 – 22 отображаются, если в коде DRV-15 задано значение Auto 2 («Авто 2»).

[27] Параметр CON-72 отображается после «Запуска с хода-1» (Flying Start-1) и тогда, когда любой бит параметра CON-71 задан равным «1».

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение		Свойство*	Ссылка
					80	315 – 500 кВт		
73[28]	0h1449	Коэффициент усиления пропорционального звена при поиске скорости	SS P-Gain (Усиление пропорц. звена при поиске скорости)	0 – 9999	Flying Start-1 (Запуск с хода-1): 100 Flying Start-2 (Запуск с хода-2): в зависимости от настройки двигателя		O	*с. 234*
74	0h144A	Коэффициент усиления интегрального звена при поиске скорости	SS I-Gain (Усиление интегр. звена при поиске скорости)	0 – 9999	Flying Start-1 (Запуск с хода-1): 200 Flying Start-2 (Запуск с хода-2): в зависимости от настройки двигателя		O	*с. 234*
75	0h144B	Время блокировки выхода перед поиском скорости	SS Block Time (Время блокировки при поиске скорости)	0,0 – 60,0 (с)	1,0		Δ	*с. 234*
77	0h144D	Выбор резервирования кинетической энергии (РКЭ)	KEB Select (Выбор РКЭ)	0 No (Нет) 1 Yes (Да)	0: No (Нет)		Δ	*с. 190*
78[29]	0h144E	Уровень начала резервирования энергии	KEB Start Lev (Уровень начала РКЭ)	110,0 – 140,0 (%)	125,0 115,0	0,75 – 90 кВт 110 – 500 кВт	A	*с. 190*
79	0h144F	Уровень прекращения резервирования энергии	KEB Stop Lev (Уровень прекращения РКЭ)	KEB Start Lev (Уровень начала РКЭ) * 125,0 - 145,0 (%)	130,0 125,0	0,75 – 90 кВт 110 – 500 кВт	A	*с. 190*
80	0h1450	Усиление скольжения при резервировании энергии	KEB Slip Gain (Усиление скольжения при РКЭ)	0 – 20000	300		O	*с. 190*
81	0h1451	Усиление пропорционального звена при резервировании энергии	KEB P Gain (Усиление пропорц. звена при РКЭ)	0 – 20000	1000		O	*с. 190*

[28] Параметры CON-73 – 75 отображаются, если любой бит в коде CON-71 задан равным «1».

[29] Параметры CON-78 – 83 отображаются, если в коде CON-77 задано значение 1 (Yes – «Да»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение		Свой-ство*	Ссылка
82	0h1452	Усиление интегрального звена при резервировании энергии	KEB I Gain (Усиление интегр. звена при РКЭ)	1 – 20000	500		O	*с. 190*
83	0h1453	Время разгона при резервировании энергии	KEB Acc Time (Время разгона при РКЭ)	0,0 – 600,0	10,0	0,75 – 90 кВт	O	*с. 190*
					30,0	110 – 500 кВт		

8.5 Группа входной клеммы (IN)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99	65	O	*с. 68*
01	0h1501	Частота при максимальном значении аналогового входного сигнала	Freq at 100% (Частота при 100%)	Пусковая частота – Максимальная частота (Гц)	Максимальная частота	O	*с. 88*
05[30]	0h1505	Отображение входного напряжения на клемме V1	V1 Monitor (V) (Мониторинг V1 (В))	0 – 12,00 (В) или -12,00 – 12,00 (В)	0,00	X	*с. 88*
06	0h1506	Выбор полярности входной клеммы V1	V1 Polarity (Полярность V1)	0 Unipolar (Однополюсный сигнал) 1 Bipolar (Двухполюсный сигнал)	0: Unipolar (Однополюсный сигнал)	Δ	*с. 88*
07	0h1507	Постоянная времени фильтра входного сигнала на клемме V1	V1 Filter (Фильтр V1)	0 – 10000 мс	10	O	*с. 88*
08	0h1508	Минимальное входное напряжение на клемме V1	V1 Volt x1 (V1 – вольт x1)	0,00 – 10,00 (В)	0,00	O	*с. 88*

[30] Диапазон настройки параметра IN-05 можно изменить в соответствии с настройками параметра IN-06.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
09	0h1509	Выходной сигнал клеммы V1 при минимальном напряжении (%)	V1 Perc y1 (V1 – процент y1)	0,00 – 100,00 (%)	0,00	O	с. 88
10	0h150A	Максимальное входное напряжение на клемме V1 (%)	V1 Volt x2 (V1 – вольт x2)	0,00 – 12,00 (В)	10,00	O	с. 88
11	0h150B	Выходной сигнал клеммы V1 при максимальном напряжении (%)	V1 Perc y2 (V1 – процент y2)	0,00 – 100,00 (%)	100,00	O	с. 88
12[31]	0h150C	Входной сигнал клеммы V1 при минимальном напряжении (%)	V1 Volt x1 (V1 – вольт x1)	-10,00 – 0,00 (В)	0,00	O	*p.* **오류 ! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.**
13	0h150D	Выходной сигнал клеммы V1 при минимальном напряжении (%)	V1 Perc y1 (V1 – процент y1)	-100,00 – 0,00 (%)	0,00	O	*p.* **오류 ! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.**
14	0h150E	Максимальное входное напряжение на клемме V1 (%)	V1 Volt x2 (V1 – вольт x2)	-12,00 – 0,00 (В)	-10,00	O	*p.* **오류 ! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.**

[31] Параметры IN-12 – 17 отображаются, если в коде IN-06 задано значение 1 (Bipolar – «Двухполюсный сигнал»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
15	0h150F	Выходной сигнал клеммы V1 при максимальном напряжении (%)	V1 Perc y2 (V1 – процент y2)	-100,00 – 0,00 (%)		-100,00	O	*p.*오류 *!* 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
16	0h1510	Изменение направления вращения на клемме V2	V1 Inverting (Обращение V1)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*c. 88*
				1	Да			
17	0h1511	Изменение квантования для клеммы V1	V1 Quantizing (Квантование V1)	0,00[32], 0,04 – 10,00 (%)		0,04	O	*c. 88*
20[33]	0h1514	Мониторинг температуры	T1 Monitor (Мониторинг T1)	0,00 – 100,00 (%)		-	X	*c. 309*
35[34]	0h1523	Мониторинг величины входного сигнала на клемме V2	V2 Monitor (V) (Мониторинг V2 (В))	0,00 – 12,00 (В)		0,00	O	*c. 96*

[32]* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

[33] Параметр IN-20 отображается, если на клемме T1 выбран переключатель выбора цепи аналогового входа тока напряжения (SW3).

[34] Параметры IN-35 – 47 отображаются, если на клемме V2 выбран переключатель выбора цепи аналогового входа тока напряжения (SW4).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
37	0h1525	Время фильтра входного сигнала на клемме V2	V2 Filter (Фильтр V2)	0 – 10000 (мс)		10	O	*с. 96*
38	0h1526	Минимальное входное напряжение на клемме V2	V2 Volt x1 (V2 – вольт x1)	0,00 – 10,00 (В)		0,00	O	*с. 96*
39	0h1527	Выходной сигнал клеммы V2 при минимальном напряжении (%)	V2 Perc y1 (V2 – процент y1)	0,00 – 100,00 (%)		0,00	O	*с. 96*
40	0h1528	Максимальное входное напряжение на клемме V2	V2 Volt x2 (V2 – вольт x2)	0,00 – 10,00 (В)		10,00	O	*с. 96*
41	0h1529	Выходной сигнал клеммы V2 при максимальном напряжении (%)	V2 Perc y2 (V2 – процент y2)	0,00 – 100,00 (%)		100,00	O	*с. 96*
46	0h152E	Варианты направления вращения на клемме V2	V2 Inverting (Обращение I2)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 96*
				1	Да			
47	0h152F	Уровень квантования на клемме V2	V2 Quantizing (Квантование V2)	0,00[35], 0,04 – 10.00 (%)		0,04	O	*с. 96*
50[36]	0h1532	Мониторинг входного сигнала на клемме I2	I2 Monitor (mA) (Мониторинг I2 (мА))	0 – 24 (мА)		0	O	*с. 93*
52	0h1534	Время фильтра входного сигнала на клемме I2	I2 Filter (Фильтр I2)	0 – 10000 (мс)		10	O	*с. 93*
53	0h1535	Минимальное входное питание на клемме I2	I2 Curr x1 (I2 – ток x1)	0,00 – 20,00 (мА)		4,00	O	*с. 93*
54	0h1536	Выходной сигнал клеммы I2 при максимальном токе (%)	I2 Perc y1 (I2 – процент y1)	0,00 – 100,00 (%)		0,00	O	*с. 93*
55	0h1537	Максимальный входной ток на клемме I2	I2 Curr x2 (I2 – ток x2)	I2 Curr x1 (I2 – ток x1) – 24,00 (мА)		20,00	O	*с. 93*
56	0h1538	Выходной сигнал клеммы I2 при максимальном токе (%)	I2 Perc y2 (I2 – процент y2)	0,00 – 100,00 (%)		100,00	O	*с. 93*

[35]* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

[36] Параметры IN-50 – 62 отображаются, если на клемме I2 выбран переключатель выбора цепи аналогового входа тока напряжения (SW5).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
61	0h153D	Варианты направления вращения на клемме I2	I2 Inverting (Обращение I2)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 93*
				1	Yes (Да)			
62	0h153E	Уровень квантования на клемме I2	I2 Quantizing (Квантование I2)	0,00[37], 0,04 – 10,00 (%)		0,04	O	*с. 93*
65	0h1541	Конфигурация клеммы Px: P1	P1 Define (Задание P1)	0	None (Нет)	1: Fx (Прямой ход)	Δ	*с. 103*
				1	Fx (Прямой ход)			
66	0h1542	Конфигурация клеммы Px: P2	P2 Define (Задание P2)	2	Rx (Обратный ход)	2: Rx (Обратный ход)	Δ	*с. 103*
67	0h1543	Конфигурация клеммы Px: P3	P3 Define (Задание P3)	3	RST (Сброс)	5: BX (Блокировка выхода)	Δ	*с. 329*
68	0h1544	Конфигурация клеммы Px: P4	P4 Define (Задание P4)	4	External Trip (Внешнее отключение)	3: RST (Сброс)	Δ	*с. 328*
69	0h1545	Конфигурация клеммы Px: P5	P5 Define (Задание P5)	5	BX (Блокировка выхода)	7: Sp-L (Низкая скорость)	Δ	*с. 328*
70	0h1546	Конфигурация клеммы Px: P6	P6 Define (Задание P6)	6	JOG (ТОЛЧКОВЫЙ режим)	8: Sp-M (Средняя скорость)	Δ	*с. 148*
71	0h1547	Конфигурация клеммы Px: P7	P7 Define (Задание P7)	7	Speed-L (Низкая скорость)	9: Sp-H (Высокая скорость)	Δ	*с. 101*
				8	Speed-M (Средняя скорость)			*с. 101*
				9	Speed-H (Высокая скорость)			*с. 101*
				11	XCEL-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)			*с. 113*
				12	XCEL-M (Команда разгона/торможения на средней скорости)			*с. 113*
				13	XCEL-H (Команда разгона/торможения на высокой скорости)			*с. 113*
				14	XCEL Stop (Остановка для команды разгона/торможения)			*с. 119*

[37]* Квантование выключено, если выбрано значение «0».

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				15	RUN Enable (Включить ЗА-ПУСК)			с. 153
				16	3-Wire (3-прово-дная схема)			с. 152
				17	2nd Source (2-ой источник)			с. 137
				18	Exchange (Смена питания)			с. 243
				19	Up (Разгон)			с. 150
				20	Down (Торможе-ние)			с. 150
				22	U/D Clear (Без разгона/тормо-жения)			с. 150
				23	Analog Hold (Удержание аналогового сигнала)			с. 99
				24	I-Term Clear (Сброс времени интегрирования)			с. 159
				25	PID Openloop (ПИД-регулирование с разомкнутым контуром)			с. 159
				26	PID Gain2 (Усиление ПИД-регулятора 2)			с. 159
				27	PID Ref Change (Изменение опорного значения ПИД-регулятора)			с. 119
				28	2nd Motor (2-ой двигатель)			с. 241
				29	Interlock1 (Блоки-ровка 1)			с. 275
				30	Interlock2 (Блоки-ровка 2)			с. 275
				31	Interlock3 (Блоки-ровка 3)			с. 275
				32	Interlock4 (Блоки-ровка 4)			с. 275
				33	Interlock5 (Блоки-ровка 5)			с. 275
				34	Pre Excite (Пред-варительное возбуждение)			-
				35	Timer In (Вход таймера)			с. 255

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				37	dis Aux Ref (Отключить вспомогательное опорное значение)			с. 143
				38	FWD JOG (ПРЯМОЙ ТОЛЧКОВЫЙ режим)			с. 149
				39	REV JOG (ОБРАТНЫЙ ТОЛЧКОВЫЙ режим)			с. 149
				40	Fire Mode (Режим пожара)			с. 230
				41	EPID1 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 1)			с. 178
				42	EPID1 ITermClr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1)			с. 178
				43	Time Event En (Временные события вкл.)			с. 213
				44	Pre Heat (Подогрев)			с. 208
				45	Damper Open (Открытие заслонки)			с. 187
				46	PumpClean (Очистка насоса)			с. 192
				47	EPID2 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 2)			с. 178
				48	EPID2 ITermClr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2)			с. 178
				49	Sleep Wake Chg (Переключение спящего режима / пробуждения)			с. 178
				50	PID Step Ref L (Низкое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			с. 159
				51	PID Step Ref M (Среднее ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			с. 159
				52	PID Step Ref H (Высокое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			с. 159

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				53[38]	Interlock6 (Блокировка 6)			
				54	Interlock7 (Блокировка 7)			
				55	Interlock8 (Блокировка 8)			
83	0h1553	Выбор задержки включения дискретного входа	DI On DelayEn (Задержка вкл. дискретного входа активна)	000 0000 – 111 1111		1111111	Δ	
84	0h1554	Выбор задержки выключения дискретного входа	DI Off DelayEn (Задержка выкл. дискретного входа активна)	000 0000 – 111 1111		1111111	Δ	
85	0h1555	Фильтр включения многофункциональной входной клеммы	DI On Delay (Задержка вкл. дискретного входа)	0 – 10000 (мс)		10	O	*с. 138*
86	0h1556	Фильтр выключения многофункциональной входной клеммы	DI Off Delay (Задержка выкл. дискретного входа)	0 – 10000 (мс)		3	O	*с. 138*
87	0h1557	Выбор многофункциональной входной клеммы	DI NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/ разомкнутого дискретного входа)	000 0000 – 111 1111		0000000	Δ	*с. 138*
				0	Клемма A (нормально разомкнутая)			
				1	Клемма B (нормально замкнутая)			
89	0h1559	Время задержки многоступенчатой команды	InCheck Time (Время проверки на входе)	1 – 5000 (мс)		1	Δ	*с. 101*
90	0h155A	Состояние многофункциональной входной клеммы	DI Status (Состояние дискретного входа)	000 0000 – 111 1111		0000000	O	*с. 138*
				0	Contact (Off) (Контакт (выкл.))			
				1	Contact (On) (Контакт (вкл.))			

[38] Варианты 53 (Interlock6 – «Блокировка 6») –55 (Interlock8 – «Блокировка 8») параметров IN-65 – 71 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
91	0h155B	Отображение величины импульсного входного сигнала	TI Monitor (Мониторинг TI)	0,00 – 50,00 (кГц)		0,00	X	*с. 97*
92	0h155C	Минимальный импульсный входной сигнал на клемме TI	TI Filter (Фильтр TI)	0 – 9999 (мс)		10	O	*с. 97*
93	0h155D	Минимальный импульсный входной сигнал на клемме TI	TI Pls x1 (TI – импульс x1)	0 – TI Pls x2 (TI – импульс x2)		0,00	O	*с. 97*
94	0h153E	Выходная частота при минимальном импульсе TI (%)	TI Perc y1 (TI – процент y1)	0,00 – 100,00 (%)		0,00	O	*с. 97*
95	0h155F	Максимальный импульсный входной сигнал на клемме TI	TI Pls x2 (TI – импульс x2)	TI Pls x1 (TI – импульс x1) – 32,00		32,00	O	*с. 97*
96	0h1560	Выходная частота при максимальном импульсе TI (%)	TI Perc y2 (TI – процент y2)	0,00 – 100,00 (%)		100,00	O	*с. 97*
97	0h1561	Изменение направления вращения на клемме TI	TI Inverting (Обращение TI)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 97*
				1	Да			
98	0h1562	Уровень кванто-вания на клемме TI	TI Quantizing (Квантование TI)	0,00[39], 0,04 – 10,00 (%)		0,04	O	*с. 97*

[39] Квантование выключено, если выбрано значение «0».

8.6 Группа функций выходного клеммного блока (OUT)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

*O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		30	O	*с. 68*
01	0h1601	Аналоговый выход 1	AO1 Mode (Режим аналогового выходного сигнала 1)	0	Frequency (Частота)	0: Frequency (Частота)	O	*с. 291*
				1	Output Current (Выходной ток)			
				2	Output Voltage (Выходное напряжение)			
				3	DCLink Voltage (Напряжение вставки постоянного тока)			
				4	Output Power (Выходная мощность)			
				7	Target Freq (Целевая частота)			
				8	Ramp Freq (Частота линейного изменения скорости)			
				9	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)			
				10	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)			
				11	PID Output (Выход ПИД-регулятора)			
				12	Constant (Постоянная)			
				13	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				14	EPID1 RefVal (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1)			
				15	EPID1 FdbVal (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			
				16	EPID2 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 2)			
				17	EPID2 RefVal (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2)			
				18	EPID2 FdbVal (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
02	0h1602	Коэффициент усиления аналогового выходного сигнала 1	AO1 Gain (Усиление аналогового выхода 1)	-1000,0 – 1000,0 (%)		100,0	O	*с. 291*
03	0h1603	Смещение аналогового выходного сигнала 1	AO1 Bias (Смещение аналогового выхода 1)	-100,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 291*
04	0h1604	Фильтр аналогового выходного сигнала 1	AO1 Filter (Фильтр аналогового выхода 1)	0 – 10000 (мс)		5	O	*с. 291*
05	0h1605	Постоянная аналогового выходного сигнала 1	AO1 Const % (Постоянный % аналогового выхода 1)	0,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 291*
06	0h1606	Мониторинг аналогового выходного сигнала 1	AO1 Monitor (Мониторинг аналогового выхода 1)	0,0 – 1000,0 (%)		0,0	X	*с. 291*
07	0h1607	Аналоговый выход 2	AO2 Mode (Режим аналогового выходного сигнала 2)	Аналогично диапазону, выбранному в параметре OUT-02 AO1 Mode («Режим аналогового выхода 1»)		0: Frequency (Частота)	O	*с. 291*
08	0h1608	Коэффициент усиления аналогового выходного сигнала 2	AO2 Gain (Усиление аналогового выхода 2)	-1000,0 – 1000,0 (%)		100,0	O	*с. 291*
09	0h1609	Смещение аналогового выходного сигнала 2	AO2 Bias (Смещение аналогового выхода 2)	-100,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 291*
10	0h160A	Фильтр аналогового выходного сигнала 2	AO2 Filter (Фильтр аналогового выхода 2)	0 – 10000 (мс)		5	O	*с. 291*
11	0h160B	Постоянная аналогового выходного сигнала 2	AO2 Const % (Постоянный % аналогового выхода 2)	0,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 291*
12	0h160C	Мониторинг аналогового выходного сигнала 2	AO2 Monitor (Мониторинг аналогового выхода 2)	0,0 – 1000,0 (%)		0,0	X	*с. 291*
30	0h161E	Элемент выдачи сигнала неисправности	Trip Out Mode (Режим выдачи сигнала отключения)	бит	000 – 111	010	O	*с. 300*
				Бит 0	Пониженное напряжение			
				Бит 1	Любые неисправности, отличные от пониженного напряжения			
				Бит 2	Окончательный отказ автоматического перезапуска			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
31	0h161F	Многофункциональное реле 1	Relay 1 (Реле 1)	0	None (Нет)	23:Trip (Отключение)	O	*с. 295*
				1	FDT-1 (Обнаружение частоты-1)			
				2	FDT-2 (Обнаружение частоты-2)			
				3	FDT-3 (Обнаружение частоты-3)			
				4	FDT-4 (Обнаружение частоты-4)			
				5	Перегрузка (Over Load)			
				6	IOL (Перегрузка инвертора)			
				7	Under Load (Понижение нагрузки)			
				8	Fan Warning (Предупреждение о вентиляторе)			
				9	Stall (Заглухание)			
				10	Over Voltage (Перенапряжение)			
				11	Low Voltage (Пониженное напряжение)			
				12	Over Heat (Перегрев)			
				13	Lost Command (Потеря команды)			
				14	Run (Работа)			
				15	Stop (Останов)			
				16	Steady (Постоянная скорость)			
				17	Inverter Line (Линия инвертора)			
				18	Comm Line (Линия связи)			
				19	Speed Search (Поиск скорости)			
				20	Ready (Готовность)			
				21	MMC (Управление несколькими двигателями)			
				22	Timer Out (Выход таймера)			
				23	Trip (Отключение)			
				24	Lost Keypad (Потеря клавишной панели)			
				25	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по динамическому торможению)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				26	On/Off Control (Управление включением/выключением)			
				27	Fire Mode (Режим пожара)			
				28	Pipe Broken (Разрыв трубопровода)			
				29	Damper Err (Ошибка заслонки)			
				30	Lubrication (Смазка)			
				31	Pump Clean (Очистка насоса)			
				32	Level Detect (Определение уровня)			
				33	Damper Control (Управление заслонкой)			
				34	CAP.Warning (Предупреждение о конденсаторе)			
				35	Fan Exchange (Замена вентилятора)			
32	0h1620	Многофункциональное реле 2	Relay 2 (Реле 2)	36	AUTO State (Состояние «АВТО»)	14: RUN (Работа)	O	*с. 295*
33	0h1621	Многофункциональное реле 3	Relay 3 (Реле 3)	37	Hand State («Ручное» состояние)	0: None (Нет)	O	*с. 295*
34	0h1622	Многофункциональное реле 4	Relay 4 (Реле 4)	38	TO (Импульсный выход)	0: None (Нет)	O	*с. 295*
35	0h1623	Многофункциональное реле 5	Relay 5 (Реле 5)	39	Except Date (Дата исключения)	0: None (Нет)	O	*с. 295*
36	0h1624	Многофункциональный элемент 1		40	KEB Operating (Работа РКЭ)	0: None (Нет)	O	*с. 295*
				41	BrokenBelt (Обрыв ремня)			
41	0h1629	Мониторинг многофункционального выхода	DO Status (Состояние дискретного выхода)	Состояние дискретного выхода (00 0000 – 11 1111)		00 0000	X	*с. 295*
50	0h1632	Задержка включения многофункционального выхода	DO On Delay (Задержка вкл. дискретного выхода)	0,00 – 100,00 (с)		0,00	O	*с. 301*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
51	0h1633	Задержка выключения многофункционального выхода	DO Off Delay (Задержка выкл. дискретного выхода)	0,00 – 100,00 (с)		0,00	O	с. 301
52	0h1634	Выбор многофункционального выходного контакта	DO NC/NO Sel (Выбор нормально замкнутого/ разомкнутого дискретного выхода)	Q1, реле 5 – реле 1 (00 0000 – 11 1111)		00 0000	Δ	с. 301
				0	Контакт A (нормально разомкнутый)			
				1	Контакт B (нормально замкнутый)			
53	0h1635	Задержка включения выхода сигнала неисправности	TripOut OnDly (Задержка вкл. выхода сигнала отключения)	0,00 – 100,00 (с)		0,00	O	с. 300
54	0h1636	Задержка выключения выхода сигнала неисправности	TripOut OffDly (Задержка выкл. выхода сигнала отключения)	0,00 – 100,00 (с)		0,00	O	с. 300
55	0h1637	Задержка включения таймера	TimerOn Delay (Задержка включения таймера)	0,00 – 100,00 (с)		0,00	O	с. 254
56	0h1638	Задержка выключения таймера	TimerOff Delay (Задержка выключения таймера)	0,00 – 100,00 (с)		0,00	O	с. 254
57	0h1639	Обнаруженная частота	FDT Frequency (Частота для обнаружения частоты)	0,00 – Максимальная частота (Гц)		30,00	O	с. 295
58	0h163A	Диапазон обнаруживаемой частоты	FDT Band (Диапазон обнаружения частоты)	0,00 – Максимальная частота (Гц)		10,00	O	с. 295
61	0h163D	Элемент импульсного выхода	TO Mode (Режим TO)	0	Frequency (Частота)	0: Frequency (Частота)	O	с. 293
				1	Output Current (Выходной ток)			
				2	Output Voltage (Выходное напряжение)			
				3	DCLink Voltage (Напряжение вставки постоянного тока)			
				4	Output Power (Выходная мощность)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				7	Target Freq (Целевая частота)			
				8	Ramp Freq (Частота линейного изменения скорости)			
				9	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)			
				10	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)			
				11	PID Output (Выход ПИД-регулятора)			
				12	Constant (Постоянная)			
				13	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				14	EPID1 RefVal (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1)			
				15	EPID1 FdbVal (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			
				16	EPID2 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 2)			
				17	EPID2 RefVal (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2)			
				18	EPID2 FdbVal (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)			
62	0h163E	Коэффициент усиления импульсного выхода	TO Gain (Усиление TO)	-1000,0 – 1000,0 (%)		100,0	O	*с. 293*
63	0h163F	Смещение импульсного выхода	TO Bias (Смещение TO)	-100,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 293*
64	0h1640	Фильтр импульсного выхода	TO Filter (Фильтр TO)	0 – 10000 (мс)		5	O	*с. 293*
65	0h1641	Постоянный выходной сигнал импульсного выхода 2	TO Const % (Постоянный % TO)	0,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 293*
66	0h1642	Мониторинг импульсного выхода	TO Monitor (Мониторинг TO)	0,0 – 1000,0 (%)		0,0	X	*с. 293*

8.7 Группа функций связи (COM)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи после прекращения работы. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		20	O	*с. 68*
01	0h1701	ID встроенного коммуникационного интерфейса инвертора	Int485 St ID (ID станции интерфейса 485)	1 – MaxComID (Макс. ID связи)[40]		1	O	*с. 341*
02	0h1702	Встроенный протокол связи	Int485 Proto (Протокол интерфейса 485)	0	ModBus RTU	0: ModBusRTU	O	*с. 341*
				2	LS Inv 485			
				4	BACnet			
				5	Metasys N2			
				6[41]	ModBus Master (Ведущее устройство Modbus)			
03	0h1703	Скорость передачи данных через встроенный интерфейс	Int485 BaudR (Скорость передачи данных через интерфейс 485)	0	1200 бит/с	3: 9600 бит/с	O	*с. 341*
				1	2400 бит/с			
				2	4800 бит/с			
				3	9600 бит/с			
				4	19200 бит/с			
				5	38400 бит/с			
				6	56 кбит/с			
				7	76,8 кбит/с			

[40] Если в коде AP1-40 задано значение 4 (Serve Drv – «Сервопривод»), MaxComID (Макс. ID связи) равен «8», а если в коде COM-02 задано значение «4 (BACnet)», MaxComID (Макс. ID связи) равен «127». В остальных случаях MaxComID (Макс. ID связи) равен «250».

[41] Если в коде AP1-40 задано значение «2» или «3», код COM-02 автоматически настраивается на значение 6 (Modbus Master – «Ведущее устройство Modbus»). В противном случае пользователь может задать значение параметра на свое усмотрение.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				8	115,2 кбит/с [42]			
04	0h1704	Настройка кадра встроенного коммуникационного протокола	Int485 Mode (Режим интерфейса 485)	0	D8/PN/S1	0: D8/PN/S1	O	*с. 341*
				1	D8/PN/S2			
				2	D8/PE/S1			
				3	D8/PO/S1			
05	0h1705	Задержка передачи после приема	Resp Delay (Задержка ответа)	0 – 1000 (мс)		5	O	*с. 341*
06[43]	0h1706	Версия программного обеспечения дополнительного коммуникационного интерфейса	FBus S/W Ver (Версия программного обеспечения промышленной шины)	-		-	O	-
07	0h1707	ID инвертора для дополнительного коммуникационного интерфейса	FBusID (ID на промышленной шине)	0 – 255		1	O	-
08	0h1708	Скорость передачи данных по промышленной шине	FBUS BaudRate (Скорость передачи данных по промышленной шине)	-		12 Мбит/с	O	-
09	0h1709	Состояние светодиода дополнительного коммуникационного интерфейса	FieldBus LED (Светодиод промышленной шины)	-		-	O	-
20	0h1714	Максимальное количество ведущих устройств, работающих по протоколу BACnet	BAC Max Master (Макс. номер ведущего устройства BAC)	1 – 127		127	O	*с. 377*
21	0h1715	Номер устройства 1 в сети BACnet	BAC Dev Inst1	0 – 4194		237	O	*с. 377*

[42] 115 200 бит/с

[43] Параметры COM-06 – 09 отображаются только в том случае, если установлена дополнительная коммуникационная плата. Подробная информация приведена в руководстве для дополнительного коммуникационного интерфейса.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
			(Экземпляр устройства BAC 1)					
22	0h1716	Номер устройства 2 в сети BACnet	BAC Dev Inst2 (Экземпляр устройства BAC 2)	0 – 999		0	O	*c. 377*
23	0h1717	Пароль BACnet	BAC PassWord (Пароль BAC)	0 – 32767		0	O	*c. 377*
28	0h171C	Протокол USB	USBProtocol (Протокол USB)	0	Modbus RTU	2: LS Inv 485	O	-
				2	LS Inv 485			
30	0h171E	Количество выходных параметров	ParaStatusNum (Количество параметров состояния)	0 – 8		3	O	*c. 348*
31	0h171F	Адрес выходной связи 1	Para Status-1 (Параметр состояния 1)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		000A	O	*c. 348*
32	0h1720	Адрес выходной связи 2	Para Status-2 (Параметр состояния 2)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		000E	O	*c. 348*
33	0h1721	Адрес выходной связи 3	Para Status-3 (Параметр состояния 3)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		000F	O	*c. 348*
34	0h1722	Адрес выходной связи 4	Para Status-4 (Параметр состояния 4)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		0000	O	*c. 348*
35	0h1723	Адрес выходной связи 5	Para Status-5 (Параметр состояния 5)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		0000	O	*c. 348*
36	0h1724	Адрес выходной связи 6	Para Status-6 (Параметр состояния 6)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		0000	O	*c. 348*
37	0h1725	Адрес выходной связи 7	Para Status-7 (Параметр состояния 7)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение		0000	O	*c. 348*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
38	0h1726	Адрес выходной связи 8	Para Status-8 (Параметр состояния 8)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*
50	0h1732	Количество входных параметров	Para Ctrl Num (Количество параметров управления)	0 – 8	2	O	*с. 348*
51	0h1733	Адрес входной связи 1	Para Control-1 (Параметр управления 1)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0005	O	*с. 348*
52	0h1734	Адрес входной связи 2	Para Control-2 (Параметр управления 2)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0006	O	*с. 348*
53	0h1735	Адрес входной связи 3	Para Control-3 (Параметр управления 3)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*
54	0h1736	Адрес входной связи 4	Para Control-4 ((Параметр управления 4)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*
55	0h1737	Адрес входной связи 5	Para Control-5 (Параметр управления 5)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*
56	0h1738	Адрес входной связи 6	Para Control-6 (Параметр управления 6)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*
57	0h1739	Адрес входной связи 7	Para Control-7 (Параметр управления 7)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*
58	0h173A	Адрес входной связи 8	Para Control-8 (Параметр управления 8)	0000 – FFFF, шестнадцатеричное значение	0000	O	*с. 348*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
70	0h1746	Многофункциональный вход связи 1	Virtual DI 1 (Виртуальный дискретный вход 1)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
71	0h1747	Многофункциональный вход связи 2	Virtual DI 2 (Виртуальный дискретный вход 2)	1	Fx (Прямой ход)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
72	0h1748	Многофункциональный вход связи 3	Virtual DI 3 (Виртуальный дискретный вход 3)	2	Rx (Обратный ход)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
73	0h1749	Многофункциональный вход связи 4	Virtual DI 4 (Виртуальный дискретный вход 4)	3	RST (Сброс)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
74	0h174A	Многофункциональный вход связи 5	Virtual DI 5 (Виртуальный дискретный вход 5)	4	External Trip (Внешнее отключение)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
75	0h174B	Многофункциональный вход связи 6	Virtual DI 6 (Виртуальный дискретный вход 6)	5	BX (Блокировка выхода)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
76	0h174C	Многофункциональный вход связи 7	Virtual DI 7 (Виртуальный дискретный вход 7)	6	JOG (ТОЛЧКОВЫЙ режим)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
77	0h174D	Многофункциональный вход связи 8	Virtual DI 8 (Виртуальный дискретный вход 8)	7	Speed-L (Низкая скорость)	0: None (Нет)	O	*с. 372*
				8	Speed-M (Средняя скорость)			
				9	Speed-H (Высокая скорость)			
				11	XCEL-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)			
				12	XCEL-M (Команда разгона/торможения на средней скорости)			
				13	XCEL-H (Команда разгона/торможения на высокой скорости)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				14	XCEL Stop (Остановка для команды разгона/торможения)			
				15	Run Enable (Включить запуск)			
				16	3-wire (3-проводная схема)			
				17	2nd source (2-ой источник)			
				18	Exchange (Смена питания)			
				19	Up (Разгон)			
				20	Down (Торможение)			
				22	U/D Clear (Без разгона/торможения)			
				23	Analog Hold (Удержание аналогового сигнала)			
				24	I-Term Clear (Сброс времени интегрирования)			
				25	PID Openloop (ПИД-регул. с разомкнутым контуром)			
				26	PID Gain 2 (Усиление ПИД-регулятора 2)			
				27	PID Ref Change (Изменение опорного значения ПИД-регулятора)			
				28	2nd Motor (2-ой двигатель)			
				29	Interlock1 (Блокировка 1)			
				30	Interlock2 (Блокировка 2)			
				31	Interlock3 (Блокировка 3)			
				32	Interlock4 (Блокировка 4)			
				33	Interlock5 (Блокировка 5)			
				34	Pre Excite (Предварительное возбуждение)			
				35	Timer In (Вход таймера)			
				37	dis Aux Ref (Отключить вспомогательное опорное значение)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				37	dis Aux Ref (Отключить вспомогательное опорное значение)			
				38	FWD JOG (ПРЯМОЙ ТОЛЧКОВЫЙ режим)			
				39	REV JOG (ОБРАТНЫЙ ТОЛЧКОВЫЙ режим)			
				40	Fire Mode (Режим пожара)			
				41	EPID1 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 1)			
				42	EPID1 ITermClr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1)			
				43	Time Event En (Временные события вкл.)			
				44	Pre Heat (Подогрев)			
				45	Damper Open (Открытие заслонки)			
				46	Pump Clean (Очистка насоса)			
				47	EPID2 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 2)			
				48	EPID2 ITermClr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2)			
				49	Sleep Wake Chg (Переключение спящего режима / пробуждения)			
				50	PID Step Ref L (Низкое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			
				51	PID Step Ref M (Среднее ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			
				52	PID Step Ref H (Высокое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			
				53[44]	Interlock6 (Блокировка 6)			
				54	Interlock7 (Блокировка 7)			
				55	Interlock8 (Блокировка 8)			

[44] Варианты 53 (Interlock6 – «Блокировка 6») – 55 (Interlock8 – «Блокировка 8») параметра ADV-66 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
86	0h1756	Мониторинг многофункционального входа связи	Virt DI Status (Состояние виртуального дискретного входа)	0000 0000 – 1111 1111		0000 0000	Δ	*с. 345*
96	0h173C	Автоматическое возобновление работы связи	Power On Resume (Возобновление работы при включении питания)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 305*
				1	Yes (Да)			

8.8 Группа продвинутых функций (функции ПИД-регулятора)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

Макс. единица регулирования = PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора – PID-68)

Мин. единица регулирования = 2 x (PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора – PID-67) - PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора))

Единица регулирования по умолчанию = (PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора) - PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)) / 2

Unit Band (Диапазон единицы регулирования) = Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора) - Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)

***O/X: Доступно для записи во время работы. A: Запись возможна после прекращения работы**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		50	O	*с. 68*
01	0h1801	Выбор режима ПИД-регулирования	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 159*
				1	Yes (Да)			
02	0h1802	Выбор внешнего ПИД-регулятора	E-PID Sel (Выбор внешнего ПИД-регулятора)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 178*
				1	Yes (Да)			
03	0h1803	Мониторинг выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-		-	X	*с. 159*
04	0h1804	Мониторинг опорного значения ПИД-регулятора	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-		-	X	*с. 159*
05	0h1805	Мониторинг значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-		-	X	*с. 159*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
06	0h1806	Значение мониторинга ошибки ПИД-регулятора	PID Err Value (Значение ошибки ПИД-регулятора)	-		-	X	*с. 159*
10	0h180A	Выбор источника опорного значения ПИД-регулятора 1	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	0	KeyPad (Клавишная панель)	0: KeyPad (Клавишная панель)	Δ	*с. 159*
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				5	Int485 (Интерфейс 485)			
				6	FieldBus (Промышленная шина)			
				8	Pulse (Импульс)			
				9	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				10[45]	V3			
				11	I3			
11	0h180B	Опорное значение ПИД-регулятора 1 с клавишной панели	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
12	0h180C	Выбор источника вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1	PIDRef1AuxSrc (Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*с. 159*
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				6	Pulse (Импульс)			
				7	Int 485 (Интерфейс 485)			
				8	FieldBus (Промышленная шина)			
				10	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				11	E-PID Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора)			

[45] Варианты 10 (V3) – 11 (I3) параметра PID-10 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				12[46]	V3			
				13	I3			
13	0h180D	Выбор режима вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1	PID Ref1AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)	0	M+(G*A)	0: M+(G*A)	O	*с. 159*
				1	M*(G*A)			
				2	M/(G*A)			
				3	M+(M*(G*A))			
				4	M+G*2*(A-50)			
				5	M*(G*2*(A-50))			
				6	M/(G*2*(A-50))			
				7	M+M*G*2*(A-50)			
				8	(M-A)^2			
				9	M^2+A^2			
				10	MAX(M,A)			
				11	MIN(M,A)			
				12	(M+A)/2			
				13	Квадратный корень (M+A)			
14	0h180E	Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора	PID Ref1 Aux G (Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 1)	-200,0 – 200,0 (%)		0,0	O	*с. 159*
15	0h180F	Выбор источника вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref 2 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 2)	0	Keypad (Клавишная панель)	0: KeyPad (Клавишная панель)	Δ	*с. 159*
				1	V1			

[46] Варианты 12 (V3) –13 (I3) параметра PID-12 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				3	V2			
				4	I2			
				5	Int 485 (Интерфейс 485)			
				6	FieldBus (Промышленная шина)			
				8	Pulse (Импульс)			
				9	E-PID Output (Выход внешнего ПИД-регулятора)			
				10[47]	V3			
				11	I3			
16	0h1810	Настройка опорного значения ПИД-регулятора 2 на клавишной панели	PID Ref 2 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 2)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
17	0h1811	Выбор источника вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref2AuxSrc (Источник вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*с. 159*
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				6	Pulse (Импульс)			
				7	Int 485 (Интерфейс 485)			
				8	FieldBus (Промышленная шина)			
				10	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				11	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			
				12[48]	V3			

[47] Варианты 10 (V3) – 11 (I3) параметра PID-15 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

[48] Варианты 12 (V3) – 13 (I3) параметра PID-17 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				13	I3			
18	0h1812	Выбор режима вспомогательного опорного значения ПИД- регулятора 2	PID Ref2AuxMod (Режим вспомогательного опорного значения ПИД- регулятора 2)	0	M+(G*A)	0: M+(G*A)	O	*с. 159*
				1	M*(G*A)			
				2	M/(G*A)			
				3	M+(M*(G*A))			
				4	M+G*2*(A-50)			
				5	M*(G*2*(A-50))			
				6	M/(G*2*(A-50))			
				7	M+M*G*2*(A-50)			
				8	(M-A)^2			
				9	M^2+A^2			
				10	MAX(M,A)			
				11	MIN(M,A)			
				12	(M+A)/2			
				13	Квадратный корень (M+A)			
19	0h1813	Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Ref2 Aux G (Усиление вспомогательного опорного значения ПИД-регулятора 2)	-200,0 – 200,0 (%)		0,0	O	*с. 159*
20	0h1814	Выбор обратной связи ПИД-регулятора	PIDFdb Source (Источник обратной связи ПИД-регулятора)	0	V1	0: V1	Δ	*с. 159*
				2	V2			
				3	I2			
				4	Int 485 (Интерфейс 485)			
				5	FieldBus (Промышленная шина)			
				7	Pulse (Импульс)			
				8	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			

Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				9	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			
				10[49]	V3			
				11	I3			
21	0h1815	Выбор источника вспомогательного значения обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Aux Src (Источник вспомогательного значения обратной связи ПИД-регулятора)	0	None (Нет)	0: None	Δ	*с. 159*
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				6	Pulse (Импульс)			
				7	Int 485 (Интерфейс 485)			
				8	FieldBus (Промышленная шина)			
				10	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)			
				11	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			
				12[50]	V3			
				13	I3			
22	0h1816	Выбор режима вспомогательного значения обратной связи ПИД- регулятора	PID FdbAuxMod (Режим вспомогательного значения обратной связи ПИД- регулятора)	0	M+(G*A)	0: M+(G*A)	O	*с. 159*
				1	M*(G*A)			
				2	M/(G*A)			
				3	M+(M*(G*A))			
				4	M+G*2*(A-50)			

[49] Варианты 10 (V3) – 11 (I3) параметра PID-20 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

[50] Варианты 12 (V3) – 13 (I3) параметра PID-21 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				5	M*(G*2*(A-50))			
				6	M/(G*2*(A-50))			
				7	M+M*G*2*(A-50)			
				8	(M-A)^2			
				9	M^2+A^2			
				10	MAX(M,A)			
				11	MIN(M,A)			
				12	(M+A)/2			
				13	Квадратный корень (M+A)			
23	0h1817	Усиление вспомогательного значения обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Aux G (Усиление вспомогательной обратной связи ПИД-регулятора)	-200,0 – 200,0 (%)		0,0	O	*с. 159*
24	0h1818	Диапазон значений сигнала обратной связи ПИД-регулятора	PID Fdb Band (Диапазон обратной связи ПИД-регулятора)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		0,00	O	*с. 159*
25	0h1819	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД-регулятора 1	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	0,00 – 300,00 (%)		50,00	O	*с. 159*
26	0h181A	Время интегрирования ПИД-регулятора 1	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	0,0 – 200,0 (с)		10,0	O	*с. 159*
27	0h181B	Время дифференцирования ПИД-регулятора 1	PID D-Time 1 (Время дифференцирования ПИД-регулятора 1)	0,00 – 1,00 (с)		0,00	O	*с. 159*
28	0h181C	Коэффициент усиления ПИД-регулятора по возмущению	PID FF-Gain (Усиление ПИД-регулятора по возмущению)	0,0 – 1000,0 (%)		0,0	O	*с. 159*
29	0h181D	Выходной фильтр ПИД-регулятора	PID Out LPF (Выходной ФНЧ ПИД-регулятора)	0,00 – 10,00 (с)		0,00	O	*с. 159*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссыл-ка
30	0h181E	Верхнее предельное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Limit Hi (Верхний предел ПИД-регулятора)	PID Limit Lo (Нижний предел ПИД-регулятора) – 100,00		100,00	O	*с. 159*
31	0h181F	Нижнее предельное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Limit Lo (Нижний предел ПИД-регулятора)	-100,00 – PID Limit Hi (Верхний предел ПИД-регулятора)		0,00	O	*с. 159*
32	0h1820	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД-регулятора 2	PID P-Gain 2 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 2)	0,00 – 300,00 (%)		50,0	O	*с. 159*
33	0h1821	Время интегрирования ПИД-регулятора 2	PID I-Time 2 (Время интегрирования ПИД-регулятора 2)	0,0 – 200,0 (с)		10,0	O	*с. 159*
34	0h1822	Время дифференцирования ПИД-регулятора 2	PID D-Time 2 (Время дифференцирования ПИД-регул. 2)	0,00 – 1,00 (с)		0,00	O	*с. 159*
35	0h1823	Режим выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Out Mode (Режим выхода ПИД-регулятора)	0	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	4: PID or Main (ПИД-регулятор или главная величина)	O	*с. 159*
				1	PID+Main Freq (ПИД-регулятор + главная частота)			
				2	PID+EPID1 Out (Выход ПИД-регулятора + внешнего ПИД-регулятора 1)			
				3	PID+EPID1+Main (ПИД-регулятор + внешний ПИД-регулятор 1 + главная величина)			
				4	PID or Main (ПИД-регулятор или главная величина)			
36	0h1824	Обращение выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Out Inv (Обращение выхода ПИД-регулятора)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 159*
				1	Yes (Да)			
37	0h1825	Масштаб выходного сигнала ПИД-регулятора	PID Out Scale (Масштаб выхода ПИД-регулятора)	0,1 – 1000,0 (%)		100,0	Δ	*с. 159*
40	0h1828	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 1	PID Step Ref 1 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 1)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
41	0h1829	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 2	PID Step Ref 2 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 2)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
42	0h182A	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 3	PID Step Ref 3 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 3)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
43	0h182B	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 4	PID Step Ref 4 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 4)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
44	0h182C	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 5	PID Step Ref 5 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 5)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
45	0h182D	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 6	PID Step Ref 6 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 6)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
46	0h182E	Настройка многоступенчатого опорного значения ПИД-регулятора 7	PID Step Ref 7 (Ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора 7)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Единица регулирования по умолчанию	O	*с. 159*
50	0h1832	Выбор единицы регулирования ПИД- регулятора	PID Unit Sel (Выбор единицы регулирования ПИД-регулятора)	См. список единиц регулирования.		1: %	O	*р.159*
				0	CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ)			
				1	%			
				2	PSI (фунты/кв. дюйм)			
				3	°F			
				4	°C			
				5	inWC (дюйм водяного столба)			
				6	inM (дюйм ртутного столба)			
				7	mBar (мбар)			
				8	Bar (бар)			
				9	Pa (Па)			
				10	kPa (кПа)			
				11	Hz (Гц)			
				12	rpm (об./мин.)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
				13	V (В)			
				14	A (A)			
				15	kW (кВт)			
				16	HP (л.с.)			
				17	mpm (м/мин.)			
				18	ft (фут)			
				19	m/s (м/с)			
				20	m3/s ($м^3$/с)			
				21	m3/m ($м^3$/мин.)			
				22	m3/h ($м^3$/час)			
				23	l/s (л/с)			
				24	l/m (л/мин.)			
				25	l/h (л/час)			
				26	kg/s (кг/с)			
				27	kg/m (кг/мин.)			
				28	kg/h (кг/час)			
				29	gl/s (галлон/с)			
				30	gl/m (галлон/мин.)			
				31	gl/h (галлон/час)			
				32	ft/s (фут/с)			
				33	f3/s ($фут^3$/с)			
				34	f3/m ($фут^3$/мин.)			
				35	f3/h ($фут^3$/час)			
				36	lb/s (фунт/с)			
				37	lb/m (фунт/мин.)			
				38	lb/h (фунт/час)			
				39	ppm (1/мин.)			
				40	pps (1/с)			
51	0h1833	Масштаб единицы ПИД-регулирования	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулятора)	0	x100	2: x 1	O	*с. 159*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Настройки параметра		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				1	x10			
				2	x1			
				3	x 0,1			
				4	x0,01			
52	0h1834	Величина настройки, соответствующая 0% управления ПИД-регулятора	PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)	X100	-30000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Параметр различается в зависимости от настройки PID-50	O	*p.159*
				X10	-3000,0 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X1	-300,00 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X0,1	-30,000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X0,01	-3,0000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
53	0h1835	Величина настройки, соответствующая 100% управления ПИД-регулятора	PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора)	X100	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 30000	Параметр отличается в зависимости от настройки PID-50	O	*p.159*
				X10	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 3000,0			
				X1	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 300,00			
				X0,1	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 30,000			
				X0,01	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 3,0000			

8.9 Группа функций внешнего ПИД-регулятора (EPI)[51]

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

МАКС. единица регулирования = EPID1 (EPID2) Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2)

Мин. единица регулирования = (2 x EPID1 (EPID2) Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2) - EPID1 (EPID2) Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2))

Единица регулирования по умолчанию = (EPID1 (EPID2) Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2) - EPID1 (EPID2) Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1/2)) / 2

***O/X: Доступно для записи во время работы. A: Запись возможна после прекращения работы**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		1	O	*с. 68*
01	0h1901	Выбор режима внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Mode (Режим внешнего ПИД-регулятора 1)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 178*
				1	Always ON (Всегда ВКЛ.)			
				2	During Run (Во время работы)			
				3	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)			
02[52]	0h1902	Значение мониторинга выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)	-100,00 – 100,00%		0,00	X	*с. 178*
03	0h1903	Мониторинг стандартного значения внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 1)	-		-	X	*с. 178*
04	0h1904	Значение мониторинга сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)	-		-	X	*с. 178*
05	0h1905	Значение мониторинга ошибки внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Err Val (Значение ошибки внешнего ПИД-регулятора 1)	-		-	X	*с. 178*
06	0h1906	Выбор источника команд внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Ref Src (Источник опорного значения внешнего ПИД-регулятора 1)	0	Keypad (Клавишная панель)	0: KeyPad (Клавишная панель)	Δ	*с. 178*
				1	V1			

[51] Группа внешнего ПИД-регулятора (EPID) отображается, если в коде PID-02 задано значение Yes («Да»).

[52] Параметры EPID-02 – 20 отображаются, если в коде EPID-01 задано значение 0 (None – «Нет»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				3	V2			
				4	I2			
				5	Int 485 (Интерфейс 485)			
				6	FieldBus (Промышленная шина)			
				8	Pulse (Импульс)			
				9[53]	V3			
				10	I3			
07	0h1907	Значение команды, поданной с клавишной панели, для внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Ref Set (Настройка опорного значения внешнего ПИД-регулятора 1)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Unit Min (Мин. единица регулирования)	O	*с. 178*
08	0h1908	Выбор источника сигнала обратной связи для внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 FdbSrc (Источник обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)	0	V1	0: V1	O	*с. 178*
				2	V2			
				3	I2			
				4	Int485 (Интерфейс 485)			
				5	FieldBus (Промышленная шина)			
				7	Pulse (Импульс)			
				8[54]	V3			
				9	I3			
09	0h1909	Коэффициент усиления пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 P-Gain (Усиление пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 1)	0,00 – 300,00 (%)		50,00	O	*с. 178*
10	0h190A	Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 I-Time (Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1)	0,0 – 200,0 (с)		10,0	O	*с. 178*

[53] Варианты 9 (V3) – 10 (I3) параметра EPID-06 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

[54] Варианты 8 (V3) – 9 (I3) параметра EPID-08 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
11	0h190B	Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 D-Time (Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 1)	0,00 – 1,00 (с)		0,00	O	*с. 178*
12	0h190C	Коэффициент усиления внешнего ПИД-регулятора 1 по возмущению	EPID1 FF-Gain (Усиление внешнего ПИД-регулятора 1 по возмущению)	0,0 – 1000,0 (%)		0,0	O	*с. 178*
13	0h190D	Выходной фильтр внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Out LPF (Выходной ФНЧ внешнего ПИД-регулятора 1)	0,00 – 10,00 (с)		0,00	O	*с. 178*
14	0h190E	Верхнее предельное значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 1)	EPID1 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 1) – 100,00		100,00	O	*с. 178*
15	0h190F	Нижнее предельное значение внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 1)	-100,00 – EPID1 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 1)		0,00	O	*с. 178*
16	0h1910	Обращение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Out Inv (Обращение выхода внешнего ПИД-регулятора 1)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 178*
				1	Yes (Да)			
17	0h1911	Единица регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit Sel (Выбор единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	См. таблицу с подробным описанием единиц регулирования внешнего ПИД-регулятора (с. *178*)		1: %	O	*с. 178*
18	0h1912	Масштаб единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit Scl (Масштаб единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	0	X100	2: X1	O	*с. 178*
				1	X10			
				2	X1			
				3	X0,1			
				4	X0,01			
19	0h1913	Значение, соответствующее 0% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	X100	-30000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Значения различаются в зависимости от настройки единицы регулирования	O	*с. 178*
				X10	-3000,0 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X1	-300,00 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X0,1	-30,000 – Unit Max (Макс. единица регулир.)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				X0,01	-3,0000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
20	0h1914	Значение, соответствующее 100% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 1	EPID1 Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 1)	X100	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 30000	Значения различаются в зависимости от настройки единицы регулирования	O	*с. 178*
				X10	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 3000,0			
				X1	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 300,00			
				X0,1	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 30,000			
				X0,01	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 3,0000			
31	0h191F	Выбор режима внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Mode (Выбор режима внешнего ПИД-регулятора 2)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 178*
				1	Always ON (Всегда ВКЛ.)			
				2	During Run (Во время работы)			
				3	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)			
32[55]	0h1920	Значение мониторинга выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 2)	-100,00 – 100,00%		0,00	X	*с. 178*
33	0h1921	Значение мониторинга опорного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регулятора 2)	-		-	X	*с. 178*
34	0h1922	Значение мониторинга обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)	-		-	X	*с. 178*
35	0h1923	Значение мониторинга ошибки внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Err Val (Значение ошибки внешнего ПИД-регулятора 2)	-		-	X	*с. 178*

[55] Параметры EPID-32 – 50 отображаются, если в коде EPID-31 задано значение 0 (None – «Нет»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
36	0h1924	Выбор источника команд внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Ref Src (Источник опорного значения внешнего ПИД-регулятора 2)	0	Keypad (Клавишная панель)	0: Keypad (Клавишная панель)	Δ	*с. 178*
				1	V1			
				3	V2			
				4	I2			
				5	Int 485 (Интерфейс 485)			
				6	FieldBus (Промышленная шина)			
				8	Pulse (Импульс)			
				9[56]	V3			
				10	I3			
37	0h1925	Значение команды, поданной с клавишной панели, для внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Ref Set (Настройка опорного значения внешнего ПИД-регулятора 2)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		Unit Min (Мин. единица регулирования)	O	*с. 178*
38	0h1926	Выбор источника обратной связи для внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 FdbSrc (Источник обратной связи для внешнего ПИД- регулятора 2)	0	V1	0: V1	O	*p.178*
				2	V2			
				3	I2			
				4	Int 485 (Интерфейс 485)			
				5	FieldBus (Промышленная шина)			
				7	Pulse (Импульс)			
				8[57]	V3			
				9	I3			
39	0h1927	Коэффициент усиления пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 P-Gain (Усиление пропорционального звена внешнего ПИД-регулятора 2)	0,00 –	300,00 (%)	50,0	O	*с. 178*

[56] Варианты 9 (V3) – 10 (I3) параметра EPID-36 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

[57] Варианты 8 (V3) – 9 (I3) параметра EPID-38 доступны, если установлено дополнительное расширение ввода/вывода. Более подробная информация приведена в руководстве для дополнительного расширения ввода/вывода.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
40	0h1928	Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 I-Time (Время интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2)	0,0 – 200,0 (с)		10,0	O	*с. 178*
41	0h1929	Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 D-Time (Время дифференцирования внешнего ПИД-регулятора 2)	0,00 – 1,00 (с)		0,00	O	*с. 178*
42	0h192A	Коэффициент усиления внешнего ПИД-регулятора 2 по возмущению	EPID2 FF-Gain (Усиление внешнего ПИД-регулятора 2 по возмущению)	0,0 – 1000,0 (%)		0,0	O	*с. 178*
43	0h192B	Выходной фильтр внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Out LPF (Выходной ФНЧ внешнего ПИД-регулятора 2)	0,00 – 10,00 (с)		0,00	O	*с. 178*
44	0h192C	Верхнее предельное значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 2)	EPID2 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 2) – 100,00		100,00	O	*с. 178*
45	0h192D	Нижнее предельное значение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Limit Lo (Нижний предел внешнего ПИД-регулятора 2)	-100,00 – EPID2 Limit Hi (Верхний предел внешнего ПИД-регулятора 2)		0,00	O	*с. 178*
46	0h192E	Обращение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Out Inv (Обращение выхода внешнего ПИД-регулятора 2)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 178*
				1	Yes (Да)			
47	0h192F	Единица регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit Sel (Выбор единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	См. таблицу с подробным описанием единиц регулирования внешнего ПИД-регулятора (с. 178)		0: CUST (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ)	O	*с. 178*
48	0h1930	Масштаб единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit Scl (Масштаб единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	0	X100	2: X1	O	*с. 178*
				1	X10			
				2	X1			
				3	X0,1			
				4	X0,01			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
49	0h1931	Значение, соответствующее 0% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit 0% (0% единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	X100	-30000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)	Значения различаются в зависимости от настройки единицы регулирования	O	*с. 178*
				X10	-3000,0 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X1	-300,00 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X0,1	-30,000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
				X0,01	-3,0000 – Unit Max (Макс. единица регулирования)			
50	0h1932	Значение, соответствующее 0% единицы регулирования внешнего ПИД-регулятора 2	EPID2 Unit 100% (100% единицы внешнего ПИД-регулятора 2)	X100	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 30000	Значения различаются в зависимости от настройки единицы регулирования	O	*с. 178*
				X10	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 3000,0			
				X1	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 300,00			
				X0,1	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 30,000			
				X0,01	Unit Min (Мин. единица регулирования) – 3,0000			

8.10 Группа функций применения 1 (AP1)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

МАКС. единица регулирования = PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора)

Мин. единица регулирования = 2 x (PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора) - PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора))

Единица регулирования по умолчанию = (PID Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора) - PID Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)) / 2

Unit Band (Диапазон единицы регулирования) = Unit 100% (100% единицы ПИД-регулятора) - Unit 0% (0% единицы ПИД-регулятора)

***O/X: Доступно для записи во время работы. A: Запись возможна после прекращения работы**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99	20	O	*с. 68*
04	0h1A05	Величина форсирования спящего режима	Sleep Bst Set (Настройка форсирования спящего режима)	0,00 – Unit Max (Макс. единица регулирования)	0,00	O	*с. 174*
06	0h1A06	Скорость форсирования спящего режима	Sleep BstFreq (Частота форсирования спящего режима)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	60,00	O	*с. 174*
07	0h1A07	Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 1	PID Sleep 1 DT (Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 1)	0,0 – 6000,0 (с)	20,0	O	*с. 174*
08	0h1A08	Частота спящего режима ПИД-регулятора 1	PID Sleep1Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 1)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	0,00	O	*с. 174*
09	0h1A09	Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 1	PID WakeUp 1 DT (Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 1)	0,0 – 6000,0 (с)	20,0	O	*с. 174*
10	0h1A0A	Значение пробуждения ПИД-регулятора 1	PID WakeUp1Dev (Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 1)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	20,00	O	*с. 174*
11	0h1A0B	Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 2	PID Sleep 2 DT (Время задержки спящего режима ПИД-регулятора 2)	0,0 – 6000,0 (с)	20,0	O	*с. 174*
12	0h1A0C	Частота спящего режима ПИД-регулятора 2	PID Sleep2Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 2)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	0,00	O	*с. 174*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
13	0h1A0D	Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 2	PID WakeUp 2 DT (Время задержки пробуждения ПИД-регулятора 2)	0,0 – 6000,0 (с)		20,0	O	*с. 174*
14	0h1A0E	Значение пробуждения ПИД-регулятора 2	PID WakeUp2Dev (Отклонение пробуждения ПИД-регулятора 2)	0,00	– Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	20,00	O	*с. 174*
20	0h1A14	Варианты работы функции мягкого заполнения	Soft Fill Sel (Уставка мягкого заполнения)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 173*
				1	Yes (Да)			
21	0h1A15	Рабочая частота перед ПИД-регулированием	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регули–рованием)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		30,00	O	*с. 173*
22	0h1A16	Время задержки перед ПИД-регулированием	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	0,0 – 600,0 (с)		60,0	O	*с. 173*
23	0h1A17	Значение выхода из режима мягкого заполнения	Soft Fill Set (Уставка мягкого заполнения)	Unit Min (Мин. единица регулирования) – Unit Max (Макс. единица регулирования)		20,00	O	*с. 173*
24	0h1A18	Приращение опорного значения мягкого заполнения	Fill Step Set (Уставка шага заполнения)	0,00	– Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	2,00	O	*с. 173*
25	0h1A19	Цикл приращения опорного значения мягкого заполнения	Fill Step Time (Время шага заполнения)	0 – 9999 (с)		20	O	*с. 173*
26	0h1A1A	Величина изменения при мягком заполнении	Fill Fdb Diff (Разность обратной связи при заполнении)	0,00	– Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 173*
30	0h1A1E	Варианты работы функции компенсации расхода	Flow Comp Sel (Выбор компенсации расхода)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 187*
				1	Yes (Да)			
31	0h1A1F	Максимальная величина компенсации расхода	Max Comp Value (Макс. значение компенсации)	0,00	– Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 187*
40[58]	0h1A28	Выбор варианта управления несколькими двигателями	MMC Sel (Выбор управления несколькими двигателями)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*с. 256*
				1	Single Ctrl (Управление от одного источника)			

[58] Чтобы сконфигурировать параметр AP1-40, настройте параметр PID-1 на значение YES («ДА»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				2	Multi Follower (Несколько ведомых устройств)			
				3	Multi Master (Несколько ведущих устройств)			
				4	Serve Drv (Сервопривод)			
41[59]	0h1A29	Выбор обхода	Regul Bypass (Регулярный обход)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 38*
				1	Yes (Да)			
42	0h1A2A	Количество вспомогательных двигателей	Num of Aux (Количество вспомогательных двигателей)	1 – 5		5	Δ	*с. 256*
43	0h1A2B	Выбор пускового вспомогательного двигателя	Starting Aux (Пусковой вспомогательный двигатель)	1 – 5		1	Δ	*с. 256*
44	0h1A2C	Отобразить количество работающих вспомогательных двигателей	Aux Motor Run (Вспомогательные двигатели в работе)	-		-	X	*с. 256*
45	0h1A2D	Отобразить приоритет вспомогательных двигателей 1 – 4	Aux Priority 1 (Приоритет вспомогательных двигателей 1)	-		-	X	*с. 256*
46	0h1A2E	Отобразить приоритет вспомогательных двигателей 5 – 8	Aux Priority 2 (Приоритет вспомогательных двигателей 2)	-		-	X	*с. 256*
48	0h1A30	Варианты останова вспомогательных двигателей для инвертора	Aux All Stop (Останов всех вспомогательных двигателей)	0	No (Нет)	1: Yes (Да)	O	*с. 256*
				1	Yes (Да)			
49	0h1A31	Порядок останова вспомогательных двигателей	Aux On/Off Seq (Последовательность включения/выключения вспомогательных двигателей)	0	FILO (Первым включен, последним выключен)	0: FILO (Первым включен, последним выключен)	Δ	*с. 256*
				1	FIFO (Первым включен, первым выключен)			
				2	Op Time Order (Порядок времени работы)			

[59] Чтобы сконфигурировать параметр AP1-41, настройте параметр AP1-40 на значение Single Ctrl («Управление от одного источника»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
50	0h1A32	Перепад давления на вспомогательных двигателях	Aux Start Diff (Перепад на вспомогательном двигателе при пуске)	0 – 100 (%)	2	O	*с. 256*
51	0h1A33	Время разгона главного двигателя при уменьшении количества вспомогательных двигателей	Aux Acc Time (Время разгона со вспомогательными двигателями)	0,0 – 600,0 (с)	2,0	O	*с. 256*
52	0h1A34	Время торможения главного двигателя при увеличении количества вспомогательных двигателей	Aux Dec Time (Время торможения со вспомогательными двигателями)	0,0 – 600,0 (с)	2,0	O	*с. 256*
53	0h1A35	Время задержки пуска вспомогательных двигателей	Aux Start DT (Время задержки пуска вспомогательного двигателя)	0,0 – 3600,0 (с)	60,0	O	*с. 256*
54	0h1A36	Время задержки останова вспомогательных двигателей	Aux Stop DT (Время задержки останова вспомогательного двигателя)	0,0 – 3600,0 (с)	60,0	O	*с. 256*
55	0h1A37	Выбор режима автоматической смены	Auto Ch Mode (Режим автоматической смены)	0 None (Нет) 1 AUX Exchange (Смена вспомогательных двигателей) 2 Main Exchange (Смена главного двигателя)	1: AUX Exchange (Смена вспомогательных двигателей)	Δ	*p.256*
56	0h1A38	Время автоматической смены	Auto Ch Time (Время автоматической смены)	00:00 – 99: 00	72: 00	O	*с. 256*
57	0h1A39	Частота автоматической смены	Auto Ch Level (Уровень автоматической смены)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
58	0h1A3A	Время работы для автоматической смены	Auto Op Time (Время работы для автоматической смены)	-	-	X	*с. 256*
59	0h1A3B	Перепад давления на вспомогательном двигателе	Aux Stop Diff (Перепад на вспомогательном двигателе при останове)	0 – 100	2		

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
60[60]	0h1A3C	Целевая частота вспомогательного двигателя во время работы нескольких ведущих устройств	Follower Freq (Частота ведомого устройства)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	60,00		
61	0h1A3D	Пусковая частота вспомогательного двигателя №1	Start Freq 1 (Пусковая частота 1)	Freq Low Limit (Нижний предел частоты) – Freq High limit (Верхний предел частоты) (Гц)	45,00	O	*с. 256*
62	0h1A3E	Пусковая частота вспомогательного двигателя №2	Start Freq 2 (Пусковая частота 2)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
63	0h1A3F	Пусковая частота вспомогательного двигателя №3	Start Freq 3 (Пусковая частота 3)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
64	0h1A40	Пусковая частота вспомогательного двигателя №4	Start Freq 4 (Пусковая частота 4)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
65	0h1A41	Пусковая частота вспомогательного двигателя №5	Start Freq 5 (Пусковая частота 5)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
66	0h1A42	Пусковая частота вспомогательного двигателя №6	Start Freq 6 (Пусковая частота 6)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
67	0h1A43	Пусковая частота вспомогательного двигателя №7	Start Freq 7 (Пусковая частота 7)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
68	0h1A44	Пусковая частота вспомогательного двигателя №8	Start Freq 8 (Пусковая частота 8)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	45,00	O	*с. 256*
70	0h1A46	Частота останова вспомогательного двигателя №1	Stop Freq 1 (Частота останова 1)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
71	0h1A47	Частота останова вспомогательного двигателя №2	Stop Freq 2 (Частота останова 2)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*

[60] Параметр API-60 отображается только в том случае, если в параметре AP1-40 – MMC Sel («Выбор управления несколькими двигателями») задано значение «2» или «3».

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
72	0h1A48	Частота останова вспомогательного двигателя №3	Stop Freq 3 (Частота останова 3	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
73	0h1A49	Частота останова вспомогательного двигателя №4	Stop Freq 4 (Частота останова 4)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
74	0h1A4A	Частота останова вспомогательного двигателя №5	Stop Freq 5 (Частота останова 5)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
75	0h1A4B	Частота останова вспомогательного двигателя №6	Stop Freq 6 (Частота останова 6)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
76	0h1A4C	Частота останова вспомогательного двигателя №7	Stop Freq 7 (Частота останова 7)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
77	0h1A4D	Частота останова вспомогательного двигателя №8	Stop Freq 8 (Частота останова 8)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)	20,00	O	*с. 256*
80	0h1A50	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №1	Aux1 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 1)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 256*
81	0h1A51	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №2	Aux2 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 2)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 256*
82	0h1A52	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №3	Aux3 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 3)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 256*
83	0h1A53	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №4	Aux4 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 4)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 256*
84	0h1A54	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №5	Aux5 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 5)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 256*
85	0h1A55	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №6	Aux6 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 6)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)	0,00	O	*с. 256*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
86	0h1A56	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №7	Aux7 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 7)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		0,00	O	*с. 256*
87	0h1A57	Компенсация опорного значения вспомогательного двигателя №8	Aux8 Ref Comp (Компенсация опор. знач. вспом. двигателя 8)	0,00 – Unit Band (Диапазон единицы регулирования)		0,00	O	*с. 256*
90	0h1A5A	Выбор блокировки	Interlock (Блокировка)	0	NO (НЕТ)	0: No (Нет)	O	*с. 275*
				1	YES (ДА)			
91	0h1A5B	Время задержки перед пуском в работу следующего двигателя в случае блокировки или автоматической смены главного двигателя.	Interlock DT (Время задержки при блокировке)	0,1 – 360,0 (с)		5,0	O	*с. 275*
95[61]	0h1A5F	Выбор вспомогательного двигателя для отображения в параметрах [AP1-96], [AP1-97]	AuxRun Time Sel (Выбор времени работы вспомогательного двигателя)	0	Aux 1 (Вспом. двигатель 1)	0: Aux 1 (Вспом. двигатель 1)	O	
				1	Aux 2 (Вспом. двигатель 2)			
				2	Aux 3 (Вспом. двигатель 3)			
				3	Aux 4 (Вспом. двигатель 4)			
				4	Aux 5 (Вспом. двигатель 5)			
				5	Aux 6 (Вспом. двигатель 6)			
				6	Aux 7 (Вспом. двигатель 7)			
				7	Aux 8 (Вспом. двигатель 8)			
96	0h1A60	Время (день) работы вспомогательного двигателя, выбранного в параметре [AP1-95]	AuxRun Time Day (День времени работы вспомогательного двигателя)	0 – 65535		0	O	

[61] Параметры AP1-95 – 98 доступны в том случае, если выполняются функции управления несколькими двигателями и главного ведомого устройства.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
97	0h1A61	Время работы вспомогательного двигателя, выбранного в параметре [AP1-95] (час: минута)	AuxRun Time Min (Минута времени работы вспомогательного двигателя)	00:00 – 23:59		00:00	O	
98	0h1A62	Удаление времени работы вспомогательного двигателя	AuxRun Time Clr (Очистка времени работы вспомогательного двигателя)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	
				1	All (Все)			
				2	Aux 1 (Вспом. двигатель 1)			
				3	Aux 2 (Вспом. двигатель 2)			
				4	Aux 3 (Вспом. двигатель 3)			
				5	Aux 4 (Вспом. двигатель 4)			
				6	Aux 5 (Вспом. двигатель 5)			
				7	Aux 6 (Вспом. двигатель 6)			
				8	Aux 7 (Вспом. двигатель 7)			
				9	Aux 8 (Вспом. двигатель 8)			

8.11 Группа функций применения 2 (AP2)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O/X: Доступно для записи во время работы. A: Запись возможна после прекращения работы**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		40	O	*с. 68*
01[62]	0h1B01	Подстройка кривой нагрузки	Load Tune (Подстройка нагрузки)	0	No (Нет)	No (Нет)	Δ	*с. 199*
				1	Yes (Да)			
02	0h1B02	Кривая подстройки низкой частоты	Load Fit LFreq (Ниж. частота подстройки нагрузки)	Base Freq (Базовая частота) *15% - Load Fit HFreq (Верх. частота подстройки нагрузки)		30,00	Δ	*с. 199*
03	0h1B03	Ток при низкой частоте	Load Fit LCurr (Ниж. ток подстройки нагрузки)	0,0 – 80,0 (%)		40,0	Δ	*с. 199*
04	0h1B04	Полная мощность при низкой частоте	Load Fit LPwr (Ниж. мощность подстройки нагрузки)	0,0 – 80,0 (%)		30,0	Δ	*с. 199*
08	0h1B08	Кривая подстройки высокой частоты	Load Fit HFreq (Верх. частота подстройки нагрузки)	Load Fit LFreq (Ниж. частота подстройки нагрузки) – HighFreq (Верхняя частота)		51,00	Δ	*с. 199*
09	0h1B09	Ток при высокой частоте	Load Fit HCurr (Верх. ток подстройки нагрузки)	Load Fit LCurr (Ниж. ток подстройки нагрузки) – 200,0 (%)		80,0	Δ	*с. 199*
10	0h1B0A	Полная мощность при высокой частоте	Load Fit HPwr (Верх. мощность подстройки нагрузки)	Load Fit LPwr (Ниж. мощность подстройки нагрузки) – 200,0 (%)		80,0	Δ	*с. 199*
11	0h1B0B	Токовая кривая нагрузки	Load Curve Cur (Ток кривой нагрузки)	-		-	X	*с. 199*
12	0h1B0C	Мощностная кривая нагрузки	Load Curve Pwr (Мощность кривой нагрузки)	-		-	X	*с. 199*
15	0h1B0F	Настройка очистки насоса 1	Pump Clean Mode1 (Режим очистки насоса 1)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 192*
				1	DI Dependent (В зависимости от дискретного входа)			
				2	Output Power (Выходная мощность)			
				3	Output Current (Выходной ток)			

[62] Чтобы сконфигурировать параметр AP2-01, задайте режим работы «АВТО».

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
16	0h1B10	Настройка очистки насоса 2	Pump Clean Mode2 (Режим очистки насоса 2)	0 1 2 3	None (Нет) Start (Пуск) Stop (Останов) Start and Stop (Пуск и останов)	0: None (Нет)	Δ	*с. 192*
17	0h1B11	Настройка нагрузки при очистке насоса	PC Curve Rate (Коэффициент кривой очистки насоса)	0,1 – 200,0 (%)		100,0	O	*с. 192*
18	0h1B12	Диапазон опорных значений при очистке насоса	PC Curve Band (Диапазон кривой очистки насоса)	0,0 – 100,0 (%)		5,0	O	*с. 192*
19	0h1B13	Время задержки работы в режиме очистки насоса	PC Curve DT (Время задержки кривой очистки насоса)	0,0 – 6000,0 (с)		60,0	O	*с. 192*
20	0h1B14	Время задержки запуска очистки насоса	PC Start DT (Время задержки запуска очистки насоса)	0,0 – 6000,0 (с)		10,0	O	*с. 192*
21	0h1B15	Время работы на нулевой скорости при переключении между прямым и обратным ходом	PC Step DT (Время задержки шага очистки насоса)	0,1 – 6000,0 (с)		5,0	O	*с. 192*
22	0h1B16	Время разгона в режиме очистки насоса	PC Acc Time (Время разгона при очистке насоса)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 192*
23	0h1B17	Время торможения в режиме очистки насоса	PC Dec Time (Время торможения при очистке насоса)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 192*
24	0h1B18	Время поддержания работы на шаге прямого хода	Fwd Steady Time (Время устойчивого прямого хода)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 192*
25	0h1B19	Частота поддержания работы на шаге прямого хода	Fwd Steady Freq (Частота устойчивого прямого хода)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		30,00	O	*с. 192*
26	0h1B1A	Время запуска шага обратного хода	Rev SteadyTime (Время обратного хода на постоянной скорости)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 192*
27	0h1B1B	Частота запуска шага обратного хода	Rev Steady Freq (Частота обратного хода на постоянной скорости)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		30,00	O	*с. 192*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
28	0h1B1C	Количество шагов очистки насоса на прямом/обратном ходу	PC Num of Steps (К-во шагов очистки насоса)	1 – 10		2	O	*с. 192*
29	0h1B1D	Мониторинг циклов функции очистки насоса	Repeat Num Mon (Мониторинг к-ва повторений)	-		-	X	*с. 192*
30	0h1B1E	Количество повторений процедуры очистки насоса	Repeat Num Set (Уставка к-ва повторений)	0 –10		2	O	*с. 192*
31	0h1B1F	Работа после завершения очистки насоса	PC End Mode (Режим окончания очистки насоса)	0	Stop (Останов)	0: Stop (Останов)	Δ	*с. 192*
				1	Run (Работа)			
32	0h1B20	Предельное время непрерывной очистки насоса	PC Limit Time (Предельное время очистки насоса)	6 – 60 (мин.)		10	O	*с. 192*
33	0h1B21	Предельное количество непрерывных циклов очистки насоса	PC Limit Num (Предельное к-во циклов очистки насоса)	0 – 10		3	O	*с. 192*
38	0h1B26	Рабочая частота клапана при торможении	Dec Valve Freq (Частота клапана при торможении)	Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		40,00	O	*с. 198*
39	0h1B27	Время отклонения клапана при торможении	Dev Valve Time (Время отклонения клапана	0,0 – 6000,0 (с)		0,0	O	*с. 198*
40	0h1B28	Настройки быстрого линейного изменения скорости при пуске и останове	Start&End Ramp (Быстрое линейное изменение скорости при пуске и останове)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	A	*с. 197*
				1	Yes (Да)			
41	0h1B29	Время быстрого линейного разгона при пуске	Start Ramp Acc (Быстрый линейный разгон при пуске)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 197*
42	0h1B2A	Время быстрого линейного торможения при останове	End Ramp Dec (Быстрое линейное торможение при останове)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 197*
45	0h1B2D	Время проверки заслонки	Damper check T (Время проверки заслонки)	0,0 – 600,0 (с)		5,0	O	*с. 187*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение		Ссылка
46	0h1B2E	Время работы в режиме смазки	Lub Op Time (Время работы смазки)	0,0 – 600,0 (с)	5,0	O	*с. 189*
48[63]	0h1B30	Уровень подогрева	Pre Heat Level (Уровень подогрева)	1 – 100 (%)	20	O	*с. 208*
49	0h1B31	Нагрузка подогрева	Pre Heat Duty (Нагрузка подогрева)	1 – 100 (%)	30	O	*с. 208*
50	0h1B32	Время задержки ввода постоянного тока	DC Inj Delay T (Время задержки ввода пост. тока)	0,0 – 600,0 (с)	60,0	O	*с. 208*
87	0h1B57	Средняя мощность двигателя №1	M1 AVG PWR (СРЕД. МОЩНОСТЬ ДВИГ. 1)	0,1 – 500,0 (кВт)	-	O	*с. 191*
88	0h1B58	Средняя мощность двигателя №2	M2 AVG PWR (СРЕД. МОЩНОСТЬ ДВИГ. 2)	0,1 – 500,0 (кВт)	-	O	*с. 191*
89	0h1B59	Стоимость за кВт·час	Cost per kWh (Стоимость за кВт·час)	0,0 – 1000,0	0,0	O	*с. 191*
90	0h1B5A	Сэкономленная энергия в кВт·час	Saved kWh (Сэкономленные кВт·часы)	-	-	X	*с. 191*
91	0h1B5B	Сэкономленная энергия в МВт·час	Saved MWh (Сэкономленные МВт·часы)	-	-	X	*с. 191*
92	0h1B5C	Сокращение затрат менее 1000 единиц	Saved Cost1 (Сокращение затрат 1)	-	-	X	*с. 191*
93	0h1B5D	Сокращение затрат более 1000 единиц	Saved Cost2 (Сокращение затрат 2)	-	-	X	*с. 191*
94	0h1B5E	Уменьшение коэффициента преобразования в CO2	CO2 Factor (Коэффициент CO2)	0,0 – 5,0	0,0	O	*с. 191*
95	0h1B5F	Уменьшение выбросов CO2 (тонны)	Saved CO2-1 (Уменьшение выбросов CO2 – 1)	-	-	X	*с. 191*
96	0h1B60	Уменьшение выбросов CO2 (килотонны)	Saved CO2-2 (Уменьшение выбросов CO2 – 2)	-	-	X	*с. 191*

[63] Параметры AP2-48 –49 отображаются, если в коде IN-65 – 71 задано значение Pre-Heat («Подогрев»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
97	0h1B61	Сброс количе-ства сэконом-ленной энергии	Reset Energy (Сброс энер-гии)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 191*
				1	Yes (Да)			

8.12 Группа функций применения 3 (AP3)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O/X: Доступно для записи во время работы. Δ: Запись возможна после прекращения работы**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99	70	O	*с. 68*
01	0h1C01	Текущая дата	Now Date (Дата сейчас)	01.01.2000 – 31.12.2099 (дата)	01.01.2000	O	*с. 213*
02	0h1C02	Текущее время	Now Time (Время сейчас)	0: 00-23: 59 (мин.)	0: 00	O	*с. 213*
03	0h1C03	Текущий день недели	Now Weekday (День недели сейчас)	00000001111111 (бит)	0000001	O	*с. 213*
04	0h1C04	Дата начала летнего времени	Summer T Start (Начало летнего времени)	01.01 – Summer T Stop (Окончание летнего времени)	01.04	O	*с. 213*
05	0h1C05	Дата окончания летнего времени	Summer T Stop (Окончание летнего времени)	Summer T Start (Начало летнего времени) – 31.12 (дата)	31.11	O	*с. 213*
06[64]	0h1C06	Формат отображения даты	Date Format (Формат даты)	0 YYYY/MM/DD (ГГГГ/ММ/ДД) 1 MM/DD/YYYY (ММ/ДД/ГГГГ) 2 DD/MM/YYYY (ДД/ММ/ГГГГ)	MM/DD/YYYY (ММ/ДД/ГГГГ)	O	*с. 213*
10	0h1C0A	Состояние соединения в период	Period Status (Состояние периода)	0000 0000 0000 1111 1111 1111	0000 0000 0000	X	*с. 213*
11	0h1C0B	Конфигурация времени начала периода времени 1	Period1 Start T (Время начала периода 1)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
12	0h1C0C	Конфигурация времени конца периода времени 1	Period1 Stop T (Время окончания периода 1)	Period1 Start T (Время начала периода 1) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
13	0h1C0D	День недели периода времени 1	Period1 Day (День периода 1)	000 0000 – 111 1111 (бит)	000 0000		*с. 213*

[64] Формат даты можно изменить в соответствии с настройками параметра AP3-06.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
14	0h1C0E	Конфигурация времени начала периода времени 2	Period2 Start T (Время начала периода 2)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
15	0h1C0F	Конфигурация времени конца периода времени 2	Period2 Stop T (Время окончания периода 2)	Period2 Start T (Время начала периода 2) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
16	0h1C10	Конфигурация дня недели периода времени 2	Period2 Day (День периода 2)	000 0000 – 111 1111 (бит)	000 0000	O	*с. 213*
17	0h1C11	Конфигурация времени начала периода времени 3	Period3 Start T (Время начала периода 3)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
18	0h1C12	Конфигурация времени конца периода времени 3	Period3 Stop T (Время окончания периода 3)	Period3 Start T (Время начала периода 3) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
19	0h1C13	Конфигурация дня недели периода времени 3	Period3 Day (День периода 3)	000 0000 – 111 1111 (бит)	000 0000	O	*с. 213*
20	0h1C14	Конфигурация времени начала периода времени 4	Period4 Start T (Время начала периода 4)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
21	0h1C15	Конфигурация времени конца периода времени 4	Period4 Stop T (Время окончания периода 4)	Period4 Start T (Время начала периода 4) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
22	0h1C16	Конфигурация дня недели периода времени 4	Period4 Day (День периода 4)	000 0000 – 111 1111 (бит)	000 0000	O	*с. 213*
30	0h1C1E	Конфигурация времени начала даты исключения 1	Except1 Start T (Время начала исключения 1)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
31	0h1C1F	Конфигурация времени конца даты исключения 1	Except1 Stop T (Время окончания исключения 1)	Except1 Start T (Время начала исключения 1) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
32	0h1C20	Конфигурация даты исключения 1	Except1 Date (Дата исключения 1)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
33	0h1C21	Конфигурация времени начала даты исключения 2	Except2 Start T (Время начала исключения 2)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
34	0h1C22	Конфигурация времени конца даты исключения 2	Except2 Stop T (Время окончания исключения 2)	Except2 Start T (Время начала исключения 2) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
35	0h1C23	Конфигурация даты исключения 2	Except2 Date (Дата исключения 2)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
36	0h1C24	Конфигурация времени начала даты исключения 3	Except3 Start T (Время начала исключения 3)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
37	0h1C25	Конфигурация времени конца даты исключения 3	Except3 Stop T (Время окончания исключения 3)	Except3 Start T (Время начала исключения 3) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
38	0h1C26	Конфигурация даты исключения 3	Except3 Date (Дата исключения 3)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
39	0h1C27	Конфигурация времени начала даты исключения 4	Except4 Start T (Время начала исключения 4)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
40	0h1C28	Конфигурация времени конца даты исключения 4	Except4 Stop T (Время окончания исключения 4)	Except4 Start T (Время начала исключения 4) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
41	0h1C29	Конфигурация даты исключения 4	Except4 Date (Дата исключения 4)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
42	0h1C2A	Конфигура-ция времени начала даты исключения 5	Except5 Start T (Время начала исключения 5)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
43	0h1C2B	Время окон-чания даты исключения 5	Except5 Stop T (Время оконча-ния исключе-ния 5)	Except5 Start T (Время начала исключения 5) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
44	0h1C2C	Конфигурация даты исключе-ния 5	Except5 Date (Дата исключе-ния 5)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
45	0h1C2D	Конфигура-ция времени начала даты исключения 6	Except6 Start T (Время начала исключения 6)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
46	0h1C2E	Конфигурация времени конца даты исключе-ния 6	Except6 Stop T (Время оконча-ния исключе-ния 6)	Except6 Start T (Время начала исключения 6) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
47	0h1C2F	Конфигурация даты исключе-ния 6	Except6 Date (Дата исключе-ния 6)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
48	0h1C30	Конфигура-ция времени начала даты исключения 7	Except7 Start T (Время начала исключения 7)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
49	0h1C31	Конфигурация времени конца даты исключе-ния 7	Except7 Stop T (Время оконча-ния исключе-ния 7)	Except7 Start T (Время начала исключения 7) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
50	0h1C32	Конфигурация даты исключе-ния 7	Except7 Date (Дата исключе-ния 7)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
51	0h1C33	Конфигура-ция времени начала даты исключения 8	Except8 Start T (Время начала исключения 8)	0: 00 – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
52	0h1C34	Конфигура-ция времени окончания даты исключения 8	Except8 Stop T (Время оконча-ния исключе-ния 8)	Except8 Start T (Время начала исключения 8) – 24: 00 (мин.)	24: 00	O	*с. 213*
53	0h1C35	Конфигурация даты исключе-ния 8	Except8 Date (Дата исключе-ния 8)	01.01 – 31.12 (дата)	01.01	O	*с. 213*
70	0h1C46	Конфигура-ция функции временного события	Time Event En (Временные события вкл.)	0 No (Нет) 1 Yes (Да)	0: NO (НЕТ)	Δ	*с. 213*
71	0h1C47	Состояние конфигурации временных со-бытий	T-Event Status (Состояние временных со-бытий)	0000 0000 – 1111 1111	0000 0000	X	*с. 213*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
72	0h1C48	Состояние соединения с временным событием 1	T-Event1 Period (Период временного события 1)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111		0000 0000 0000	Δ	*c. 213*
73	0h1C47	Функции временного события 1	T-Event1 Define (Задание временного события 1)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	*c. 213*
				1	Fx (Прямой ход)			
				2	Rx (Обратный ход)			
				3	Speed-L (Низкая скорость)			
				4	Speed-M (Средняя скорость)			
				5	Speed-H (Высокая скорость)			
				7	Xcel-L (Команда разгона/торможения на низкой скорости)			
				8	Xcel-M (Команда разгона/торможения на средней скорости)			
				9	Xcel-H (Команда разгона/торможения на высокой скорости)			
				10	Xcel Stop (Остановка для команды разгона/торможения)			
				11	Run Enable (Включить запуск)			
				12	2nd Source (2-ой источник)			
				13	Exchange (Смена питания)			
				14	Analog Hold (Удержание по аналоговому сигналу)			
				15	I-Term Clear (Сброс времени интегрирования)			
				16	PID Openloop (ПИД-регул. с разомкнутым контуром)			
				17	PID Gain 2 (Усиление ПИД-регулятора 2)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				18	PID Ref Change (Изменение опорного значения ПИД-регулятора)			
				19	2nd Motor (2-ой двигатель)			
				20	Timer In (Вход таймера)			
				21	dis Aux Ref (Отключить вспомогательное опорное значение)			
				22	EPID1 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 1)			
				23	EPID1 ITermClr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 1)			
				24	Pre Heat (Подогрев)			
				25	EPID2 Run (Запуск внешнего ПИД-регулятора 2)			
				26	EPID2 ITermClr (Сброс времени интегрирования внешнего ПИД-регулятора 2)			
				27	Sleep Wake Chg (Переключение спящего режима / пробуждения)			
				28	PID Step Ref L (Низкое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			
				29	PID Step Ref M (Среднее ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			
				30	PID Step Ref H (Высокое ступенчатое опорное значение ПИД-регулятора)			
74	0h1C4A	Конфигурация соединения с временным событием 2	T-Event2 Period (Период временного события 2)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111		0000 0000 0000	Δ	*с. 213*
75	0h1C4B	Функции временного события 2	T-Event2 Define (Задание временного события 2)	Аналогично диапазону настроек параметра AP3-73		0: None (Нет)	Δ	*с. 213*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
76	0h1C4C	Конфигурация соединения с временным событием 3	T-Event2 Period (Период временного события 2)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111	0000 0000 0000	Δ	*с. 213*
77	0h1C4D	Функции временного события 3	T-Event3 Define (Задание временного события 3)	Аналогично диапазону настроек параметра AP3-73	0: None (Нет)	Δ	*с. 213*
78	0h1C4E	Конфигурация соединения с временным событием 4	T-Event4 Period (Период временного события 4)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111	0000 0000 0000	Δ	*с. 213*
79	0h1C4F	Функции временного события 4	T-Event4 Define (Задание временного события 4)	Аналогично диапазону настроек параметра AP3-73	0: None (Нет)	Δ	*с. 213*
80	0h1C50	Конфигурация соединения с временным событием 5	T-Event5 Period (Период временного события 5)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111	0000 0000 0000	Δ	*с. 213*
81	0h1C51	Функции временного события 5	T-Event5 Define (Задание временного события 5)	Аналогично диапазону настроек параметра AP3-73	0: None (Нет)	A	*с. 213*
82	0h1C52	Конфигурация соединения с временным событием 6	T-Event6 Period (Период временного события 6)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111	0000 0000 0000	A	*с. 213*
83	0h1C53	Функции временного события 6	T-Event6 Define (Задание временного события 6)	Аналогично диапазону настроек параметра AP3-73	0: None (Нет)	A	*с. 213*
84	0h1C54	Конфигурация соединения с временным событием 7	T-Event7 Period (Период временного события 7)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111	0000 0000 0000	A	*с. 213*
85	0h1C55	Функции временного события 7	T-Event7 Define (Задание временного события 7)	Тот же диапазон настроек, что и для параметра AP3-73	0: None (Нет)	A	*с. 213*
86	0h1C56	Конфигурация соединения с временным событием 8	T-Event8 Period (Период временного события 8)	0000 0000 0000 – 1111 1111 1111	0000 0000 0000	A	*с. 213*
87	0h1C57	Функции временного события 8	T-Event8 Define (Задание временного события 8)	Тот же диапазон настроек, что и для параметра AP3-73	0: None (Нет)	A	*с. 213*

8.13 Группа функций защиты (PRT)

Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи в остановленном состоянии. X: Недоступно для записи.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение		Свойство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		40		O	*с. 68*
05	0h1D05	Защита от обрыва фазы на входе/выходе	Phase Loss Chk (Проверка на обрыв фазы)	бит	00 – 11	00		Δ	*с. 318*
				Бит 0	Обрыв фазы на выходе				
				Бит 1	Обрыв фазы на входе				
06	0h1D06	Диапазон входного напряжения во время обрыва фазы	IPO V Band (Диапазон напряжений обрыва фазы на входе)	1 – 100 (В)		15		O	*с. 318*
07	0h1D07	Время торможения при отключении по неисправности	Trip Dec Time (Время торможения при отключении)	0,0 – 600,0 (с)		3,0	0,75 – 90 кВт	O	
						90,0	110 – 500 кВт		
08	0h1D08	Выбор пуска после перезагрузки при отключении	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	бит	00-11	00		O	*с. 238*
				Бит 0	Отключения по неисправности, отличные от отключения по понижению напряжения				
				Бит 1	Отключение по понижению напряжения				
09	0h1D09	Количество попыток автоматического перезапуска	Retry Number (Количество повторных попыток)	0 – 10		0		O	*с. 238*
10	0h1D0A	Время задержки перед автоматическим перезапуском	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	0,1 – 600,0 (с)		5,0		O	*с. 238*
11	0h1D0B	Режим работы при потере команды от клавишной панели	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	0	None (Нет)	0: None (Нет)		O	*с. 320*
				1	Warning (Предупреждение)				
				2	Free-Run (Выбег)				

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				3	Dec (Торможение)			
12	0h1D0C	Режим работы при потере команды управления скоростью	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 320*
				1	Free-Run (Выбег)			
				2	Dec (Торможение)			
				3	Hold Input (Удержание входного значения)			
				4	Hold Output (Удержание выходного значения)			
				5	Lost Command (Потеря команды)			
13[65]	0h1D0D	Время принятия решения о потере команды управления скоростью	Lost Cmd Time (Время потери команды)	0,1 – 120,0 (с)		1,0	O	*с. 320*
14	0h1D0E	Рабочая частота при потере команды управления скоростью	Lost Preset F (Уставка частоты при потере команды)	0,00, Low Freq (Нижняя частота) – High Freq (Верхняя частота)		0,00	O	*с. 320*
15	0h1D0F	Уровень принятия решения о потере аналогового входного сигнала	AI Lost Level (Уровень потери аналогового входного сигнала)	0	Half of x1 (Половина x1)	0: Half of x1 (Половина x1)	O	*с. 320*
				1	Below x1 (Ниже x1)			
17	0h1D11	Предупреждение о перегрузке	OL Warn Select (Выбор предупреждения о перегрузке)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 309*
				1	Yes (Да)			
18	0h1D12	Уровень предупреждения о перегрузке	OL Warn Level (Уровень предупреждения о перегрузке)	30 – OL Trip Level (Уровень отключения по перегрузке) (%)		110	O	*с. 309*
19	0h1D13	Время предупреждения о перегрузке	OL Warn Time (Время предупреждения о перегрузке)	0,0 – 30,0 (с)		10,0	O	*с. 309*
20	0h1D14	Движение при отключении по перегрузке	OL Trip Select (Выбор отключения по перегрузке)	0	Нет	1: Free-Run (Выбег)	O	*с. 309*
				1	Free-Run (Выбег)			
				2	Dec (Торможение)			
21	0h1D15	Уровень отключения по перегрузке	OL Trip Level (Уровень отключения по перегрузке)	30 – 150 (%)		120	O	*с. 309*

[65] Параметры PRT-13 – 15 отображаются, если в коде PRT-12 задано значение 0 (NONE – «Нет»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
22	0h1D16	Время отключения по перегрузке	OL Trip Time (Время отключения по перегрузке)	0,0 – 60,0 (с)		60,0	O	*с. 309*
23	0h1D17	Источник обнаружения понижения нагрузки	UL Source (Источник сигнала понижения нагрузки)	0	Output Current (Выходной ток)	0: Output Current (Выходной ток)	Δ	*с. 326*
				1	Output Power (Выходная мощность)			
24	0h1D18	Диапазон обнаружения понижения нагрузки	UL Band (Диапазон понижения нагрузки)	0,0 – 100,0 (%)		10,0	Δ	*с. 326*
25	0h1D19	Выбор предупреждения о понижении нагрузки	UL Warn Sel (Выбор предупреждения о понижении нагрузки)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	O	*с. 326*
				1	Yes (Да)			
26	0h1D1A	Время предупреждения о понижении нагрузки	UL Warn Time (Время предупреждения о понижении нагрузки)	0,0 – 600,0 (с)		10,0	O	*с. 326*
27	0h1D1B	Выбор отключения по понижению нагрузки	UL Trip Sel (Выбор отключения по понижению нагрузки)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 326*
				1	Free-Run (Выбег)			
				2	Dec (Торможение)			
28	0h1D1C	Таймер отключения по понижению нагрузки	UL Trip Time (Время отключения по понижению нагрузки)	0,0 – 600,0 (с)		30,0	O	*с. 326*
31	0h1D1F	Работа при отключении по условию отсутствия двигателя	No Motor Trip (Отключение по отсутствию двигателя)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 330*
				1	Free-Run (Выбег)			
32	0h1D20	Уровень тока при отключении по условию отсутствия двигателя	No Motor Level (Уровень при отсутствии двигателя)	1 – 100 (%)		5	O	*с. 330*
33	0h1D21	Время обнаружения условия отсутствия двигателя	No Motor Time (Время отсутствия двигателя)	0,1 – 10,0 (с)		3,0	O	*с. 330*
34	0h1D22	Работа при обнаружении перегрева двигателя	Thermal-T Sel (Выбор тепловой защиты)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 309*
				1	Free-Run (Выбег)			
				2	Dec (Торможение)			
35	0h1D23	Вход теплового датчика	Thermal In Src (Источник входного сигнала тепловой защиты)	0	Thermal In (Вход тепловой защиты)	0: Thermal In (Вход тепловой защиты)	O	*с. 309*
				1	V2			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
36	0h1D24	Уровень обнаружения неисправности датчиком тепловой защиты	Thermal-T Lev (Уровень срабатывания тепловой защиты)	0,0 – 100,0 (%)		50,0	O	*с. 309*
37	0h1D25	Диапазон обнаружения неисправности датчиком тепловой защиты Thermal-T Area (Зона тепловой защиты)		0	Low (Ниже)	0: Low (Ниже)	O	*с. 309*
				1	High (Выше)			
38[66]	0h1D26	Датчик обнаружения перегрева двигателя	Thermal Monitor (Устройство теплового мониторинга)	-		-	X	*с. 309*
40	0h1D28	Выбор отключения неисправности электронной тепловой защиты	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*p.307*
				1	Free-Run (Выбег)			
				2	Dec (Торможение)			
41	0h1D29	Тип вентилятора охлаждения двигателя	Motor Cooling (Охлаждение двигателя)	0	Self-cool (Естественное охлаждение)	0: Self-cool (Естественное охлаждение)	O	*p.307*
				1	Forced-cool (Принудительное охлаждение)			
42	0h1D2A	Степень электронной тепловой защиты в течение одной минуты	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	ETH Cont (Длительная ETH) – 150 (%)		120	O	*с. 307*
43	0h1D2B	Степень длительной электронной тепловой защиты	ETH Cont (Длительная ETH)	50 – 12 (%)		100	O	*с. 307*
44	0h1D2C	Пароль к режиму пожара	Fire Mode PW (Пароль к режиму пожара)	0–9999		3473	O	*p.320*
45[67]	0h1D2D	Настройка режима пожара	Fire Mode Sel (Выбор режима пожара)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*p.320*
				1	Fire Mode (Режим пожара)			
				2	Test Mode (Режим испытания)			

[66] Параметр PRT-38 отображается, если в коде PRT-34 задано значение 0 (NONE – «Нет»).

[67] Параметр PRT-45 можно настроить только в том случае, если в параметре PRT-44 выбран «Режим пожара» (Fire mode). Чтобы изменить режим, задаваемый в параметре PRT-44, создайте новый пароль для параметра PRT-44.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
46[68]	0h1D2E	Настройка направления работы в режиме пожара	Fire Mode Dir (Направление в режиме пожара)	0	Reverse (Обратный ход)	1: Forward (Прямой ход)	O	*с. 320*
				1	Forward (Прямой ход)			
47[69]	0h1D2F	Настройка частоты в режиме пожара	Fire Mode Freq (Частота в режиме пожара)	0,00 – Max Freq (Макс. частота)		60,00	O	*с. 320*
48	0h1D30	Количество случаев работы в режиме пожара	Fire Mode Cnt (Счетчик режима пожара)	-		0	X	*с. 320*
50	0h1D32	Предотвращение заглухания и динамическое торможение	Stall Prevent (Предотвращение заглухания)	бит	0000 – 1111	0100	Δ	*с. 314*
				Бит 0	При разгоне			
				Бит 1	На постоянной скорости			
				Бит 2	При торможении			
				Бит 3	Динамическое торможение			
51	0h1D33	Частота заглухания 1	Stall Freq 1 (Частота заглухания 1)	Пусковая частота – Частота заглухания 2 (Гц)		60,00	O	*с. 314*
52	0h1D34	Уровень заглухания 1	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	30 – 150 (%)		130	Δ	*с. 314*
53	0h1D35	Частота заглухания 2	Stall Freq 2 (Частота заглухания 2)	Частота заглухания 1 – Частота заглухания 3 (Гц)		60,00	O	*с. 314*

[68] Параметры PRT-46 – 47 отображаются, если в коде PRT-45 задано значение 0 (NONE – «Нет»).

[69] Если в параметре PRT-45 задано значение Fire mode («Режим пожара»), в параметре PRT-46 автоматически устанавливается прямой ход, и частоту, заданную в параметре PRT-47, невозможно отредактировать. Если в параметре PRT-45 задано значение Test mode («Режим испытания»), значения параметров PRT-46 и PRT-47 можно редактировать.

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
54	0h1D36	Уровень заглу-хания 2	Stall Level 2 (Уровень за-глухания 2)	30 – 150 (%)		130	Δ	*с. 314*
55	0h1D37	Частота заглу-хания 3	Stall Freq 3 (Частота за-глухания 3)	Частота заглухания 2 – Частота заглухания 4 (Гц)		60,00	O	*с. 314*
56	0h1D38	Уровень заглу-хания 3	Stall Level 3 (Уровень за-глухания 3)	30 – 150 (%)		130	Δ	*с. 314*
57	0h1D39	Частота заглу-хания 4	Stall Freq 4 (Частота за-глухания 4)	Частота заглухания 3 – Максимальная частота (Гц)		60,00	O	*с. 314*
58	0h1D3A	Уровень заглу-хания 4	Stall Level 4 (Уровень за-глухания 4)	30 – 150 (%)		130	Δ	*с. 314*
59	0h1D3B	Коэффициент усиления при динамическом торможении	Flux Brake Kp (Усиление при динамическом торможении)	0,75 – 90 кВт	0 – 150 (%)	0	O	
				110 – 500 кВт	0 – 10 (%)			
60	0h1D3C	Настройка обнаружения разрыва трубо-провода	PipeBroken Sel (Выбор обнару-жения разрыва трубопровода)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 206*
				1	Warning (Пред-упреждение)			
				2	Free-Run (Вы-бег)			
				3	Dec (Торможе-ние)			
61	0h1D3D	Отклонение для обнаруже-ния разрыва трубопровода	PipeBroken Lev (Уровень обнаружения разрыва трубо-провода)	0,0 – 100,0 (%)		97,5	O	*с. 206*
62	0h1D3E	Время обнару-жения разрыва трубопровода	PipeBroken DT (Время задерж-ки обнаружения разрыва трубо-провода)	0,0 – 6000,0 (с)		10,0	O	*с. 206*
66	0h1D42	Конфигурация тормозного резистора	DB Warn %ED (Превыше-ние % пред-упреждения по динамическому торможению)	0 – 30 (%)		0	O	*с. 324*
70	0h1D46	Выбор режима определения уровня	LDT Sel (Выбор определения уровня)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 202*
				1	Warning (Пред-упреждение)			
				2	Free-Run (Вы-бег)			
				3	Dec (Торможе-ние)			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
71	0h1D47	Настройка диапазона обнаружения уровня	LDT Area Sel (Выбор области срабатывания обнаружения уровня)	0	Below Level (Ниже уровня)		O	с. 202
				1	Above Level (Выше уровня)			
72	0h1D48	Источник определения уровня	LDT Source (Источник определения уровня)	0	Output Current (Выходной ток)	0: Output Current (Выходной ток)	O	с. 202
				1	DC Link Voltage (Напряжение вставки постоянного тока)			
				2	Output Voltage (Выходное напряжение)			
				3	kW (кВт)			
				4	HP (л.с.)			
				5	V1			
				6	V2			
				7	I2			
				8	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)			
				9	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)			
				10	PID Output (Выход ПИД-регулятора)			
				11	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)			
				12	EPID2 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)			
				13	V3			
				14	I3			
73	0h1D49	Время задержки определения уровня	LDT Dly Time (Время задержки определения уровня)	0 – 9999 (с)		2	O	с. 202
74	0h1D4A	Стандартная уставка определения уровня	LDT Level (Уровень для определения уровня)	Настройка источника		Настройка источника	O	с. 202

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свойство*	Ссылка
75	0h1D4B	Ширина диапазона определения уровня	LDT Band width (Ширина диапазона определения уровня)	Настройка источника		Настройка источника	O	*с. 202*
76	0h1D4C	Частота определения уровня	LDT Freq (Частота определения уровня)	0,00 – High Freq (Верхняя частота) (Гц)		20,00	O	*с. 202*
77	0h1D4D	Время перезапуска после отключения по определению уровня	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	0,0 – 3000,0 (мин.)		60,0	O	*с. 202*
79	0h1D4F	Выбор неисправности вентилятора охлаждения	Fan Trip Mode (Режим отключения по вентилятору)	0	Trip (Отключение)	1: Warning (Предупреждение)	O	*с. 327*
				1	Warning (Предупреждение)			
80	0h1D50	Режим работы при отключении по неисправности дополнительной платы	Opt Trip Mode (Режим отключения доп. платы)	0	None (Нет)	1: Free-Run (Выбег)	O	*с. 329*
				1	Free-Run (Выбег)			
				2	Dec (Торможение)			
81	0h1D51	Время задержки принятия решения об отключении по понижению напряжения	LVT Delay (Задержка отключения по понижению напряжения)	0,0 – 60,0 (с)		0,0	Δ	*с. 327*
82	0h1D52	Принятие решения об отключении по понижению напряжения во время работы	LV2 Trip Sel (Выбор отключения по понижению напряжения 2)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	Δ	*с. 327*
				1	Yes (Да)			
83	0h1D53	Уровень для диагностики оставшегося срока службы конденсатора	CAPDiagPerc (Процент для диагностики конденсатора)	10 – 100 (%)		0	O	*с. 332*
84[70]	-	Режим диагностики срока службы конденсатора	CAP.Diag (Диагностика конденсатора)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	A	*с. 332*
				1	Cap.Diag 1 (Диагностика конденсатора 1)			
				2	Cap.Diag 2 (Диагностика конденсатора 2)			
				3	Cap.Init (Инициализация конденсатора)			
85	0h1D55	Уровень 1 для диагностики срока службы конденсатора	CAP. Level1 (Уровень конденсатора 1)	50,0 – 95,0 (%)		0,0	Δ	*с. 332*

[70] Параметр PRT-84 отображается, если в коде PRT-83 задано значение более «0 (%)». Параметр PRT-84 можно настроить только в режиме «Авто».

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
86[71]	0h1D56	Уровень 2 для диагностики срока службы конденсатора	CAP. Level2 (Уровень конденсатора 2)	-		-	X	*с. 332*
87	0h1D57	Накопленное время работы вентилятора в %	Fan Time Perc (Процент времени работы вентилятора)	-		-	X	*с. 334*
88	0h1D58	Уровень аварийного сигнала о необходимости замены вентилятора	Fan Exchange (Замена вентилятора)	0,0 – 100,0 (%)		0,0	O	*с. 334*
90	0h1D5A	Настройка низкого напряжения аккумуляторной батареи	Low Battery (Батарея разряжена)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	O	*с. 325*
				1	Warning (Предупреждение)			
91	0h1D5B	Настройка функции обнаружения обрыва ремня	BrokenBelt Sel (Выбор обнаружения обрыва ремня)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	Δ	
				1	Warning (Предупреждение)			
				2	Free-Run (Выбег)			
92	0h1D5C	Рабочая частота при обрыве ремня	BrokenBelt Freq (Частота при обрыве ремня)	15,00 – MaxFreq (Макс. частота)		15,00	Δ	
93	0h1D5D	Ток, соответствующий крутящему моменту двигателя	Current Trq (Крутящий момент тока)	-		-	X	
94	0h1D5E	Ток, соответствующий крутящему моменту, при котором срабатывает функция обнаружения обрыва ремня.	BrokenBelt Trq (Крутящий момент при обрыве ремня)	0,0 – 100,00%		10,0	Δ	
95	0h1D5F	Задержка срабатывания функции обнаружения обрыва ремня	BrokenBelt Dly (Задержка обнаружения обрыва ремня)	0 – 600,0 (с)		10,0	Δ	
96[72]	0h1D60	Счетчик автоматических перезапусков по определению уровня	LDT Rst Cnt (Счетчик перезапусков по определению уровня)	0 – 6000		1	Δ	*с. 205*

[71] Параметр PRT-86 доступен только для чтения.

[72] Параметры PRT-96 – 98 отображаются, если в коде PRT-70 задано значение, отличное от 0 (NONE – «Нет»).

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
97	0h1D61	Счетчик циклов автоматического перезапуска по определению уровня	LDT Rst Cnt M (Счетчик перезапусков по определению уровня)	-	-	X	*с. 205*
98	0h1D62	Время инициализации цикла автоматического перезапуска по определению уровня	LDT Cnt Clr T (Время сброса перезапуска по определению уровня)	0 – 6000	60	Δ	*с. 205*

8.14 Группа функций 2-ого двигателя (M2)

Группа функций второго двигателя отображается, если в одном или нескольких параметрах под кодами IN-65 – 71 задано значение 28 (2nd MOTOR – «2-ой двигатель»). Данные, приведенные в следующей таблице, отображаются только в том случае, если выбран соответствующий код.

***O: Доступно для записи во время работы. Δ: Доступно для записи в остановленном состоянии. X: Недоступно для записи.**

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение		Свой-ство*	Ссылка
00	-	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99		14		O	*с. 68*
04	0h1E04	Время разгона	M2-Acc Time (Время разгона 2-ого двигателя)	0,0–600,0 (с)		20,0	0,75 – 90 кВт	O	*с. 241*
						60,0	110 – 250 кВт		
						100,0	315 – 500 кВт		
05	0h1E05	Время торможения	M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	0,0–600,0 (с)		30,0	0,75 – 90 кВт	O	*с. 241*
						90,0	110 – 250 кВт		
						150,0	315 – 500 кВт		
06	0h1E06	Мощность двигателя	M2-Capacity (Мощность 2-ого двигателя)	0	0,2 кВт (0,3 л.с.)	-		Δ	*с. 241*
				1	0,4 кВт (0,5 л.с.)				
				2	0,75 кВт (1,0 л.с.)				
				3	1,1 кВт (1,5 л.с.)				
				4	1,5 кВт (2,0 л.с.)				
				5	2,2 кВт (3,0 л.с.)				

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
				6	3,0 кВт (4,0 л.с.)			
				7	3,7 кВт (5,0 л.с.)			
				8	4,0 кВт (5,5 л.с.)			
				9	5,5 кВт (7,5 л.с.)			
				10	7,5 кВт (10,0 л.с.)			
				11	11,0 кВт (15,0 л.с.)			
				12	15,0 кВт (20,0 л.с.)			
				13	18,5 кВт (25,0 л.с.)			
				14	22,0 кВт (30,0 л.с.)			
				15	30,0 кВт (40,0 л.с.)			
				16	37,0 кВт (50,0 л.с.)			
				17	45,0 кВт (60,0 л.с.)			
				18	55,0 кВт (75,0 л.с.)			
				19	75,0 кВт (100 л.с.)			
				20	90,0 кВт (125,0 л.с.)			
				21	110,0 кВт			

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
					(150,0 л.с.)			
				22	132,0 кВт (200,0 л.с.)			
				23	160,0 кВт (250,0 л.с.)			
				24	185,0 кВт (300,0 л.с.)			
				25	220,0 кВт (350,00 л.с.)			
				26	250,0 кВт (400,0 л.с.)			
				27	315,0 кВт (500,0 л.с.)			
				28	355,0 кВт (550,0 л.с.)			
				29	400,0 кВт (650,0 л.с.)			
				30	500,0 кВт (800,0 л.с.)			
07	0h1E07	Базовая частота	M2-Base Freq (Базовая частота 2-ого двигателя)	30,00 – 400,00 (Гц)		60,00	Δ	*с. 241*
08	0h1E08	Режим управления	M2-Ctrl Mode (Режим управления 2-ым двигателем)	0	V/F (U/F)	0: V/F (U/F)	Δ	*с. 241*
				2	Slip Compen (Компенсация скольжения)			
10	0h1E0A	Количество полюсов двигателя	M2-Pole Num (К-во полюсов 2-ого двигателя)	2-48		В зависимости от настроек двигателя	Δ	*с. 241*
11	0h1E0B	Номинальная скорость скольжения	M2-Rated Slip (Номинальное скольжение 2-ого двигателя)	0 – 3000 (об./мин.)			Δ	*с. 241*
12	0h1E0C	Номинальный ток двигателя	M2-Rated Curr (Номинальный ток 2-ого двигателя)	1,0 – 1000,0 (A)			Δ	*с. 241*

Код	Адрес связи	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Свой-ство*	Ссылка
13	0h1E0D	Ток двигателя на холостом ходу	M2-Noload Curr (Ток 2-ого двигателя на холостом ходу)	0,0 – 1000,0 (A)		Δ	*с. 241*
14	0h1E0E	Номинальное напряжение двигателя	M2-Rated Volt (Номинальное напряжение 2-ого двигателя)	073, 170 – 480 (В)		Δ	*с. 241*
15	0h1E0F	КПД двигателя	M2-Efficiency (КПД 2-ого двигателя)	70 – 100 (%)		Δ	*с. 241*
17	-	Сопротивление статора	M2-Rs (Сопротивление статора 2-ого двигателя)	0,000 – 9,999 (Ом)		Δ	*с. 241*
18	0h1E12	Индуктивность рассеяния	M2-Lsigma (Индуктивность рассеяния 2-ого двигателя)	0,00 – 99,99 (мГн)		Δ	*с. 241*
25	0h1 E19	Характеристика U/F	M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	0 Linear (Линейная) 1 Square (Квадратичная) 2 User V/F (Пользовательская U/F)	Δ	Δ	*с. 241*
26	0h1E1A	Форсирование крутящего момента на прямом ходу	M2-Fwd Boost (Форсирование 2-ого двигателя на прямом ходу)	0,0 – 15,0 (%)	2,0 (0,75 – 90 кВт) 1,0 (110 – 500 кВт)	Δ	*с. 241*
27	0h1E1B	Форсирование крутящего момента на обратном ходу	M2-Rev Boost (Форсирование 2-ого двигателя на обратном ходу)	0,0 – 15,0 (%)	2,0 (0,75 – 90 кВт) 1,0 (110 – 500 кВт)	Δ	*с. 241*
28	0h1E1C	Уровень предотвращения заглухания	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	30 – 150 (%)	130	Δ	*с. 241*
29	0h1E1D	Степень электронной тепловой защиты в течение 1 минуты	M2-ETH 1 min (ETH 2-ого двигателя в течение 1 мин.)	100 – 150 (%)	120	Δ	*с. 241*
30	0h1E1E	Степень длительной электронной тепловой защиты	M2-ETH Cont (Длительная ETH 2-ого двигателя)	50 – 120 (%)	100	Δ	*с. 241*

[73] См. раздел 4.15 «Настройка выходного напряжения».

8.15 Режим отключения (TRIP Last-x) и конфигурирования (CNF)

8.15.1 Режим отключения (TRP Last-x)

Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Ссылка
00	Отображение типа отключения	Trip Name (x) (Название отключения (x))	-		-	-
01	Опорная частота при отключении	Output Freq (Частота на выходе)	-		-	-
02	Выходной ток при отключении	Output Current (Выходной ток)	-		-	-
03	Состояние разгона/торможения при отключении	Inverter State (Состояние инвертора)	-		-	-
04	Состояние участка постоянного тока	DCLink Voltage (Напряжение вставки постоянного тока)	-		-	-
05	Температура элемента с отрицательным температурным коэффициентом	Temperature (Температура)	-		-	-
06	Состояние входной клеммы	DI State (Состояние дискретного входа)	-		0000 0000	-
07	Состояние выходной клеммы	DO State (Состояние дискретного выхода)	-		00 0000	-
08	Время отключения после включения питания	Trip On Time (Время отключения после включения)	-		00.00.00 00: 00	-
09	Время отключения после начала работы	Trip Run Time (Время отключения после запуска)	-		00.00.00 00: 00	-
10	Удалить историю отключений	Trip Delete? (Удалить отключения?)	0	No (Нет)	-	
			1	Yes (Да)		

8.15.2 Режим конфигурирования (CNF)

Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек	Начальное значение	Ссылка
00	Код перехода	Jump Code (Код перехода)	1 – 99	42	*с. 68*
01	Выбор языка клавишной панели	Language Sel (Выбор языка)	0: English (Английский)	0: English (Английский)	
02	Регулирование контрастности ЖК-дисплея	LCD Contrast (Контрастность ЖК-дисплея)	-	-	*с. 252*

Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Ссылка
10	Версия программного обеспечения инвертора	Inv S/W Ver (Версия ПО инвертора)	-		-	с. 252
11	Версия программного обеспечения клавишной панели	Keypad S/W Ver (Версия ПО клавишной панели)	-		-	с. 252
12	Версия прошивки клавишной панели	KPD Title Ver (Версия прошивки клавишной панели)	-		-	с. 252
20	Окно отображения состояния отображаемого параметра	AnyTime Para (Параметр в любой момент времени)	0	Frequency (Частота)	0: Frequency (Частота)	с. 302
21	Отображаемый элемент 1 в режиме мониторинга	Monitor Line-1 (Строка мониторинга-1)	1	Speed (Скорость)	0: Frequency (Частота)	с. 302
22	Отображаемый элемент 2 в режиме мониторинга	Monitor Line-2 (Строка мониторинга-2)	2	Output Current (Выходной ток)	2: Output Current (Выходной ток)	с. 302
23	Отображаемый элемент 3 в режиме мониторинга	Monitor Line-3 (Строка мониторинга-3)	3	Output Voltage (Выходное напряжение)	3: Output Voltage (Выходное напряжение)	с. 302
			4	Output Power (Выходная мощность)		
			5	WHour (Вт·часы)		
			6	DCLink Voltage (Напряжение вставки постоянного тока)		
			7	DI Status (Состояние дискретного входа)		
			8	DO Staus (Состояние дискретного выхода)		
			9	V1 Monitor (V) (Мониторинг V1 (В))		
			10	V1 Monitor (%) (Мониторинг V1 (%))		
			13	V2 Monitor (V) (Мониторинг V2 (В))		
			14	V2 Monitor (%) (Мониторинг V2 (%))		
			15	I2 Monitor (mA) (Мониторинг I2 (мА))		
			16	I2 Monitor (%) (Мониторинг I2 (%))		
			17	PID Output (Выход ПИД-регулятора)		
			18	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)		
			19	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)		
			20	EPID1 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 1)		

Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Ссылка
			21	EPID1 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регул. 1)		
			22	EPID1 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 1)		
			23	EPID2 Output (Выход внешнего ПИД-регулятора 2)		
			24	EPID2 Ref Val (Опорное значение внешнего ПИД-регул. 2)		
			25	EPID2 Fdb Val (Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора 2)		
			26	Now Date (Дата сейчас)		
			27	Now Time (Время сейчас)		
			28	Now Weekday (День недели сейчас)		
24	Инициализация режима мониторинга	Mon Mode Init (Инициализация режима мониторинга)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 302*
			1	Yes (Да)		
30[74]	Отображение типа дополнит. разъема 1	Option-1 Type (Тип дополнения 1)	-		-	*с. 252*
31	Отображение типа дополнит. разъема 2	Option-2 Type (Тип дополнения 2)	-		-	*с. 252*
32	Отображение типа дополнит. разъема 3	Option-3 Type (Тип дополнения 3)	-		-	*с. 252*
40	Инициализация параметров	Parameter Init (Инициализация параметров)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 246*
			1	All Grp (Все группы)		
			2	DRV Grp (Группа привода)		
			3	BAS Grp (Группа BAS)		
			4	ADV Grp (Группа ADV)		
			5	CON Grp (Группа CON)		
			6	IN Grp (Группа входов)		
			7	OUT Grp (Группа выходов)		
			8	COM Grp (Группа связи)		
			9	PID Grp (Группа ПИД-регулятора)		
			10	EPI Grp (Группа внешнего ПИД-регулятора)		
			11	AP1 Grp (Группа применения 1)		
			12	AP2 Grp (Группа применения 2)		
			13	AP3 Grp (Группа применения 3)		
			14	PRT Grp (Группа защиты)		

[74] Подробная информация приведена в руководстве для дополнительного коммуникационного интерфейса.

Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Ссылка
			15	M2 Grp (Группа 2-ого двигателя)		
41	Отобразить измененные параметры	Changed Para (Измененные параметры)	0	View All (Просмотреть все)	0: View All (Просмотреть все)	с. 249
			1	View Changed (Просмотреть измененные)		
42	Параметр на многофункциональной клавише	Multi Key Sel (Выбор многофункциональной клавиши)	0	None (Нет)	0: None (Нет)	*с. 249*
			1	UserGrp SelKey (Клавиша выбора пользовательской группы)		
			2	Now Time (Время сейчас)		
43	Элемент функции макроса	Macro Select (Выбор макроса)	0	Basic (Базовый)	0: Basic (Базовый)	*с. 254*
			1	Compressor (Компрессор)		
			2	Supply Fan (Приточный вентилятор)		
			3	Exhaust Fan (Вытяжной вентилятор)		
			4	Cooling Tower (Башенный охладитель)		
			5	Circul. Pump (Циркуляционный насос)		
			6	Vacuum Pump (Вакуумный насос)		
			7	Constant Torque (Постоянный крутящий момент)		
44	Удаление истории отключений	Erase All Trip (Стереть все отключения)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 252*
			1	Yes (Да)		
45	Удаление зарегистрированных пользователем кодов	UserGrp AllDel (Удалить все из пользовательской группы)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 250*
			1	Yes (Да)		
46	Прочесть параметры	Parameter Read (Чтение параметров)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 246*
			1	Yes (Да)		
47	Записать параметры	Parameter Write (Запись параметров)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 246*
			1	Yes (Да)		
48	Сохранить параметры	Parameter Save (Сохранение параметров)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 246*
			1	Yes (Да)		
50	Скрыть режим параметров	View Lock Set (Установка блокировки просмотра)	0 – 9999		Un-locked (Разблокировано)	*с. 247*
51	Защита паролем (скрыть параметры)	View Lock Pw (Пароль блокировки просмотра)	0 – 9999		Пароль	*с. 247*

Код	Название	Отображение на ЖК-дисплее	Диапазон настроек		Начальное значение	Ссылка
52	Редактирование блокировки параметров	Key Lock Set (Установка блокировки изменения)	0 – 9999		Un-locked (Разблокировано)	*с. 247*
53	Пароль для редактирования блокировки параметров	Key Lock Pw (Пароль блокировки изменения)	0 – 9999		Пароль	*с. 247*
60	Дополнительное обновление прошивки	Add Title Up (Добавить обновление прошивки)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 252*
			1	Yes (Да)		
61	Простая настройка параметров	Easy Start On (Быстрый запуск)	0	No (Нет)	1: Yes (Да)	*с. 251*
			1	Yes (Да)		
62	Инициализация счетчика потребления энергии	WHCount Reset (Сброс счетчика Вт□часов)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 251*
			1	Yes (Да)		
70	Накопленное время подачи питания на инвертор	On-time (Время во включенном состоянии)	00000DAY 00:00 (00000 ДНЕЙ 00:00)		-	*с. 304*
71	Накопленное время работы инвертора	Run-time (Время работы)	00000DAY 00:00 (00000 ДНЕЙ 00:00)		-	*с. 304*
72	Инициализация накопленного времени работы инвертора	Time Reset (Сброс времени)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 304*
			1	Yes (Да)		
73[75]	Реальное время	Real Time (Реальное время)	Формат даты			
74	Накопленное время работы вентилятора охлаждения	Fan time (Время вентилятора)	00000DAY 00:00 (00000 ДНЕЙ 00:00)		-	*с. 304*
75	Сброс накопленного времени работы вентилятора охлаждения	Fan Time Rst (Сброс времени работы вентилятора)	0	No (Нет)	0: No (Нет)	*с. 304*
			1	Yes (Да)		

[75] Формат даты можно изменить в соответствии с настройками параметра AP3-06.

8.16 Группы макросов

В приведенной ниже таблице перечислены подробные настройки параметров для каждой конфигурации макроса.

8.16.1 Группа компрессора (MC1)

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	13,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	20,0	
12	ADV-65	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1: Yes (Да)	
14	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	0: Flying Start-1 (Запуск с хода-1)	
16	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	14: Run (Работа)	
18	PID-3	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-	
20	PID-5	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-	
22	PID-11	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	0,5000	
24	PID-26	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	5,0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	10,0
			110 – 250 кВт	30,0
			315 – 500 кВт	50,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	20,0	
9	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	10,0	
11	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
13	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	
15	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)	
17	PID-1	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	
19	PID-4	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-	
21	PID-10	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	4: I2	
23	PID-25	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	70,00	
25	PID-50	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	5: inWC (дюймы водяного столба)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение
26	PID-51	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)	4: x0,01	27	AP1-8	PID Sleep1 Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 1)	5,00
28	API-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	29	AP1-22	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	120,0
30	PRT-8	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11	31	PRT-9	Retry Number (Количество повторных попыток)	3
32	PRT-10	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	4,0	33	PRT-011	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	3: Dec (Торможение)
34	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	2: Dec (Торможение)	35	PRT-13	Lost Cmd Time (Время потери команды)	4,0
36	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	1: Free Run (Выбег)	37	PRT-42	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120
38	PRT-52	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130	39	PRT-66	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по динамическому торможению)	10
40	PRT-70	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)	41	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)
42	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения	43	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	20,00
44	M2-4	M2-Acc Time (Время разгона 2-ого двигателя)	10,0	45	M2-5	M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	20,0
46	M2-8	M2-Ctrl Mode (Режим управления 2-ым двигателем)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	47	M2-28	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	125
48	M2-29	M2-ETH 1 min (ETH 2-ого двигателя в течение 1 мин.)	120				

8.16.2 Группа приточного вентилятора (MC2)

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
10	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
12	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	
14	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)	
16	PID-1	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	
18	PID-4	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-	
20	PID-10	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	4: I2	
22	PID-25	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	40,00	
24	PID-36	PID Out Inv (Обращение выхода ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	
26	PID-51	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)	4: x0,01	
28	AP1-22	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	120,0	
30	PRT-9	Retry Number (Количество повторных попыток)	0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
11	ADV-65	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1: Yes (Да)	
13	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	1: Flying Start-2 (Запуск с хода-2)	
15	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	10: Over Voltage (Перенапряжение)	
17	PID-3	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-	
19	PID-5	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-	
21	PID-11	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	0,5000	
23	PID-26	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	20,0	
25	PID-50	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	5: inWC (дюймы водяного столба)	
27	AP-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	
29	PRT-8	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11	
31	PRT-10	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	20,0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение
32	PRT-11	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	3: Dec (Торможение)	33	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	3: Hold Input (Удержание входного значения)
34	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	1: Free Run (Выбег)	35	PRT-42	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120
36	PRT-52	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130	37	PRT-70	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)
38	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)	39	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения
40	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	10,00	41	PRT-77	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	500,0
42	M2-25	M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	1: Square (Квадратичная)	43	M2-28	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	110
44	M2-29	M2-ETH 1 min (Тепловая защита 2-ого двигателя в течение 1 минуты)	110				

8.16.3 Группа вытяжного вентилятора (MC3)

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение		Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД		1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
								110 – 250 кВт	60,0
								315 – 500 кВт	100,0
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0	3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
			110 – 250 кВт	90,0					
			315 – 500 кВт	150,0					
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00		5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0		7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5		9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0		11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5		13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0		15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5		17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0		19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)		21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
22	ADV-65	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1: Yes (Да)		23	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
24	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	1: Flying Start-2 (Запуск с хода-2)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
25	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
26	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	10: Over Voltage (Перенапряжение)	
28	PID-3	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
27	PID-1	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	
29	PID-4	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
30	PID-5	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
31	PID-10	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	4: I2	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
32	PID-11	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	0,5000	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
33	PID-25	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	35,00	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
34	PID-26	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	15,0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
35	PID-36	PID Out Inv (Обращение выхода ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение
36	PID-50	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	5: inWC (дюймы водяного столба)	37	PID-51	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-ре–гулирования)	4: x0,01
38	API-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	39	PRT-8	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11
40	PRT-9	Retry Number (Количество повторных попыток)	0	41	PRT-10	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	10,0
42	PRT-11	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	3: Dec (Торможение)	43	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	3: Hold Input (Удержание входного значения)
44	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	1: Free-Run (Выбег)	45	PRT-42	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120
46	PRT-52	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130	47	PRT-70	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)
48	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)	49	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения
50	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	10,00	51	PRT-77	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	300,0
52	M2-4	M2-Acc Time (Время разгона 2-ого двигателя)	10,0	53	M2-5	M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	20,0
54	M2-25	M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	1: Square (Квадратичная)	55	M2-28	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	110
56	M2-29	M2-ETH 1 min (ETH 2-ого двигателя в течение 1 мин.)	110				

8.16.4 Группа башенного охладителя (MC4)

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
4	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	20,0	
8	BAS-072	Acc Time-2 (Время разгона 2)	22,5	
10	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	25,0	
12	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	27,5	
14	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	30,0	
16	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	42,5	
18	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	45,0	
20	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	
22	ADV-65	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1: Yes (Да)	
24	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	1: Flying Start-2 (Запуск с хода-2)	
26	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	10: Over Voltage (Перенапряжение)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	20,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
7	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	30,0	
9	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	32,5	
11	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	35,0	
13	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	37,5	
15	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	32,5	
17	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	35,0	
19	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
21	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
23	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	
25	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)	
27	PID-1	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение
28	PID-3	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-	29	PID-4	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-
30	PID-5	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-	31	PID-10	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	4: I2
32	PID-11	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	50,00	33	PID-25	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	40,00
34	PID-26	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	15,0	35	PID-36	PID Out Inv (Обращение выхода ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)
36	PID-50	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	3: °F	37	PID-51	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)	2: x1
38	AP1-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	39	AP1-22	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	120,0
40	PRT-8	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11	41	PRT-9	Retry Number (Количество повторных попыток)	0
42	PRT-10	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	10,0	43	PRT-11	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	3: Dec (Торможение)
44	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	3: Hold Input (Удержание входного значения)	45	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	1: Free Run (Выбег)
46	PRT-42	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120	47	PRT-52	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130
48	PRT-70	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)	49	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)
50	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения	51	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	10,00
52	PRT-77	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	300,0	53	M2-25	M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	1: Square (Квадратичная)
54	M2-28	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	110	55	M2-29	M2-ETH 1 min (ETH 2-ого двигателя в течение 1 мин.)	110

8.16.5 Группа циркуляционного насоса (MC5)

Макросы Код	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение		Макросы Код	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД		1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
								110 – 250 кВт	90,0
								315 – 500 кВт	150,0
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	50,0	3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
			110 – 250 кВт	150,0					
			315 – 500 кВт	250,0					
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)		5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	15,00	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0		7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	50,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)		9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0		11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0		13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0		15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0		17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
18	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	38,0		19	BAS-79	Dec Time-5 (Время торможения 5)	58,0	
20	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	40,0		21	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	59,0	

Макросы Код	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	Макросы Код	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение
22	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	42,0	23	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	60,0
24	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	25	ADV-25	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	20,00
26	ADV-50	E-Save Mode (Энергосберегающий режим)	2: Auto (Автоматический)	27	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)
28	ADV-65	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1: Yes (Да)	29	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0
30	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	0: Flying Start-1 (Запуск с хода-1)	31	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)
32	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	14: Run (Работа)	33	PID-1	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)
34	PID-3	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-	35	PID-4	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-
36	PID-5	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-	37	PID-10	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	4: I2
38	PID-11	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	5,000	39	PID-25	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	50,00
40	PID-26	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	5,0	41	PID-50	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	2: PSI (фунты/кв. дюйм)
42	PID-51	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)	3: x0,1	43	AP1-8	PID Sleep1Freq (Частота спящего режима ПИД-регулятора 1)	10,00
44	AP1-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	45	AP1-22	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	120,0
46	PRT-8	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11	47	PRT-9	Retry Number (Количество повторных попыток)	3
48	PRT-10	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	5,0	49	PRT-11	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	3: Dec (Торможение)
50	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	3: Hold Input (Удержание входного значения)	51	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	1: Free Run (Выбег)
52	PRT-42	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120	53	PRT-52	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130
54	PRT-60	PipeBroken Sel (Выбор обнаружения разрыва трубопровода)	1: Warning (Предупреждение)	55	PRT-61	PipeBroken Lev (Уровень обнаружения разрыва трубопровода)	90,0

Макросы Код	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	Макросы Код	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение
56	PRT-62	Pipe Broken DT (Время задержки обнаружения разрыва трубопровода)	22,0	57	PRT-70	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)
58	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)	59	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения
60	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	10,00	61	PRT-77	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	100,0
62	M2-4	M2-Acc Time (Время разгона 2-ого двигателя)	10,0	63	M2-5	M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	20,0
64	M2-25	M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	1: Square (Квадратичная)	65	M2-28	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	125
66	M2-29	M2-ETH 1 min (ETH 2-ого двигателя в течение 1 мин.)	120				

8.16.6 Группа циркуляционного насоса (MC6)

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение		Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД		1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
								110 – 250 кВт	90,0
								315 – 500 кВт	150,0
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0	3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
			110 – 250 кВт	180,0					
			315 – 500 кВт	300,0					
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)		5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0		7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)		9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0		11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0		13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0		15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0		17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
18	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	38,0		19	BAS-79	Dec Time-5 (Время торможения 5)	58,0	
20	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	40,0		21	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	59,0	
22	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	42,0		23	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	60,0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0
			110 – 250 кВт	180,0
			315 – 500 кВт	300,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0	
24	ADV-10	Power-on Run (Запуск при включении питания)	1: Yes (Да)	
26	ADV-64	FAN Control (Управление вентилятором)	2: Temp Control (Регулирование температуры)	
28	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	
30	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
25	ADV-25	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	40,00	
27	ADV-65	U/D Save Mode (Режим сохранения при разгоне/торможении)	1: Yes (Да)	
29	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	0: Flying Start-1 (Запуск с хода-1)	
31	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	14: Run (Работа)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0
			110 – 250 кВт	180,0
			315 – 500 кВт	300,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0	
32	PID-1	PID Sel (Выбор ПИД-регулятора)	1: Yes (Да)	
34	PID-4	PID Ref Value (Опорное значение ПИД-регулятора)	-	
36	PID-10	PID Ref 1 Src (Источник опорного значения ПИД-регулятора 1)	4: I2	
38	PID-25	PID P-Gain 1 (Усиление пропорционального звена ПИД-регулятора 1)	50,00	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
33	PID-3	PID Output (Выход ПИД-регулятора)	-	
35	PID-5	PID Fdb Value (Значение обратной связи ПИД-регулятора)	-	
37	PID-11	PID Ref 1 Set (Настройка опорного значения ПИД-регулятора 1)	5,000	
39	PID-26	PID I-Time 1 (Время интегрирования ПИД-регулятора 1)	2,5	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0
			110 – 250 кВт	180,0
			315 – 500 кВт	300,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0	
40	PID-50	PID Unit Sel (Выбор единицы ПИД-регулирования)	5: inWC (дюймы водяного столба)	
42	AP1-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	
44	PRT-9	Retry Number (Количество повторных попыток)	3	
46	PRT-11	Lost KPD Mode (Режим потери клавишной панели)	3: Dec (Торможение)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
41	PID-51	PID Unit Scale (Масштаб единицы ПИД-регулирования)	3: x0,1	
43	PRT-8	RST Restart (Перезапуск с перезагрузкой)	11	
45	PRT-10	Retry Delay (Задержка повторной попытки)	4,0	
47	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	3: Hold Input (Удержание входного значения)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0
			110 – 250 кВт	180,0
			315 – 500 кВт	300,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0	
48	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	1: Free Run (Выбег)	
50	PRT-52	Stall Level 1 (Уровень заглухания 1)	130	
52	PRT-61	PipeBroken Lev (Уровень обнаружения разрыва трубопровода)	90,0	
54	PRT-		10	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
49	PRT-42	ETH 1 min (ETH в течение 1 мин.)	120	
51	PRT-60	PipeBroken Sel (Выбор обнаружения разрыва трубопровода)	1: Warning (Предупреждение)	
53	PRT-62	Pipe Broken DT (Время задержки обнаружения разрыва трубопровода)	22,0	
55	PRT-	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0
			110 – 250 кВт	180,0
			315 – 500 кВт	300,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0	
	66	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по динамическому торможению)		
56	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)	
58	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	15,00	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
	70			
57	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения	
59	PRT-77	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	100,0	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	60,0
			110 – 250 кВт	180,0
			315 – 500 кВт	300,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	30,0	
8	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
10	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	30,0	
12	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	32,0	
14	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	34,0	
16	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	36,0	
60	M2-4	M2-Acc Time (Время разгона 2-ого двигателя)	10,0	
62	M2-8	M2-Ctrl Mode (Режим управления 2-ым двигателем)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
64	M2-28	M2-Stall Lev (Уровень заглухания 2-ого двигателя)	125	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-11	JOG Frequency (Частота ТОЛЧКОВОГО режима)	20,00	
7	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	60,0	
9	BAS-7	V/F Pattern (Характеристика U/F)	1: Square (Квадратичная)	
11	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	50,0	
13	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	52,0	
15	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	54,0	
17	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	56,0	
61	M2-5	M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	20,0	
63	M2-25	M2-V/F Patt (Характеристика U/F 2-ого двигателя)	1: Square (Квадратичная)	
65	M2-29	M2-ETH 1 min (ETH 2-ого двигателя в течение 1 мин.)	120	

8.16.7 Группа постоянного крутящего момента (MC7)

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	32,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	20,0	
8	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	10,0	
10	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	12,5	
12	BAS-74	Acc Time-3 (Время разгона 3)	15,0	
14	BAS-76	Acc Time-4 (Время разгона 4)	17,5	
16	BAS-78	Acc Time-5 (Время разгона 5)	20,0	
18	BAS-80	Acc Time-6 (Время разгона 6)	22,5	
20	BAS-82	Acc Time-7 (Время разгона 7)	25,0	
22	ADV-	Acc (Разгон)	1: S-curve (S-образная кривая)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	10,0	
7	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
9	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	20,0	
11	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	22,5	
13	BAS-75	Dec Time-3 (Время торможения 3)	25,0	
15	BAS-77	Dec Time-4 (Время торможения 4)	27,5	
17	BAS-79	Dec Time-5 (Время торможения 5)	30,0	
19	BAS-81	Dec Time-6 (Время торможения 6)	32,5	
21	BAS-83	Dec Time-7 (Время торможения 7)	35,0	
23	ADV-	Dec (Торможение)	1: S-curve (S-образная кривая)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	32,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	20,0	
8	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	10,0	
10	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	12,5	
	1	Характеристика		
24	ADV-25	Freq Limit Lo (Нижний предел частоты)	20,00	
26	CON-4	Carrier Freq (Несущая частота)	3,0	
28	CON-77	KEB Select (Выбор РКЭ)	1: Yes (Да)	
30	AP1-21	Pre-PID Freq (Частота перед ПИД-регулированием)	30,00	
32	PRT-12	Lost Cmd Mode (Режим потери команды)	2: Dec (Торможение)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	10,0	
7	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
9	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	20,0	
11	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	22,5	
	2	Характеристика		
25	ADV-74	RegenAvd Sel (Выбор избежания рекуперации)	1: Yes (Да)	
27	CON-70	SS Mode (Режим поиска скорости)	0: Flying Start-1 (Запуск с хода-1)	
29	OUT-32	Relay 2 (Реле 2)	14: Run (Работа)	
31	AP1-22	Pre-PID Delay (Задержка перед ПИД-регулированием)	120,0	
33	PRT-40	ETH Trip Sel (Выбор отключения по ETH)	2: Dec (Торможение)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
0	-	Jump Code (Код перехода)	1: КОД	
2	DRV-4	Dec Time (Время торможения)	0,75 – 90 кВт	32,0
			110 – 250 кВт	60,0
			315 – 500 кВт	100,0
4	DRV-9	Control Mode (Режим управления)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	
6	DRV-13	JOG Dec Time (Время торможения в ТОЛЧКОВОМ режиме)	20,0	
8	BAS-70	Acc Time-1 (Время разгона 1)	10,0	
10	BAS-72	Acc Time-2 (Время разгона 2)	12,5	
34	PRT-66	DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по динамическому торможению)	10	
36	PRT-72	LDT Source (Источник определения уровня)	0: Output Current (Выходной ток)	
38	PRT-76	LDT Freq (Частота определения уровня)	5,00	
40	M2-4	M2-Acc Time (Время разгона 2-ого двигателя)	10,0	
42	M2-8	M2-Ctrl Mode (Режим управления 2-ым двигателем)	1: Slip Compen (Компенсация скольжения)	

Код макроса	Код	Отображение на ЖК-дисплее	Начальное значение	
1	DRV-3	Acc Time (Время разгона)	0,75 – 90 кВт	30,0
			110 – 250 кВт	90,0
			315 – 500 кВт	150,0
3	DRV-7	Freq Ref Src (Источник опорной частоты)	1: Keypad-2 (Клавишная панель-2)	
5	DRV-12	JOG Acc Time (Время разгона в ТОЛЧКОВОМ режиме)	10,0	
7	DRV-15	Torque Boost (Форсирование крутящего момента)	1: Auto1 (Авто 1)	
9	BAS-71	Dec Time-1 (Время торможения 1)	20,0	
11	BAS-73	Dec Time-2 (Время торможения 2)	22,5	
35	PRT-70	LDT Sel (Выбор определения уровня)	1: Warning (Предупреждение)	
37	PRT-75	LDT Band Width (Ширина диапазона определения уровня)	Источник сигнала определения уровня / 10% макс. значения	
39	PRT-77	LDT Restart DT (Время задержки перезапуска по определению уровня)	250,0	
41	M2-5	M2-Dec Time (Время торможения 2-ого двигателя)	20,0	

9 Поиск и устранение неисправностей

В этой главе объясняется, как определить и устранить проблему в случае срабатывания защитных функций инвертора, возникновения отключений по неисправности, сигналов предупреждения или неисправности. Если после выполнение рекомендованных действий по поиску и устранению неисправностей инвертор не работает нормальным образом, обратитесь в центр обслуживания клиентов компании LS ELECTRIC.

9.1 Отключение и предупреждение

Когда инвертор обнаруживает неисправности, он останавливает работу (выполняет отключение) или выдает сигнал предупреждения. При возникновении отключения или предупреждения на клавишной панели отображается краткая информация. Подробная информация отображается на ЖК-дисплее. Пользователи могут прочесть предупреждающее сообщение в коде PRT-90. Если приблизительно в одно и то же время возникло 2 и более отключений, на клавишной панели отображается информация о неисправности с более высоким приоритетом. На клавишной панели первыми отображаются отключения по неисправностям с более высоким приоритетом. Чтобы просмотреть информацию об отключении по неисправности, используйте клавиши перемещения курсора [Вверх], [Вниз], [Влево] и [Вправо]. Условия неисправностей можно разделить на следующие категории:

- Уровень: При устранении неисправности сигнал отключения или предупреждения исчезает, и неисправность не сохраняется в истории неисправностей.
- Фиксация: При устранении неисправности и подаче на вход сигнала сброса сигнал отключения или предупреждения исчезает.
- Критическая неисправность: При устранении неисправности сигнал отключения по неисправности или предупреждения исчезнет только после того, как пользователь выключит инвертор, подождет, пока погаснет лампа индикации заряда, и снова включит инвертор. Если при повторной подаче питания на инвертор он все еще пребывает в состоянии неисправности, обратитесь к поставщику или в центр обслуживания клиентов компании LS ELECTRIC.

9.1.1 Отключения по неисправностям

Функции защиты по выходному току и входному напряжению

Отображение на ЖК-дисплее	Тип	Описание
Перегрузка (Over Load)	Фиксация	Отображается, когда активировано отключение по перегрузке двигателя, и фактический уровень нагрузки превышает заданный уровень. Эта функция работает, если в параметре PRT-20 задано значение, отличное от «0».
Under Load (Неполная нагрузка)	Фиксация	Отображается, когда активировано отключение по понижению нагрузки двигателя, и фактический уровень нагрузки меньше, чем заданный уровень. Эта функция работает, если в параметре PRT-27 задано значение, отличное от «0».

Отображение на ЖК-дисплее	Тип	Описание
Over Current1 (Превышение тока 1)	Фиксация	Отображается, когда выходной ток инвертора превышает 180% от номинального тока.
Over Voltage (Перенапряжение)	Фиксация	Отображается, когда напряжение внутренней цепи постоянного тока превышает указанное значение.
Low Voltage (Пониженное напряжение)	Уровень	Отображается, когда напряжение внутренней цепи постоянного тока меньше, чем указанное значение.
Low Voltage2 (Пониженное напряжение 2)	Фиксация	Отображается, когда напряжение внутренней цепи постоянного тока меньше, чем указанное значение, во время работы инвертора.
Ground Trip (Отключение по замыканию на землю)	Фиксация	Отображается, когда на стороне выхода инвертора происходит отключение по короткому замыканию на землю, из-за которого ток превышает указанное значение. Указанное значение может различаться в зависимости от мощности инвертора.
E-Thermal (Электронная тепловая защита)	Фиксация	Отображается в соответствии с тепловыми характеристиками обратной зависимости от предельного времени, которые служат для предотвращения перегрева двигателя. Эта функция работает, если в параметре PRT-40 задано значение, отличное от «0».
Out Phase Open (Обрыв фазы на выходе)	Фиксация	Отображается в случае обрыва цепи одной или более фаз на выходе 3-фазного инвертора. Эта функция работает, если бит 1 в параметре PRT-05 задан равным «1».
In Phase Open (Обрыв фазы на входе)	Фиксация	Отображается в случае обрыва цепи одной или более фаз на входе 3-фазного инвертора. Эта функция работает только в том случае, если бит 2 в параметре PRT-05 задан равным «1».
Inverter OLT (Отключение по перегрузке инвертора)	Фиксация	Отображается, если срабатывает защита инвертора от перегрузки и обусловленного ею перегрева по тепловым характеристикам обратной зависимости от предельного времени. Допустимые степени перегрузки инвертора составляют 120% в течение 1 минуты и 140% в течение 5 с.
No Motor Trip (Отключение по отсутствию двигателя)	Фиксация	Отображается, если во время работы инвертора не подключен двигатель. Эта функция работает, в параметре PRT-31 задано значение «1».

Функции защиты, в которых используются ненормальные состояния внутренней цепи и внешние сигналы

Отображение на ЖК-дисплее	Тип	Описание
Over Heat (Перегрев)	Фиксация	Отображается, когда температура теплоотвода инвертора превышает указанное значение.
Over Current2 (Превышение тока 2)	Фиксация	Отображается, если в цепи постоянного тока в инверторе был обнаружен указанный уровень чрезмерного тока короткого замыкания.
External Trip (Внешнее отключение)	Фиксация	Отображается, если через многофункциональную клемму поступил внешний сигнал неисправности. Чтобы активировать внешнее отключение, настройте одну из многофункциональных входных клемм в параметрах IN-65 – 71 на значение 4 (External Trip – «Внешнее отключение»).

Отображение на ЖК-дисплее	Тип	Описание
BX (Блокировка выхода)	Уровень	Отображается, когда выход инвертора блокируется сигналом, поступившим от многофункциональной клеммы. Чтобы активировать функцию блокировки входы, настройте одну из многофункциональных входных клемм в параметрах IN-65 – 71 на значение 5 (BX – «Блокировка выхода»).
H/W-Diag (Диагностика аппаратного обеспечения)	Критическая неисправность	Отображается при обнаружении ошибки в запоминающем устройстве (EEPROM), выходе аналого-цифрового преобразователя (ADC Off Set – «Сдвиг аналогового-цифрового преобразователя») или сторожевом таймере центрального процессора (Watch Dog-1 – «Сторожевой таймер 1», Watch Dog-2 – «Сторожевой таймер 2»). EEP Err (Ошибка электрически стираемой программируемой памяти): Ошибка чтения/записи параметров из-за неисправности клавишной панели или запоминающего устройства (EEPROM). ADC Off Set (Сдвиг аналогового-цифрового преобразователя): Ошибка в токочувствительной цепи (клемма U/V/W, датчик тока и т.д.).
NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут)	Фиксация	Отображается при обнаружении ошибки в датчике температуры биполярного транзистора с изолированным затвором (БТИЗ).
Fan Trip (Отключение по вентилятору)	Фиксация	Отображается при обнаружении ошибки в вентиляторе охлаждения. Чтобы активировать функцию отключения по вентилятору, задайте в параметре PRT-79 значение «0» (для моделей мощностью менее 22 кВт).
InFan Trip (Отключение по внутреннему вентилятору)	Фиксация	Возникает при обнаружении нарушения нормальной работы в вентиляторе охлаждения, установленном внутри инвертора мощность от 110 кВт до 500 кВт. Чтобы эта функция работала, в коде PRT-79 нужно выбрать значение «0».
Thermal Trip (Тепловое отключение)	Фиксация	Срабатывает, когда температура на входе превышает температуру, заданную пользователем.
Lost KeyPad (Потеря клавишной панели)	Фиксация	Срабатывает при возникновении ошибки связи между клавишной панелью и инвертором, если клавишная панель является источником команд, и в параметре PRT-11 (Lost KPD Mode – «Режим потери клавишной панели») задано любое значение, отличное от «0».
Fuse Open (Плавкий предохранитель разомкнут)	Фиксация	Эта неисправность возникает, если перегорает плавкий предохранитель входной ступени, использующийся с инвертором мощностью 315 кВт или более.

Общие отключения по неисправностям

Отображение на ЖК-дисплее	Тип	Описание
Damper Err (Ошибка заслонки)	Фиксация	Срабатывает, если во время работы вентилятора сигнал открытия заслонки или сигнал команды запуска присутствует дольше, чем задано значением параметра AP2-45 (Damper Check T – «Время проверки заслонки»).
MMC Interlock (Блокировка управления несколькими двигателями)	Фиксация	Срабатывает, когда в параметре AP1-55 задано значение «2», и все вспомогательные двигатели были заблокированы во время работы с управлением несколькими двигателями.
CleanRPTErr (Ошибка повторения очистки)	Фиксация	Срабатывает, когда часто выполняется операция очистки насоса. Условия срабатывания можно изменить с помощью настроек параметров AP2-36 – AP2-37.
Pipe Broken (Разрыв трубопровода)	Фиксация	Срабатывает, когда во время работы насоса происходит разрыв трубопровода. Для этой функции нужно настроить параметр PRT-60.
Level Detect (Определение уровня)	Фиксация	Срабатывает, если выходной ток или мощность инвертора меньше или больше, чем заданные пользователем значения. Задайте эти значения в параметрах PRT- 71 – PRT-77.
Обрыв ремня (Broken Belt)	Фиксация	Срабатывает, если в параметре PRT-91 задано значение Free Run («Выбег»).

Защита дополнительной платы

Отображение на ЖК-дисплее	Тип	Описание
Lost Command (Потеря команды)	Уровень	Отображается в случае обнаружения ошибки команды частоты или работы во время работы инвертора под управлением управляющих устройств, отличных от клавишной панели (например, с помощью клеммного блока и режима связи). Чтобы активировать эту функцию, настройте параметр PRT-12 на любое значение, отличное от «0».
IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода)	Фиксация	Отображается, если плата ввода/вывода или внешняя коммуникационная плата не подключена к инвертору, или между ними плохая связь.
ParaWrite Trip (Отключение по записи параметров)	Фиксация	Отображается в случае отказа связи во время записи параметров. Возникает из-за неисправности кабеля управления или плохой связи.
Option Trip-1 (Отключение по отказу дополнительной платы 1)	Фиксация	Отображается в случае обнаружения ошибки связи между инвертором и коммуникационной платой. Возникает в том случае, если установлена дополнительная коммуникационная плата.

9.1.2 Предупреждающее сообщение

Отображение на ЖК-дисплее	Описание
Over Load (Перегрузка)	Отображается, если двигатель перегружен. Чтобы включить эту функцию, задайте в параметре PRT-17 значение «1». Для получения выходных сигналов предупреждения о перегрузке настройте параметры OUT-31 – 35 или OUT-36 на значение 5 (Over Load – «Перегрузка»).
Under Load (Неполная нагрузка)	Отображается в случае понижения нагрузки на двигатель. Задайте в параметре PRT-25 значение «1». Для получения выходных сигналов предупреждения о неполной нагрузке настройте дискретную выходную клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 7 (Under Load – «Неполная нагрузка»).
INV Over Load (Перегрузка инвертора)	Отображается, если накапливается время перегрузки, эквивалентное 60% уровня защиты инвертора от перегрева (защиты инвертора от перегрузки). Для получения выходных сигналов предупреждения о перегрузке инвертора настройте дискретные выходные клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 6 (IOL – «Перегрузка инвертора»).
Lost Command (Потеря команды)	Аварийный сигнал предупреждения о потере команды возникает даже в том случае, если в параметре PRT-12 задано значение «0». Аварийный сигнал предупреждения возникает по условию, заданному в параметре PRT-13 – 15. Для получения выходных сигналов предупреждения о потере команды настройте дискретные выходные клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 13 (Lost Command – «Потеря команды»).
Fan Warning (Предупреждение о вентиляторе)	Отображается при обнаружении ошибки вентилятора охлаждения, если в параметре PRT-79 задано значение «1». Для получения выходных сигналов предупреждения о вентиляторе настройте дискретную выходную клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 8 (Fan Warning – «Предупреждение о вентиляторе»).
DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по динамическому торможению)	Отображается, если степень использования резистора динамического торможения превышает заданное значение. Задайте уровень обнаружения в параметре PRT-66.
Fire Mode (Режим пожара)	При возникновении пожара функция режима пожара заставляет инвертор игнорировать определенные отключения по неисправностям и продолжать работать. Для получения выходных сигналов предупреждения о режиме пожара настройте дискретную выходную клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 27 (Fire Mode – «Режим пожара».
Pipe Broken (Разрыв трубопровода)	Отображается, когда во время работы насоса происходит разрыв трубопровода. Для получения выходных сигналов предупреждения о разрыве трубопровода настройте дискретные выходные клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 28 (Pipe Broken – «Разрыв трубопровода»).
Lost Keypad (Потеря клавишной панели)	Отображается при возникновении ошибки связи между клавишной панелью и инвертором, если в параметре PRT-11 (Lost KPD Mode – «Режим потери клавишной панели») задано любое значение, отличное от «0», и с клавишной панели подается команда запуска. Для получения выходных сигналов предупреждения о потере клавишной панели настройте дискретные выходные клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 24 (LLost KPD – «Потеря клавишной панели»).
Level Detect (Определение уровня)	Отображается во время состояния определения уровня. Чтобы включить эту функцию, задайте в параметре PRT-70 значение 1 (Warning – «Предупреждение»).

Отображение на ЖК-дисплее	Описание
CAP. Warning (Предупреждение о конденсаторе)	Отображается, если ожидаемый срок службы конденсатора становится меньше, чем заданный пользователем уровень. Для получения выходных сигналов предупреждения о сроке службы конденсатора настройте дискретные выходные клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 34 (CAPWarning – «Предупреждение о конденсаторе»).
Fan Exchange (Замена вентилятора)	Отображается, когда вентиляторы охлаждения нужно заменить. Для получения выходных сигналов предупреждения о замене вентилятора настройте дискретные выходные клемму или реле (параметры OUT-31 – 35 или OUT-36) на значение 35 (FanExChange – «Замена вентилятора»).
Low Battery (Батарея разряжена)	Отображается, когда напряжение на аккумуляторной батарее часов реального времени падает до 2 В или ниже. Для получения выходного сигнала предупреждения настройте параметр PRT-90 (Low Battery – «Батарея разряжена») на значение Yes («Да»).
Broken Belt (Обрыв ремня)	Отображается, если параметр PRT-91 настроен на предупреждение, и в инверторе возникает состояние обрыва ремня.
Load Tune (Подстройка нагрузки)	Отображается, если значения параметров AP2-03 и AP2-04 превышают значения параметров AP2-09 и AP2-10, и функция подстройки нагрузки не работает должным образом.
ParaWrite Fail (Ошибка записи параметров)	Отображается, если функция интеллектуального копирования не работает должным образом.
Rs Tune Err (Ошибка подстройки сопротивления статора)	Отображается, если функция подстройки сопротивления статора не работает должным образом – например, автоматическая подстройка выполняется без подключения проводки двигателя.
Lsig Tune Err (Ошибка подстройки индуктивного рассеяния)	Отображается, если функция подстройки индуктивного рассеяния не работает должным образом – например, автоматическая подстройка выполняется без подключения проводки двигателя.
KPD H.O.A Lock (Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели)	Если в параметре [DRV-05 KPD H.O.A Lock – «Блокировка РУЧНОГО режима – ВЫКЛ. – АВТО с клавишной панели»] задано отключение РУЧНОГО режима – режима ВЫКЛ. – режима АВТО, то при нажатии клавиши «РУЧНОЙ режим – ВЫКЛ. – АВТО» на клавише панели в течение одной секунды отображается это предупреждение.
InFAN Warning (Предупреждение об ошибке внутреннего вентилятора)	Возникает при обнаружении нарушения нормальной работы в вентиляторе охлаждения, установленном внутри инвертора мощность от 110 кВт до 500 кВт.

9.2 Поиск и устранение неисправностей, приводящих к отключению

Если вследствие срабатывания функции защиты произошло отключение по неисправности или было выдано предупреждение, воспользуйтесь следующей таблицей, чтобы определить возможные причины неисправности и способы ее устранения.

Тип	Причина	Способ устранения
Over Load (Перегрузка)	Нагрузка превышает номинальную мощность двигателя.	Убедитесь, что двигатель и инвертор имеют надлежащий номинал мощности.
	Уставка уровня отключения по перегрузке (PRT-21) задана слишком низкой.	Увеличьте значение уставки уровня отключения по перегрузке.

Тип	Причина	Способ устранения
Under Load (Неполная нагрузка)	Присутствует проблема с подключением нагрузки к двигателю.	Замените двигатель и инвертор моделями меньшей мощности.
	Уставка уровня неполной нагрузки (PRT-24) задана меньшей, чем минимальная нагрузка системы.	Уменьшите значение уставки уровня понижения нагрузки.
Over Current1 (Превышение тока 1)	Время разгона/торможения слишком короткое по сравнению с инерцией нагрузки (GD2).	Увеличьте время разгона/торможения.
	Нагрузка на инвертор превышает его номинальную мощность.	Замените инвертор моделью большей мощности.
	Инвертор подавал выходное питание в то время, как двигатель работал на холостом ходу.	Эксплуатируйте инвертор после того, как двигатель остановится, или воспользуйтесь функцией поиска скорости (CON-70).
	Механический тормоз двигателя работает слишком быстро.	Проверьте механический тормоз.
Over Voltage (Перенапряжение)	Время торможения слишком короткое для инерции нагрузки (GD2).	Увеличьте время разгона.
	На выходе инвертора подключена нагрузка, вырабатывающая электроэнергию.	Используйте тормозное устройство.
	Входное напряжение слишком высокое.	Проверьте, не превышает ли входное напряжение указанное значение.
Low Voltage (Пониженное напряжение)	Входное напряжение слишком низкое.	Проверьте, не слишком ли мало входное напряжение по сравнению с указанным значением.
	К системе подключена нагрузка, превышающая допустимую мощность (сварочный аппарат, непосредственное подключение двигателя и т.д.).	Увеличьте допустимую мощность.
	Соединение магнитного контактора, подключенного к источнику питания, неисправно.	Замените магнитный контактор.
Low Voltage2 (Пониженное напряжение 2)	Входное напряжение уменьшилось во время работы.	Проверьте, не превышает ли входное напряжение указанное значение.
	Произошел обрыв фазы на входе.	Проверьте входную проводку.
	Магнитный контактор источника питания неисправен.	Замените магнитный контактор.
Ground Trip (Отключение по замыканию на землю)	В выходной проводке инвертора возникло короткое замыкание на землю.	Проверьте выходную проводку.
	Изоляция двигателя повреждена.	Замените двигатель.
E-Thermal (Электронная тепловая защита)	Двигатель перегрелся.	Уменьшите нагрузку или рабочую частоту.
	Нагрузка на инвертор превышает его номинальную мощность.	Замените инвертор моделью большей мощности.

Тип	Причина	Способ устранения
	Уставка электронной тепловой защиты задана слишком низкой.	Задайте надлежащий уровень электронной тепловой защиты.
	Инвертор в течение длительного времени работал на низкой скорости.	Замените двигатель моделью, которая будет подавать дополнительное питание на вентилятор охлаждения.
Out Phase Open (Обрыв фазы на выходе)	Возникла неисправность в соединении магнитного контактора с выходной стороны.	Проверьте магнитный контактор с выходной стороны.
	Выходная проводка неисправна.	Проверьте выходную проводку.
In Phase Open (Обрыв фазы на входе)	Возникла неисправность в соединении магнитного контактора с входной стороны.	Проверьте магнитный контактор с входной стороны.
	Входная проводка неисправна.	Проверьте входную проводку.
	Нужно заменить конденсатор вставки постоянного тока.	Замените конденсатор вставки постоянного тока. Обратитесь к розничному продавцу или в центр обслуживания клиентов компании LS ELECTRIC.
Inverter OLT (Отключение по перегрузке инвертора)	Нагрузка превышает номинальную мощность двигателя.	Замените двигатель и инвертор моделями большей мощности.
	Уровень форсирования крутящего момента слишком высокий.	Уменьшите уровень форсирования крутящего момента.
Over Heat (Перегрев)	Возникла проблема с системой охлаждения.	Проверьте, не прегражден ли впуск, выпуск воздуха или вентиляционный канал посторонним предметом.
	Вентилятор охлаждения инвертора работал длительное время.	Замените вентилятор охлаждения.
	Температура окружающей среды слишком высока.	Следите за тем, чтобы температура окружающей среды была менее 50 °C.
Over Current2 (Превышение тока 2)	В выходной проводке возникло короткое замыкание.	Проверьте выходную проводку.
	Возникла проблема с электронным полупроводниковым прибором (БТИЗ).	Не эксплуатируйте инвертор. Обратитесь к розничному продавцу или в центр обслуживания клиентов компании LS ELECTRIC.
NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут)	Температура окружающей среды слишком низкая.	Следите за тем, чтобы температура окружающей среды была выше -10 °C.
	Возникла проблема с внутренним датчиком температуры.	Обратитесь к розничному продавцу или в центр обслуживания клиентов компании LS ELECTRIC.
Fan Lock / In Fan (Блокировка вентилятора / Внутренний вентилятор)	Воздушный канал вентилятора прегражден посторонним предметом.	Уберите посторонний предмет, перекрывающий впуск или выпуск воздуха.
	Вентилятор охлаждения нужно заменить.	Замените вентилятор охлаждения.

9.3 Поиск и устранение других неисправностей

В случае возникновения неисправности, отличной от неисправностей, отождествляемых с отключениями по неисправности или предупреждениями, воспользуйтесь следующей таблицей, чтобы определить возможные причины неисправности и способы ее устранения.

Тип	Причина	Способ устранения
Невозможно настроить параметры.	Инвертор работает (находится в приводном режиме).	Остановите инвертор, чтобы перейти в режим программирования и настроить параметр.
	Ненадлежащий уровень доступа к параметрам.	Проверьте правильность уровня доступа к параметрам и настройте параметр.
	Неверный пароль.	Проверьте пароль, отключите блокировку параметров и настройте параметр.
	Обнаружено понижение напряжения.	Проверьте ввод питания, чтобы устранить понижение напряжения, и настройте параметр.
Двигатель не вращается.	Неправильно задан источник команд частоты.	Проверьте настройку источника команд частоты.
	Неправильно задан источник команд работы.	Проверьте настройку источника команд работы.
	На клемму R/S/T не подается питание.	Проверьте подключение клемм R/S/T и U/V/W.
	Лампа заряда выключена.	Включите инвертор.
	Команда работы выключена.	Включите команду работы (RUN – «ЗАПУСК»).
	Двигатель заблокирован.	Разблокируйте двигатель или уменьшите уровень нагрузки.
	Нагрузка слишком большая.	Эксплуатируйте двигатель отдельно.
	На вход поступил сигнал аварийного останова.	Сбросьте сигнал аварийного останова.
	Проводка клеммы цепи управления подключена неправильно.	Проверьте проводку клеммы цепи управления.
	Неправильно выбран вариант ввода команды частоты.	Проверьте вариант ввода команды частоты.
	Неправильно выбрано входное напряжение или ток для команды частоты.	Проверьте входное напряжение или ток для команды частоты.

Тип	Причина	Способ устранения
	Неправильно выбран режим «положительный-отрицательный-положительный» / «отрицательный-положительный-отрицательный» (PNP/NPN).	Проверьте настройку режима PNP/NPN.
	Команда частоты имеет слишком малое значение.	Проверьте команду частоты и подайте на вход значение больше минимальной частоты.
	Нажата клавиша [OFF] ([ВЫКЛ.]).	Проверьте, в нормальном ли состоянии пребывает остановленное устройство, и если да – возобновите работу в нормальном порядке.
	Крутящий момент двигателя слишком мал.	Увеличьте величину форсирования крутящего момента. Если неисправность не исчезает, замените инвертор моделью большей мощности.
Двигатель вращается в направлении, противоположном команде.	Неправильно подключена проводка выходного кабеля двигателя.	Определите, правильно ли подключен кабель со стороны выхода к фазе двигателя (U/V/W).
	Неправильно подключена сигнальная проводка между клеммой цепи управления инвертора (вращение в прямом/обратном направлении) и источником сигнала вращения в прямом/обратном направлении со стороны панели управления.	Проверьте проводку вращения в прямом/обратном направлении.
Двигатель вращается только в одном направлении.	Выбрана функция недопущения вращения в обратном направлении.	Отключите недопущение вращения в обратном направлении.
	Сигнал вращения в обратном направлении не поступает, даже если выбрана 3-проводная последовательность.	Проверьте входной сигнал, связанный с работой по 3-проводной схеме, и при необходимости отрегулируйте его.
Двигатель перегревается.	Нагрузка слишком большая.	Уменьшите нагрузку. Увеличьте время разгона/торможения.
		Проверьте параметры двигателя и задайте в них правильные значения.
		Замените двигатель и инвертор моделями той мощности, которая подходит для нагрузки.
	Температура окружающей среды, в которой находится двигатель, слишком высока.	Уменьшите температуру окружающей среды, в которой находится двигатель.
	Недостаточное межфазное напряжение в двигателе.	Используйте двигатель, способный выдерживать скачки межфазного напряжения, превышающие максимальное напряжение при скачке.

Тип	Причина	Способ устранения
		Используйте только те двигатели, которые подходят для работы с инверторами.
		Подключите к выходу инвертора реактор переменного тока (задайте несущую частоту равной 3 кГц).
	Вентилятор двигателя остановился, или же вентилятор засорен мусором.	Проверьте вентилятор двигателя и уберите из него все посторонние предметы.
Двигатель останавливается во время разгона.	Нагрузка слишком большая.	Уменьшите нагрузку.
		Увеличьте величину форсирования крутящего момента.
		Замените двигатель и инвертор моделями той мощности, которая подходит для нагрузки.
	Ток слишком большой.	Если выходной ток превышает номинальный ток нагрузки, уменьшите величину форсирования крутящего момента.
Двигатель останавливается при подключении к нагрузке.	Нагрузка слишком большая.	Уменьшите нагрузку.
		Замените двигатель и инвертор моделями той мощности, которая подходит для нагрузки.
Двигатель не разгоняется. Время разгона слишком большое.	Команда частоты имеет малое значение.	Задайте надлежащее значение.
	Нагрузка слишком большая.	Уменьшите нагрузку и увеличьте время разгона. Проверьте состояние механического тормоза.
	Время разгона слишком большое.	Измените время разгона.
	Неправильное сочетание характеристик двигателя и значений параметров инвертора.	Измените параметры, связанные с двигателем.
	Задан низкий уровень предотвращения заглухания во время разгона.	Измените уровень предотвращения заглухания.
	Задан низкий уровень предотвращения заглухания во время работы.	Измените уровень предотвращения заглухания.
Скорость вращения двигателя изменяется во время работы.	Величина нагрузки очень непостоянна.	Замените двигатель и инвертор моделями большей мощности.
	Входное напряжение непостоянно.	Уменьшите отклонение входного напряжения.

Тип	Причина	Способ устранения
	На определенной частоте наблюдаются колебания скорости вращения двигателя.	Отрегулируйте выходную частоту таким образом, чтобы избежать зоны резонанса.
Вращение двигателя отличается от настройки.	Неправильно задана характеристика U/F.	Задайте характеристику U/F, подходящую для технических характеристик двигателя.
Время торможения двигателя слишком большое даже с подключенным резистором динамического торможения (ДТ).	Время торможения задано слишком большим.	Измените настройку надлежащим образом.
	Недостаточный крутящий момент двигателя.	Если параметры двигателя нормальные, вероятно, проблема заключается в мощности двигателя. Замените двигатель моделью большей мощности.
	Нагрузка превышает внутреннее предельное значение крутящего момента, определяемое номинальным током инвертора.	Замените инвертор моделью большей мощности.
Во время работы инвертора блок управления работает с нарушениями, или возникает шум.	Шум возникает из-за переключений внутри инвертора.	Уменьшите несущую частоту до минимального инвертора.
		Установите на выходе инвертора фильтр микроскачков.
Во время работы инвертора срабатывает расцепитель токов утечки на землю.	Расцепитель токов утечки на землю прерывает подачу питания, если во время работы инвертора ток протекает в землю.	Подключите инвертор к клемме заземления.
		Убедитесь, что сопротивление заземления меньше, чем 100 Ом, для инверторов на 200 В и меньше, чем 10 Ом, для инверторов на 400 В.
		Проверьте отключающую способность расцепителя токов утечки на землю и выполните надлежащее подключение с учетом номинального тока инвертора.
		Уменьшите несущую частоту.
		Максимально сократите длину кабеля между инвертором и двигателем.
Двигатель сильно вибрирует и не вращается нормальным образом.	Межфазное напряжение 3-фазного источника питания не уравновешено.	Проверьте входное напряжение и уравновесьте напряжение.
		Проверьте и испытайте изоляцию двигателя.

Тип	Причина	Способ устранения
Двигатель гудит или издает громкий шум.	Возникает резонанс между собственной частотой двигателя и несущей частотой.	Слегка увеличьте или уменьшите несущую частоту.
	Возникает резонанс между собственной частотой двигателя и выходной частотой инвертора.	Слегка увеличьте или уменьшите несущую частоту.
		Используйте функцию скачка частоты, чтобы избежать диапазона частот, в котором возникает резонанс.
В двигателе возникают вибрации/качания.	В качестве входной команды частоты используется внешняя аналоговая команда.	В случаях, когда со стороны аналогового входа поступают шумы, которые создают помехи для команды, измените постоянную времени входного фильтра (параметр IN-07).
	Слишком длинная проводка между инвертором и двигателем.	Убедитесь, что общая длина кабелей между инвертором и двигателем меньше, чем 200 м (50 м для двигателей номиналом 3,7 кВт или меньше).
Когда выдача питания из инвертора прекращается, двигатель не останавливается полностью.	Трудно выполнить надлежащее торможение, так как функция торможения постоянным током не работает нормальным образом.	Отрегулируйте параметр торможения постоянным током.
		Увеличьте значение уставки постоянного тормозного тока.
		Увеличьте значение уставки времени останова при торможении постоянным током.
Выходная частота не увеличивается до опорного значения частоты.	Опорное значение частоты находится в диапазоне частот, который пропускается при скачке частоты.	Задайте опорное значение частоты выше диапазона частот, который пропускается при скачке частоты.
	Опорное значение частоты превышает верхнее предельное значение команды частоты.	Задайте верхнее предельное значение команды частоты большим, чем опорное значение частоты.
	Из-за слишком большой нагрузки срабатывает функция предотвращения заглухания.	Замените инвертор моделью большей мощности.
Вентилятор охлаждения не вращается.	Неправильно задан параметр управления вентилятором охлаждения.	Проверьте настройку параметра управления вентилятором охлаждения.

10 Техническое обслуживание

В этой главе объясняется, как заменить вентилятор охлаждения, какие регулярные осмотры нужно выполнять, и как хранить и утилизировать изделие. Инвертор чувствителен в воздействию условий окружающей среды, а кроме того, неисправности могут возникать из-за износа компонентов. Во избежание поломок соблюдайте рекомендации касательно технического обслуживания, приведенные в этом разделе.

⚠ Осторожно

- Прежде чем осматривать изделие, прочтите все инструкции по технике безопасности, приведенные в этом руководстве.
- Прежде чем чистить изделие, убедитесь, что его питание выключено.
- Для очистки изделия используйте сухую тряпку. Очистка изделия с использованием влажных тряпок, воды, растворителей или моющих средств может привести к удару электрическим током или повреждению изделия.

10.1 Перечни проверок при регулярных осмотрах

10.1.1 Ежедневный осмотр

Зона осмотра	Предмет осмотра	Описание осмотра	Методика осмотра	Критерии осмотра	Оборудование, необходимое для осмотра
Все	Окружающая среда	Не выходит ли температура и влажность окружающей среды за пределы расчетного диапазона, нет ли пыли или посторонних предметов?	См. раздел *1.3 «Рекомендации касательно установки»* на странице *10*	Нет угрозы обмерзания (температура окружающей среды: от -10 до +50°C) и конденсации (влажность окружающей среды менее 95%)	Термометр, гигрометр, самопишущий прибор
	Инвертор	Не возникают ли в инверторе ненормальные вибрации или шумы?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	
	Напряжение питания	Нормальное ли входное и выходное напряжение?	Измерьте напряжения между фазами R/S/T на клеммном блоке инвертора.	См. раздел *11.1 «Технические характеристики входа и выхода»* на странице *546*	Цифровой многофункциональный тестер

Зона осмотра	Предмет осмотра	Описание осмотра	Методика осмотра	Критерии осмотра	Оборудование, необходимое для осмотра
Входная/ выходная цепь	Сглаживающий конденсатор	Нет ли протечек изнутри конденсатора?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	-
		Не раздулся ли конденсатор?			
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	Не возникают ли в вентиляторе ненормальные вибрации или шумы?	Выключите систему и проверьте работу вентилятора, вращая его вручную.	Вентилятор вращается плавно	-
Отображение на дисплее	Измерительное устройство	Отображается ли на дисплее нормальное значение?	Проверьте значение, отображаемое на панели.	Проверьте и выполните операции с заданными значениями.	Вольтметр, амперметр и т.д.
Двигатель	Все	Не возникают ли в двигателе ненормальные вибрации или шумы?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	-
		Нет ли ненормального запаха?	Проверьте двигатель на наличие перегрева или повреждений.		

10.1.2 Ежегодный осмотр

Зона осмотра	Предмет осмотра	Описание осмотра	Методика осмотра	Критерии оценки	Оборудование, необходимое для осмотра
Входная/ выходная цепь	Все	Испытание сопротивления мегаомметром	Отключите инвертор и замкните накоротко клеммы R/S/T/U/V/W, а затем измерьте сопротивление между каждой клеммой и клеммой заземления с помощью мегаомметра.	Сопротивление должно превышать 5 МОм.	Мегаомметр на 500 В постоянного тока

Зона осмотра	Предмет осмотра	Описание осмотра	Методика осмотра	Критерии оценки	Оборудование, необходимое для осмотра
		Не ослабели ли какие-либо крепления в устройстве?	Затяните все винты.	Отклонений от нормы нет	
		Нет ли признаков перегрева деталей?	Визуальный осмотр		
	Кабельные соединения	Не подверглись ли какие-либо кабели коррозии?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	-
		Не повреждена ли изоляция кабелей?			
	Клеммный блок	Нет ли повреждений на клеммном блоке?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	-
	Сглаживающий конденсатор	Измерьте электростатическую емкость.	Для измерения воспользуйтесь измерителем емкости.	Номинальная емкость – более 85%	Измеритель емкости
	Реле	Не возникает ли во время работы дребезжащий звук?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	-
		Не повреждены ли контакты?	Визуальный осмотр		
	Тормозной резистор	Не поврежден ли резистор?	Визуальный осмотр	Отклонений от нормы нет	Цифровой мультиметр / аналоговый тестер
		Проверьте, не отсоединен ли резистор.	Отсоедините один его конец и выполните измерение с помощью тестера.	Значение должно быть в пределах ±10% от номинального значения резистора.	
Цепь управления Цепь защиты	Проверка работы	Выполните проверку на асимметрию выходного напряжения во время работы инвертора.	Измерьте напряжение между выходными клеммами инвертора U/V/W.	Уравновесьте напряжение между фазами: различие не должно превышать 4 В для серии 200 В и 8 В для серии 400 В.	Цифровой мультиметр или вольтметр постоянного тока

Зона осмотра	Предмет осмотра	Описание осмотра	Методика осмотра	Критерии оценки	Оборудование, необходимое для осмотра
		Нет ли ошибок в цепи отображения после испытания защиты последовательности фаз?	Испытайте защиту выхода инвертора как в условиях короткого замыкания, так и при обрыве цепи.	Цепь должна работать с соблюдением последовательности фаз.	
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	Не ослабело ли крепление каких-либо деталей вентилятора?	Проверьте все присоединенные детали и затяните все винты.	Отклонений от нормы нет	-
Отображение на дисплее	Устройство отображения	Отображается ли на дисплее нормальное значение?	Проверьте значение команды на устройстве отображения.	Заданные и отображаемые значения должны совпадать.	Вольтметр, амперметр и т.д.

10.1.3 Полугодичный осмотр

Зона осмотра	Предмет осмотра	Описание осмотра	Методика осмотра	Критерии оценки	Оборудование, необходимое для осмотра
Двигатель	Сопротивление изоляции	Испытание сопротивления изоляции мегаомметром (между входными, выходными клеммами и клеммой заземления.	Отсоедините кабели от клемм U/V/W и испытайте проводку.	Сопротивление должно превышать 5 МОм.	Мегаомметр на 500 В постоянного тока

⚠ Осторожно

Не выполняйте испытание сопротивления изоляции (с использованием мегаомметра) на цепи управления, так как это может привести к повреждению изделия.

10.2 Замена аккумуляторной батареи часов реального времени (RTC)

На главной печатной плате установлена литий-марганцевая аккумуляторная батарея CR2032 для питания встроенных часов реального времени (RTC) инвертора. Когда заряд аккумуляторной батареи низкий, на дисплее клавишной панели отображается сообщение о низком уровне напряжения на батарее.

Когда батарея разряжена, функциональность часов реального времени и другие связанные с нею функции, такие как управление временными событиями, не работают надлежащим образом. Если аккумуляторную батарею необходимо заменить, ориентируйтесь на приведенные ниже технические характеристики батареи.

Технические характеристики аккумуляторной батареи часов реального времени (RTC)

Тип модели: CR 2032 (литий-марганцевая)

Номинальное напряжение: 3 В

Номинальная емкость: 220 мА·час

Рабочий диапазон температур: -20 – 80 градусов С

Срок службы (приблизительный) 53 300 часов (при включенном инверторе) / 25 800 часов (при выключенном инверторе)

Чтобы заменить аккумуляторную батарею часов реального времени (RTC), следуйте приведенным ниже указаниям.

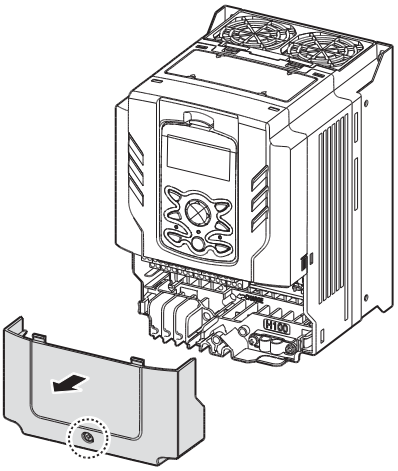
⚠ Осторожно

ЭСР (электростатический разряд), исходящий от человеческого тела, может повредить чувствительные электронные элементы на печатной плате. Поэтому во время работы с главной печатной платой очень внимательно следите, чтобы не прикоснуться оголенными руками к печатной плате или к элементам на печатной плате.

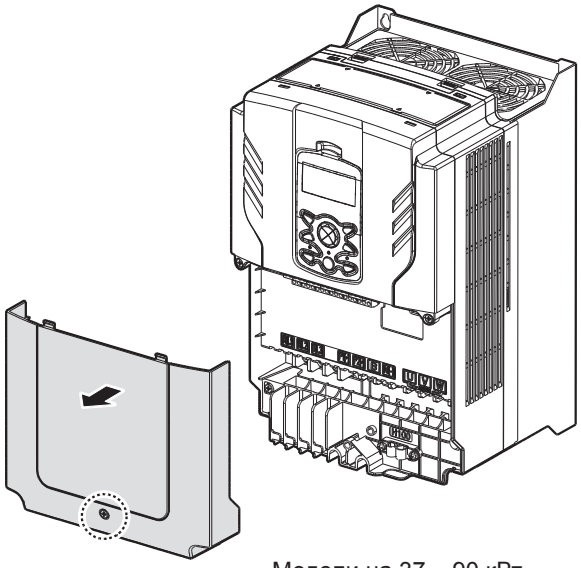
Во избежание повреждения печатной платы электростатическим разрядом, прежде чем работать с печатной платой, прикоснитесь руками к металлическому предмету, чтобы разрядить присутствующее на них электричество, или же наденьте антистатический браслет и заземлите его на металлический предмет.

1 Выключите инвертор и убедитесь, что напряжение вставки постоянного тока упало до безопасного уровня.

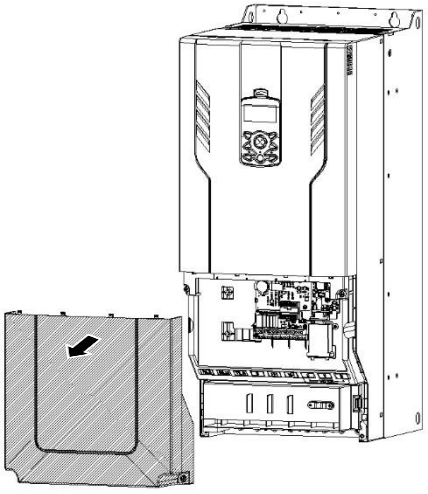
2 Ослабьте винт на крышке питания, а затем снимите крышку питания.



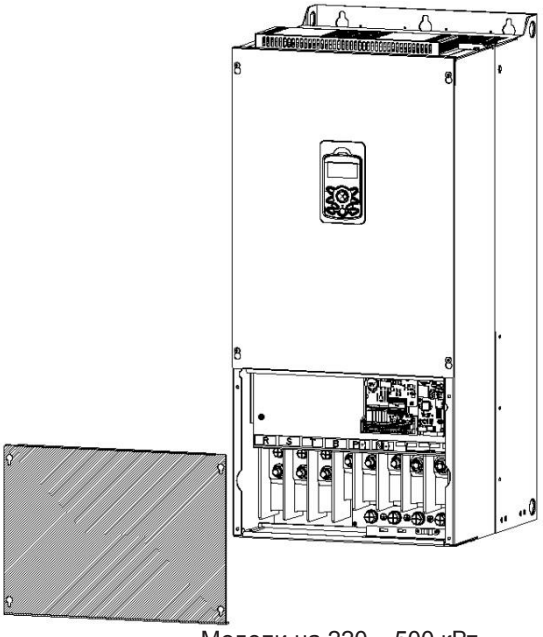
Модели на 0,75 – 30 кВт



Модели на 37 – 90 кВт

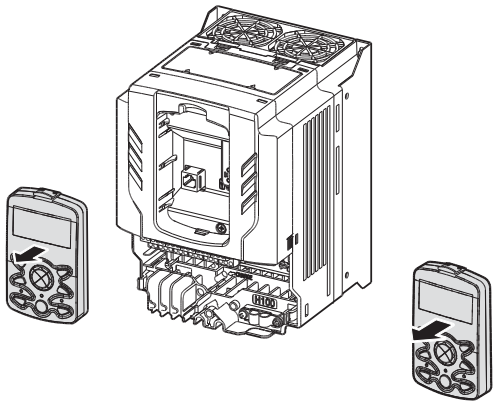


Модели на 110 – 185 кВт

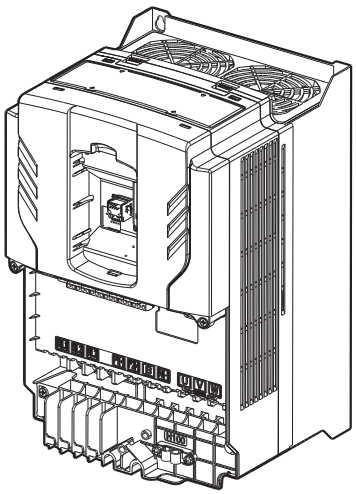


Модели на 220 – 500 кВт

3 Снимите клавишную панель с корпуса инвертора.

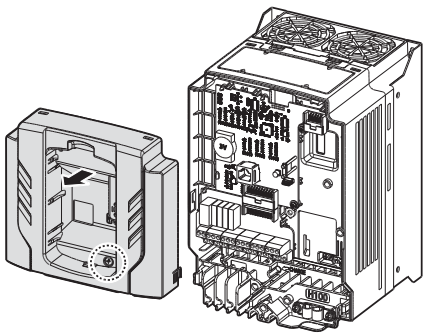


Модели на 0,75 – 30 кВт

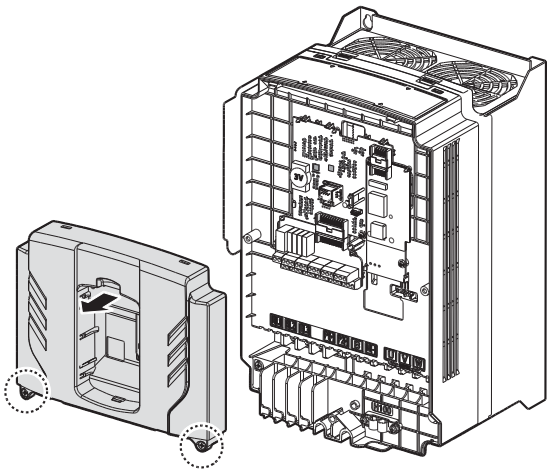


Модели на 37 – 90 кВт

4 Ослабьте винты, с помощью которых крепится передняя крышка, и снимите переднюю крышку, подняв ее. Откроется главная печатная плата.

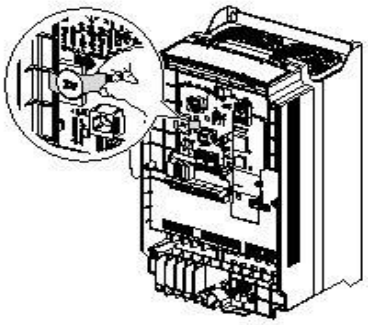


Модели на 0,75 – 30 кВт

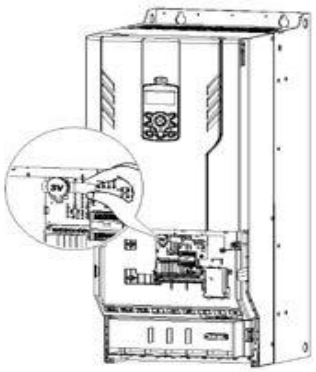


Модели на 37 – 90 кВт

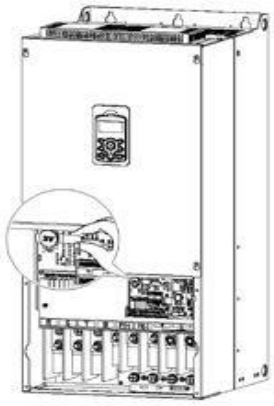
5 Найдите держатель аккумуляторной батареи часов реального времени на главной печатной плате и замените батарею.



Модели на 0,75 – 90 кВт



Модели на 110 – 185 кВт



Модели на 220 – 500 кВт

6 Установите переднюю крышку, крышку питания и клавишную панель обратно на корпус инвертора и закрепите их.

⚠ Осторожно

Прежде чем открывать клеммную крышку и устанавливать аккумуляторную батарею часов реального времени, убедитесь, что инвертор выключен, а напряжение вставки постоянного тока упало до безопасного уровня.

10.3 Хранение и утилизация

10.3.1 Хранение

Если изделие не будет использоваться в течение длительного времени, храните его следующим образом:

- Храните изделие в тех же условиях окружающей среды, что указаны для работы (см. раздел «Рекомендации касательно установки» на странице 10).
- Если изделие предстоит хранить дольше, чем в течение 3 месяцев, храните его при температуре от -10 °C до 30 °C, чтобы электролитический конденсатор не разрядился.
- Следите, чтобы инвертор не подвергался воздействию снега, дождя, тумана или пыли.
- Упакуйте инвертор таким образом, чтобы он не контактировал с влагой. Поддерживайте уровень влажности в упаковке ниже 70%: для этого поместите в нее влагопоглотитель, такой как силикагель.
- Следите, чтобы инвертор не подвергался воздействию пыльной или влажной среды. Если инвертор установлен в такой среде (например, на строительной площадке) и не будет использоваться в течение длительного времени, уберите его и сохраните в безопасном месте.

10.3.2 Утилизация

При утилизации изделия отнесите его к общим промышленным отходам. Это изделие содержит перерабатываемые материалы, поэтому по возможности отправьте их на переработку. Переработать можно материалы упаковки и все металлические детали. Хотя пластик также можно переработать, в некоторых регионах его можно сжигать в контролируемых условиях.

⚠ Осторожно

Если инвертор не эксплуатируется в течение длительного времени, конденсаторы теряют свои зарядные характеристики и разряжаются. Чтобы конденсаторы не разрядились, включайте изделие раз в год и оставляйте его поработать в течение 30-60 минут. Запускайте устройство на холостом ходу.

11 Технические характеристики

11.1 Технические характеристики входа и выхода

Трехфазное питание 200 В (0,75 – 3,7 кВт)

Модель H100 XXXX–2			0008	0015	0022	0037
Применяемый двигатель		л.с.	1,0	2,0	3,0	5,0
		кВт	0,75	1,5	2,2	3,7
Номинальные выходные характеристики	Номинальная мощность (кВА)		1,9	3,0	4,5	6,1
	Номинальный ток (А)	Трехфазное питание	5	8	12	16
		Однофазное питание	2,9	4,4	6,4	8,4
	Выходная частота		0 – 400 Гц			
	Выходное напряжение (В)		3-фазное питание 200-240 В			
Номинальные входные характеристики	Рабочее напряжение (В)	Трехфазное питание	3-фазное питание 200-240 В переменного тока (-15% – +10%)			
		Однофазное питание	1-фазное питание 240 В переменного тока (-5% – +10%)			
	Входная частота	Трехфазное питание	50-60 Гц (±5%)			
		Однофазное питание	60 Гц (+5%)			
	Номинальный ток (А)		4,9	8,4	12,9	17,5
Вес (кг)			3,3	3,3	3,3	3,3

- Стандартная мощность двигателя указана для стандартного 4-полюсного двигателя.
- В инверторах на 200 В стандартно используется напряжение питания 220 В, а в инверторах на 400 В – напряжение питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничивается несущей частотой, задаваемой в параметре CON-04.

Трехфазное питание 200 В (5,5 – 18,5 кВт)

Модель H100 XXXX–2			0055	0075	0110	0150	0185
Применяемый двигатель		л.с.	7,5	10	15	20	25
		кВт	5,5	7,5	11	15	18,5
Номинальные выходные характеристики	Номинальная мощность (кВА)		8,4	11,4	16,0	21,3	26,3
	Номинальный ток (А)	Трехфазное питание	22	30	42	56	69
		Однофазное питание	11	16	23	30	37
	Выходная частота		0 – 400 Гц				
	Выходное напряжение (В)		3-фазное питание 200-240 В				
Номинальные входные характеристики	Рабочее напряжение (В)	Трехфазное питание	3-фазное питание 200-240 В переменного тока (-15% – +10%)				
		Однофазное питание	1-фазное питание 240 В переменного тока (-5% – +10%)				
	Входная частота	Трехфазное питание	50-60 Гц (±5%)				
		Однофазное питание	60 Гц (±5%)				
	Номинальный ток (А)		23,7	32,7	46,4	62,3	77,2
Вес (кг)			3,3	3,3	3,3	4,6	7,1

- Стандартная мощность двигателя указана для стандартного 4-полюсного двигателя.
- В инверторах на 200 В стандартно используется напряжение питания 220 В, а в инверторах на 400 В – напряжение питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничивается несущей частотой, задаваемой в параметре CON-04.

Трехфазное питание 400 В (0,75 – 3,7 кВт)

Модель H100 XXXX–4			0008	0015	0022	0037
Применяемый двигатель		л.с.	1,0	2,0	3,0	5,0
		кВт	0,75	1,5	2,2	3,7
Номинальные выходные характеристики	Номинальная мощность (кВА)		1,9	3,0	4,5	6,1
	Номинальный ток (А)	Трехфазное питание	2,5	4	6	8
		Однофазное питание	1,6	2,4	3,5	4,6
	Выходная частота		0 – 400 Гц			
	Выходное напряжение (В)		3-фазное питание 380-480 В			
Номинальные входные характеристики	Рабочее напряжение (В)	Трехфазное питание	3-фазное питание 380-480 В переменного тока (-15% – +10%)			
		Однофазное питание	1-фазное питание 480 В переменного тока (-5% – +10%)			
	Входная частота	Трехфазное питание	50-60 Гц (±5%)			
		Однофазное питание	60 Гц (±5%)			
	Номинальный ток (А)		2,4	4,2	6,5	8,7
Вес (кг)			3,3	3,3	3,3	3,3

- Стандартная мощность двигателя указана для стандартного 4-полюсного двигателя.
- В инверторах на 200 В стандартно используется напряжение питания 220 В, а в инверторах на 400 В – напряжение питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничивается несущей частотой, задаваемой в параметре CON-04.

Трехфазное питание 400 В (5,5 – 22 кВт)

Модель H100 XXXX–4			0055	0075	0110	0150	0185	0220
Применяемый двигатель		л.с.	7,5	10	15	20	25	30
		кВт	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Номинальные выходные характеристики	Номинальная мощность (кВА)		9,1	12,2	18,3	23,0	29,0	34,3
	Номинальный ток (А)	Трехфазное питание	12	16	24	30	38	45
		Однофазное питание	6,8	9,2	14	17	22	26
	Выходная частота		0 – 400 Гц					
	Выходное напряжение (В)		3-фазное питание 380-480 В					
Номинальные входные характеристики	Рабочее напряжение (В)	Трехфазное питание	3-фазное питание 380-480 В переменного тока (-15% – +10%)					
		Однофазное питание	1-фазное питание 480 В переменного тока (-5% – +10%)					
	Входная частота	Трехфазное питание	50-60 Гц (±5%)					
		Однофазное питание	60 Гц (±5%)					
	Номинальный ток (А)		12,2	17,5	26,5	33,4	42,5	50,7
Вес (кг)			3,3	3,3	3,4	4,6	4,8	7,5

- Стандартная мощность двигателя указана для стандартного 4-полюсного двигателя.
- В инверторах на 200 В стандартно используется напряжение питания 220 В, а в инверторах на 400 В – напряжение питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничивается несущей частотой, задаваемой в параметре CON-04.

Трехфазное питание 400 В (30,0 – 90,0 кВт)

Модель H100 XXXX–4			0300	0370	0450	0550	0750	0900
Применяемый двигатель		л.с.	40	50	60	75	100	125
		кВт	30	37	45	55	75	90
Номинальные выходные характеристики	Номинальная мощность (кВА)		46,5	57,1	69,4	82,0	108,2	128,8
	Номинальный ток (А)	Трехфазное питание	61	75	91	107	142	169
		Однофазное питание	36	39	47	55	73	86
	Выходная частота		0 – 400 Гц					
	Выходное напряжение (В)		3-фазное питание 380-480 В					
Номинальные входные характеристики	Рабочее напряжение (В)	Трехфазное питание	3-фазное питание 380-480 В переменного тока (-15% – +10%)					
		Однофазное питание	1-фазное питание 480 В переменного тока (-5% – +10%)					
	Входная частота	Трехфазное питание	50-60 Гц (±5%)					
		Однофазное питание	60 Гц (±5%)					
	Номинальный ток (А)		69,1	69,3	84,6	100,1	133,6	160,0
Вес (кг)			7,5	26	35	35	43	43

- Стандартная мощность двигателя указана для стандартного 4-полюсного двигателя.
- В инверторах на 200 В стандартно используется напряжение питания 220 В, а в инверторах на 400 В – напряжение питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничивается несущей частотой, задаваемой в параметре CON-04.

Трехфазное питание 400 В (110,0 – 500,0 кВт)

Модель H100 XXXX–4			1100	1320	1600	1850	2200	2500	3150	3550	4000	5000
Применяемый двигатель		л.с.	150	200	250	300	350	400	500	550	650	800
		кВт	110	132	160	185	220	250	315	355	400	500
Номинальные выходные характеристики	Номинальная мощность (кВА)		170	201	248	282	329	367	467	520	587	733
	Номинальный ток (А)	Трехфазное питание	223	264	325	370	432	481	613	683	770	962
	Выходная частота		0 – 400 Гц									
	Выходное напряжение (В)		3-фазное питание 380-500 В									
Номинальные входные характеристики	Рабочее напряжение (В)	Трехфазное питание	3-фазное питание 380-500 В переменного тока (-15% – +10%)									
	Входная частота	Трехфазное питание	50-60 Гц (±5%)									
	Номинальный ток (А)		215,1	254,6	315,3	358,9	419,1	469,3	598,1	666,4	751,3	938,6
Вес (кг)			55,8	55,8	74,7	74,7	120,0	120,0	185,5	185,5	185,5	265

- Стандартная мощность двигателя указана для стандартного 4-полюсного двигателя.
- В инверторах на 200 В стандартно используется напряжение питания 220 В, а в инверторах на 400 В – напряжение питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничивается несущей частотой, задаваемой в параметре CON-04.

11.2 Подробные технические характеристики изделия

Пункты			Описание	
Управление	Метод управления		Регулирование по характеристике U/F, компенсация скольжения.	
	Разрешение величины регулирования настроек частоты		Дискретная команда: 0,01 Гц Аналоговая команда: 0,06 Гц (стандартное значение – 60 Гц)	
	Точность по частоте		1% максимальной выходной частоты	
	Характеристика U/F		Линейная, вогнутая квадратичная, пользовательская характеристика U/F	
	Перегрузочная способность		0,75 – 90 кВт	Номинальный ток: 120% в течение 1 минуты
			110 – 500 кВт	Номинальный ток: 110% в течение 1 минуты
	Форсирование крутящего момента		Ручное форсирование крутящего момента, автоматическое форсирование крутящего момента.	
	Тип управления		На выбор доступно управление с помощью клавишной панели, клеммного блока или посредством связи через интерфейс.	
	Настройки частоты		Аналоговый тип: -10 – 10 В, 0-10 В, 0-20 мА Дискретный тип: клавишная панель, входной сигнал в виде последовательности импульсов	
Работа	Рабочие функции		ПИД-ре–гулирование Работа с 3-проводной схемой Предельное значение частоты Функция второго источника команд Запрет вращения в прямом и обратном направлении Переключение на промышленный источник питания Speed Search (Поиск скорости) Усиленное торможение Уменьшение утечек	Работа в режиме разгона-торможения Торможение постоянным током Скачок частоты Компенсация скольжения Автоматический перезапуск Автоматическая подстройка Резервирование энергии Динамическое торможение Энергосбережение
	Вход	Многофункциональная клемма	Выберите режим PNP – «положительный-отрицательный-положительный» (источник) или NPN – «отрицательный-положительный-отрицательный» (сток). Функции можно настроить с помощью кодов IN-65 – IN-71 и настроек параметров.	

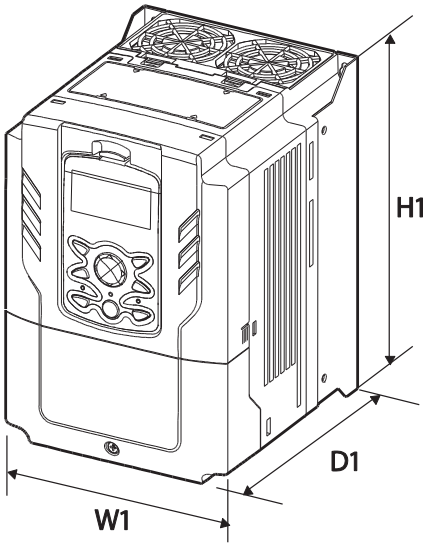
Пункты			Описание	
		(7EA) P1-P7	Работа в прямом направлении Перезагрузка Аварийный останов Частота для многоступенчатой скорости – высокая / средняя / низкая Торможение постоянным током во время останова Повышение частоты 3-проводная схема Выбор разгона / торможения / останова Управление несколькими двигателями Блокировка	Работа в обратном направлении Внешнее отключение Работа в толчковом режиме Многоступенчатый разгон/торможение – на высокой / средней / низкой скорости Выбор второго двигателя Снижение частоты Фиксированная частота от аналоговой команды Переключение с ПИД-регулирования на общий режим работы Подогрев Очистка насоса Часы реального времени (временные события)
		Последовательность импульсов	0-32 кГц, нижний уровень: 0 – 0,8 В, верхний уровень: 3,5 – 12 В	
	Выход	Многофункциональная клемма с открытым коллектором	Выходной сигнал неисправности и выходной сигнал рабочего состояния инвертора	Менее 26 В постоянного тока, 50 мА
		Клемма реле для подачи сигнала неисправности		Нормально разомкнутый контакт: менее 250 В переменного тока, 2 А, 30 В постоянного тока, 3 А Нормально замкнутый контакт: менее 250 В переменного тока, 1 А, 30 В постоянного тока, 1 А
		Многофункциональная клемма реле		Менее 250 В переменного тока, 5 А Менее 30 В постоянного тока, 5 А
		Аналоговый выход	0 – 12 В постоянного тока (0 – 20 мА): на выбор доступна частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение на клемме постоянного тока и другие величины	
		Последовательность импульсов	Максимум 32 кГц, 0 – 12 В	
Функции защиты	Отключение		Отключение по превышению тока Отключение по внешнему сигналу	Отключение по перенапряжению Отключение по датчику температуры Перегрев инвертора

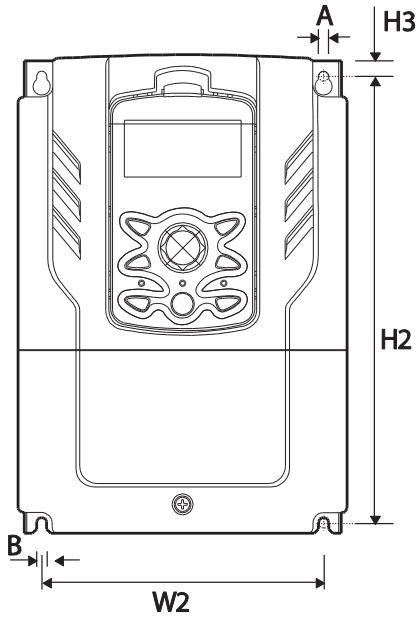
Пункты		Описание	
		Отключение по аварийному сигналу тока короткого замыкания Отключение по перегреву Отключение по ошибке отображения входного сигнала Отключение по замыканию на землю Отключение по перегреву двигателя Отключение по отказу канала связи с платой ввода/вывода Отключение по отсутствию двигателя Отключение по ошибке записи параметров Отключение по аварийному останову Отключение из-за потери команды Ошибка внешней памяти Отключение по сторожевому таймеру центрального процессора Отключение по понижению нагрузки двигателя	Отключение по отказу дополнительной платы Отключение по ошибке отображения выходного сигнала Отключение по перегрузке инвертора Отключение по вентилятору Отключение по понижению напряжения во время работы Отключение по понижению напряжения Ошибка аналогового входа Отключение по перегрузке двигателя Отключение из-за разрыва трубопровода Отключение по потере команды от клавишной панели Отключение из-за ошибки заслонки Отключение по определенному уровню Отключение по блокировке управления несколькими двигателями Отключение по ошибке очистки насоса
	Аварийные сигналы	Аварийный сигнал отключения по потере команды, аварийный сигнал перегрузки, аварийный сигнал нормальной нагрузки, аварийный сигнал перегрузки инвертора, аварийный сигнал о работе вентилятора, аварийный сигнал о ступени торможения сопротивлением, аварийный сигнал о сроке службы конденсатора, аварийный сигнал по очистке насоса, аварийный сигнал о режиме пожара, аварийный сигнал по определению уровня.	
	Кратковременный перерыв в энергоснабжении	Менее 8 мс: работа продолжается (работа должна быть в пределах номинального входного напряжения и номинального выходного питания) Более 8 мс: выполнение автоматического перезапуска	
Конструкция / рабочая среда	Тип охлаждения	Конструкция с принудительным вентиляторным охлаждением	
	Защитная конструкция	IP 20 (0,75 – 185 кВт), IP 00 (220 – 500 кВт) Открытое исполнение и закрытое исполнение типа 1 по стандарту UL (дополнительная возможность) (Закрытому исполнению типа 1 по стандарту UL удовлетворяет канальный вариант установки).	

Пункты		Описание
	Температура окружающей среды	-10°C – 50°C (при температуре выше 40°C номинальный ток снижается на 2,5%) В окружающей среде не должно быть льда или инея. В случае работы с нормальной нагрузкой при температуре 50°C (122°F) рекомендуется использовать менее 75% нагрузки.
	Влажность окружающей среды	Относительная влажность менее 95% (во избежание образования конденсата)
	Температура хранения	-20°C – 65°C (-4 – 149°F)
	Окружающая среда	Не допускайте контакта с коррозионно-активными газами, воспламеняющимися газами, масляными пятнами, пылью и другими загрязняющими веществами. (Модели на 0,75 – 90 кВт рассчитаны на окружающую среду со степенью загрязнения 3) (Модели на 110 – 500 кВт рассчитаны на окружающую среду со степенью загрязнения 2)
	Высота эксплуатации	Не более 3 280 футов (1 000 м) над уровнем моря при стандартных условиях работы. Свыше этой высоты номинальное напряжение и номинальный выходной ток привода снижаются на 1% за каждые дополнительные 328 футов (100 м) вплоть до 13 123 футов (4 000 м).
	Колебания во время работы	Менее 1,0 g (9,8 м/с^2)
	Давление	70 – 106 кПа

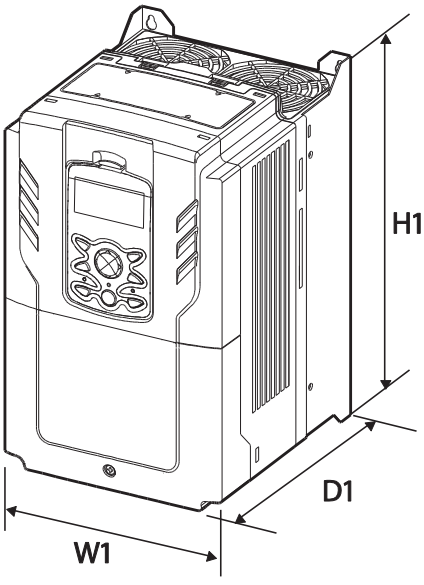
11.3 Габариты

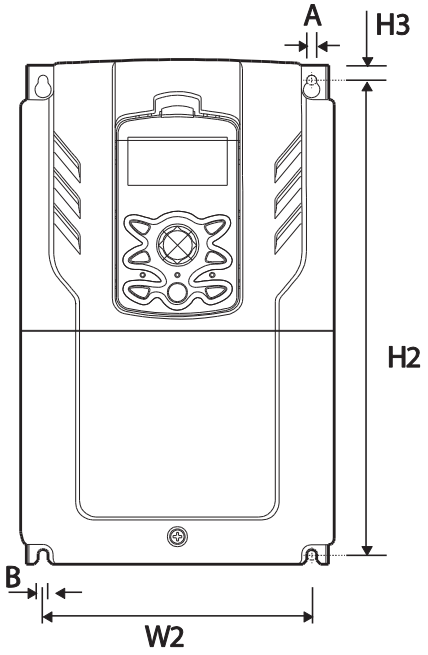
0,75 – 30 кВт (3-фазное питание)



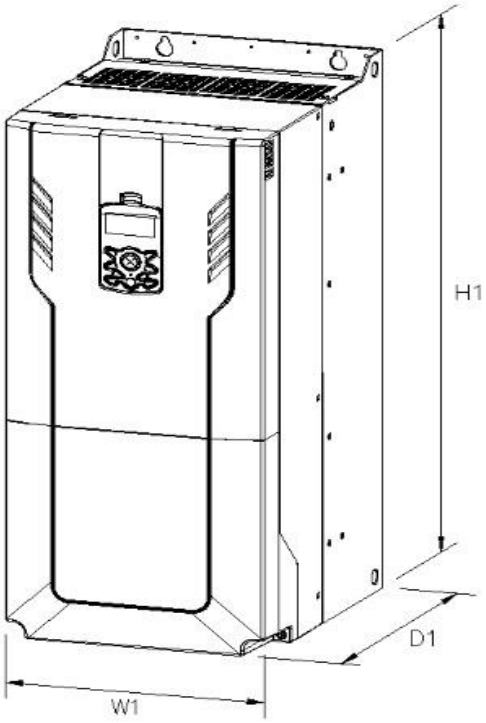


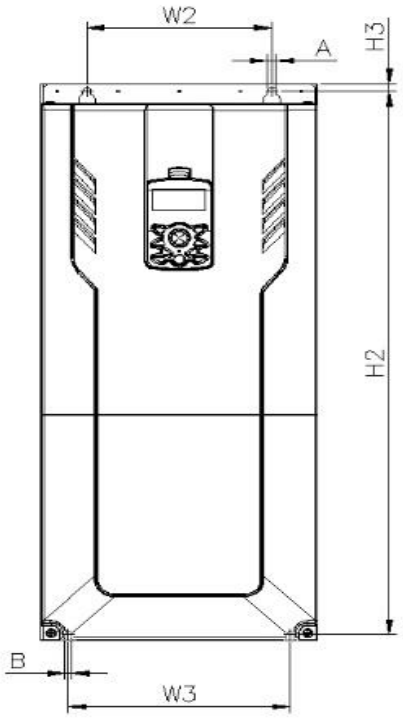
37 – 90 кВт (3-фазное питание)



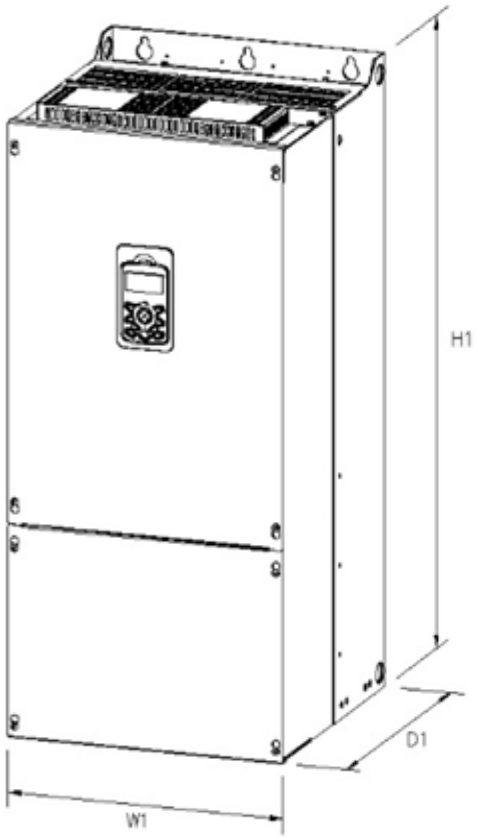


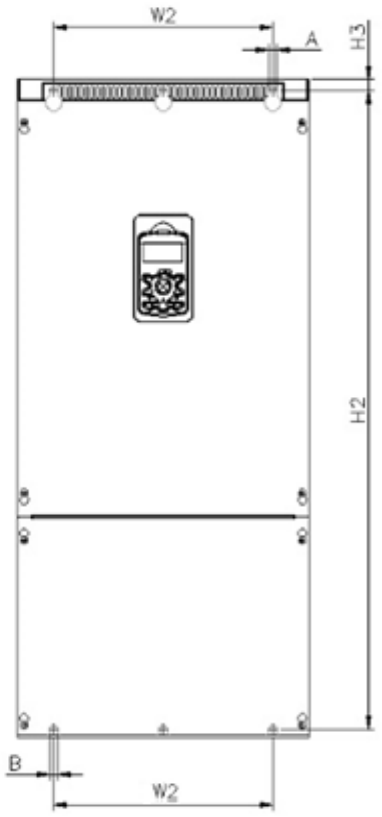
110 – 185 кВт (3-фазное питание)





220 – 500 кВт (3-фазное питание)





Единицы измерения: мм

Артикулы		W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	Ф
3-фазное питание, 200 В	0008H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0015H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0022H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0037H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0055H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0075H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0110H100-2	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0150H100-2	180	157	-	290	273,7	11,3	205,3	5	5	-
	0185H100-2	220	193,8	-	350	331	13	223,2	6	6	-
3-фазное питание, 400 В	0008H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-

Артикулы		W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	Ф
	0015H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0022H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0037H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0055H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0075H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0110H100-4	160	137	-	232	216,5	10,5	181	5	5	-
	0150H100-4	180	157	-	290	273,7	11,3	205,3	5	5	-
	0185H100-4	180	157	-	290	273,7	11,3	205,3	5	5	-
	0220H100-4	220	193,8	-	350	331	13	223,2	6	6	-
	0300H100-4	220	193,8	-	350	331	13	223,2	6	6	-
	0370H100-4	275	232	-	450	428,5	14	284	7	7	-
	0450H100-4	325	282	-	510	486,5	16	284	7	7	-
	0550H100-4	325	282	-	510	486,5	16	284	7	7	-
	0750H100-4	325	275	-	550	524,5	16	309	9	9	-
	0900H100-4	325	275	-	550	524,5	16	309	9	9	-
	1100H100-4	300	200	240	706	688,5	9,5	386	9	9	-
	1320H100-4	300	200	240	706	688,5	9,5	386	9	9	-
	1600H100-4	380	300	300	705	685,5	9,5	396	9	9	-
	1850H100-4	380	300	300	705	685,5	9,5	396	9	9	-
	2200H100-4	440	320	-	922,3	895,5	15,5	440	11	11	-
	2500H100-4	440	320	-	922,3	895,5	15,5	440	11	11	-
	3150H100-4	600	420	-	1000	972	15	500	14	14	-
	3550H100-4	600	420	-	1000	972	15	500	14	14	-
	4000H100-4	600	420	-	1000	972	15	500	14	14	-
	5000H100-4	776	500	-	1054	1021	20	500	14	14	-

Единицы измерения: дюймы

Артикулы		W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	Ф
3-фазное питание, 200 В	0008H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0015H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0022H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0037H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0055H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0075H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0110H100-2	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0150H100-2	7,09	6,18	-	11,42	10,78	0,45	8,08	0,20	0,20	-
	0185H100-2	8,66	7,63	-	13,78	13,03	0,51	8,79	0,24	0,24	-
3-фазное питание, 400 В	0008H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0015H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0022H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0037H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0055H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0075H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0110H100-4	6,30	5,39	-	9,13	8,52	0,41	7,13	0,20	0,20	-
	0150H100-4	7,09	6,18	-	11,42	10,78	0,45	8,08	0,20	0,20	-
	0185H100-4	7,09	6,18	-	11,42	10,78	0,45	8,08	0,20	0,20	-
	0220H100-4	8,66	7,63	-	13,78	13,03	0,51	8,79	0,24	0,24	-
	0300H100-4	8,66	7,63	-	13,78	13,03	0,51	8,79	0,24	0,24	-
	0370H100-4	10,83	9,13	-	17,72	16,87	0,55	11,18	0,28	0,28	-
	0450H100-4	12,80	11,10	-	20,08	19,15	0,63	11,18	0,28	0,28	-
	0550H100-4	12,80	11,10	-	20,08	19,15	0,63	11,18	0,28	0,28	-
	0750H100-4	12,80	10,83	-	21,65	20,65	0,63	12,17	0,35	0,35	-
	0900H100-4	12,80	10,83	-	21,65	20,65	0,63	12,17	0,35	0,35	-
	1100H100-4	11,81	7,87	9,45	27,80	27,11	0,37	15,20	0,35	0,35	-
	1320H100-4	11,81	7,87	9,45	27,80	27,11	0,37	15,20	0,35	0,35	-
	1600H100-4	14,96	11,81	11,81	27,76	26,99	0,37	15,59	0,35	0,35	-

Артикулы		W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	Ф
	1850H100-4	14,96	11,81	11,81	27,76	26,99	0,37	15,59	0,35	0,35	-
	2200H100-4	17,32	12,60	-	36,31	35,26	0,61	17,32	0,43	0,43	-
	2500H100-4	17,32	12,60	-	36,31	35,26	0,61	17,32	0,43	0,43	-
	3150H100-4	23,62	16,54	-	39,37	38,27	0,59	19,69	0,55	0,55	-
	3550H100-4	23,62	16,54	-	39,37	38,27	0,59	19,69	0,55	0,55	-
	4000H100-4	23,62	16,54	-	39,37	38,27	0,59	19,69	0,55	0,55	-
	5000H100-4	30,55	19,69	-	41,50	40,20	0,79	19,69	0,55	0,55	-

11.4 Периферийные устройства

Совместимые модели автоматических выключателей, расцепителей токов утечки и магнитных контакторов (производства LS ELECTRIC)

⚠ Предупреждение

- **Установите надлежащую защиту групповой цепи в соответствии с требуемыми местными правилами и руководством пользователя.**
- Устройство подходит для использования в цепях, способных подавать питание с характеристиками не более 100 кА, 240 В переменного тока (класс 200 В) и максимум 480 В переменного тока (400 В) при условии, что в них установлены устройства защиты групповых цепей, указанные в этом руководстве.

Изделие (кВт)		Автоматический выключатель				Расцепитель токов утечки		Магнитный контактор	
		Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток
3-фазное питание, 200 В	0,75	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-9a	11
	1,5		15		15		15	MC-18a	18
	2,2		30		15		30	MC-32a	32
	3,7		30		15		30	MC-32a	32
	5,5	ABS53c	50	UTE100	50	EBS53c	50	MC-50a	55
	7,5	ABS63c	60		60	EBS63c	60	MC-65a	65
	11	ABS103c	100		100	EBS103c	100	MC-85a	85
	15		100		100			MC-130a	130
	18,5	ABS203c	150	UTS150	150	EBS203c	200	MC-150a	150

Изделие (кВт)		Автоматический выключатель				Расцепитель токов утечки		Магнитный контактор	
		Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток
3-фазное питание, 400 В	0,75	ABS33c	10	UTE100	15	EBS33C	10	MC-6a	9
	1,5		10		15		10	MC-6a	9
	2,2		15		15		15	MC-9a	11
	3,7		15		15		15	MC-12a	13
	5,5	ABS53c	50		50	EBS33C	30	MC-22b	22
	7,5		50		50		30	MC-32a	32
	11	ABS63c	60	UTE100	60	EBS53c	50	MC-50a	50
	15	ABS63c	60		80	EBS63c	60	MC-65a	65
	18,5	ABS103c	100		100	EBS103c	100	MC-85a	85
	22	ABS103c	125	UTS150	125		125	MC-100a	105
	30	ABS103c	125		125		125	MC-130a	130
	37	ABS203c	175	UTS250	175	EBS203c	200	MC-150a	150
	45	ABS203c	225		225		225	MC-185a	185
	55	ABS203c	250		250		250	MC-185a	185
	75	ABS403c	300	UTS400	300	EBS403C	300	MC-225a	225
	90	ABS403c	350		350		350	MC-330a	330
	110	ABS603c	500	UTS600	500	EBS603c	500	MC-400a	400
	132	ABS603c	600		600	EBS603c	630	MC-400a	400
	160	ABS603c	630		600	EBS603c	630	MC-630a	630
	185	ABS803c	800	UTS800	800	EBS803c	800	MC-630a	630
	220	ABS803c	800		800	EBS803c	800	MC-800a	800
	250	ABS1003	1000		800	EBS1003	1000	MC-800a	800
	315	ABS1203	1200	UTS1200	1200	EBS1203	1200	1200a	1200
	355	ABS1203	1200		1200	EBS1203	1200	1200a	1200
	400	-	1600	-	1600				
	500	-	1600	-	1600				
3-фазное питание, 500 В	110	ABS603c	500	UTS600	500	EBS603c	500	MC-400a	400
	132	ABS603c	600		600	EBS603c	630	MC-400a	400

Изделие (кВт)		Автоматический выключатель				Расцепитель токов утечки		Магнитный контактор	
		Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток	Модель	Номинальный ток
	160	ABS603c	630		600	EBS603c	630	MC-630a	630
	185	ABS803c	800	UTS800	800	EBS803c	800	MC-630a	630
	220	ABS803c	800		800	EBS803c	800	MC-800a	800
	250	ABS803c	800		800	EBS803c	800	MC-800a	800
	315	ABS1203b	1200	UTS1200	1200	EBS1203	1200	1200a	1200
	355	ABS1203b	1200		1200	EBS1203	1200	1200a	1200
	400	-	1600	-	1600	-	-	-	-
	500	-	1600	-	1600	-	-	-	-

* В случае инвертора 400/500 кВт стандарт UL не устанавливает отключающей способности автоматического выключателя.

* Если вы желаете использовать изделия типа UL, используйте соответствующее изделие производства ACB.

Согласно определению в стандарте МЭК 60439-1, максимальный допустимый ожидаемый ток короткого замыкания на входном соединении питания составляет 100 кА. Устройство LSLV-H100 подходит для использования в схемах, которые способны обеспечивать среднеквадратичное значение тока не более 100 кА при максимальном номинальном напряжении привода в зависимости от выбранного автоматического выключателя в литом корпусе (АВЛК). Среднеквадратичные периодические составляющие тока короткого замыкания в амперах для рекомендованных АВЛК приведены в следующей таблице.

Рабочее напряжение	UTE100 (E/N)	UTS150 (N/H/L)	UTS250 (N/H/L)	UTS400 (N/H/L)
240 В (50/60 Гц)	50/65 кА	65/100/150 кА	65/100/150 кА	65/100/150 кА
480 В (50/60 Гц)	25/35 кА	35/65/100 кА	35/65/100 кА	35/65/100 кА

Рабочее напряжение	ABS33c	ABS53c	ABS63c	ABS103c	ABS203c	ABS403c
240 В (50/60 Гц)	30 кА	35 кА	35 кА	85 кА	85 кА	75 кА
480 В (50/60 Гц)	7,5 кА	10 кА	10 кА	26 кА	26 кА	35 кА

11.5 Технические характеристики плавких предохранителей и реакторов

Изделия (кВт)		Входной плавкий предохранитель переменного тока		Реактор переменного тока		Реактор постоянного тока	
		Ток (А)	Напряжение (В)	Индуктивность (мГн)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Ток (А)
3-фазное питание, 200 В	0,75	10	600 [В]	2,02	5	4,04	5
	1,5	10		1,26	8	2,53	8
	2,2	15		0,78	12	1,68	12
	3,7	20		0,59	16	1,26	16
	5,5	50		0,43	24	0,93	25
	7,5	63		0,31	33	0,73	32
	11	80		0,22	46	0,53	50
	15	100		0,16	62	0,32	62
	18,5	125		0,13	77	0,29	80
3-фазная, 400 В	0,75	10		8,09	2,5	16,17	3
	1,5	10		5,05	4	10,11	4
	2,2	15		3,37	6	6,74	6
	3,7	20		2,25	9	5,05	8
	5,5	32		1,56	13	3,56	13
	7,5	35		1,16	17	2,53	18
	11	50		0,76	27	1,64	26
	15	63		0,61	33	1,42	33
	18,5	70		0,48	43	0,98	42
	22	100		0,40	51	0,88	50
	30	125		0,29	69	0,59	68
	37			0,29	69	Встроенный	
	45	160		0,24	85		
	55	200		0,20	100		
	75	250		0,15	134		
	90	350		0,13	160		
	110	350		0,1	217		
	132	400		0,08	257		
	160	450		0,07	318		

Изделия (кВт)		Входной плавкий предохранитель переменного тока		Реактор переменного тока		Реактор постоянного тока	
		Ток (А)	Напряжение (В)	Индуктивность (мГн)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Ток (А)
	185	550		0,06	362		
	220	630		0,05	423		
	250	700		0,05	474		
	315	800		0,04	604		
	355	1000		0,03	673		
	400	1100		0,03	759		
	500	1250		0,03	948		

Осторожно

Используйте только входные плавкие предохранители класса H или RK5, включенные в номенклатуру UL, и автоматические выключатели, включенные в номенклатуру UL. Номинальное напряжение и ток плавкого предохранителя и автоматического выключателя приведены в таблице выше.

Attention

Utiliser UNIQUEMENT des fusibles d'entrée homologués de Classe H ou RK5 UL et des disjoncteurs UL. Se reporter au tableau ci-dessus pour la tension et le courant nominal des fusibless et des disjoncteurs.

11.6 Технические характеристики винтовых клемм

Технические характеристики входных/выходных винтовых клемм

Изделие (кВт)		Размер винтовой клеммы	Крутящий момент затяжки винта (кгс·м / Н·м)
3-фазное питание, 200 В	0,75	M4	12,2 – 14,3 / 1,2 – 1,4
	1,5		
	2,2		
	3,7		
	5,5		
	7,5		
	11		
	15	M5	20,4 – 24,5 / 2,0 – 2,4
	18,5		

Изделие (кВт)		Размер винтовой клеммы	Крутящий момент затяжки винта (кгс·м / Н·м)
3-фазное питание, 400 В	0,75	M4	12,2 – 14,3 / 1,2 – 1,4
	1,5		
	2,2		
	3,7		
	5,5		
	7,5		
	11		
	15	M5	20,4 – 24,5 / 2,0 – 2,4
	18,5		
	22		
	30		
	37	M8	56,12 – 67,3 / 5,5 – 6,6
	45		
	55		
	75		
	90		
	110	M10	89,7 – 122,0 / 8,8 – 11,96
	132		
	160	M12	182,4 – 215,0 / 17,87 – 21,07
	185		
	220		
	250		
	315	M8 X 2 M12 X 1	61,2 – 91,8 / 6 – 9 182,4 – 215,0 / 17,87 – 21,07
	355		
	400		
	500	M10 X 2 M16 X 1	89,7 – 122,0 / 8,8 – 11,96 490,9 – 511,0 / 48,05 – 50,11

Технические характеристики винтовых клемм цепи управления

Клемма	Размер винтовой клеммы	Крутящий момент затяжки винта (кгс·м / Н·м)
P1-P7 / CM / VR / V1 / I2 / AO / Q1 / EG / 24 / TI / TO / SA, SB, SC / S+, S-, SG A1 / B1 / C1	M3	2,2 – 2,5 / 0,22 – 0,25

⚠ Осторожно

Затяните винтовые клеммы до номинального крутящего момента. Ослабленные винты могут привести к коротким замыканиям и неправильной работе. Слишком сильная затяжка винтов может повредить клеммы и привести к коротким замыканиям и неправильной работе. Для устройства проводки клемм питания используйте только медные провода номиналом 600 В 90 °C, а для устройства проводки клемм управления – номиналом 300 В, 75 °C.

Attention

Appliquer des couples de marche aux vis des bornes. Des vis desserrées peuvent provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Ne pas trop serrer la vis, car cela risque d'endommager les bornes et de provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Utiliser uniquement des fils de cuivre avec une valeur nominale de 600 V, 90 °C pour le câblage de la borne d'alimentation, et une valeur nominale de 300 V, 75 °C pour le câblage de la borne de commande.

11.7 Устройство динамического торможения (УДТ) и резисторы

11.7.1 Устройство динамического торможения (УДТ)

Исполнение по стандарту UL	Тип	Напряжение	Мощность применяемого двигателя	Тормозное устройство	Разводка клемм и размеры
Тип UL	Тип A (сопротивление резистора динамического торможения приведено в таблице 11.7.6 «Резисторы динамического торможения»)	200 В	30, 37 кВт	SV370DBU-2U	См. внешний вид группы 1
			45, 55 кВт	SV550DBU-2U	
			75 кВт	SV370DBU-2U, 2 комплекта	
		400 В	30, 37 кВт	SV370DBU-4U	
			45, 55 кВт	SV550DBU-4U	
			75 кВт	SV750DBU-4U	
			90 кВт	SV550DBU-4U, 2 комплекта	
			110, 132 кВт	SV750DBU-4U, 2 комплекта	
			160 кВт	SV750DBU-4U, 3 комплекта	

Исполнение по стандарту UL	Тип	Напряжение	Мощность применяемого двигателя	Тормозное устройство	Разводка клемм и размеры
	Тип B (сопротивление резистора динамического торможения приведено в руководстве по устройству динамического торможения)	200 В	30, 37 кВт	SV037DBH-2	См. внешний вид группы 2
		400 В	30, 37 кВт	SV037DBH-4	
			45/55/75 кВт	SV075DBH-4	
				SV075DB-4	См. внешний вид группы 3
			185, 220 кВт	SV2200DB-4	См. внешний вид группы 4
			250 – 355 кВт	SV2200DB-4, 2 комплекта	
Тип, отличный от UL	Тип C (сопротивление резистора динамического торможения приведено в руководстве по устройству динамического торможения)	200 В	30, 37 кВт	LSLV0370DBU-2LN	См. внешний вид группы 5
				LSLV0370DBU-2HN	См. внешний вид группы 6
			45, 55, 75 кВт	LSLV0750DBU-2LN	См. внешний вид группы 5
				LSLV0750DBU-2HN	См. внешний вид группы 6
		400 В	30, 37 кВт	LSLV0370DBU-4LN	См. внешний вид группы 5
				LSLV0370DBU-4HN	См. внешний вид группы 6
			45, 55, 75 кВт	LSLV0750DBU-4LN	См. внешний вид группы 5
			90 кВт	LSLV0900DBU-4HN	См. внешний вид группы 6
			110, 132 кВт	LSLV1320DBU-4HN	
			160 кВт	LSLV1600DBU-4HN	
			185, 220 кВт	LSLV2200DBU-4HN	
			250 – 355 кВт	LSLV2200DBU-4HN, 2 комплекта	
			400, 500 кВт	LSLV2200DBU-4HN, 2 комплекта	

Примечание

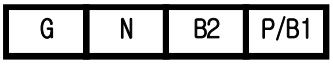
- В случае инверторов H100 на 0,75 – 18,5 кВт (200 В) и 0,75 – 30 кВт (400 В) необязательно использовать дополнительное устройство динамического торможения, так как в них, по сути, есть встроенное устройство динамического торможения.
- Для использования рекомендованных устройств динамического торможения, приведенных в таблице выше, необходимо обратиться к руководству по устройству динамического торможения, так как таблица может изменяться.
- Сопротивление / мощность в ваттах / тормозной момент / процент превышения для резистора динамического торможения, входящего в состав устройства динамического торможения типа A, приведены в таблице 11.7.6 «Резисторы динамического торможения», а сопротивление резистора динамического торможения для устройств типа B и C приведено в руководстве по устройству динамического торможения.

11.7.2 Разводка клемм

Группа 1:



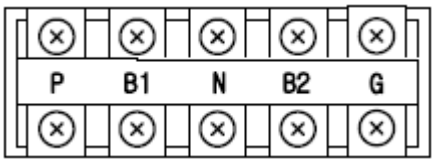
Группа 2:



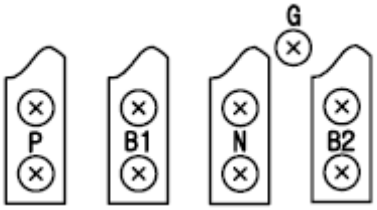
Клеммы	Функции
G	Клемма заземления
B2	Клемма для подключения к клемме B2 на устройстве динамического торможения
B1	Клемма для подключения к клемме B1 на устройстве динамического торможения
N	Клемма для подключения к клемме N инвертора
P	Клемма для подключения к клемме P1 инвертора

* Примечание. Выбирая резисторы динамического торможения, обязательно ПРОЧТИТЕ руководство пользователя устройства динамического торможения.

Группа 3:

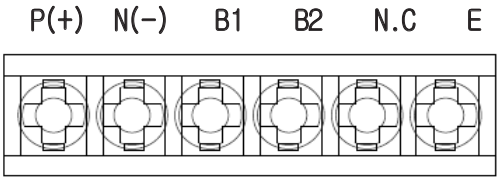


Группа 4:



Клеммы	Функции
G	Клемма заземления
B2	Клемма для подключения к клемме B2 на устройстве динамического торможения
B1	Клемма для подключения к клемме B1 на устройстве динамического торможения
N	Клемма для подключения к клемме N инвертора
P	Клемма для подключения к клемме P инвертора

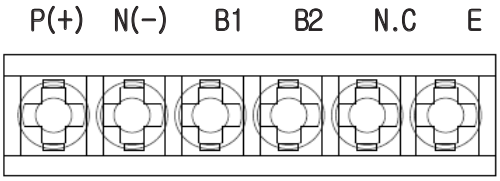
Группа 5:



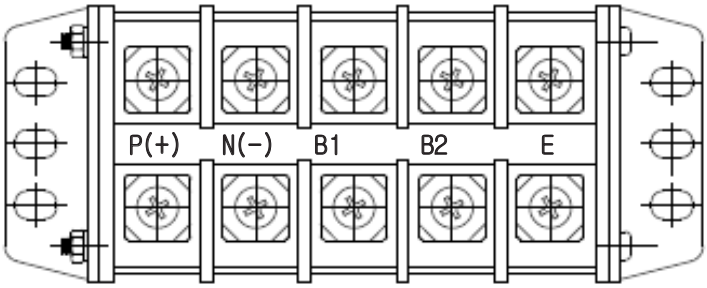
Клеммы	Функции
P(+)	Клемма для подключения к клемме P инвертора
N(-)	Клемма для подключения к клемме N инвертора
B1	Клемма для подключения к клемме B1 на устройстве динамического торможения
B2	Клемма для подключения к клемме B2 на устройстве динамического торможения
N.C	Не используется
E	Клемма заземления

Группа 6:

Корпус типа A (37 кВт, 75 кВт – 4)



Корпус типа B/C (75 кВт – 2, 90 – 220 кВт)



Клеммы	Функции
P(+)	Клемма для подключения к клемме P инвертора
N(-)	Клемма для подключения к клемме N инвертора
B1	Клемма для подключения к клемме B1 на устройстве динамического торможения
B2	Клемма для подключения к клемме B2 на устройстве динамического торможения
E	Не используется

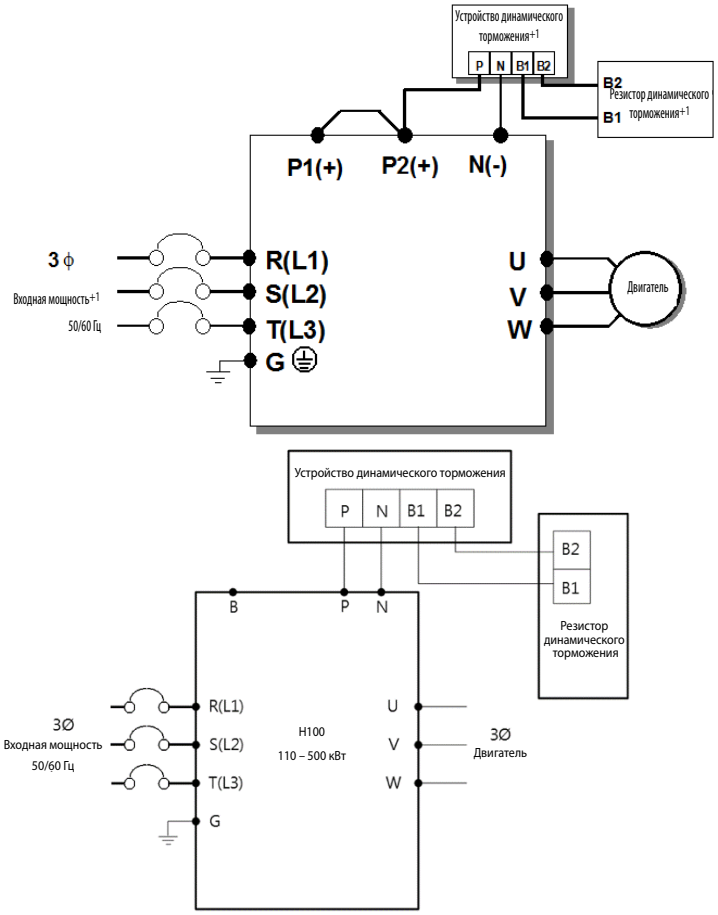
Примечание

Чтобы выбрать тормозной резистор для использования с устройством динамического торможения, необходимо обратиться к руководству по устройству динамического торможения.

11.7.3 Основная проводка устройства динамического торможения (ДТ) и резисторов ДТ

0,75 – 90 кВт

110 – 500 кВт



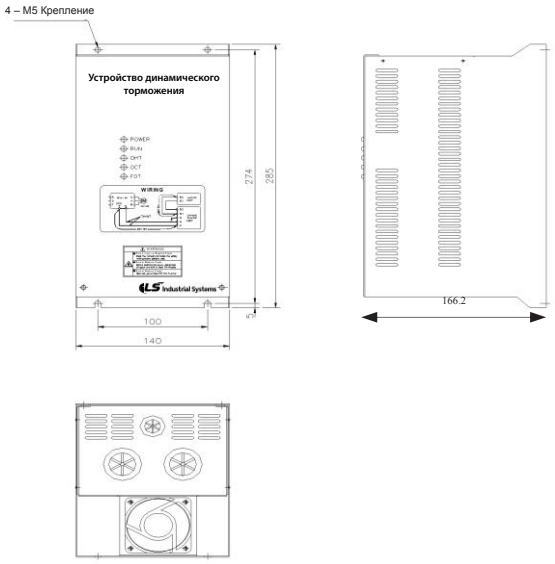
Клеммы УДТ	Описание
B1, B2	Правильно подключите проводку, руководствуясь принципиальной электрической схемой. Резисторы ДТ подключаются к клеммам B1, B2 на устройстве ДТ.

В случае большой мощности может быть необходимо подключить более 2 комплектов устройств ДТ в зависимости от эксплуатационной среды.

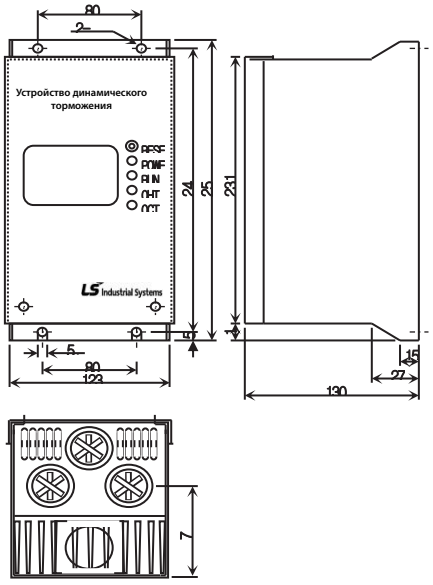
В таких случаях сверьтесь с руководством по устройству ДТ.

11.7.4 Размеры

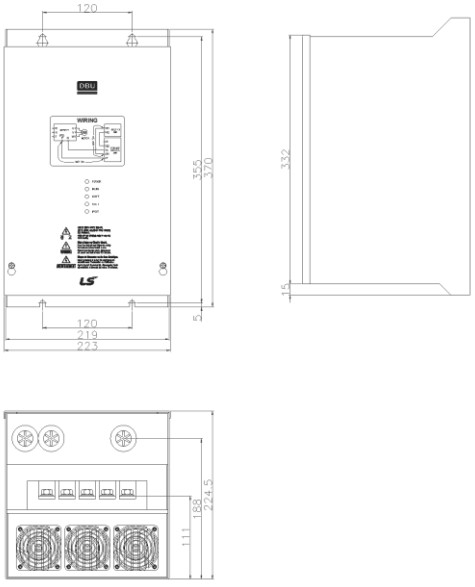
- Группа 1



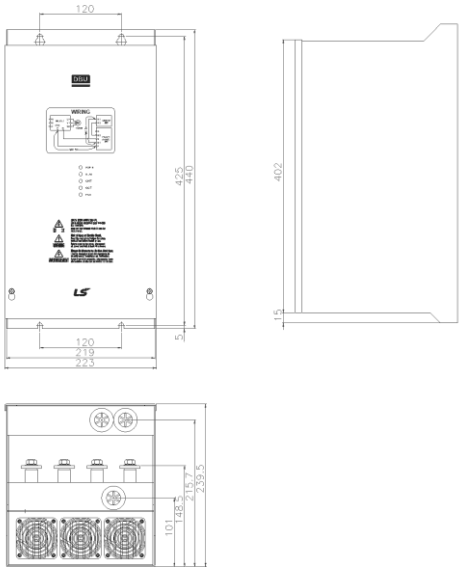
- Группа 2



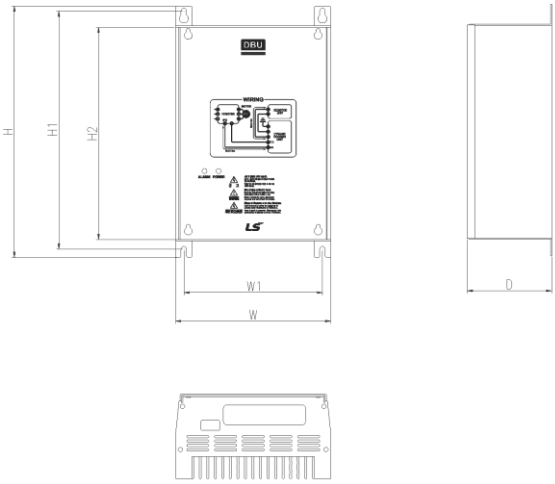
- Группа 3



- Группа 4

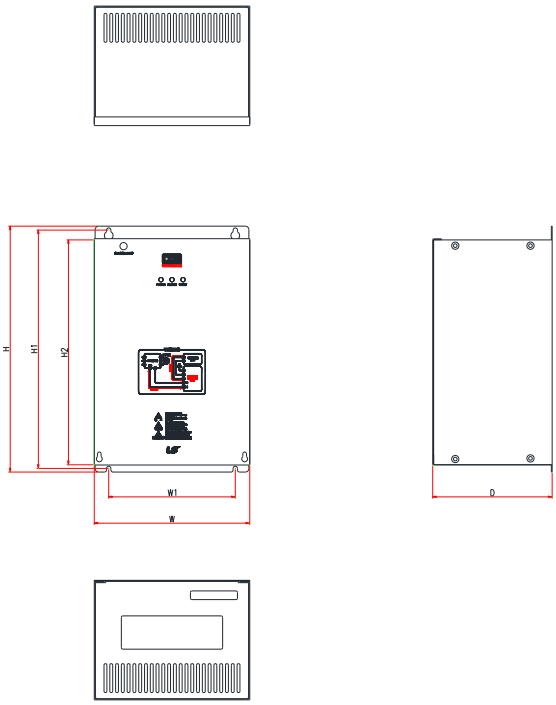


- Группа 5



Напряжение	Мощность применяемого двигателя	Размеры (мм)				Расположение отверстия для монтажа (мм)		Вес	Размер отверстия для монтажа
(В)	(кВт)	W	H	H2	D	W1	H1	(кг)	(φ)
220	15	140	227,4	192	76,4	125	215,4	1,50	M4
	22							1,55	
	37							1,57	
	75							1,84	
440	15							1,53	
	22							1,55	
	37							1,56	
	75							1,85	

- Группа 6



КОРПУС	Напряжение	Мощность применяемого двигателя	Процент превышения	Размеры (мм)				Расположение отверстия для монтажа (мм)		Вес	Размер отверстия для монтажа
				W	H	H2	D	W1	H1	(кг)	(φ)
Корпус типа A	220 [В]	37 [кВт]	50	200	219	190	165,2	160	208,5	3,77	M6
	440 [В]	37 [кВт]	50							3,84	
		75 [кВт]	50							3,98	
Корпус типа B	220 [В]	75 [кВт]	50	215	340	311		175	329,5	8,26	
		90 [кВт]	50							8,48	
	440 [В]	90 [кВт]	50							8,30	
		132 [кВт]	50							8,40	
Корпус типа C	440 [В]	160 [кВт]	50	240	380	351		200	369,5	9,40	
		220 [кВт]	50							9,70	

11.7.5 Функции отображения

Резисторы ДТ подключаются к клеммам B1, B2 на устройстве ДТ. На УДТ есть 3 светодиода. Красный светодиод, расположенный посередине, отображает подачу питания от сети, один зеленый светодиод, расположенный справа, отображает процесс торможения, а другой зеленый светодиод, расположенный слева, указывает на отключение по перегреву (ОНТ).

Элемент отображения	Описание функции
ПИТАНИЕ (красный светодиод)	Светодиод «ПИТАНИЕ» загорается, когда на устройство подается питание от сети. Светодиод «ПИТАНИЕ» обычно горит, пока подается питание от сети, так как УДТ подключено к инвертору.
РАБОТА (зеленый светодиод)	Светодиод «РАБОТА» не горит, когда УДТ работает на рекуперативной энергии двигателя.
ОТКЛЮЧЕНИЕ ПО ПЕРЕГРЕВУ (зеленый светодиод)	Если во время торможения температура превышает значение уставки из-за перегрева теплоотвода, срабатывает функция защиты от перегрева, вследствие чего сигнал ВКЛЮЧЕНИЯ УДТ отключается, и загорается этот светодиод.

11.7.6 Резисторы ДТ

Изделие (кВт)		Устройство ДТ	Крутящий момент 100%			Крутящий момент 150%		
			Сопротивление резистора (Ом)	Мощность (Вт) (% превышения = 5%)	Мощность (Вт) (% превышения = 10%)	Сопротивление резистора (Ом)	Мощность (Вт) (% превышения = 5%)	Мощность (Вт) (% превышения = 10%)
3-фазное питание, 200 В	0,75	-	200	100	200	150	150	300
	1,5	-	100	200	400	60	300	600
	2,2	-	60	300	600	50	400	800
	3,7	-	40	500	1000	33	600	1200
	5,5	-	33	600	1200	20	800	1600
	7,5	-	20	800	1600	15	1200	2400
	11	-	15	1200	2400	10	2400	4800
	15	-	10	2400	4800	8	2400	4800
	18,5	-	8	2400	4800	6	2600	5200
3-фазное питание, 400 В	0,75	-	900	100	200	600	150	300
	1,5	-	450	200	400	300	300	600
	2,2	-	300	300	600	200	400	800
	3,7	-	200	400	800	130	600	1200
	5,5	-	120	700	1400	85	1000	2000
	7,5	-	90	1000	2000	60	1200	2400
	11	-	60	1200	2400	40	2000	4000

Изделие (кВт)		Устройство ДТ	Крутящий момент 100%			Крутящий момент 150%		
			Сопротивление резистора (Ом)	Мощность (Вт) (% превышения = 5%)	Мощность (Вт) (% превышения = 10%)	Сопротивление резистора (Ом)	Мощность (Вт) (% превышения = 5%)	Мощность (Вт) (% превышения = 10%)
	15		45	2000	4000	32	2400	4800
	18,5	-	35	2400	4800	20	3600	7200
	22	-	30	2400	4800	20	3600	7200
	30	-	20	3600	7200	16	5000	10000
	37	DBU-U	16,9	3200	6400	-	-	-
		DBH	16,9	3200	6400	12	5000	10000
		LSLV-DB	16,9	3200	6400	12	5000	10000
	45	DBU-U	11,4	4800	9600	-	-	-
		DBH	11,4	4800	9600	10	6400	12800
		LSLV-DB	11,4	4800	9600	10	6400	12800
	55	DBU-U	11,4	4800	9600	-	-	-
		DBH	11,4	4800	9600	8,4	7200	14400
		LSLV-DB	11,4	4800	9600	8,4	7200	14400
	75	DBU-U	8,4	6400	12800	-	-	-
		DBH	8,4	6400	12800	6	10000	20000
		DB	8,4	6400	12800	6	10000	20000
	90	LSLV-DB	6	10000	20000	5	13000	26000
	110	LSLV-DB	5	13000	26000	4	16000	32000
	132	LSLV-DB	4	16000	32000	3,4	20000	40000
	160	LSLV-DB	3,4	20000	40000	2,8	24000	48000
	185	LSLV-DB	2,8	24000	48000	2,4	26000	52000
	220	LSLV-DB	2,4	26000	52000	2	30000	60000
	250	Устройство ДБ на 132 кВт и резистор – 2 комплекта (подключаются параллельно)						
	315	Устройство ДБ на 160 кВт и резистор – 2 комплекта (подключаются параллельно)						
	355	Устройство ДБ на 185 кВт и резистор – 2 комплекта (подключаются параллельно)						
	400	Устройство ДБ на 220 кВт и резистор – 2 комплекта (подключаются параллельно)						
	500	Устройство ДБ на 185 кВт и резистор – 3 комплекта (подключаются параллельно)						

Примечание

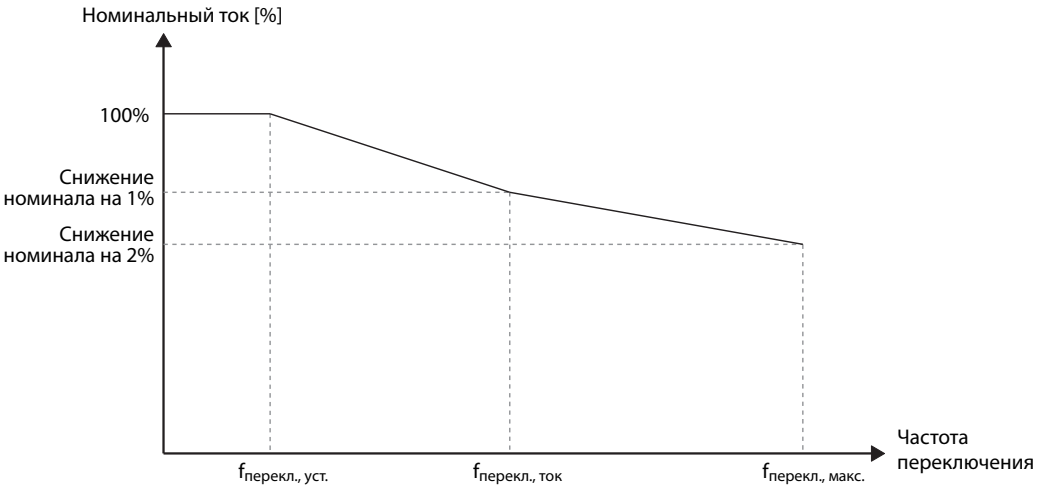
- В случае инверторов H100 на 0,75 – 18,5 кВт (200 В) и 0,75 – 30 кВт (400 В) необязательно использовать дополнительное устройство динамического торможения, так как в них, по сути, есть встроенное устройство динамического торможения.
- Сопротивление / номинальная мощность / тормозной момент / процент превышения резистора ДТ действительны только для устройства ДТ типа A; соответствующие значения резистора ДТ для устройств типа B и C приведены в руководстве по устройству ДТ.
- При удвоении процента превышения номинальную мощность УДТ в ваттах следует удвоить.

11.8 Ограничение длительного номинального тока инвертора

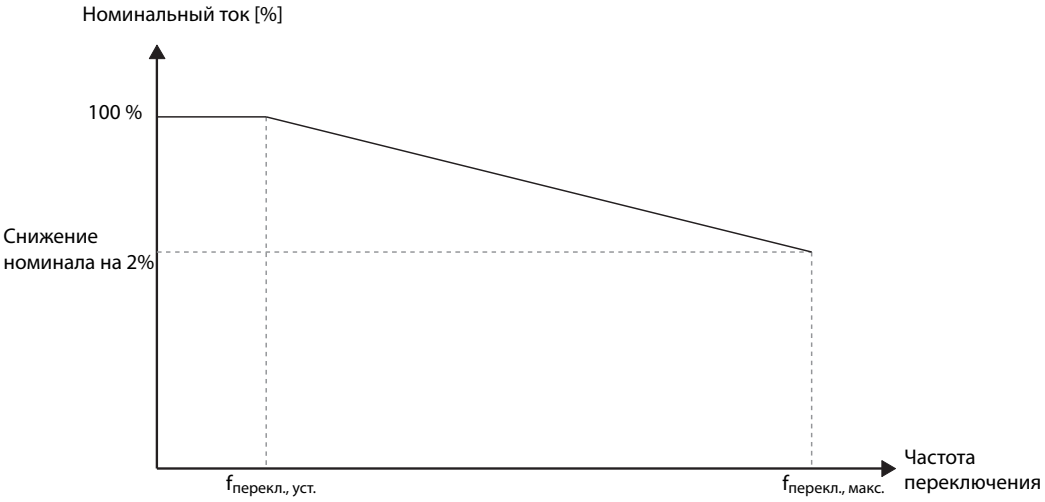
Ограничение номинала по несущей частоте

Длительный номинальный ток инвертора ограничивается в зависимости от несущей частоты. См. приведенный ниже график.

<Степень ограничения номинального тока для инверторов на 200 [В], 0,75 [кВт] – 18,5 [кВт]; 400 [В], 0,75 – 30 [кВт]>



<Степень ограничения номинального тока для инверторов на 400 [В], 37 – 500 [кВт]>



Параметр	Единица измерения	200 В	400 В						
		0,75 – 18,5 кВт	0,75 – 18,5 кВт	22 – 30 кВт	37 – 55 кВт	75 – 90 кВт	110 – 355 кВт	400 кВт	500 кВт
$f_{перекл., уст.}$	кГц	3	3	3	3	3	2	1,5	1,5
$f^{перекл., ток}$	кГц	8	8	8	-	-	-	2	4
$f_{перекл., макс.}$	кГц	15	15	15	10	7	5	4	4
Снижение номинала на 1%	%	70	65	65	-	-	-	95	92
Снижение номинала на 2%	%	60	55	50	60	55	76	75	65

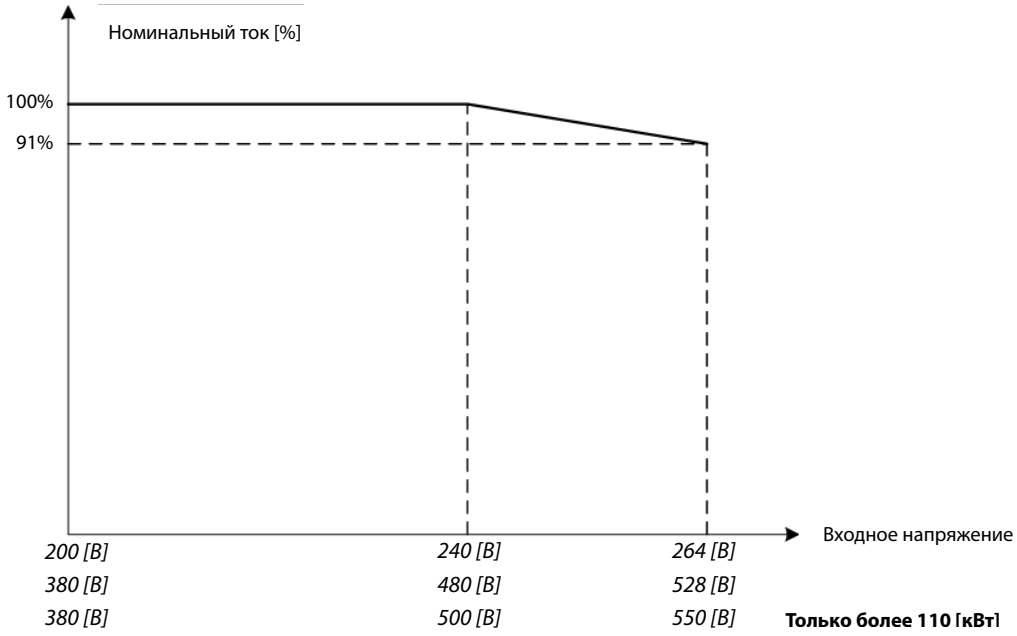
$f_{перекл., уст.}$: Частота переключения при длительной работе.

$f_{перекл., ток}$: Частота переключения в момент завершения первого снижения номинального тока.

$f^{перекл., макс.}$: Максимальная частота переключения (в момент начала второго снижения номинального тока).

Ограничение номинала по входному напряжению

Длительный номинальный ток инвертора ограничивается в зависимости от входного напряжения. См. приведенный ниже график.



Ограничение номинала по температуре окружающей среды и типу установки

Температура окружающей среды и тип установки определяют длительный номинальный ток инвертора. См. приведенный ниже график. Во время работы при температуре окружающей среды выше 40°C номинальный ток снижается на 2,5%. Если температура окружающей среды превышает 50°C, инвертор следует эксплуатировать на менее чем 75% его номинальной мощности.

12 Применение приводов с подводом однофазного питания

12.1 Вступление

LSLV-H100 – это стандартный трехфазный частотно-регулируемый привод (ЧРП). При подаче однофазного питания на трехфазный ЧРП возникает несколько ограничений, которые нужно учитывать. В стандартных ЧРП с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) используется 6-импульсный диодный выпрямитель. При подаче трехфазного питания с частотой 60 Гц в результате 6-импульсного выпрямления на шине возникают пульсации постоянного тока с частотой 360 Гц.

Однако в случае однофазного питания частота пульсаций постоянного тока на шине снижается до 120 Гц, и для выдачи эквивалентной мощности цепь шины постоянного тока в ЧРП должна подвергаться повышенной нагрузке.

Кроме того, входные токи и гармонические составляющие в этом случае больше, чем при подводе трехфазного питания.

При подводе однофазного питания можно ожидать, что искажение постоянного тока будет характеризоваться коэффициентом нелинейных гармоник в 90% и выше – для сравнения, при подводе трехфазного питания это значение составит приблизительно 40%, как показано на Рисунке 2.

Поэтому в случае использования трехфазного ЧРП с однофазным питанием его номинальную мощность следует уменьшить (ограничить номинал), чтобы избежать чрезмерной нагрузки на компоненты выпрямителя и вставки постоянного тока.

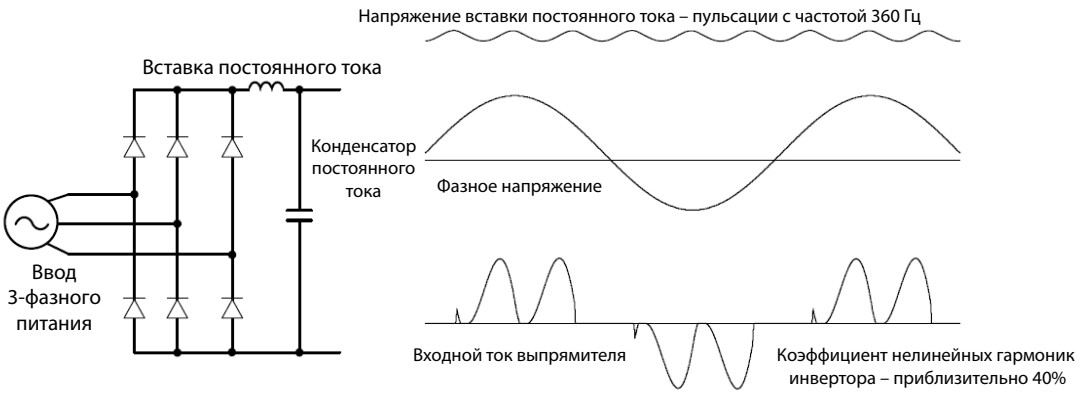


Рисунок 1. Типичная трехфазная конфигурация

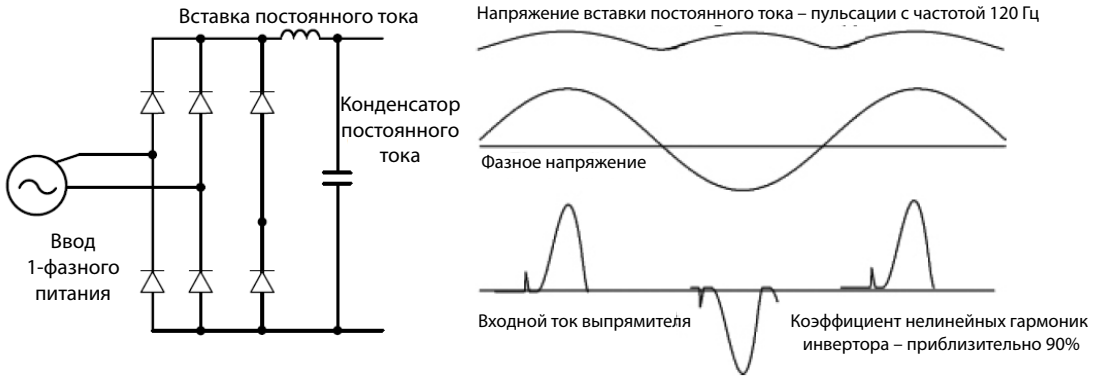


Рисунок 2. Типичная однофазная конфигурация

12.2 Мощность (л. с.), входной ток и выходной ток

При использовании трехфазного ЧРП с подводом однофазного питания необходимо уменьшить номинальный входной ток привода и номинальную мощность в лошадиных силах, так как при этом увеличивается напряжение и ток пульсаций на шине постоянного тока.

Кроме того, входной ток, проходящий через остальные две фазы на диодном мостовом преобразователе, увеличится приблизительно вдвое, также требуя уменьшения номинала ЧРП. Нелинейные искажения входного тока увеличатся по сравнению с трехфазным питанием, из-за чего общий коэффициент мощности на входе станет малым. В условиях подачи однофазного питания без реактора искажение входного тока с большой вероятностью превысит 100%.

Поэтому всегда необходимо использовать реактор. Если при подводе однофазного питания используется двигатель, выбранный по номинальным критериям для трехфазного привода, это может привести к ухудшению рабочих характеристик и преждевременному отказу привода. Номинал привода, выбранного по однофазному номинальному току, должен быть равен или превышать номинальный ток двигателя.

В случае подвода однофазного питания номинал инвертора меньше, чем номинал двигателя. См. таблицу номинальных характеристик в разделе 11.1.

12.3 Допустимое отклонение входной частоты и напряжения

Номинальные значения однофазного тока действительны только для подвода питания с частотой 60 Гц.

В случае подвода однофазного напряжения переменного тока напряжение изделий мощностью 90 кВт или менее находится в пределах от -5% до +10% от 240/480 В переменного тока. Напряжение изделий мощностью 110 кВт и более находится в диапазоне от -5% до +10% от 380/500 В переменного тока. Допустимый диапазон для стандартного изделия с подводом трехфазного питания составляет от +10% до 15%. Поэтому в случае использования привода с однофазным питанием действует более строгое допустимое отклонение входного напряжения от +10 до -5%. Среднее напряжение на шине при подводе однофазного питания меньше, чем эквивалентное напряжение при подводе трехфазного питания.

Поэтому в случае подвода однофазного питания максимальное выходное напряжение (напряжение двигателя) будет ниже. Минимальное входное напряжение должно быть не менее 228 В переменного тока для моделей на 240 В и 456 В переменного тока для моделей на 480 В, чтобы гарантировать выработку напряжения двигателя в 207 В переменного тока и 415 В переменного тока соответственно.

Таким образом, если полный крутящий момент двигателя должен создаваться на скорости, близкой к базовой скорости (на полной мощности), входное линейное напряжение необходимо поддерживать в жестких пределах, чтобы вырабатывалось надлежащее напряжение двигателя. Эксплуатация двигателя на сниженной скорости (сниженной мощности) или использование двигателя, базовое напряжение которого ниже, чем номинальное входное напряжение питания постоянным током (например, использование двигателя на 208 В переменного тока при питании напряжением 240 В переменного тока), также сведет к минимуму эффект утраты напряжения. (Двигатель на 208 В с подводом 240 В переменного тока, двигатель на 400 В с подводом 480 В переменного тока).

12.4 Подключение проводки

Подключите входные провода однофазного питания к клеммам R (фаза L1) и T (фаза L3).



Рисунок 3. Схема подключения проводки к клеммам

12.5 Меры предосторожности при подаче 1-фазного питания на 3-фазный привод

- Подключите входные провода однофазного питания к клеммам R (фаза L1) и T (фаза L3).
- Для уменьшения пульсаций постоянного тока необходим реактор переменного или постоянного тока. В инверторах мощностью 37 – 500 кВт используйте встроенный реактор. Для инверторов мощностью 0,75 – 30 кВт следует установить внешний реактор переменного или постоянного тока.
- Некоторые периферийные устройства (в том числе плавкий предохранитель и реактор), рассчитанные на 3 фазы, также можно использовать для однофазного питания.
- Если произойдет отключение по обрыву фазы, отключите защиту от обрыва фазы на входе (параметр PRT-05).
- Защита по выходному току, такая как отключение по превышению тока (OCT) или отключение по перегрузке инвертора (IOLT) основывается на номинальных характеристиках для подвода 3-фазного питания, которые больше, чем при подводе однофазного питания. Пользователь должен настроить параметры, связанные с информацией о двигателе (BAS-11 – 16), функциями отключения по перегрузке (PRT-17 – 22) и электронной тепловой защиты (PRT-40 – 43).
- Минимальное входное напряжение должно превышать 228 В переменного тока для питания напряжением 240 В переменного тока и 456 В переменного тока для питания напряжением 480 В переменного тока, чтобы гарантировать выработку напряжения двигателя в 207 В переменного тока и 415 В переменного тока соответственно.
- Чтобы минимизировать эффект утраты напряжения, для питания напряжением 240 В переменного тока выберите двигатель на 208 В переменного тока, а для питания напряжением 480 В переменного тока выберите двигатель на 400 В переменного тока.

Гарантия на изделие

Гарантийная информация

Заполните эту форму гарантийной информации и сохраните эту страницу, чтобы обращаться к ней в будущем, или на случай, если возникнет потребность в гарантийном обслуживании.

Название изделия	Стандартный инвертор LS ELECTRIC	**Дата установки**	
Название модели	LSLV-H100	**Срок действия гарантии**	
Информация о клиенте	Имя (или компания)		
	Адрес		
	Контактные данные		
Информация о розничном продавце	Название		
	Адрес		
	Контактные данные		

Срок действия гарантии

Гарантия на изделие распространяется на нарушения работы изделия при нормальных условиях эксплуатации в течение 12 месяцев с дня установки. Если дата установки неизвестна, гарантия на изделие действительна в течение 18 месяцев с даты изготовления. Обратите внимание, что условия гарантии на изделие могут различаться в зависимости от закупочных или монтажных контрактов.

Информация о гарантийном обслуживании

В течение срока действия гарантии на изделие гарантийное обслуживание (бесплатное) предоставляется в том случае, если в нормальных условиях эксплуатации возникли нарушения работы изделия. Чтобы запросить гарантийное обслуживание, обратитесь к агенту или в центр обслуживания компании LS ELECTRIC.

Негарантийное обслуживание

Плата за обслуживание при нарушениях работы взимается в следующих случаях:

- умышленное неправильное обращение или небрежность;
- проблемы с электропитанием или проблемы, вызванные другими приборами, подключенными к изделию;
- природные явления (пожар, наводнение, землетрясение, аварии, связанные с утечкой газа, и т.д.);
- внесение изменений или ремонт лицами, не имеющими соответствующих полномочий;
- отсутствие оригинальных паспортных табличек LS ELECTRIC;
- окончание срока действия гарантии.

Посетите наш сайт

Подробную информацию об обслуживании можно найти на нашем сайте
http://www.lselectric.co.kr

Маркировка UL

Маркировка UL наносится на изделия в Соединенных Штатах Америки и Канаде. Эта маркировка означает, что организация UL испытала и оценила изделия и пришла к выводу, что изделия удовлетворяют стандартам UL по безопасности изделия. Если изделие сертифицировано организацией UL, это означает, что все компоненты внутри изделия также сертифицированы как соответствующие стандартам UL. Изделие пригодно для установки в системах кондиционирования воздуха в помещениях.

Маркировка CE

Маркировка CE означает, что изделия, на которые нанесена эта маркировка, отвечают европейским нормам безопасности и экологическим нормам. Европейские стандарты включают в себя Директиву по машинному оборудованию для производителей машинного оборудования, Директиву по низковольтному оборудованию для производителей электроники и Руководящие принципы по электромагнитной совместимости для безопасного контроля уровня шума.

Директива по низковольтному оборудованию

Мы подтвердили, что наши изделия соответствуют требованиям Директивы по низковольтному оборудованию (EN 61800-5-1).

Директива по электромагнитной совместимости

Эта Директива устанавливает требования к помехоустойчивости и излучению от электрического оборудования, которое используется в пределах Европейского Союза. Стандарт электромагнитной совместимости на изделия (EN 61800-3) охватывает требования, установленные для приводов.

Маркировка EAC

Маркировка EAC (маркировка евразийского соответствия) наносится на изделия перед выпуском на рынок в странах-членах Таможенного союза ЕАЭС.

Она означает, что изделия соответствуют следующим техническим нормам и требованиям Таможенного союза ЕАЭС:

Технические нормы Таможенного союза 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Технические нормы Таможенного союза 020/2011 «Об электромагнитной совместимости технических изделий».

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ НОРМАМ ЕС

Мы, нижеподписавшиеся,

Представитель:	**LS ELECTRIC Co., Ltd.**
Адрес:	**Эл-Эс Тауэр (LS Tower), 127, Эл-Эс-ро (LS-ro), Дунган-гу (Dongan-gu), Анян (Anyang-si), Кёнгидо, Корея**
Производитель:	**LS ELECTRIC Co., Ltd.**
Адрес:	**Самсонг 4-гиль (Samseong 4-gil), Мокчхон-оп (Mokcheon-eup), Доннам-гу (Dongnam-gu), Чхонан, Южная провинция Чхунчхон, Корея**

Свидетельствуем и заявляем под нашу исключительную ответственность, что следующий прибор:

Тип оборудования:	**Инвертор (силовой преобразователь)**
Название модели:	**Серия LSLV-H100**
Торговая марка:	**LS ELECTRIC Co., Ltd.**

Отвечает обязательным требованиям следующих директив:

Директива Европейского парламента и Совета Европы 2014/35/EU о согласовании законодательства стран-членов ЕС, связанного с изготовлением доступного на рынке электрического оборудования, рассчитанного на использование в определенных пределах напряжения

Директива Европейского парламента и Совета Европы 2014/30/EU о согласовании законодательства стран-членов ЕС, связанного с электромагнитной совместимостью

на основании следующих применимых технических требований

EN 61800-3:2004/A1:2012
EN 61800-5-1:2007

и поэтому отвечает обязательным требованиям и положениям Директив 2014/35/CE и 2014/30/CE.

Место: **Чхонан, Чхуннам (Chungnam), Корея**

문상천 2016.1.13

(подпись, дата)

Г-н Сан Чхун Мун (Sang Chun Moon) / Главный управляющий

(ФИО / Должность)

СЕТЕВЫЕ ФИЛЬТРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ / РАДИОЧАСТОТНЫХ ПОМЕХ

Инверторы LS, серия H100

ФИЛЬТРЫ РАДИОЧАСТОТНЫХ ПОМЕХ

ЛИНЕЙКА LS СЕТЕВЫХ ФИЛЬТРОВ СЕРИЙ FLD/A И FEP (стандартных) СПЕЦИАЛЬНО РАЗРАБОТАНА ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ИНВЕРТОРОВ LS. ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРОВ LS С СОБЛЮДЕНИЕМ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСТАНОВКЕ, ПРИВЕДЕННЫХ НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ЛИСТА, ВМЕСТЕ С ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ ПРИЗВАНО ГАРАНТИРОВАТЬ ИХ БЕСПЕРЕБОЙНУЮ РАБОТУ И СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ИЗЛУЧЕНИЮ И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ, УСТАНОВЛЕННЫХ СТАНДАРТОМ EN 50081.

ОСТОРОЖНО

В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТОКА УТЕЧКИ НА ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ТОКОВ. ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ИЛИ ВЫКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ ОНИ МОГУТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ. ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ЭТОГО, СЛЕДУЕТ ВЫБРАТЬ ТОКОЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ИЛИ ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО БОЛЬШЕГО ТИПОРАЗМЕРА.

РЕКОМЕНДАЦИИ КАСАТЕЛЬНО УСТАНОВКИ

Для соблюдения требований Директивы по **электромагнитной совместимости** необходимо максимально внимательно соблюдать эти указания. Во время работы с электрическим оборудованием следуйте обычным процедурам техники безопасности. Все электрические подключения к фильтру, инвертору и двигателю должны выполняться квалифицированным электриком.

1) Проверьте паспортную табличку фильтра, чтобы убедиться в правильности номинального тока, напряжения и артикула.
2) Для достижения оптимальных показателей фильтр следует установить как можно ближе к вводу проводки сетевого питания в корпус – обычно сразу после автоматического выключателя или переключателя питания, установленного на корпусе.
3) Заднюю панель электрического шкафа, в котором установлен распределительный щиток, следует подготовить под монтажные размеры фильтра. Монтажные отверстия и поверхность панели следует тщательно очистить от краски и т.д., чтобы обеспечить максимально эффективное заземление фильтра.
4) Надежно закрепите фильтр.
5) Подключите провода сетевого питания к клеммам фильтра, обозначенным как **LINE (ЛИНИЯ)**, и подключите все кабели заземления к предусмотренному штырю заземления. Подключите клеммы фильтра, обозначенные как **LOAD (НАГРУЗКА)**, к вводам питания инвертора с помощью коротких отрезков кабелей надлежащего калибра.
6) Подключите двигатель и установите ферритовый сердечник (выходные катушки) как можно ближе к инвертору. Для этого следует использовать бронированный или экранированный кабель с 3-фазными проводниками, пропуская его через центр ферритового сердечника лишь дважды. Заземляющий проводник следует надежно заземлить со стороны как инвертора, так и двигателя. Экран следует присоединить к конструкции корпуса через заземленный кабельный ввод.
7) Подключите все кабели управления согласно с указаниями в руководстве по использованию инвертора.

ВАЖНО, ЧТОБЫ ВСЕ ВЫВОДЫ КАБЕЛЕЙ БЫЛИ КАК МОЖНО КОРОЧЕ, И ЧТОБЫ ВХОДНЫЕ СЕТЕВЫЕ КАБЕЛИ И ВЫХОДНЫЕ КАБЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ БЫЛИ НАДЕЖНО РАЗДЕЛЕНЫ.

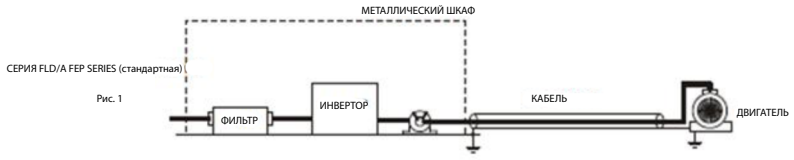


Рис. 1

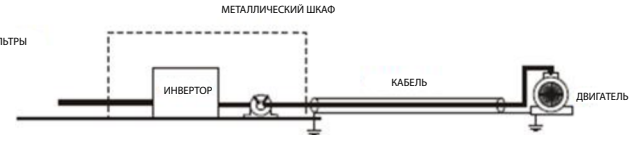


Рис. 2

Серия **LSLV** / Стандартные фильтры

ИНВЕРТОР	МОЩНОСТЬ	КОД	ТОК	НАПРЯ–ЖЕНИЕ	ТОК УТЕЧКИ	ГАБАРИТЫ			МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ		ВЕС	КРЕП–ЛЕНИЕ	РИС.	ВЫХОДНЫЕ КАТУШКИ
						Д	Ш	В	Y	X				
ТРЕХФАЗНОЕ ПИТАНИЕ					**МАКС. НОМ. ЗНАЧЕНИЕ**									
LSLV0008H100-2	0,75 кВт	**FLD/A 3007**	7 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	190 x 40 x 70			20 x 180		1,1 кг	---	A	**FS-1**
LSLV0015H100-2	1,5 кВт	**FLD/A 3016**	16 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	250 x 45 x 70			25 x 235		1,7 кг	---	A	**FS-1**
LSLV0022H100-2	2,2 кВт	**FLD/A 3030**	30 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	270 x 50 x 85			30 x 255		1,8 кг	---	A	**FS-1**
LSLV0037H100-2	3,7 кВт	**FLD/A 3030**	30 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	270 x 50 x 85			30 x 255		1,8 кг	---	A	**FS-2**
LSLV0055H100-2	5,5 кВт	**FLD/A 3042**	42 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	310 x 50 x 85			30 x 295		2,4 кг	---	A	**FS-2**
LSLV0075H100-2	7,5 кВт	**FLD/A 3055**	55 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	250 x 85 x 90			60 x 235		2,9 кг	---	A	**FS-2**
LSLV0110H100-2	11 кВт	**FLD/A 3075**	75 A	250 В перем. тока	0,5 мА 27 мА	270 x 80 x135			60 x 255		3,6 кг	---	A	**FS-2**
LSLV0150H100-2	15 кВт	**FLD/A 3100**	100 A	250 В перем. тока	0,75 мА 130 мА	270 x 90 x135			65 x 255		5 кг	---	A	**FS-3**
LSLV0185H100-2	18,5 кВт	**FLD/A 3130**	130 A	250 В перем. тока	0,75 мА 130 мА	270 x 90 x 150			65 x 255		6,8 кг	---	A	**FS-3**

EN 55011 КЛАСС A IEC/EN 61800-3C3

Серия **LSLV** / Стандартные фильтры

ИНВЕРТОР	МОЩНОСТЬ	КОД	ТОК	НАПРЯ–ЖЕНИЕ	ТОК УТЕЧКИ	ГАБАРИТЫ			МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ		ВЕС	КРЕП–ЛЕНИЕ	РИС.	ВЫХОДНЫЕ КАТУШКИ
						Д	Ш	В	Y	X				
ТРЕХФАЗНОЕ ПИТАНИЕ					**МАКС. НОМ. ЗНАЧЕНИЕ**									
LSLV1100 H100-4	110 кВт	**FEP-T320**	320 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	300 x 260 x 116			240 x 235		14,2 кг	---	B	**FS-4**
LSLV1320 H100-4	132 кВт	**FEP-T320**	320 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	300 x 260 x 116			240 x 235		14,2 кг	---	B	**FS-4**
LSLV1600 H100-4	160 кВт	**FEP-T400**	400 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	300 x 260 x 116			240 x 235		14,2 кг	---	B	**FS-4**
LSLV1850 H00-4	185 кВт	**FEP-T600**	600 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	300 x 260 x 116			240 x 235		16,8 кг	---	B	**FS-4**
LSLV2200 H100-4	220 кВт	**FEP-T600**	600 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	300 x 260 x 116			240 x 235		16,8 кг	---	B	**FS-4**
LSLV2500 H100-4	250 кВт	**FEP-T600**	600 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	300 x 260 x 116			240 x 235		16,8 кг	---	B	**FS-4**
LSLV 3150 H100-4	315 кВт	**FEP-T1000**	1000 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	350 x 280 x 166			290 x 255		22,5 кг	---	B	**FS-4**
LSLV3550 H100-4	355 кВт	**FEP-T1000**	1000 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	350 x 280 x 166			290 x 255		22,5 кг	---	B	**FS-4**
LSLV4000 H100-4	400 кВт	**FEP-T1000**	1000 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	350 x 280 x 166			290 x 255		22,5 кг	---	B	**FS-4**
LSLV5000 H100-4	500 кВт	**FEP-T1600**	1600 A	220-480 В перем. тока	13 мА 150 мА	400 x 300 x 166			340 x 275		27,4 кг	---	B	**FS-4**

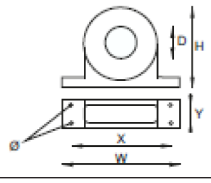
EN 55011 КЛАСС A IEC/EN 61800-3 C3

Серия **LSLV** / Внутренние фильтры

ИНВЕРТОР	МОЩНОСТЬ	РИС.	ВЫХОДНЫЕ КАТУШКИ
ТРЕХФАЗНОЕ ПИТАНИЕ			
LSLV0008H 100-4	0,75 кВт	2	**FS-1**
LSLV0015H 100-4	1,5 кВт	2	**FS-1**
LSLV0022H 100-4	2,2 кВт	2	**FS-1**
LSLV0037H 100-4	3,7 кВт	2	**FS-2**
LSLV0055H 100-4	5,5 кВт	2	**FS-2**
LSLV0075H 100-4	7,5 кВт	2	**FS-2**
LSLV0110H 100-4	11 кВт	2	**FS-2**
LSLV0150H 100-4	15 кВт	2	**FS-3**
LSLV0185H 100-4	18,5 кВт	2	**FS-3**
LSLV0220H 100-4	22 кВт	2	**FS-3**
LSLV0300H 100-4	30 кВт	2	**FS-3**
LSLV0370H 100-4	37 кВт	2	**FS-3**
LSLV0450H 100-4	45 кВт	2	**FS-4**
LSLV0550H 100-4	55 кВт	2	**FS-4**
LSLV0750H 100-4	75 кВт	2	**FS-4**
LSLV0900H 100-4	90 кВт	2	**FS-4**

EN 55011 КЛАСС A IEC/EN 61800-3 C3

РИС. 2



СЕРИЯ FS (выходные катушки)

КОД	ID	Ш	В	X	Y	Ø
FS-1	21	85	50	70	---	4
FS-2	28,5	105	62	90	---	4
FS-3	48	160	110	125 x 30	30	5
FS-4	58	200	170	180 x 45	45	6

Алфавитный указатель

2

2-ой режим работы 137
2-ой источник команд 137
Групповая команда (главный источник) . 137
Групповая команда (главный источник) . 137

4

4-полюсной стандартный двигатель 560, 561, 562, 563, 564, 565

A

ADV (группа расширенных функций) 408
ADV (расширенная) 60
AP1 (группа функций применения 1) 459
AP1 (группа функций применения 1) 60
AP2 (группа функций применения 2) 60, 467
AP3 (группа функций применения 3) 60, 472

B

BACnet 344, 381
MAC ID / Экземпляр объекта службы 384
Быстрое начало работы 381
Двоичный объект 387
Задание 381
Карта объектов 384
Настройка параметров 381
Объект аналогового входа 387
Объект аналогового значения 386
Объект входа с несколькими состояниями 391
Объект двоичного входа 390
Объект с несколькими состояниями 387
Протокол 381
Реализация протокола 384
Свойство Max Master («Макс. номер ведущего устройства») 384
Сообщение об ошибке 391
Стандарт связи 381
Уровень канала связи 384
BAS (базовая группа функций) 402
BAS (базовая группа) 60
BX (Блокировка выхода) 340, 538

C

CAP Warning (Предупреждение о конденсаторе) 540
CleanRPTErr (Ошибка повторения очистки) 539
COM (группа функций связи) 60
CON (группа функций управления) 60, 415

D

DRV (группа привода) 397
DRV (группа функций привода) 60

E

EEPROM Empty (Память EEPROM пуста) ... 247
EPID (группа функций внешнего ПИД-регулятора) 452
ETH. ..... См. *«Электронная тепловая защита от перегрева (ETH)»*
E-Thermal (Электронная тепловая защита) .. 537

F

FE (Ошибка кадра) 356
FIFO/FILO (Первым включен, первым выключен / Первым включен, последним выключен) 263

I

I2 39
Клемма настройки частоты (клемма тока/напряжения) 39
Переключатель выбора аналогового входа (SW4) 39
IA (недопустимый адрес данных) 356
ID (недопустимое значение данных) 356
ID станции 358
IF (недопустимая функция) 356
IN (группа функций входных клемм) 60, 418
In Phase Open (Обрыв фазы на входе) 537
INV Over Load (Перегрузка инвертора)
Предупреждение о перегрузке инвертора 540
IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода) 539
IP 20 568

L

Lost KeyPad (Потеря клавишной панели) 538
Предупреждение о потери связи с клавишной панелью 540
Low Battery (Батарея разряжена)
Предупреждение о низком заряде батареи 541
LS INV 485 344

M

M2 (группа функций вспомогательного двигателя) 489
Metasys N2 344
Аналоговый вход 394
Аналоговый выход 393
Двоичный вход 395
Двоичный выход 394

Карта точек ввода/вывода 393
Код ошибки 396
Протокол 392
Стандарт связи 392
Modbus RTU 344

N

No Motor Trip (Отключение по условию отсутствия двигателя) 537
NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут) 538

O

Option Trip-1 (Отключение по отказу дополнительной платы-1) 539
Option Trip-x (Отключение по отказу дополнительной платы-x)
Отключение по отказу дополнительной платы 339
OUT (группа функций выходных клемм) . 60, 427
Out Phase Open (Обрыв фазы на выходе) 537

P

ParaWrite Trip (Отключение по записи параметров) 539
PID (группа управления посредством ПИД-регулятора) 60
PID (расширенная группа функций) 440
PRT (группа функций защиты) 479

R

RS-232 343
Связь 343
RS-485 342
Встроенный коммуникационный интерфейс 99
Настройка команды и частоты 346
Преобразователь 343
Связь 343
Сигнальная клемма 40, 99

S

SW1 ..... См. «Переключатель выбора оконечного резистора (SW1)»
SW2 ..... См. «Переключатель выбора режима «положительный-отрицательный-положительный» / «отрицательный-положительный-отрицательный» – PNP/NPN (SW2)»
SW3 ..... См. «Переключатель выбора режима V1/T1 (положительный температурный коэффициент) (SW3)»
SW4 ..... См. «Переключатель выбора аналогового входа (SW4)»
SW5 ..... См. «Переключатель выбора аналогового выхода (SW5)»

V

V2 Переключатель выбора аналогового входа (SW4) 39

W

WM (ошибка режима записи) 356

A

Автоматическая перезагрузка после отключения 79
Автоматический перезапуск 239
Настройки автоматического перезапуска 239
Автоматический пуск при включении питания 79
Автоматическое форсирование крутящего момента 126
Автоматическое форсирование крутящего момента 1 126
Автоматическое форсирование крутящего момента 2 126
Автонастройка 211
Автоматическое форсирование крутящего момента 80
Автонастройка 211
Автонастройка 211, 405
Все (вращательный тип) 213
Все (статический тип) 214
Настройка параметров по умолчанию 212
Аккумуляторная батарея часов реального времени (RTC) 23, 555
Включение 23
Замена 555
Технические характеристики 555
Аналоговый вход 38, 60
Вход напряжения I2 96
Вход напряжения V1 88
Вход тока I2 94
Импульсный вход TI 97
Аналоговый выход 39, 293
Выход напряжения и тока 293
Импульсный выход 296
Клемма аналогового выхода (AO) 39
Асимметричная заземляющая конструкция
Отключение фильтра электромагнитных помех 43
Асимметричный ток заземления 43

Б

Базовая группа ..... См. «BAS (базовая группа функций)»

Базовый режим работы 52
Башенный охладитель (MC4) 516
Безопасный режим работы 153
Бит..... 139
Бит (вкл.) 139
Бит (выкл.) 139
  Конфигурация перезапуска с перезагрузкой..... 240
  Конфигурация поиска скорости 236
  Настройка бита 139
  Настройка многофункционального входа..... 139, 140
  Настройка многофункционального выхода 303
  Предотвращение заглухания 317
Блокировка выхода посредством многофункциональной клеммы..... 331
Блокировка управления несколькими двигателями..... 539
Быстрая справка..... iv
Быстрый запуск..... 252

B

Вакуумный насос (MC6) 523
Ведомое устройство 343
Ведущее устройство..... 343
Вентилятор охлаждения
  Накопленное время работы 307
  Нарушения работы вентилятора 329
  Сброс накопленного времени работы вентилятора 307
  Управление вентилятором 245
Вентиляционная крышка..... 12
Версия программного обеспечения 254
  Инвертор 254
  Клавишная панель 254
Верхнее и нижнее предельные значения частоты
  Верхнее предельное значение частоты .. 134
  Нижнее предельное значение частоты ... 134
Виртуальный многофункциональный вход ... 348
Внешнее отключение 538
Внешний сигнал отключения 321
Внешняя клемма питания напряжением 24 ВСм. «Клемма 24 В»
Вогнутая квадратичная характеристика 80
  Работа нагрузки по вогнутой квадратичной характеристике 122
  Работа по характеристике U/F 122
Возобновление работы при включении питания через последовательный коммуникационный интерфейс..... 308
Возобновление работы при включении питания 308
Временное событие..... 215
Время перезапуска после отключения по определению уровня..... 203
Время работы 307
Время подачи питания на инвертор 307
  Накопленное время работы 307
  Сброс накопленного времени работы 307
Время разгона/торможения 111
  Конфигурирование посредством многофункциональной клеммы 113
  Максимальная частота 111
  Рабочая частота 113
  Частота переключения времени разгона / торможения 116
Вспомогательная частота..... 143
Вспомогательное опорное значение 143
Вспомогательное усиление опорного значения 144
  Главное опорное значение..... 143
  Конфигурирование вспомогательной опорной частоты..... 144
  Расчет окончательной частоты команды 145
Вспомогательный источник команд..... 81
Встроенный коммуникационный интерфейс ..... См. *«RS-485»*
Вход V2 96
Вход напряжения I2 96
Входная клемма..... 38, 139
  Клемма CM (общая клемма) 38
  Клемма I2..... 39
  Клемма P1-P7..... 38
  Клемма TI (импульсный вход) 39
  Клемма V1 38
  Клемма VR..... 38
  Конфигурация клеммы A (нормально разомкнутый контакт) или B (нормально замкнутый контакт) 139
  Конфигурация нормально разомкнутого / нормально замкнутого контакта 139
  Настройка бита 139
Входной клеммный контакт
  Контакт A..... 321
  Контакт B..... 321
Выбор единицы регулирования скорости (Гц или об./мин.)..... 101
Выбор макроса
  Базовый 255
  Башенный охладитель..... 255
  Вакуумный насос..... 255
  Компрессор..... 255
  Постоянный крутящий момент..... 255
  Приточный вентилятор 255
  Циркуляционный насос..... 255
Выбор макроса..... 255

Выбор режима работы 78
Выбор режимов работы 62, 81
Автоматический режим работы..... 82
Базовый режим работы 83
Запуск при включении питания / возобновление работы при включении питания в каждом режиме 85
Клавиши и индикаторы режима 82
Коды функций..... 84
Переключение между режимами 84
Работа в ручном режиме 81
Вытяжной вентилятор (MC3) 504
Выходная клемма / клемма связи 39
Клемма 24 В 40
Клемма A1/C1/B1..... 40
Клемма EG..... 40
Клемма S+/S-/SG 40
Клемма аналогового выхода (AO) 39
Выходная клемма напряжения/тока..... См. «Клемма аналогового выхода (AO)»
Выходная клемма .....См. «Клемма R/S/T»

Г

Габариты модели с классом защиты IP 20 ... 570
Группа EPID (группа управления посредством внешнего ПИД-регулятора).. 60
Группа M2 (функциональные возможности, связанные со вспомогательным двигателем) 60
Группа PRT (функциональные возможности защиты)..... 60
Группа макросов 499
Группа привода ..... См. «DRV (группа привода)»
Группа расширенных функций – см. «ADV (расширенная группа функций)»
Группа расширенных функциональных возможностей 60
Группа управления посредством внешнего ПИД-регулятора 60
Группа управления посредством ПИД-регулятора ..... См. «PID (группа управления посредством ПИД-регулятора)»
Группа управления.....См. «CON (группа функций управления)»
Группа функций входных клемм ..... См. «IN (группа функций входных клемм)»
Группа функций выходных клемм ..... См. «OUT (группа функций выходных клемм)»
Группа функций макросов..... 499
Группа функций связи ..... См. «COM (группа функций связи)»
Группа функциональных возможностей защиты PRT (функциональные возможности защиты)
Группа функциональных возможностей, связанных со вспомогательным двигателем.....См. «Группа M2 (функциональные возможности, связанные со вспомогательным двигателем)»

Д

Дата исключения..... 215
Двухполюсный сигнал 39, 92
Динамическое торможение..... 316
Дискретный выход 298
Дисплей клавишной панели..... 54
Дисплей 54
Источник команд 54
Направление вращения..... 54
Опорная частота 54
Режим работы..... 54
Режимы отображения 58
Таблица режимов отображения 59
Добавление пользовательской группы UserGrp SelKey (Клавиша выбора пользовательской группы) 251

Ж

ЖК-дисплей..... 54

З

Заглухание 316
Включение/выключение бита..... 317
Предотвращение заглухания 316
Заземление 28
Заземление класса 3 29
Технические характеристики кабеля заземления 14
Закрытое исполнение типа 1 568
Замена батареи 555
Запуск при включении питания..... 108
Заслонка..... 188
Защита от обрыва фазы..... 320
Защита от перегрузки инвертора (IOLT) 322

И

Идентификация изделия..... 1
Изучение базовых функциональных возможностей 78
Иллюстрации деталей..... 3
Импульсная выходная клемма ..... См. «Клемма TO»
Индикатор заряда 26, 536, 544
Инициализация параметров 248
Информация о технике безопасности..... ii
Использование клавишной панели 61
Испытание сопротивления мегаомметром 552, 555
Источник команд

Клавишная панель 103 RS-485 106
Клемма для команды прямого/обратного хода 104

К

Кабель..... 14, 27, 28, 29, 36
Выбор..... 14, 27, 28, 29, 36
Технические характеристики кабеля заземления 14
Технические характеристики кабеля питания 14
Экранированная витая пара 49
Кабельная стяжка 40
Карта вводов/выводов Metasys N2
Аналоговый вход..... 394
Аналоговый выход 393
Двоичный вход 395
Двоичный выход..... 394
Карта точек ввода/вывода..... 393
Квантование
Шум 90
Квантование 90
Клавиша [AUTO] ([АВТО]) 53
Клавиша [ESC] ([ВЫХОД]) 53
Клавиша [HAND] ([РУЧНОЙ режим]) 53
Клавиша [Mode] ([Режим]) 53
Клавиша [MULTI] ([МНОГО–ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ] клавиша) 53
Клавиша [OFF] ([ВЫКЛ.]) 53
Клавиша [PROG / Ent] ([ПРОГРАММА / Ввод]) 53
Клавиша [ВВЕРХ] 53
Клавиша [ВЛЕВО] 53
Клавиша [ВНИЗ] 53
Клавиша [ВПРАВО] 53
Клавиши перемещения курсора..... 53
Клавиша [ВВЕРХ] 53
Клавиша [ВЛЕВО] 53
Клавиша [ВНИЗ] 53
Клавиша [ВПРАВО] 53
Клавишная панель..... 52
Версия программного обеспечения..... 254
Группа параметров..... 56
Диапазон настройки..... 57
Дисплей..... 52, 54
Длина проводки..... 40
Значение параметра..... 57
Значение уставки 57
Информация по коду 57
Клавиша [AUTO] ([АВТО])..... 53
Клавиша [ESC] ([ВЫХОД])..... 53
Клавиша [HAND] ([РУЧНОЙ режим])..... 53
Клавиша [Mode] ([Режим])..... 53
Клавиша [MULTI] ([МНОГО–ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ] клавиша) 53, 56
Клавиша [OFF] ([ВЫКЛ.])..... 53
Клавиша [PROG / Ent] ([ПРОГРАММА / Ввод]) 53
Клавиши перемещения курсора..... 53
Конфигурация строки состояния 55
Курсор в режиме мониторинга..... 55
Направление вращения..... 56
Перемещение между группами..... 58
Пользовательский режим и макросы..... 59
Рабочее состояние..... 55, 57
Рабочие клавиши 52
Режим конфигурирования (CNF) 494
Режим конфигурирования 59
Режим мониторинга 59
Режим отключения 59
Режим отображения..... 58
Режим параметров..... 59
Режим работы..... 56
Элемент отображения 57
Элемент режима мониторинга 55
Яркость/контрастность ЖК-дисплея..... 254
Клемма 24 В 40, 41
Клемма A (нормально разомкнутый контакт) 139
Клемма A1/C1/B1 40
Клемма B (нормально замкнутый контакт)... 139
Клемма CM (общая клемма) 38, 41
Клемма EG 40
Клемма I2 94
Клемма P(+) (положительная клемма вставки постоянного тока)..... 33, 34
Клемма P1+ (положительная клемма вставки постоянного тока)..... 31
Клемма P2+ (положительная клемма вставки постоянного тока)..... 31, 32
Клемма P2+/B 31
Клемма S+/S-/SG 40
Клемма TI 39, 97
Клемма TO..... 296
Клемма V1 ..... 38, 88
Клемма VR 38
Клемма аналогового выхода (AO) 39, 293
Переключатель выбора аналогового выхода (SW5) 36
Клемма ввода питания переменного тока .... См. «Клемма R/S/T»
Клемма ввода питания .....См. *«Клемма R/S/T»*
Клемма вывода питания ....См. *«Клемма R/S/T»*
Клемма выдачи сигнала о неисправности.... См. «Клемма A1/C1/B1»
Клемма для настройки опорной частоты..... См. *«Клемма VR»*

Клемма
Клемма A 139, 304
Клемма B 139, 304
Клемма настройки частоты (клемма для последовательности импульсов) ..... См. *«Клемма TI»*
Клемма настройки частоты (клемма напряжения) ..... См. *«Клемма V1»*
Клеммы P3+ (положительная клемма вставки постоянного тока) 32
Клеммы R/S/T 31, 32, 33, 34, 544
Клеммы R/S/T 35
Клеммы U/V/W 31, 32, 33, 34, 35, 544
Клеммы питания 32, 33
Клемма P(+) 33, 34
Клемма P(+)/B 33
Клемма P1+ 31
Клемма P2+ 31, 32
Клемма P2+/B 31
Клемма P3+ 32
Клеммы R/S/T 31, 32, 33, 34
Клеммы U/V/W 31, 32, 33, 34
Код ASCII 356
Код ошибки протокола LS INV 485 356
FE (Ошибка кадра) 356
IA (недопустимый адрес данных) 356
ID (недопустимое значение данных) 356
IF (недопустимая функция) 356
WM (ошибка режима записи) 356
Код функции и протокол Modbus RTU 358
Количество повторных попыток 110
Количество полюсов двигателя 157
Количество постоянных времени фильтра ... 138
Команда 103
Cmd Source (Источник команд) 103
Конфигурация 103
Компенсация вспомогательного двигателя путем ПИД-регулирования 283, 284
Компенсация расхода 191
Максимальное значение компенсации 191
Конфигурация клавиши [MULTI] ([МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ] клавиши) .. 55
Конфигурация многофункциональной клеммы 81
Конфигурация резистора динамического торможения (ДТ) 326
Конфигурация системы связи 343
Конфигурирование времени разгона/торможения 79
Конфигурирование источника опорной частоты 78
Кратковременное прерывание электропитания 237, 238
Критическая неисправность 536
Крутящий момент 26

Л

Лампа заряда 26
Линейная характеристика 117
Линейное изменение скорости открытия клапана при торможении 200

М

Магнитный контактор 575
Макросы
Башенный охладитель (MC4) 516
Вакуумный насос (MC6) 523
Вытяжной вентилятор (MC3) 504
Постоянный крутящий момент (MC7) 532
Приточный вентилятор (MC2) 503
Циркуляционный насос (MC5) 519
Максимальный допустимый ожидаемый ток короткого замыкания iii
Межфазное напряжение 546
Многоступенчатая частота (скорость) 78
Многоступенчатая частота 101
Speed-L (Низкая скорость) / Speed-M (Средняя скорость) / Speed-H (Высокая скорость) 102
Настройки 101
Многофункциональная входная клемма 38
IN 65-71 421
P1-P7 38
Px Define (Задание Px) 421
Заводские настройки по умолчанию 38
Конфигурация клеммы Px 421
Фильтр включения многофункциональной входной клеммы 138
Фильтр выключения многофункциональной входной клеммы 138
Многофункциональная выходная клемма
Вывод сигнала отключения посредством многофункциональной выходной клеммы и реле 303
Категория многофункционального выхода (Q1 Define – «Задание Q1») 430
Категория многофункционального реле 1 (Relay 1 – «Реле 1») 429
Категория многофункционального реле 2 (Relay 2 – «Реле 2») 430
Категория многофункционального реле 3 (Relay 3 – «Реле 3») 430
Категория многофункционального реле 4 (Relay 4 – «Реле 4») 430
Категория многофункционального реле 5 (Relay 5 – «Реле 5») 430
Настройки времени задержки для многофункциональной выходной клеммы ... 304

Настройки многофункциональной выходной клеммы и реле 298
Управление включением/выключением многофункционального выхода..... 290
Многофункциональная клавиша
Multi Key Sel (Выбор многофункциональной клавиши) 496
Параметр на многофункциональной клавише..... 496
Многофункциональные входные клеммы
Заводские настройки по умолчанию..... 38
Модуль периода времени 215
Мониторинг неисправностей..... 75
Несколько отключений по неисправностям..... 76
Мониторинг
Курсор в режиме мониторинга 55
Мониторинг времени работы 307
Мониторинг рабочего состояния 305
Отображение режима мониторинга..... 54
Подробное описание протокола регистрации мониторинга 355
Режим мониторинга 59
Элемент режима мониторинга 55
Монтажный болт 19

H

Нагрузка подъемного типа 117, 125
Нагрузка с переменным крутящим моментом..... 122
Названия деталей..... 3
Напряжение вставки постоянного тока 141
Напряжение входного питания 246
Настройка масштаба времени..... 112
0,01 с..... 112
0,1 с..... 112
1 с..... 112
Настройка частоты 86
RS-485..... 99
Вход напряжения I2..... 96
Вход напряжения V1 88
Вход тока I2 94
Импульсный вход TI..... 97
Клавишная панель 87
Настройки напряжения входного питания 246
Недопущение прямого или обратного хода.. 107
Недопущение хода
Обратный ход 107
Прямой ход 107
Неисправность..... 339
Критическая неисправность..... 536
Серьезная неисправность..... 339
Уровень..... 536
Фиксация..... 536
Несущая частота..... 241
Заводские настройки по умолчанию..... 242
Ограничение номинала 592
Номинал
Номинальная скорость скольжения 157
Номинальная частота скольжения 157
Номинальное напряжение двигателя..... 211
Номинальный ток двигателя 157
Ограничение номинала 592
Нормальная ШИМ..... 241

O

Обновление прошивки клавишной панели ... 254
Обрыв фазы на входе
Защита от обрыва фазы на входе 320
Общая клемма последовательности..... См. *«Клемма CM (общая клемма)»*
Общая клемма .....См. «Клемма EG»
Объект BACnet
Аналоговый вход..... 387
Аналоговый..... 386
Вход с несколькими состояниями..... 391
Двоичный 387
Двоичный вход 390
С несколькими состояниями 387
Сообщение об ошибке..... 391
Ограничение номинала 242, 592
Ограничитель перенапряжений..... 35, 49
Однополюсный сигнал 39
Опорная частота для входного сигнала 0 – 10 В 88
Опорная частота для входного сигнала -10 – 10 В 92
Опорная частота разгона/торможения..... 112
Ramp T Mode (Режим времени линейного изменения) 112
Опорная частота 87, 128
Опорное значение разгона/торможения 113
Delta Freq (Разница частот) 112
Max Freq (Макс. частота) 112
Определение уровня 539
Предупреждение об определении уровня..... 540
Осмотр
Ежегодный осмотр 552
Ежедневный осмотр..... 551
Полугодичный осмотр..... 554
Останов на выбеге..... 81, 131
Останов с торможением..... 80
Отключение из-за ошибки записи параметров ..... См. «ParaWrite Trip (Отключение по записи параметров)»
Отключение из-за ошибки заслонки..... См. *«Отключение из-за ошибки заслонки»*

Отключение из-за ошибки очистки насоса ..... См. *«Отключение из-за ошибки очистки насоса»*
Отключение по вентилятору 329, 538
Отключение по замыканию на землю 537
Отключение по короткому замыканию на землю .. См. *«Отключение по замыканию на землю»*
Отключение по неисправности датчика температуры .....*NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут)*
Отключение по неисправности, связанной с аварийным остановом . См. *«BX (Блокировка выхода)»*
Отключение по неисправности, связанной с обрывом фазы на входе См. *«In Phase Open (Обрыв фазы на входе)»*
Отключение по неисправности, связанной с обрывом фазы на выходе .. См. *«Out Phase Open (Обрыв фазы на входе)»*
Отключение по неисправности, связанной с перегревом двигателя 339
Отключение по неисправности, связанной с перегревом .....См. *«Перегрев»*
Отключение по неисправности, связанной с понижением напряжения во время работы.. См. *«Отключение по пониженному напряжению 2»*
Отключение по неисправности, связанной с разрывом трубопровода . См. *«Отключение по разрыву трубопровода»*
Отключение по неисправности, сопровождающейся аварийным сигналом о токе короткого замыкания ..... См. *«Превышение тока 2»*
Отключение по определенному уровню 339
Отключение по отказу дополнительной платы... 332, см. *«Option Trip-x (Отключение по отказу дополнительной платы-x)»*
Отключение по отказу соединения с платой ввода/вывода.....См. *«IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода)»*
Отключение по перегрузке инвертора (OLT)..... 537
Отключение по перегрузке.....См. *«Перегрузка»*
Отключение по перенапряжению ..... См. *«Перенапряжение»*
Отключение по понижению нагрузки..... См. *«Понижение нагрузки»*
Отключение по превышению тока..... См. *«Превышение тока 1»*
Отключение по условию отсутствия двигателя 332
Отключение 536
Отключение по условию отсутствия двигателя 332, 334
Перечень неисправностей/ предупреждений 339
Поиск и устранение неисправностей..... 541
Сброс состояния отключения..... 331
Стирание истории отключений 254
Отключения по неисправности..... 536
Очистка насоса 194
Очистка..... 551

П

Параметр
Чтение / запись / сохранение 247
Параметр..... 70
Блокировка параметров 249
Инициализация параметров..... 248
Инициализировать параметры..... 77
Настройки параметров 70
Отобразить измененные параметры 250
Пароль 249
Режим скрытия параметров 249
Параметры общей области расширения H100 365
Параметры области мониторинга (только чтение) 366
Параметры области управления (чтение/запись) 376
Параметры области управления памятью (чтение/запись) 379
Пароль 249, 380
Паспортная табличка..... 1
Перегрев..... 537
Перегрузка..... 536
Отключение по неисправности, связанной с перегрузкой..... 339
Предупреждение о перегрузке 340
Предупреждение о перегрузке 540
Перегрузка.....См. *«Перегрузка»*
Отключение по перегрузке..... 314
Предупреждение о перегрузке 314
Перезапуск после отключения
Перезапуск с перезагрузкой..... 110
Перезапуск с перезагрузкой..... 110
Настройки 240
Переключатели 36
Переключатель выбора аналогового входа (SW2)..... 96
Переключатель выбора аналогового входа (SW4) 36
Переключатель выбора аналогового выхода (SW5) 36, 293

Переключатель выбора оконечного резистора (SW1)....36
Переключатель выбора режима «положительный-отрицательный-положительный» / «отрицательный-положительный-отрицательный» – PNP/NPN (SW2)....36
Режим «отрицательный-положительный-отрицательный» – NPN (сток)....42
Режим «положительный-отрицательный-положительный» – PNP (источник) 41
Переключатель выбора режима V1/T1 (положительный температурный коэффициент) (SW3) 36
Переключатель
Переключатель выбора аналогового входа (SW4)....36
Переключатель выбора аналогового выхода (SW5) 36
Переключатель выбора оконечного резистора (SW1) 36
Переключатель выбора режима «положительный-отрицательный-положительный» / «отрицательный-положительный-отрицательный» – PNP/NPN (SW2)....36
Переключатель выбора режима V1/T1 (положительный температурный коэффициент) (SW3) 36
Переключение на промышленный источник питания....244
Перенапряжение....537
Перечень неисправностей/предупреждений ..339
E-Thermal (Электронная тепловая защита) 339
In Phase Open (Обрыв фазы на входе) ...339
IO Board Trip (Отключение по плате ввода/вывода) 339
NTC Open (Датчик с отрицательным температурным коэффициентом разомкнут) 339
Option Trip-x (Отключение по отказу дополнительной платы-x) 339
Out Phase Open (Обрыв фазы на выходе) 339
ParaWrite Trip (Отключение по записи параметров) 339
Внешнее отключение....339
Отключение из-за ошибки заслонки....339
Отключение из-за разрыва трубопровода339
Отключение по вентилятору 339
Отключение по замыканию на землю 339
Отключение по определенному уровню..339
Отключение по ошибке повторения очистки (CleanRPTErr Trip) 339
Отключение по ошибке сторожевого таймера центрального процессора....340
Отключение по перегрузке....339
Отключение по понижению нагрузки....339
Отключение по условию отсутствия двигателя 339
Перегрев....339
Перенапряжение....339
Пониженное напряжение 2 339
Пониженное напряжение 340
Потеря команды....340
Превышение тока 1 339
Превышение тока 2 339
Предупреждение о вентиляторе....340
Предупреждение о замене вентилятора 340
Предупреждение о низком заряде батареи..340
Предупреждение о разрыве трубопровода ..340
Предупреждение о режиме пожара....340
Предупреждение о сроке службы конденсатора....340
Предупреждение о степени торможения тормозного резистора....340
Предупреждение об определении уровня 340
Периферийные устройства....575
ПИД-регулирование
Опорное значение ПИД-регулятора 169
Переключение на работу с ПИД-регулированием....177
ПИД-регулирование с разомкнутым контуром 177
Спящий режим при работе с ПИД-регулированием....175
ПИД-регулирование
Регулирование давления....158
Регулирование расхода 158
Регулирование скорости....158
Регулирование температуры....158
Подготовка к установке 1
Подключение проводки по схеме «треугольник» 43
Подогрев....209
Подробные технические характеристики изделия 566
Подробный протокол записи LS INV 485 354
Подробный протокол чтения LS INV 485 353
Подстройка нагрузки....201
Поиск и устранение неисправностей 536
Другие неисправности 544
Отключения по неисправностям....541
Пользовательская группа 251
Регистрация параметров....251
Удалить параметры 252

Пользовательская группа / группа макросов
Группа параметров....351
Режим U&M (Пользовательский режим и макросы)....351
Пользовательский режим и макросы ..58, 59, 61
Пользовательский режим....61
Понижение нагрузки
Отключение по неисправности, связанной с понижением нагрузки....339
Отключение по понижению нагрузки328, 536
Предупреждение о понижении нагрузки..... 340
Предупреждение о понижении нагрузки328, 540
Пониженное напряжение 2 537
Пониженное напряжение 330
Отключение по неисправности, связанной с понижением напряжения....330, 340
Пониженное напряжение 537
Постоянная времени фильтра....88
Потенциометр 38
Потеря команды скорости....323
Потеря команды....539
Отключение из-за потери команды 340
Предупреждение о потере команды 540
Предупреждение об отключении по неисправности, связанной с потерей команды 340
Потребление электроэнергии 306, 307
Превышение % предупреждения по динамическому торможению....326, 540
Превышение тока 1 537
Превышение тока 2 537
Предельное значение частоты 81, 133
Верхнее и нижнее предельные значения частоты 134
Максимальная/пусковая частота 133
Скачок частоты....136
Предотвращение рекуперации при сжатии ..291
Усиление пропорционального/интегрального звена....292
Предупреждение о вентиляторе....329, 540
Предупреждение о замене вентилятора 541
Предупреждение о низком заряде батареи..327
Предупреждение о перегрузке инвертора 340
Предупреждение о работе вентилятора....340
Предупреждение....339, 536
Перечень неисправностей/ предупреждений....339
Предупреждающее сообщение 540
Предупреждение....340
Прекращение разгона/торможения 79, 120
Приточный вентилятор (MC2)....503
Пробный запуск....50
Проводка клеммного блока питания 29
Проводка клеммного блока управления 36
Проводка 14, 26
Автоматический выключатель....575
Длина проводки....40
Заземление....28
Клеммный блок питания 29
Медный кабель....26
Обратная сборка крышки 47
Проводка клеммного блока управления 36
Разборка крышки....27
Феррит 40
Промышленная шина 86, 103
Дополнительная коммуникационная плата....137
Протокол LS INV 485 352
Протокол Modbus RTU
Код исключения....361
Чтение регистра ввода 358
Чтение регистра временного хранения данных....358
Протокол
Протокол BACnet 381
Протокол LS INV 485 352
Протокол Metasys N2....392
Пульсации 91
Пуск после торможения постоянным током....80
Пуск при включении питания
Возобновление работы при включении питания....109
Запуск при включении питания 108
Пуск с разгоном.... 80

P

Работа в режиме вытягивания....141
Работа в режиме разгона-торможения 150
Работа в режиме смазки 190
Работа в толчковом режиме 2 (Rev Jog – «Обратный толчковый режим») по входному сигналу на клемме 149
Работа в толчковом режиме....148
FWD Jog (ПРЯМОЙ толчковый режим) ...148
Работа в толчковом режиме 2 по входному сигналу на клемме 149
Частота толчкового режима....148
Работа в энергосберегающем режиме....234
Работа в автоматическом энергосберегающем режиме....234
Работа в ручном энергосберегающем режиме....234
Работа по линейной зависимости U/F 80
Работа по линейной характеристике U/F....121
Базовая частота 121
Пусковая частота 121

Работа по пользовательской характеристике U/F 123
Работа с 3-проводной схемой 152
Работа с быстрым линейным изменением скорости при пуске и останове 198
Работа с выдержкой 155
Выдержка при разгоне 155
Выдержка при торможении 155
Частота выдержки при разгоне/торможении 155
Работа с компенсацией скольжения 157
Работа с поиском скорости 235
Flying Start-1 (Запуск с хода-1) 236
Flying Start-2 (Запуск с хода-2) 236
Варианты 236
Усиление пропорционального/интегрального звена 238
Работа со 2-ым двигателем 243
Рабочая частота.....См. *«Настройка частоты»*
Разрыв трубопровода 207
Расцепитель токов утечки на землю 547
Расцепитель токов утечки на землю 575
Расчетный срок службы вентилятора 337
Время службы вентилятора 337
Уровень замены вентилятора 337
Расчетный срок службы главного конденсатора 335
CAP Level 1 (Уровень конденсатора 1) 336
CAP Level 2 (Уровень конденсатора 2) 336
Реактор 18, 19
Регулирование защиты от качаний 231
Регулирование мягкого заполнения
Работа с мягким заполнением 173
Регулирование определения уровня 203
Регулирование по U/F 121
Конфигурирование характеристики U/F 80
Работа по вогнутой квадратичной характеристике U/F 122
Работа по линейной характеристике U/F 121
Работа по пользовательской характеристике U/F 123
Режим «Макросы» 61
Режим «отрицательный-положительный-отрицательный» – NPN (сток) 42
Режим «положительный-отрицательный-положительный» – PNP (источник) 41
Режим U&M (Пользовательский режим и макросы) 252, 351
Режим конфигурирования (CNF) 254
Версия программного обеспечения инвертора 254
Версия программного обеспечения клавишной панели 254
Контрастность ЖК-дисплея 254
Обновление прошивки клавишной панели 254
Сброс накопленного значения потребленной электроэнергии 254
Режим конфигурирования (CNF) 494
Режим конфигурирования 493
Режим конфигурирования 59
Режим настройки параметров 60
Режим останова 129
Останов на выбеге 131
Останов с торможением 129
Торможение постоянным током после останова 130
Усиленное торможение 132
Режим отключения на клавишной панели 493
Режим отключения по неисправности 59
Режим отключения 493
Режим отключения 59
Режим параметров 59
Режим пожара 232
Предупреждение о режиме пожара 540
Режим пуска 128
Пуск после торможения постоянным током 128
Пуск с разгоном 128
Резервирование кинетической энергии 229
Резистор ДТ
DB Warn %ED (Превышение % предупреждения по динамическому торможению) 326
Цепь тормозного резистора 326
Резонансная частота
Несущая частота 241
Рекомендации касательно установки
Атмосферное давление 10
Рекомендации касательно установки 10
Влажность окружающей среды 10
Высота установки / вибрация 10
Температура окружающей среды 10
Температура хранения 10
Факторы окружающей среды 10
Рекуперированная энергия 132
Ручное форсирование крутящего момента 80, 125

C

Сброс счетчика накопленного количества электрической энергии 254
Связь по протоколу LS INV 485 348
Связь по протоколу Metasys N2 392
Связь по протоколу Modbus RTU 348
Связь 342
BACnet 381

Адрес связи 358
Группа параметров для передачи данных..... 349
Карта распределения памяти 349
Настройка виртуального многофункционального входа 348
Операция защиты от потери команды 346
Параметры связи 344
ПЛК..... 342
Подключение линии связи..... 343
Скорость передачи данных..... 344
Сохранение параметров, заданных через коммуникационный интерфейс..... 348
Стандарты связи..... 342
Сигнальная входная клемма интерфейса RS-485..... См. «Клемма S+/S-/SG»
Система асинхронной передачи данных 342
Система многоточечных каналов 342
Система полудуплексной передачи данных 342
Скачок частоты 81, 136
Скольжение..... 157
Смазка 190
Совместимые параметры общей области 361
Составление графика временных событий.. 215
Аккумуляторная батарея часов реального времени (RTC)..... 215
Временное событие..... 215
Дата исключения..... 215
Модуль периода времени..... 215
Параметры..... 215
Типы модулей..... 215
Часы реального времени (RTC)..... 215
Список контрольных проверок после установки 48
Срок службы деталей..... 335
Расчетный срок службы конденсатора.... 335
Срок службы вентилятора 337
Степень перегрузки 242
Схема базовой конфигурации..... 18
Счетчик окупаемости..... 192

Т

Таймер..... 256
Тепловая защита двигателя (ETH)
Отключение электронной тепловой защитой (ETH) 310
Тепловое отключение..... 538
Технические характеристики винтов
Винтовые клеммы цепи управления 581
Входные/выходные винтовые клеммы 581
Крутящий момент затяжки винтов 581
Размер винтов 581
Технические характеристики винтовых клемм 579
Технические характеристики входа и выхода..... 560, 596, 597, 598
Технические характеристики плавкого предохранителя..... 578
Технические характеристики реактора 578
Техническое обслуживание 551
Торможение постоянным током после останова..... 130
Торможение постоянным током после пуска..... 128
Тормозное устройство 292
Тормозной резистор..... 31
Тормозные резисторы 18

У

Удержание аналогового значения ..... *См. «Удержание частоты по аналоговому входу»*
Удержание аналоговой частоты 100
Удержание аналогового значения 100
Удержание частоты по аналоговому входу... 100
Управление заслонкой 188
Время задержки открытия заслонки..... 188
Управление многофункциональной входной клеммой 138, 140
Управление несколькими двигателями..... 257
Управление несколькими двигателями..... 257
Автоматическая смена 269, 270, 281, 282
Автоматическая смена вспомогательного двигателя 275
Базовая последовательность..... 264
Блокировка 277
Регулярный обход 286, 287, 288, 289
Управление обнаружением разрыва трубопровода Pipe Broken (Разрыв трубопровода) 207
Управление обнаружением разрыва трубопровода Pipe Broken (Разрыв трубопровода) 539
Предупреждение о разрыве трубопровода..... 540
Управление посредством внешнего ПИД-регулятора
Внешний ПИД-регулятор 178
Уровень..... 536
Усиление пропорционального/ интегрального звена 238
Усиленное торможение 81
Условия установки 10
Установка в ряд..... 12
Установка..... 17
Монтаж инвертора 19

Проводка 26
Расположение 11
Схема базовой конфигурации 18
Технологическая схема установки 17
Установка в ряд 12
Утилизация 551, 559

Ф

Феррит 40
Фиксация 536
Фильтр электромагнитных помех 43
Асимметричный источник питания 43
Включение 44, 45, 46
Включить 44
Отключение 43, 44, 45, 46
Форсирование крутящего момента 125
Автоматическое форсирование крутящего момента 126
Перевозбуждение 125
Ручное форсирование крутящего момента 125
Функциональные возможности двигателя
Варианты отображения работы 78
Датчик перегрева 312
Защита 310
КПД 157
Мощность 157
Проверка направления вращения 51
Регулирование выходного напряжения ... 127
Тепловая защита (ETH) E-Thermal (Электронная тепловая защита) 310
Ток на холостом ходу 157
Управление вращением 79
Функциональные возможности клавишной панели
Выбор режима отображения 61
Выбор элементов, отображающихся в строке состояния 73
Мониторинг неисправностей 75
Настройка элементов, отображающихся в режиме мониторинга 72
Настройки параметров 70
Переключение между группами в режиме «Отображение параметров» 64
Переключение между группами в режиме «Пользовательский режим и макросы» 65
Перемещение между кодами 66
Переход непосредственно к различным кодам 68
Режимы работы 62

Х

Характеристика на основе S-образной кривой 117
Фактическое время разгона/торможения 119
Характеристика разгона/торможения 79, 117
Линейная характеристика 117
Характеристика на основе S-образной кривой 117
Хранение 559

Ц

Целевая частота
Частота команды 397
Циркуляционный насос (MC5) 519

Ч

Частота входного питания 246
Частота скачка 136
Частота торможения постоянным током 130
Часы реального времени 23

Ш

ШИМ с низкой утечкой 241
ШИМ 241
Частотная модуляция 241
Широковещание 353
Шум во время работы 241
Несущая частота 241
Скачок частоты 136
Шум 43, 90

Э

Электронная тепловая защита от перегрева (ETH) 310
Энергосбережение 192



www.lselectric.co.kr

LS ELECTRIC Co., Ltd.

■ **Главный офис**
Эл-Эс-ро 127 (Ходжи-дон (Hogye-dong)), Дунган-гу,
Анян, Кёнгидо, 14119, Корея

■ **Офис в Сеуле**
Эл-Эс Ёнсан Тауэр (LS Yongsan Tower), 92, Ханан-даэро (Hangang-daero), Ёнсан-гу (Yongsan-gu), Сеул, 04386, Корея
Тел.: 82-2-2034-4033, 4888, 4703 Факс: 82-2-2034-4588
E-mail: automation@lselectric.co.kr

■ **Зарубежные филиалы**
- **LS ELECTRIC Japan Co., Ltd. (Токио, Япония)**
  Тел.: 81-3-6268-8241 E-mail: jschuna@lselectric.biz
- **LS ELECTRIC (Dalian) Co., Ltd. (Далянь, Китай)**
  Тел.: 86-411-8730-6495 E-mail: jiheo@lselectric.com.cn
- **LS ELECTRIC (Wuxi) Co., Ltd. (Уси, Китай)**
  Тел.: 86-510-6851-6666 E-mail: sblee@lselectric.co.kr
- **LS ELECTRIC Vietnam Co., Ltd. (Вьетнам)**
  Тел.: 84-93-631-4099 E-mail: jhchoi4@lselectric.biz (Ханой)
  Тел.: 84-28-3823-7890 E-mail: sjbaik@lselectric.biz (Хошимин)
- **LS ELECTRIC Middle East FZE (Дубай, ОАЭ – Ближний Восток)**
  Тел.: 971-4-886-5360 E-mail: salesme@lselectric.biz
- **LS ELECTRIC Europe B.V. (Хофддорп, Нидерланды – Европа)**
  Тел.: 31-20-654-1424 E-mail: europartner@lselectric.biz
- **LS ELECTRIC America Inc. (Чикаго, США – Америка)**
  Тел.: 1-800-891-2941 E-mail: sales.us@lselectricamerica.com

■ **Зарубежные отделения**
- **Офис LS ELECTRIC в Токио (Япония)**
  Тел.: 81-3-6268-8241 E-mail: jschuna@lselectric.biz
- **Офис LS ELECTRIC в Пекине (Китай)**
  Тел.: 86-10-5095-1631 E-mail: khpaek@lselectric.com.cn
- **Офис LS ELECTRIC в Шанхае (Китай)**
  Тел.: 86-21-5237-9977 E-mail: tsjun@lselectric.com.cn
- **Офис LS ELECTRIC в Гуанчжоу (Китай)**
  Тел.: 86-20-3818-2883 E-mail: chenxs@lselectric.com.cn
- **Офис LS ELECTRIC в Ченду (Китай)**
  Тел.: 86-28-8670-3201 E-mail: yangcf@lselectric.com.cn
- **Офис LS ELECTRIC в Циндао (Китай)**
  Тел.: 86-532-8501-2065 E-mail: wangzy@lselectric.com.cn
- **Офис LS ELECTRIC в Нанкине (Китай)**
  Тел.: 86-25-8467-0005 E-mail: ylong@lselectric.com.cn
- **Офис LS ELECTRIC в Бангкоке (Таиланд)**
  Тел.: 66-90-950-9683 E-mail: sjleet@lselectric.biz
- **Офис LS ELECTRIC в Джакарте (Индонезия)**
  Тел.: 62-21-2933-7614 E-mail: dioh@lselectric.biz
- **Офис LS ELECTRIC в Москве (Россия)**
  Тел.: 7-499-682-6130 E-mail: jdpark1@lselectric.biz
- **Западный офис LS ELECTRIC в Америке (Ирвайн, США)**
  Тел.: 1-949-333-3140 E-mail: ywyun@lselectricamerica.com

10310001336

Отказ от ответственности
Компания LS ELECTRIC проверила информацию, содержащуюся в этой публикации, чтобы убедиться в ее соответствии описанному аппаратному и программному обеспечению.
Однако компания LS ELECTRIC не гарантирует полного соответствия и не несет ответственности за какой бы то ни было ущерб или возмещение убытков, так как нельзя полностью исключить, что в информации будут присутствовать расхождения. Прежде чем использовать изделие, еще раз проверьте версию этой публикации.
© LS ELECTRIC Co., Ltd 2020 Все права защищены.

LSLV-H100 / 05.2020