



Emotron FDU 2.1

Преобразователь частоты



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
русский
ФОМ версия программного обеспечения 5.00

Emotron FDU 2.1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ — АНГЛИЙСКИЙ

Действительно для версий программного обеспечения 5.00 и выше

Номер документа 01-7491-09

Версия документа: r0

Дата выпуска: 09-10-2020

© Авторское право CG Drives & Automation Sweden AB 2005 — 2020

Компания CG Drives & Automation Sweden AB оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и иллюстрации, приведенные в тексте, без предварительного уведомления.

Инструкции по технике безопасности

Поздравляем вас с выбором продукта компании CG Drives & Automation!

Прежде чем приступить к установке, вводу в эксплуатацию или первому включению устройства очень важно внимательно изучить данную инструкцию по эксплуатации.

В настоящем руководстве или на самом продукте встречаются следующие символы. Всегда читайте подобные примечания, прежде чем продолжить работу.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительная информация, помогающая избежать проблем.



ВНИМАНИЕ!
Невыполнение этих инструкций может привести к неисправности или повреждению преобразователя частоты.



Предупреждение
Невыполнение этих инструкций может привести к получению тяжелой травмы пользователем, а также повреждению преобразователя частоты.



ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ!
Невыполнение этих инструкций может привести к получению травмы пользователем.

Работа с преобразователем частоты

Установка, обслуживание, демонтаж, выполнение измерений и т.д. на преобразователе частоты могут выполняться только подготовленным для таких работ персоналом.

Существуют национальные, региональные и местные нормативные документы, регулирующие порядок работы с оборудованием, его хранение и установку. Обязательно соблюдайте действующие правила и законодательство.

Вскрытие преобразователя частоты



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед вскрытием преобразователя частоты следует отключить питание и подождать минимум 7 минут, пока не произойдет разряд конденсаторов.

Всегда принимайте все необходимые меры безопасности перед вскрытием преобразователя частоты. Несмотря на то что кабели управляющих сигналов и переключателей изолированы от напряжения сети, не прикасайтесь к плате управления при включенном преобразователе частоты.

Неверное подключение

Преобразователь частоты не защищен от неверного подключения силового питания, в частности от подключения силового питания к выходам двигателя U, V и W. Неверное подключение может привести к выходу из строя преобразователя частоты. Опасность травмирования персонала.

Меры безопасности при подключенном двигателе

Если необходимо провести работы на подключенном двигателе или механизме, сначала необходимо отключить питание преобразователя частоты. Прежде чем начать работу, подождите по крайней мере 7 минут.

Заземление

Преобразователь частоты должен быть всегда заземлен через специальную клемму защитного заземления.

Ток утечки на землю



ВНИМАНИЕ!

В этом преобразователе ток утечки на землю превышает 3,5 мА переменного тока. Поэтому минимальный размер защитного заземляющего проводника должен соответствовать местным нормативным документам по технике безопасности для оборудования с высоким током утечки, что означает, что в соответствии со стандартом IEC61800-5-1 защитное заземляющее соединение должно обеспечиваться одним из следующих условий:

При поперечном сечении фазового провода $\leq 16 \text{ мм}^2$ (6 AWG) в качестве провода защитного заземления (PE) следует использовать медный провод с площадью поперечного сечения $> 10 \text{ мм}^2$ (16 мм^2 в случае алюминиевого провода) или используйте второй провод защитного заземления с той же площадью сечения, что и у оригинального провода защитного заземления.

Для поперечного сечения проводов свыше 16 мм^2 (6 AWG), но меньшем или равном 35 мм^2 (2 AWG) поперечное сечение провода защитного заземления должно быть не меньше 16 мм^2 (6 AWG). Для проводов с поперечным сечением $> 35 \text{ мм}^2$ (2 AWG) поперечное сечение провода защитного заземления должно составлять не менее 50 % от площади поперечного сечения используемого фазового провода.

Если используемый кабель защитного заземления не соответствует вышеописанным требованиям относительно поперечного сечения заземляющего провода, используйте отдельный заземляющий провод.

Совместимость с устройством защитного отключения

Это изделие является источником постоянного тока в защитном проводнике. При использовании устройства защитного отключения для защиты в случае прямого или косвенного прикосновения допускается установка такого устройства только типа В на участке цепи со стороны подачи питания. Используйте устройство защитного отключения, рассчитанное на ток не менее 300 мА.

Нормы ЭМС

Для соответствия нормам ЭМС необходимо строго выполнять инструкции по монтажу. Все описания установки в этом руководстве соответствуют нормам ЭМС.

Выбор напряжения питания

Преобразователь частоты можно заказать для работы от указанных ниже диапазонов напряжений питания

FDU48: 230–480 В

FDU52: 440–525 В

FDU69: 500–690 В

Высоковольтные испытания

Не выполняйте высоковольтных измерений (например, мегомметром) на двигателе до полного отсоединения всех кабелей от преобразователя частоты.

Образование конденсата

Если преобразователь частоты перемещается из холодного помещения (склада) в теплое, где он будет установлен, возможно образование конденсата. Это может привести к тому, что чувствительные компоненты станут влажными. Не подключайте силовое питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

Конденсаторы для компенсации коэффициента мощности $\cos\phi$

Удалите все конденсаторы с двигателя и его выходных клемм.

Меры безопасности при автосбросе

Если установлен автосброс, двигатель автоматически продолжит работу при устранении причин аварийного отключения. При необходимости примите соответствующие меры.

Транспортировка

Во избежание повреждений осуществляйте транспортировку преобразователя частоты в оригинальной упаковке. Упаковка поглощает удары при транспортировке.

Сети с изолированной нейтралью

Преобразователи частоты можно использовать для подключения к сетям с изолированной нейтралью (незаземленной нейтралью). Для получения дополнительной информации обратитесь к вашему поставщику.

Сигналы тревоги

Никогда не оставляйте аварийный сигнал без внимания. Всегда выясняйте и устраняйте причину сигнала тревоги.

Предупреждение о нагреве



ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ!

Будьте внимательны - некоторые детали преобразователя частоты нагреваются до высоких температур.

Остаточное напряжение в цепи постоянного тока



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

После отключения преобразователя частоты от сети питания в устройстве по-прежнему может присутствовать опасное напряжение. При открывании корпуса преобразователя частоты с целью монтажных и/или пуско-наладочных работ необходимо подождать не менее 7 минут. В случае неисправности квалифицированный технический специалист должен проверить цепь постоянного тока либо подождать один час перед демонтажем преобразователя для ремонтных работ.

Содержание

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Инструкции по технике безопасности ... | 1 | 4. Цепи управления | 51 |
| Содержание | 5 | 4.1 Плата управления | 51 |
| 1. Введение..... | 9 | 4.2 Подключение управляющих сигналов..... | 52 |
| 1.1 Доставка и распаковка | 9 | 4.2.1 Интерфейс резервного источника питания (SBS) | 53 |
| 1.2 Использование руководства по эксплуатации | 9 | 4.3 Конфигурирование с помощью перемычек и переключателей | 54 |
| 1.2.1 Руководства по эксплуатации для дополнительного оборудования..... | 10 | 4.3.1 Настройка аналогового входа (S1-S4) | 54 |
| 1.3 Гарантия..... | 10 | 4.3.2 Оконечная нагрузка RS-485 (S5) | 54 |
| 1.4 Маркировка | 11 | 4.4 Пример подключения..... | 55 |
| 1.5 Стандарты | 13 | 4.5 Подключение кабелей управления..... | 56 |
| 1.5.1 Стандарты EMC..... | 13 | 4.5.1 Кабели..... | 56 |
| 1.6 Демонтаж и переработка | 14 | 4.5.2 Типы управляющих сигналов | 58 |
| 1.6.1 Утилизация старого электрического и электронного оборудования | 14 | 4.5.3 Экранирование | 58 |
| 1.7 Глоссарий..... | 15 | 4.5.4 Подключение с одного конца или с двух? ... | 58 |
| 1.7.1 Сокращения и обозначения | 15 | 4.5.5 Сигналы тока ((0)4-20 мА) | 59 |
| 1.7.2 Обозначения | 15 | 4.5.6 Витые пары..... | 59 |
| 2. Монтаж..... | 17 | 4.6 Подключение дополнительных плат | 59 |
| 2.1 Инструкции по подъему | 17 | 5. Начало работы..... | 61 |
| 2.2 Автономные блоки..... | 18 | 5.1 Подключение кабелей двигателя и питающей сети | 61 |
| 2.2.1 Способ охлаждения..... | 18 | 5.1.1 Сетевые кабели | 61 |
| 2.2.2 Монтажные схемы | 19 | 5.1.2 Кабели двигателя..... | 61 |
| 2.3 Установка в шкаф | 26 | 5.2 Использование функциональных кнопок | 62 |
| 2.3.1 Способ охлаждения..... | 26 | 5.3 Внешнее управление | 62 |
| 2.3.2 Рекомендуемое свободное пространство перед шкафом | 26 | 5.3.1 Подключение кабелей управления | 62 |
| 2.3.3 Монтажные схемы, электрошкафы..... | 27 | 5.3.2 Включение сетевого питания | 62 |
| 3. Установка..... | 29 | 5.3.3 Настройка данных двигателя..... | 63 |
| 3.1 Перед установкой | 29 | 5.3.4 Пуск преобразователя частоты | 63 |
| 3.1.1 Снятие/открывание передней крышки | 29 | 5.4 Местное управление | 63 |
| 3.1.2 Снятие/открывание нижней передней крышки на корпусе с размерами E2, F2 и FA2 (IP20/21) | 30 | 5.4.1 Включение сетевого питания | 63 |
| 3.2 Подключение кабелей для моделей небольших и средних размеров корпуса | 30 | 5.4.2 Выберите режим ручного управления..... | 63 |
| 3.2.1 Сетевые кабели | 30 | 5.4.3 Настройка данных двигателя..... | 63 |
| 3.2.2 Кабели двигателя | 33 | 5.4.4 Ввод значения задания | 64 |
| 3.3 Подключение кабелей двигателя и сетевых кабелей к моделям больших размеров | 36 | 5.4.5 Пуск преобразователя частоты | 64 |
| 3.3.1 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания к модулям со степенью защиты IP20 | 39 | 6. Применение | 65 |
| 3.4 Характеристики кабелей | 40 | 6.1 Обзор применений | 65 |
| 3.4.1 Длина зачистки..... | 40 | 6.1.1 Насосы | 65 |
| 3.4.2 Данные предохранителя..... | 42 | 6.1.2 Вентиляторы..... | 65 |
| 3.4.3 Спецификация кабелей питающей сети, двигателя и защитного заземления в соответствии со стандартом IEC..... | 43 | 6.1.3 Компрессоры | 66 |
| 3.4.4 Данные по подключению кабелей питающей сети, двигателя и защитного заземления в соответствии со стандартом NEMA | 47 | 6.1.4 Воздуходувки..... | 66 |
| 3.5 Температурная защита двигателя | 49 | 7. Основные функции..... | 67 |
| 3.6 Параллельно включенные двигатели | 49 | 7.1 Наборы параметров..... | 67 |
| | | 7.1.1 Способ выбора наборов параметров | 67 |
| | | 7.1.2 Выбор и копирование набора параметров | 67 |
| | | 7.1.3 Один двигатель и один набор параметров..... | 68 |
| | | 7.1.4 Один двигатель и два набора параметров..... | 68 |
| | | 7.1.5 Два двигателя и два набора параметров..... | 68 |
| | | 7.1.6 Автосброс после аварии | 69 |
| | | 7.1.7 Приоритет заданий | 69 |
| | | 7.1.8 Предустановленные задания | 69 |
| | | 7.2 Функции внешнего управления | 70 |
| | | 7.2.1 Установки по умолчанию для функций Пуск/Стоп/Разрешение/Сброс | 70 |

| | | | | | |
|------------|---|------------|------------|--|------------|
| 7.3 | Выполнение идентификационного пуска..... | 73 | 11.2.2 | Данные дв-ля [220]..... | 110 |
| 7.4 | Использование памяти панели управления..... | 73 | 11.2.3 | Защита двигателя [230]..... | 116 |
| 7.5 | Монитор нагрузки и защита процесса [400]..... | 74 | 11.2.4 | Управление наборами параметров [240] ... | 120 |
| 7.5.1 | Монитор нагрузки [410]..... | 74 | 11.2.5 | Условия автосброса при аварии [250]..... | 122 |
| 7.6 | Функция насоса..... | 76 | 11.2.6 | Последовательная связь [260]..... | 127 |
| 7.6.1 | Введение..... | 76 | 11.2.7 | Беспроводная [270]..... | 132 |
| 7.6.2 | Постоянный МАСТЕР..... | 77 | 11.3 | Параметры процесса [300]..... | 134 |
| 7.6.3 | Переменный МАСТЕР..... | 77 | 11.3.1 | Установка/просмотр значения задания [310]..... | 134 |
| 7.6.4 | Вход обратной связи «Состояние»..... | 77 | 11.3.2 | Настройки процесса [320]..... | 135 |
| 7.6.5 | Отказобезопасный режим работы..... | 78 | 11.3.3 | Пуск/останов [330]..... | 139 |
| 7.6.6 | ПИД-регулирование..... | 79 | 11.3.4 | Управление механическим тормозом..... | 143 |
| 7.6.7 | Подключение с ПЕРЕМЕННЫМ МАСТЕРОМ..... | 80 | 11.3.5 | Скорость [340]..... | 147 |
| 7.6.8 | Рекомендации и последовательность настройки..... | 81 | 11.3.6 | Моменты [350]..... | 150 |
| 7.6.9 | Примеры переходных процессов пуска/останова..... | 82 | 11.3.7 | Предустановленные задания [360]..... | 152 |
| 8. | EMC и стандарты..... | 85 | 11.3.8 | ПИД-регулирование процесса [380]..... | 154 |
| 8.1 | Стандарты EMC..... | 85 | 11.3.9 | Управление насосом/вентилятором [390].. | 157 |
| 8.2 | Категории останова и аварийный останов ... | 85 | 11.4 | Монитор нагрузки и защита процесса [400].... | 163 |
| 9. | Связь..... | 87 | 11.4.1 | Монитор Нагр [410]..... | 163 |
| 9.1 | Modbus RTU..... | 87 | 11.4.2 | Технологическая защита [420]..... | 167 |
| 9.2 | Наборы параметров..... | 88 | 11.5 | Входы/выходы и виртуальные подключения [500]..... | 168 |
| 9.3 | Данные двигателя..... | 88 | 11.5.1 | Аналоговые входы [510]..... | 168 |
| 9.4 | Команды пуска и останова..... | 88 | 11.5.2 | Цифровые входы [520]..... | 174 |
| 9.5 | Сигнал задания..... | 88 | 11.5.3 | Аналоговые выходы [530]..... | 176 |
| 9.5.1 | Значение процесса..... | 89 | 11.5.4 | Цифровые выходы [540]..... | 179 |
| 9.6 | Описание форматов EInt..... | 89 | 11.5.5 | Реле [550]..... | 181 |
| 10. | Работа с панелью управления..... | 93 | 11.5.6 | Виртуальные подключения [560]..... | 182 |
| 10.1 | Общие сведения..... | 93 | 11.6 | Логические функции и таймеры [600]..... | 183 |
| 10.2 | Панель управления с 4-строчным дисплеем..... | 93 | 11.6.1 | Компараторы [610]..... | 183 |
| 10.2.1 | Дисплей..... | 93 | 11.6.2 | Аналоговый мультиплексор [620]..... | 189 |
| 10.2.2 | Меню [100] Окно запуска..... | 95 | 11.6.3 | Нет-элемент [630]..... | 190 |
| 10.2.3 | Режим редактирования..... | 95 | 11.6.4 | Логический выход [640]..... | 190 |
| 10.2.4 | Регистрация неисправностей..... | 96 | 11.6.5 | Таймеры [650]..... | 193 |
| 10.2.5 | Часы реального времени..... | 96 | 11.6.6 | Триггеры [660]..... | 195 |
| 10.2.6 | Светодиодные индикаторы..... | 96 | 11.6.7 | Счетчики [670]..... | 197 |
| 10.2.7 | Кнопки управления..... | 97 | 11.6.8 | Логика часов [680]..... | 199 |
| 10.2.8 | Кнопка переключения и кнопка «Местн/Внешн»..... | 97 | 11.7 | Просмотр: Раб/статус [700]..... | 200 |
| 10.2.9 | Функциональные кнопки..... | 99 | 11.7.1 | Работа [710]..... | 200 |
| 10.3 | Структура меню..... | 99 | 11.7.2 | Состояние [720]..... | 202 |
| 10.3.1 | Главное меню..... | 100 | 11.7.3 | Сохраненные значения [730]..... | 205 |
| 10.4 | Программирование при работе..... | 100 | 11.8 | СписокАВарий [800]..... | 206 |
| 10.5 | Изменение значений в меню..... | 100 | 11.8.1 | Журнал сообщений об отключениях по ошибке с RTC [8x0]..... | 206 |
| 10.6 | Копирование текущей настройки во все наборы параметров..... | 101 | 11.8.2 | Журнал сообщений об отключениях по ошибке без RTC [8x0]..... | 206 |
| 10.7 | Пример программирования..... | 101 | 11.8.3 | Журнал сообщений об отключениях по ошибке [810]..... | 206 |
| 11. | Функциональное описание..... | 103 | 11.8.4 | Сообщения об авариях [820]-[890]..... | 207 |
| 11.1 | Меню..... | 103 | 11.8.5 | Сброс списка аварий [8A0]..... | 207 |
| 11.1.1 | Описание формата отображения меню..... | 103 | 11.9 | Системные данные [900]..... | 208 |
| 11.1.2 | Точность настроек..... | 104 | 11.9.1 | Данные ПЧ [920]..... | 208 |
| 11.1.3 | 1-я строка [110]..... | 104 | 11.9.2 | Часы реального времени..... | 210 |
| 11.2 | Главное меню [200]..... | 105 | 12. | Устранение неполадок, диагностика и обслуживание..... | 211 |
| 11.2.1 | Эксплуатация [210]..... | 105 | 12.1 | Отключения, предупреждения и ограничения..... | 211 |
| | | | 12.2 | Неполадки, причины и устранение..... | 212 |
| | | | 12.2.1 | Квалифицированный технический персонал..... | 213 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 12.2.2 | Вскрытие преобразователя частоты | 213 |
| 12.2.3 | Меры безопасности при выполнении работ без отключения двигателя | 213 |
| 12.2.4 | Автоперезапуск после отключения | 213 |
| 12.3 | Обслуживание..... | 218 |
| 13. | Дополнительные устройства..... | 219 |
| 13.1 | Панель управления | 219 |
| 13.2 | Комплекты внешней панели управления.... | 219 |
| 13.2.1 | Комплект для установки панели, включая заглушку..... | 219 |
| 13.2.2 | Комплект для установки панели, включая панель управления..... | 219 |
| 13.3 | Ручная панель управления 2.0..... | 220 |
| 13.4 | Комплекты кабельных вводов | 220 |
| 13.5 | EmoSoftCom | 220 |
| 13.6 | Тормозной блок | 221 |
| 13.7 | Плата ввода/вывода..... | 222 |
| 13.8 | Энкодер | 223 |
| 13.9 | РТС/РТ100..... | 223 |
| 13.10 | Дополнительные платы связи | 223 |
| 13.11 | Плата резервного источника питания с цепью измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой | 223 |
| 13.12 | Дополнительная плата безопасного останова | 224 |
| 13.13 | Фильтр ЭМС, класс C1/C2 | 224 |
| 13.14 | Выходные дроссели | 224 |
| 13.15 | Жидкостное охлаждение..... | 224 |
| 13.16 | Верхняя крышка для версии IP20/21 | 225 |
| 13.17 | Дополнительные устройства | 225 |
| 13.18 | AFE — активный фильтр..... | 225 |
| 14. | Технические характеристики | 227 |
| 14.1 | Электрические характеристики по моделям | 227 |
| 14.2 | Общие электрические характеристики | 234 |
| 14.3 | Работа при высоких температурах | 235 |
| 14.3.1 | Возможное снижение мощности | 235 |
| 14.4 | Работа при высокой частоте коммутации .. | 235 |
| 14.5 | Размеры и вес..... | 236 |
| 14.6 | Параметры окружающей среды | 239 |
| 14.7 | Предохранители и кабельные вводы..... | 240 |
| 14.7.1 | Соответствие стандартам IEC..... | 240 |
| 14.7.2 | Предохранители в соответствии со стандартами NEMA | 244 |
| 14.8 | Сигналы управления | 245 |
| 15. | Список пунктов меню..... | 247 |

1. Введение

Преобразователь частоты (ПЧ) Emotron FDU предназначен для управления насосами и вентиляторами, а также для их защиты в условиях повышенных требований к управлению расходом, времени безотказной работы процесса и низким расходом на обслуживание. Кроме того, данный тип преобразователя можно использовать для управления компрессорами и воздуходувками. Используется метод управления двигателем «В/Гц» (Напряжение/частота). Для преобразователя частоты есть ряд опций, перечисленных в глава 13., стр. 219, которые позволяют настроить ПЧ в соответствии с потребностями.

ПРИМЕЧАНИЕ. Внимательно прочтите данное руководство перед началом установки, подключением или эксплуатацией преобразователя частоты.

Пользователи

Это руководство по эксплуатации предназначено для следующих лиц:

- инженеры по монтажу;
- инженеры по обслуживанию;
- сервисные инженеры.

Двигатели

Преобразователь частоты подходит для использования со стандартными трехфазными асинхронными двигателями. При определенных условиях возможно использование других типов двигателей. Свяжитесь с поставщиком для получения более подробной информации.

1.1 Доставка и распаковка

Убедитесь в отсутствии признаков повреждений. При обнаружении повреждений немедленно поставьте в известность поставщика. В этом случае не выполняйте установку преобразователя частоты. Проверьте комплектность поставки и правильность маркировки.

1.2 Использование руководства по эксплуатации

В настоящем руководстве сокращение ПЧ обозначает преобразователь частоты как единую конструкцию.

Убедитесь, что программное обеспечение, используемое в преобразователе частоты, имеет номер версии, указанный на первой странице этого руководства. См. раздел 11.9.1, стр. 208. Описание конкретной функции и ее применения, а также инструкции по настройке легко найти с помощью алфавитного указателя и содержания. Инструкцию по быстрой установке можно разместить в двери шкафа, где установлен преобразователь, чтобы иметь возможность обратиться к ней при необходимости..

1.2.1 Руководства по эксплуатации для дополнительного оборудования

В следующей таблице перечислено доступное дополнительное оборудование с указанием названий и номеров документов для руководств по эксплуатации или технических паспортов/инструкций. Далее в тексте основного руководства часто встречаются ссылки на эти инструкции.

Таблица 1 Доступное дополнительное оборудование и документы

| Опция | Действующее руководство по эксплуатации/номер документа |
|--|---|
| Плата ввода/вывода | Плата ввода/вывода 2.0, руководство по эксплуатации / 01-5916-01 |
| Плата энкодера | Плата энкодера 2.0 для Emotron, руководство по эксплуатации / 01-5917-01 |
| Плата РТС/РТ100 | Плата РТС/РТ100 2.0, руководство по эксплуатации / 01-5920-01 |
| Плата CRIO (VFX) | Кран преобразователя частоты Emotron AC Drive, опция 2.0, руководство по эксплуатации |
| Интерфейсная плата для крана (VFX) | |
| Fieldbus — Profibus | Плата Fieldbus, руководство по эксплуатации / 01-3698-01 |
| Fieldbus — DeviceNet | |
| Fieldbus — CANopen | |
| Ethernet — Modbus TCP | |
| Ethernet — EtherCAT | |
| Ethernet — Profinet IO, один порт | |
| Ethernet — Profinet IO, два порта | |
| Ethernet — EtherNet/IP, два порта | |
| Изолированный интерфейс RS232/RS485 | Дополнительное устройство Emotron с изолированным интерфейсом RS232/485, версия 2.0 Руководство по эксплуатации / 01-5919-01 |
| Набор для установки панели управления, включая панель-заглушку | Emotron FDU/VFX 2.0 Внешняя панель управления, руководство по эксплуатации / 01-5928-01 |
| Набор для установки панели управления, включая панель управления | |

Таблица 1 Доступное дополнительное оборудование и документы

| Опция | Действующее руководство по эксплуатации/номер документа |
|----------------------------------|---|
| Ручная панель управления HCP 2.0 | Emotron HCP 2.0, руководство по эксплуатации / 01-5925-01 |
| Безопасный останов | Дополнительная плата безопасного останова (STO — Safe Torque Off), техническое описание / 01-5921-01 |
| Ограничитель перенапряжения | Ограничитель перенапряжения: технический паспорт / инструкция / 01-5933-11 |
| Жидкостное охлаждение | Emotron FDU/VFX 2.0 Жидкостное охлаждение, руководство по эксплуатации / 01-4636-01 |
| Выходной дроссель | Выходные дроссели Технический паспорт / инструкция / 01-3132-11 |
| AFE — активный фильтр | Emotron VFX/FDU 2.0 AFE — дополнительный активный фильтр, руководство по эксплуатации / 01-5386-01 |

1.3 Гарантия

Гарантия распространяется на оборудование, которое установлено, эксплуатируется и обслуживается в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Гарантийный срок определяется условиями контракта.

Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие в результате неправильной установки или эксплуатации.

1.4 Маркировка

На Рис. 1 приведен пример обозначения типа преобразователя частоты. По этой маркировке можно точно определить тип преобразователя. Такая идентификация потребуется для получения специальной информации при монтаже и установке. Маркировка находится на табличке, закрепленной на устройстве.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|----|------|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Маркировка | FDU | 48 | -017 | -20 | C | E | - | - | - | A | - | N | N | N | N | A | N | - | - |
| Позиция № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Рис. 1 Маркировка

| Положение для 002-074 | Положение для 090-3K0 | Конфигурация | |
|-----------------------|-----------------------|---|---|
| 1 | 1 | Тип преобразователя частоты | FDU |
| 2 | 2 | Напряжение питания | 48 = питание от сети 480 В 52 = питание от сети 525 В 69 = питание от сети 690 В |
| 3 | 3 | Номинальный ток (А), непрерывный | -002 = 2,0 А - -3K0 = 3000 А |
| 4 | 4 | Степень защиты | 20 = IP20 — предназначены для монтажа в электрошкафу 21 = IP21 — предназначены для настенного монтажа 54 = IP54 — предназначены для настенного монтажа |
| 5 | 5 | Панель управления | - = заглушка ПУ D = панель управления с 4-строчным дисплеем, стандарт IP2X/54 E = панель управления с 4-строчным дисплеем и Bluetooth (опция IP2X/54) F = панель управления с четырехстрочным дисплеем и Wi-Fi (опция IP2X/54) |
| 6 | 6 | Исполнение по ЭМС | E = стандартный ЭМС-фильтр (категория C3) F = усовершенствованный ЭМС-фильтр (категория C2) I = сеть IT |
| 7 | 7 | Тормозной блок, доп. оборудование | - = нет тормозного прерывателя B = встроенный тормозной прерыватель D = интерфейс DC+/- |
| 8 | 8 | Резервное питание, доп. оборудование | - = резервное питание отсутствует S = резервное питание предусмотрено |
| - | 9 | Безопасный останов, доп. оборудование (только размер 090-3k0) | - = безопасный останов отсутствует T = безопасный останов предусмотрен |
| 9 | 10 | Фирменная марка | A = стандартная |
| 10 | - | Лакокрасочное покрытие ПЧ | A = стандартное покрытие |
| 11 | 11 | Платы с покрытием, по заказу | - = стандартное исполнение, платы без покрытия IP54 V = платы с покрытием, опция IP54 (стандартное исполнение IP2X) |

| Положение для 002-074 | Положение для 090-3К0 | Конфигурация | |
|-----------------------|-----------------------|---|--|
| 12 | 12 | Дополнительная плата 1 | N = плата отсутствует C = крановый ввод/вывод (макс. 1) E = энкодер (макс. 1) P = PTC/PT100 (макс. 2) I = плата ввода/вывода (макс. 3) S = безопасный останов (только 002–105, IP2X/54 размер В–D2 (69)) (макс. 1) |
| 13 | 13 | Дополнительная плата 2 | |
| 14 | 14 | Дополнительная плата 3 | |
| 15 | 15 | Дополнительная плата, интерфейсы | N = плата отсутствует D = DeviceNet P = Profibus S = RS232/485 M = Modbus/TCP E = EtherCAT F = Modbus/TCP, 2 порта, M12 A = Profinet IO, один порт B = Profinet IO, два порта G = EtherNet/IP, два порта C = CANopen |
| 16 | 16 | Тип программного обеспечения | A = стандартное ПО |
| 17 | - | PTC двигателя. (действительно только для 002–105 / В–D2(69)) | N = плата отсутствует P = PTC |
| 18 | - | Комплект кабельных вводов. (действительно только для 002–074 / IP54) | – = кабельные вводы не поставляются G = комплект кабельных вводов включен в поставку |
| 19 | 17 | Сертификаты | – = сертификат CE D = сертификат морского исполнения DNV (выше 100 кВт) + сертификат CE M = морское исполнение + сертификат CE U = сертификат UL/cUL |

1.5 Стандарты

Преобразователи частоты, описываемые в настоящем руководстве, соответствуют стандартам, указанным в таблице 2. Для получения дополнительной информации по декларации соответствия и сертификату производителя обратитесь к поставщику или посетите сайт www.emotron.com/www.cgglobal.com.

1.5.1 Стандарты EMC

Стандарт EN(IEC) 61800-3, издание второе, 2004 г., определяет

Первый тип окружающей среды (усовершенствованная ЭМС) — это территория с сооружениями бытового значения. На этой территории могут располагаться предприятия, подключенные непосредственно (без разделительного трансформатора) к низковольтной питающей сети, обеспечивающей электроэнергией всех потребителей комплекса.

Категория C2: Система электропривода с номинальным напряжением < 1000 В, которая не относится к съемным устройствам либо портативным устройствам и, в случае эксплуатации в помещениях 1-го типа, предназначена для монтажа и ввода в эксплуатацию исключительно квалифицированным персоналом.

Второй тип окружающей среды (стандартная ЭМС) включает в себя все прочие варианты.

Категория C3: система электропривода с номинальным напряжением < 1000 В, которая предназначена для эксплуатации в помещениях второго типа, но не предназначена для эксплуатации в помещениях первого типа.

Категория C4: система электропривода с номинальным напряжением, равным или превышающим 1000 В, либо номинальным током, равным или превышающим 400 А, либо предназначенная для эксплуатации в составе сложных систем в помещениях второго типа.

Преобразователь частоты соответствует стандарту EN 61800-3:2004 (может использоваться металлический экранированный кабель любого типа). Преобразователь частоты в стандартном исполнении рассчитан на соответствие требованиям согласно категории C3, для кабелей двигателя с максимальной длиной 80 м.

При использовании поставляемого по заказу усовершенствованного фильтра ЭМС преобразователь частоты соответствует требованиям категории C2.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В случае использования данного ПЧ в помещениях бытового назначения возможно воздействие радиопомех, в связи с чем может потребоваться применение соответствующих дополнительных мер защиты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Стандартный преобразователь частоты, соответствующий категории C3, не предназначен для эксплуатации совместно с сетями низкого напряжения общего пользования, служащими для электроснабжения зданий бытового назначения. При использовании таких сетей существует вероятность возникновения радиопомех. Если необходимы дополнительные защитные меры, свяжитесь с поставщиком.

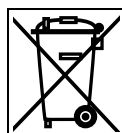
Таблица 2 Стандарты

| Регион | Стандарт | Описание |
|--------------------------|--|--|
| Европа | Директива по электромагнитной совместимости | 2014/30/EU |
| | Директива по низковольтному оборудованию | 2014/35/EU |
| | Директива по утилизации электрического и электронного оборудования | 2012/19/EU |
| Все | EN 60204-1 | Безопасность механического оборудования — электрическое оборудование механизмов Часть 1. Общие требования. |
| | EN(IEC) 61800-3:2004 | Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью Часть 3. Требования ЭМС и специальные методики испытаний. Директива по электромагнитной совместимости: Декларация соответствия и маркировка CE |
| | EN(IEC) 61800-5-1, ред. 2.0 | Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования безопасности — электрическая, термическая и энергетическая безопасность. Директива по низковольтному оборудованию: Декларация соответствия и маркировка CE |
| | IEC 60721-3-3 | Классификация условий окружающей среды. Испарения химических веществ и качество воздуха, оборудование в работе. Химические газы 3С2, твердые частицы 3S2. Платы с покрытием — по заказу Оборудование в работе. Химические газы класс 3С3, твердые частицы 3S2. |
| Северная и Южная Америка | ULC508C | Стандарт безопасности UL для промышленного электрооборудования |
| | USL | USL (зарегистрирован в перечне стандартов США) соответствует требованиям стандарта UL508C для промышленного электрооборудования |
| | UL 840 | Стандарт безопасности UL для силового оборудования преобразователей. Согласование параметров изоляции, включая зазоры и длины токов утечки для электрооборудования. |
| | CNL | CNL (зарегистрирован в перечне национальных стандартов Канады) соответствует требованиям стандарта CAN/CSA C22.2 № 14-10 для промышленных средств управления. |
| Русский | EAC | Для всех размеров. |

1.6 Демонтаж и переработка

Корпуса преобразователей выполнены из подлежащих переработке материалов, в частности алюминия, стали и пластмассы. Имеется также ряд компонентов, требующих специальной переработки, например электролитические конденсаторы. Печатные платы содержат небольшое количество олова и свинца. Необходимо соблюдать все местные и государственные нормы по утилизации и переработке.

1.6.1 Утилизация старого электрического и электронного оборудования




Этот символ на изделии или упаковке означает, что данное устройство необходимо доставить для переработки в соответствующий пункт приема электрического или электронного оборудования. Обеспечивая правильную утилизацию этого изделия, вы помогаете предотвратить потенциально негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Благодаря переработке материалов экономятся природные ресурсы. Для получения более подробной информации по переработке этого изделия обратитесь к своему поставщику оборудования.

1.7 Глоссарий

1.7.1 Сокращения и обозначения

В настоящем руководстве используются следующие сокращения.

Таблица 3 Сокращения

| Сокращение/ обозначение | Описание |
|---|--|
| ЦСП | Цифровой сигнальный процессор |
| ПЧ | Преобразователь частоты |
| PEVB | Силовой модуль |
| IGBT | Биполярный транзистор с изолированным затвором |
| ПУ | Панель управления: с ее помощью преобразователь частоты программируется, на ней отображаются все параметры |
| РПУ | Ручная панель управления (опция) |
| EInt | Коммуникационный формат |
| UInt | Формат данных связи, (целое число без знака) |
| Int | Коммуникационный формат (целое число) |
| Длинный | Коммуникационный формат |
| БСНН | Безопасное сверхнизкое напряжение |
|  | Настройку функции нельзя изменить во время работы |

1.7.2 Обозначения

В данном руководстве используются следующие обозначения для тока, момента и частоты.

Таблица 4 Обозначения

| Название | Описание | Величина |
|-----------|--|-----------|
| $I_{вх}$ | Номинальный входной ток ПЧ | $A_{СКЗ}$ |
| $I_{НОМ}$ | Номинальный выходной ток ПЧ | $A_{СКЗ}$ |
| $I_{ДВ}$ | Номинальный ток двигателя | $A_{СКЗ}$ |
| $P_{НОМ}$ | Номинальная мощность ПЧ | кВт |
| $P_{ДВ}$ | Мощность двигателя | кВт |
| $T_{НОМ}$ | Номинальный момент двигателя | Н·м |
| $T_{ДВ}$ | Момент двигателя | Н·м |
| $f_{ВЫХ}$ | Выходная частота преобразователя частоты | Гц |
| $f_{ДВ}$ | Номинальная частота двигателя | Гц |
| $n_{ДВ}$ | Номинальная скорость двигателя | об/мин |

Таблица 4 Обозначения

| Название | Описание | Величина |
|------------|---|-----------|
| $I_{то}$ | Максимальный выходной ток — ограничение | $A_{СКЗ}$ |
| Скорость | Текущая скорость двигателя | об/мин |
| Момент | Текущий момент двигателя | Н·м |
| Синхр скор | Синхронная скорость двигателя | об/мин |

2. Монтаж

В этой главе описывается установка преобразователя частоты.

Перед монтажом рекомендуется сначала составить план установки.

- Убедитесь, что преобразователь частоты подходит для места монтажа.
- Место монтажа должно выдерживать вес преобразователя частоты.
- Будет ли преобразователь частоты постоянно подвергаться воздействию вибрации и (или) ударам?
- Возможно, потребуется виброгаситель.
- Проверьте условия окружающей среды, номинальные величины, необходимый поток охлаждающего воздуха, совместимость двигателя и т. д.
- Выясните способ подъема и транспортировки преобразователя частоты.

Примечание. Блоки IP20 предназначены для монтажа в шкафу управления.

2.1 Инструкции по подъему

Примечание. Во избежание получения травм и повреждения прибора во время подъема рекомендуется воспользоваться указанными ниже способами подъема.

Рекомендуется для преобразователей частоты типов с -090 по -365

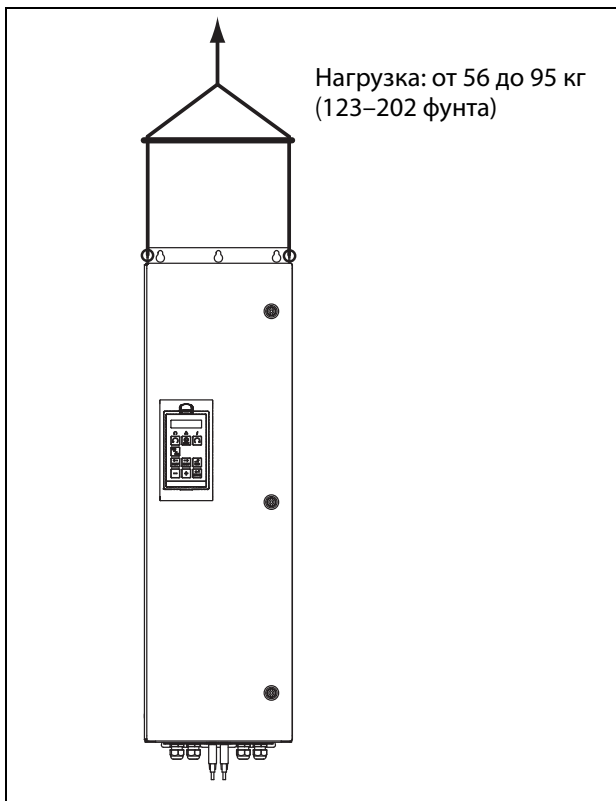


Рис. 2 Подъем для преобразователей частоты моделей с -090 по -365.

Рекомендуется для преобразователей частоты моделей -300 до -3K0

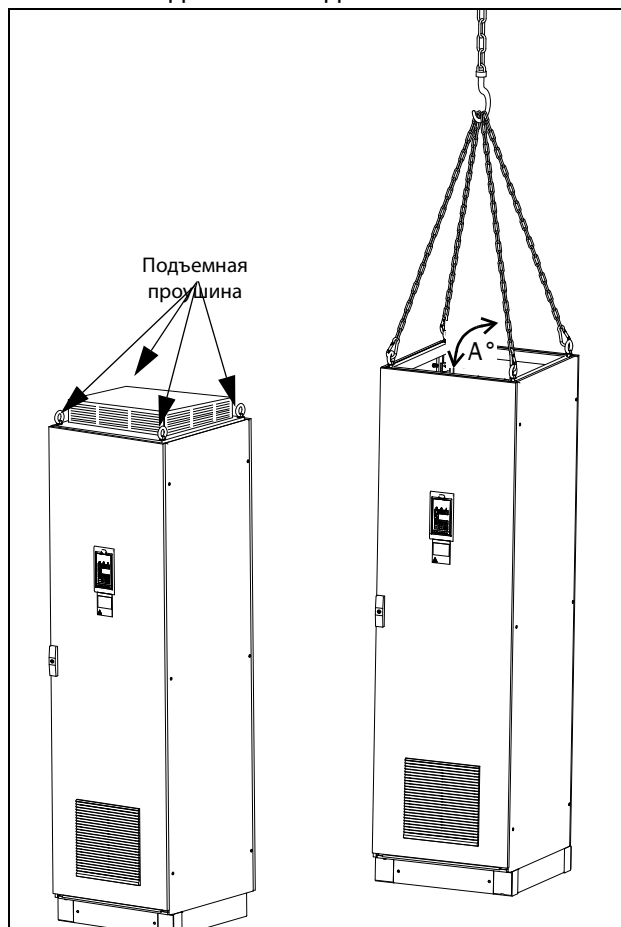


Рис. 3 Удалите верхний блок и используйте подъемные проушины для подъема одного блока высотой 600 мм (23,6 дюйма) и 900 мм (35,4 дюйма).

Преобразователи частоты, состоящие из одного шкафа, можно безопасно поднимать/транспортировать с помощью штатных проушин и подъемных тросов/цепей, как показано на иллюстрации рис. 3 выше.

В зависимости от угла A троса/цепи (в рис. 3), допустимые нагрузки:

| Угол A | Максимальная нагрузка |
|----------|--------------------------|
| 45 ° | 4800 Н (1080 фунт-фут) |
| 60 ° | 6400 Н (1439 фунт-фут) |
| 90 ° | 13 600 Н (3057 фунт-фут) |

По вопросам подъема шкафов других размеров свяжитесь с компанией CG Drives & Automation.

2.2 Автономные блоки

Установку преобразователя частоты необходимо выполнять в вертикальном положении относительно плоской поверхности. Используйте шаблон (в архиве файлов на главной странице) для разметки крепежных отверстий.

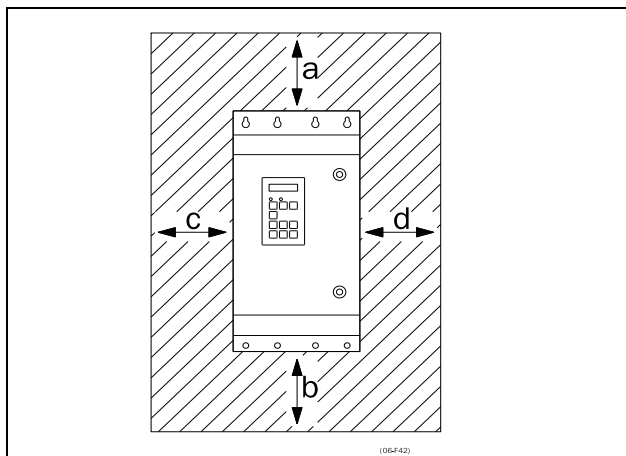


Рис. 4 Монтаж преобразователей частоты моделей с 002 по 3К0

2.2.1 Способ охлаждения

На Рис. 4 показаны размеры минимального свободного пространства вокруг преобразователя частоты для моделей от 002 до 3К0, необходимого для обеспечения надлежащего охлаждения. Поскольку вентиляторы охлаждения нагнетают воздух снизу вверх, не рекомендуется располагать входные отверстия для воздуха непосредственно над выходными.

Необходимо обеспечить следующее минимальное расстояние между соседними преобразователями или преобразователями и стеной. При этом необходимо наличие свободного пространства с противоположной стороны.

Таблица 5 Монтаж и охлаждение

| | | Размер корпуса В-FA, С2-FA2, С69-F69, С2(69)-D2(69) [мм (дюймы)] | Размер корпуса Типоразмеры С2, D2, E2, F2 с дополнительной верхней крышкой IP21 [мм (дюймы)] | 300-3К0 шкаф [мм (дюймы)] |
|---|---|---|--|--|
| 2x FDU рядом друг с другом мм (дюймы) | a | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 100 (3,9) |
| | b | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 0 |
| | c | 0 | 50 (1,97) | 0 |
| | d | 0 | 50 (1,97) | 0 |
| 3 или более блоков FDU В/С/D/C2/ D2, рядом друг с другом мм (дюймы) | a | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 100 (3,9) |
| | b | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 0 |
| | c | 50 (1,97) | 50 (1,97) | 0 |
| | d | 50 (1,97) | 50 (1,97) | 0 |
| 3 или более блоков FDU E/F/E2/F2, рядом друг с другом мм (дюймы) | a | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 100 (3,9) |
| | b | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 0 |
| | c | 100 (3,9) | 50 (1,97) | 0 |
| | d | 100 (3,9) | 50 (1,97) | 0 |
| FDU-стена,, стена с одной стороны мм (дюймы) | a | 100 (3,9) | 100 (3,9) | 100 (3,9) |
| | b | 100 (3,9) | 100 (3,9) | 0 |
| | c | 0 | 50 (1,97) | 0 |
| | d | 0 | 50 (1,97) | 0 |

ПРИМЕЧАНИЕ. При размещении преобразователей размера 300-3К0 между двумя стенами минимальное расстояние с каждой стороны должно быть не менее 200 мм (7,9 дюйма).

2.2.2 Монтажные схемы

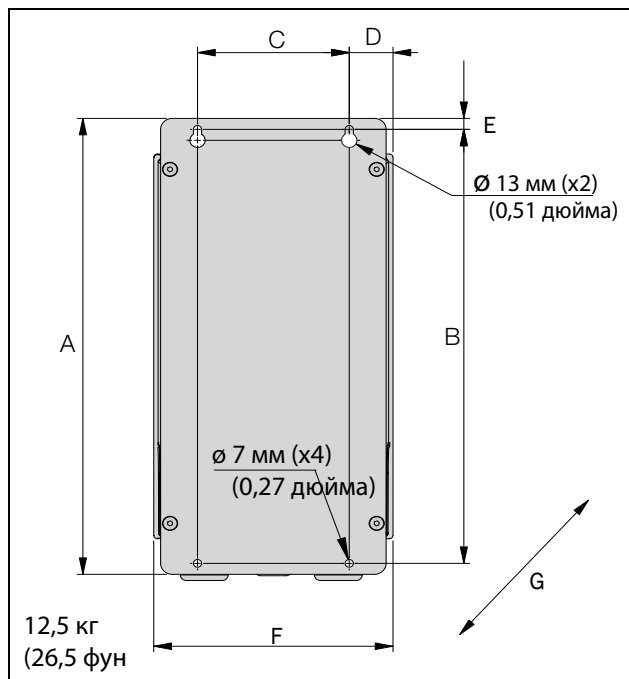


Рис. 5 Emotron FDU модели 48/52-003 до 018 (типоразмер B)

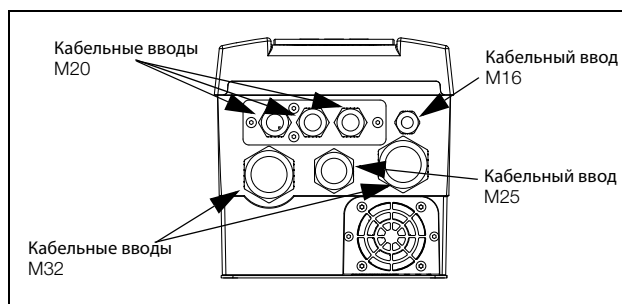


Рис. 6 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron FDU модели 48/52-003 до 018 (типоразмер B)

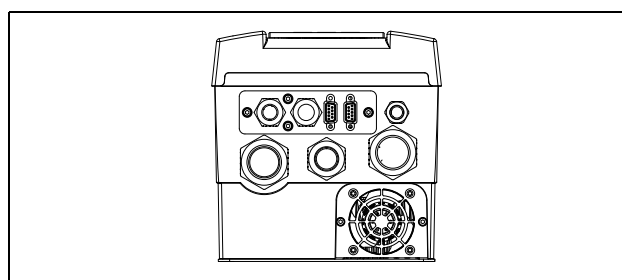


Рис. 7 Пример устройства Emotron FDU модели 48/52-003 — 018 (размер корпуса B) с дополнительными интерфейсом CRIO и разъемами D-sub

Таблица значений размеров для рис. 5.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-------------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) |
| B | 003-018 | 416 (16,4) | 396 (15,6) | 128,5 (5,04) | 37 (1,46) | 10 (0,39) | 202,6 (7,98) | 203 (7,99) |

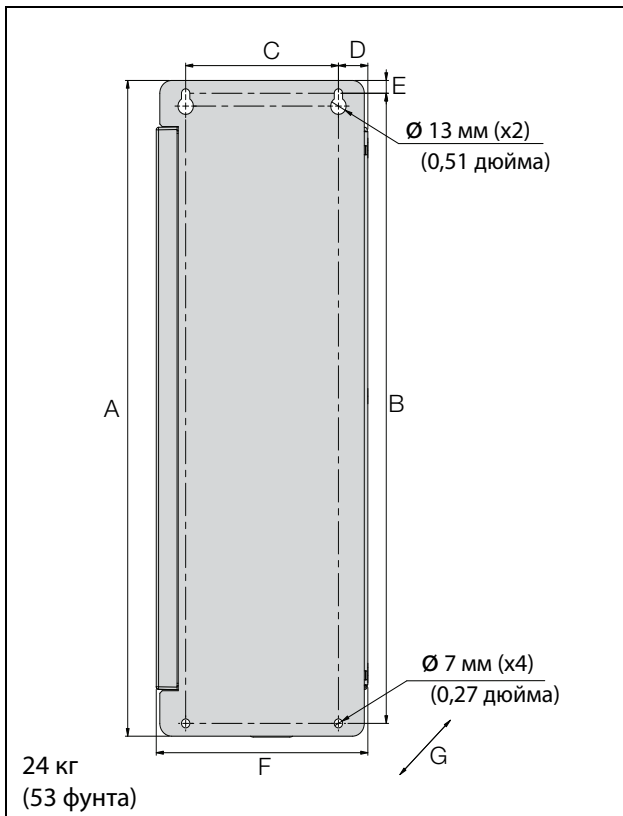


Рис. 8 Emotron FDU модель 48/52-026 до 046 (типоразмер С)

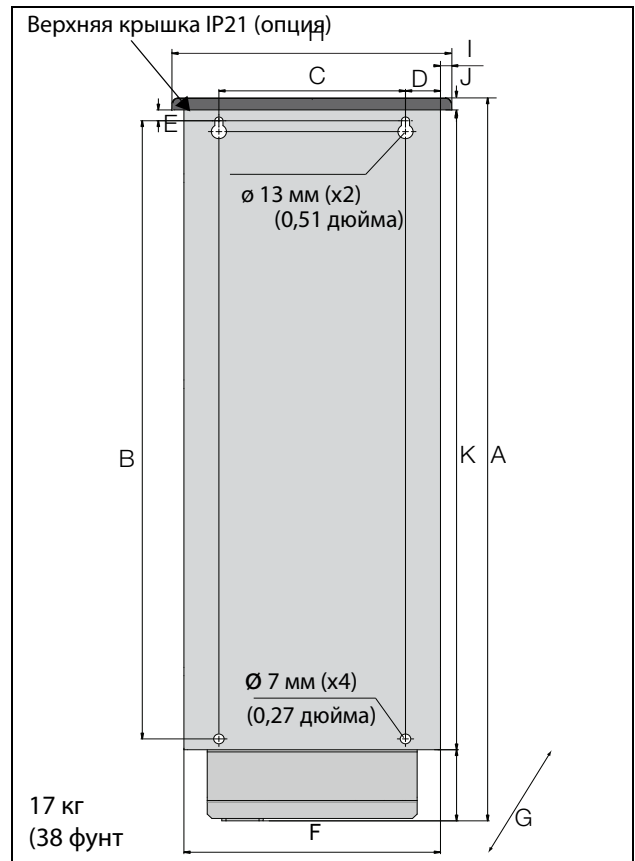


Рис. 10 Устройство Emotron FDU моделей 48-025 по 48-058 (размер корпуса С2), моделей 69-002 по 69-025 (размер корпуса С2(69)), вид сзади.

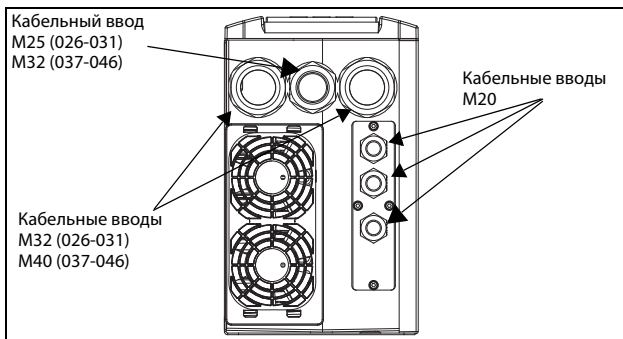


Рис. 9 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron FDU моделей 48/52-026 до 046 (типоразмер В)

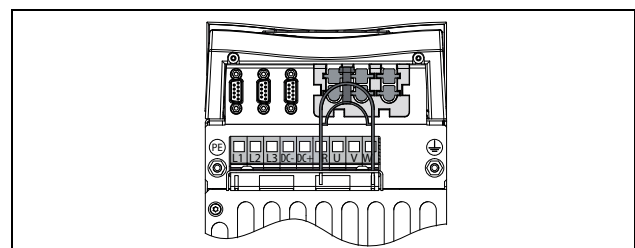


Рис. 11 Вид снизу, устройство Emotron FDU модели 48-025 до 48-058 (типоразмер С2), модели 69-002 до 69-025 (типоразмер С2(69)), с кабельным интерфейсом для подключения электрической сети, электродвигателя, опции DC+/DC-, тормозного резистора и управления

Таблица 7 Значения размеров для рис. 8 и рис. 10.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|------------|--------------|-------------|-----------|---------|-------------|-----------|-----------|------------|------------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) | H | I | J | K |
| C | 026-046 | 512 (20,2) | 492 (19,4) | 128,5 (5,04) | 24,8 (0,95) | 10 (0,39) | 178 (7) | 292 (11,5) | - | - | - | - |
| C2 | 025-058 | 585,5 (23) | 471 (18,5) | 128,5 (5,04) | 23,8 (0,91) | 13 (0,51) | 167 (7) | 267 (10,5) | 196 (7,7) | 10 (0,39) | 23,5 (0,9) | 496 (19,5) |
| C2(69) | 002-025 | | | | | | | | | | | |

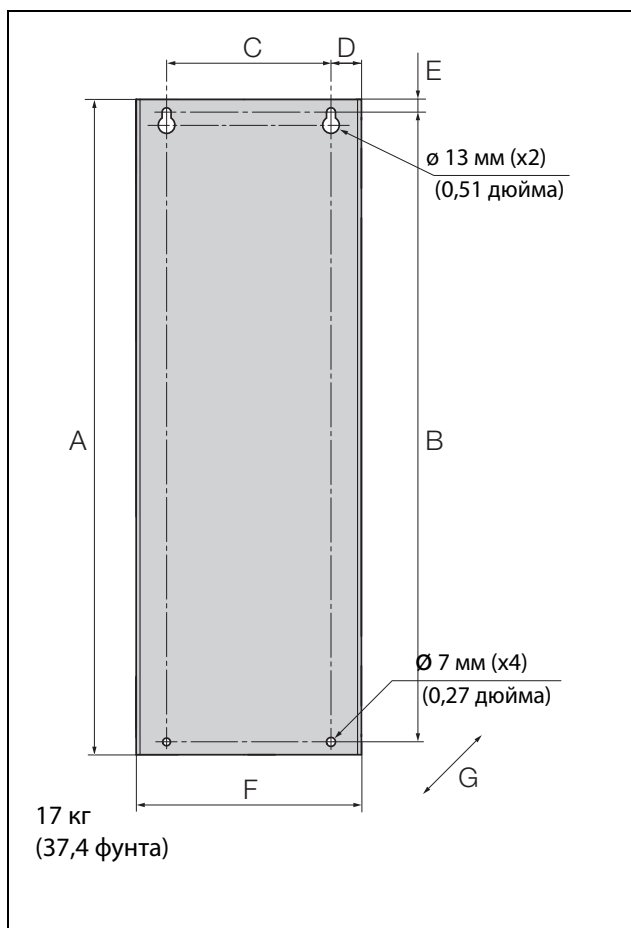


Рис. 12 Emotron FDU модели 69-002 до 025 (типоразмер С69)

Таблица 8 Значения размеров для рис. 12.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|------------|--------------|-------------|-----------|------------|---|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) |
| C69 | 002-025 | 512 (20,2) | 492 (19,4) | 128,5 (5,06) | 24,8 (0,98) | 10 (0,39) | 178 (7,01) | 314 (12,36) Искл. PPU G 291,5 (11,5) |

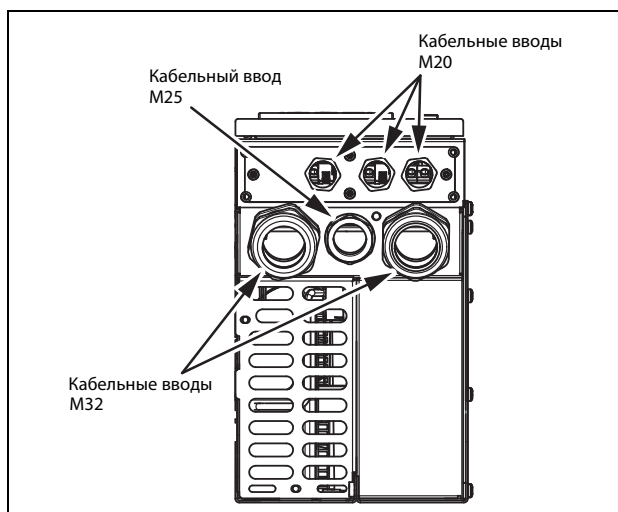


Рис. 13 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron FDU модели 69-002 до 025 (типоразмер С69)

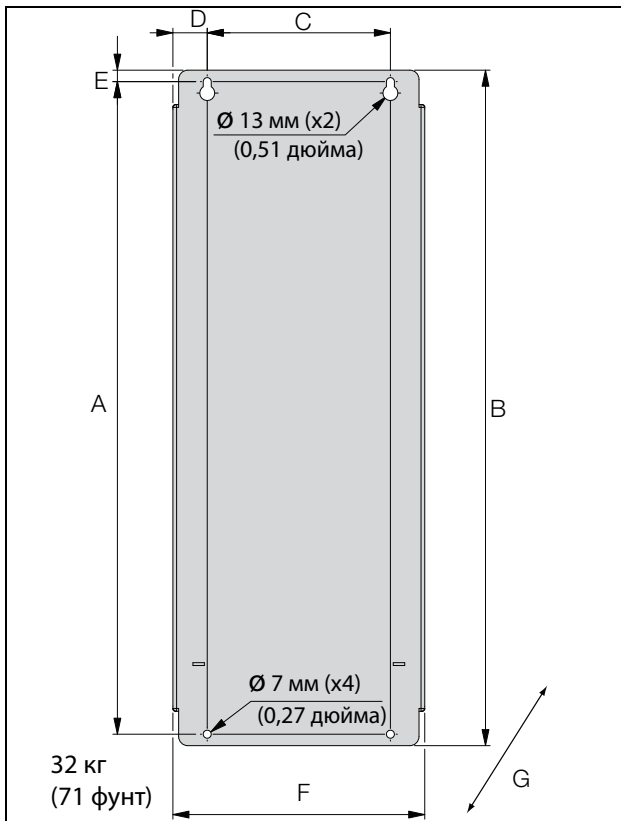


Рис. 14 Emotron FDU модели 48/52-061 до 074 (типоразмер D), модели 69-033 до 69-058, (типоразмер D69)

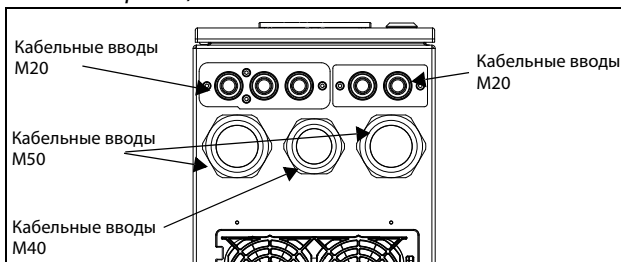


Рис. 15 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron FDU модели 48/52-061 до 074 (типоразмер D), модели 69-033 до 69-058 (типоразмер D69)

ПРИМЕЧАНИЕ. Кабельные вводы для размеров B, C, D, C69 и D69 доступны как дополнительный комплект.

Таблица 9 значения размеров для рис. 14 и рис. 16.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------------------|-------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) | H | I | J | K |
| D | 061-074 | 570 | 590 | 160 | 30 | 10 | 220 | 295 | - | - | - | - |
| D69 | 033-058 | (22,4) | (23,2) | (6,3) | (0,9) | (0,39) | (8,7) | (11,6) | - | - | - | - |
| D2 | 072 - 105 | 570 | 669,5 | 160 | 30 | 13 | 220 | 291 (11,5) | 240 | 10 | 12,5 | 590 |
| D2(69) | 033-058 | (22,4) | (26,3) | (6,3) | (0,9) | (0,51) | (8,7) | IP21 — 307 (12,1) | (9,5) | (0,39) | (0,47) | (23,2) |

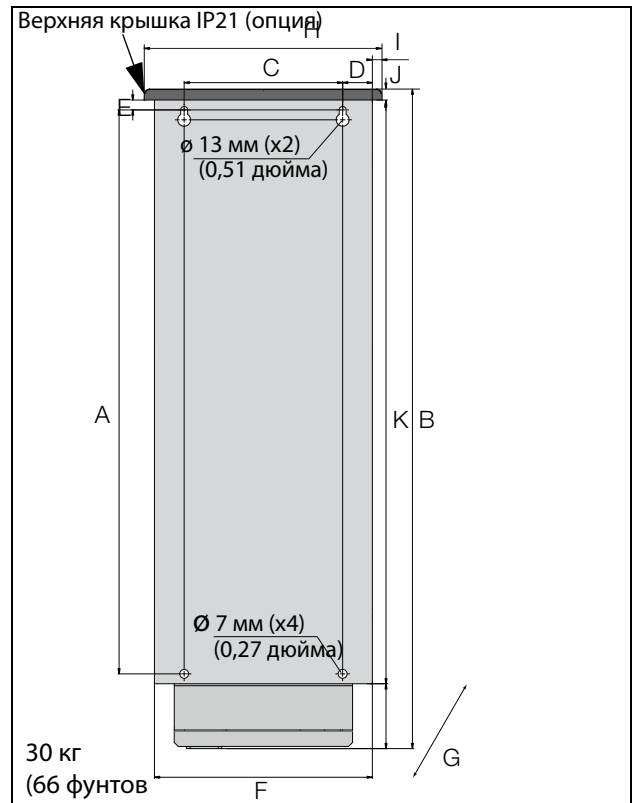


Рис. 16 Устройство Emotron FDU моделей с 48-072 по 48-105 (размер корпуса D2), моделей с 69-033 по 69-058 (размер корпуса D2(69)), вид сзади.

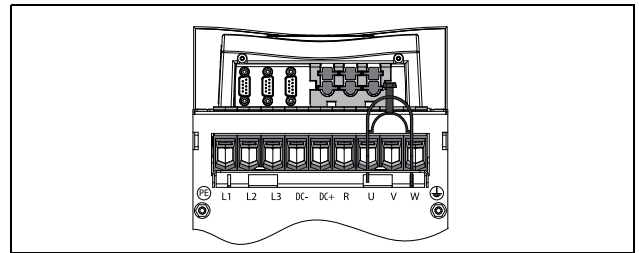


Рис. 17 Вид снизу, устройство Emotron FDU моделей с 48-072 по 48-105 (размер D2), моделей с 69-033 по 69-058 (размер корпуса D2(69)), с кабельным интерфейсом для подключения электрической сети, электродвигателя, опции DC+/DC-, тормозного резистора и управления.

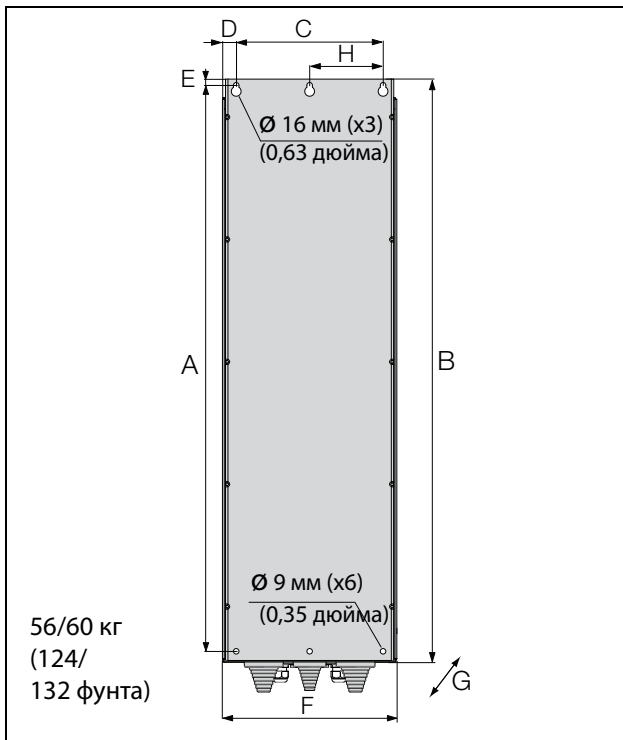


Рис. 18 Устройство Emotron FDU моделей с 48-090 по 175 (размер корпуса E).

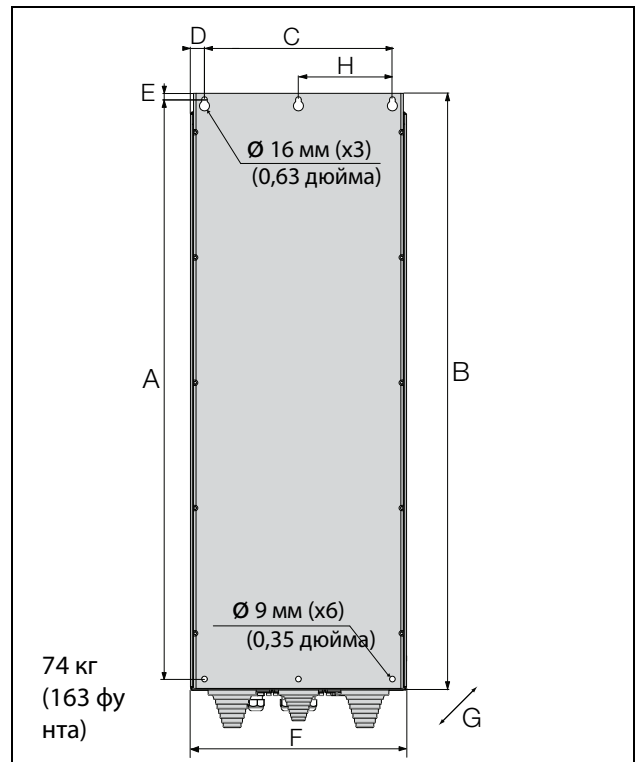


Рис. 20 Emotron FDU модели 48-210 до 295 (типоразмер F), Emotron FDU модели 69-82 до 200 (типоразмер F69)

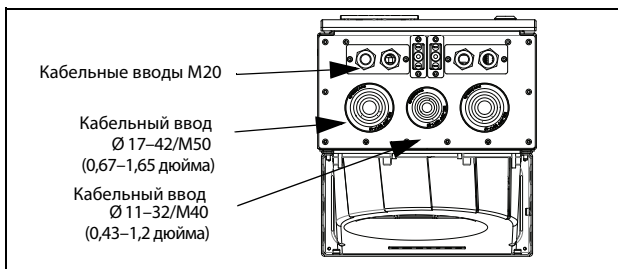


Рис. 19 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя, DC+/DC-, тормозного резистора и связи, устройство Emotron FDU моделей с 48-090 по 175 (размер корпуса E)

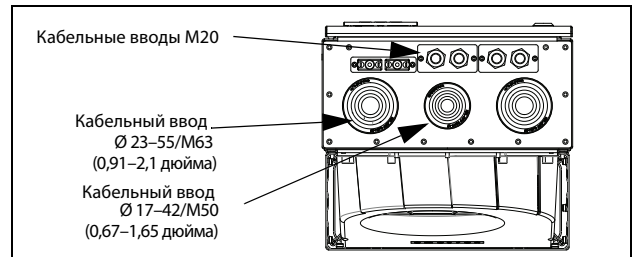


Рис. 21 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя, DC+/DC-, тормозного резистора и связи, устройство Emotron FDU модели с 48-210 по 295 (типоразмер F), устройство Emotron FDU модели с 69-082 по 200 (типоразмер F69)

Таблица 10 Значения размеров для IP54 на рис. 18 и рис. 20.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|----------------|---------------|----------------|-----------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) | H |
| E | 090-175 | 925 (36,4) | 950 (37,4) | 240 (9,5) | 22,5 (0,88) | 10 (0,39) | 284,5 (11,2) | 314 (12,4) | 120 (4,7) |
| F | 210-295 | 925 (36,4) | 950 (37,4) | 300 (11,8) | 22,5 (0,88) | 10 (0,39) | 344,5 (13,6) | 314 (12,4) | 150 (5,9) |
| F69 | 082-200 | 1065 (41,9) | 1090 (42,9) | | | | | | |

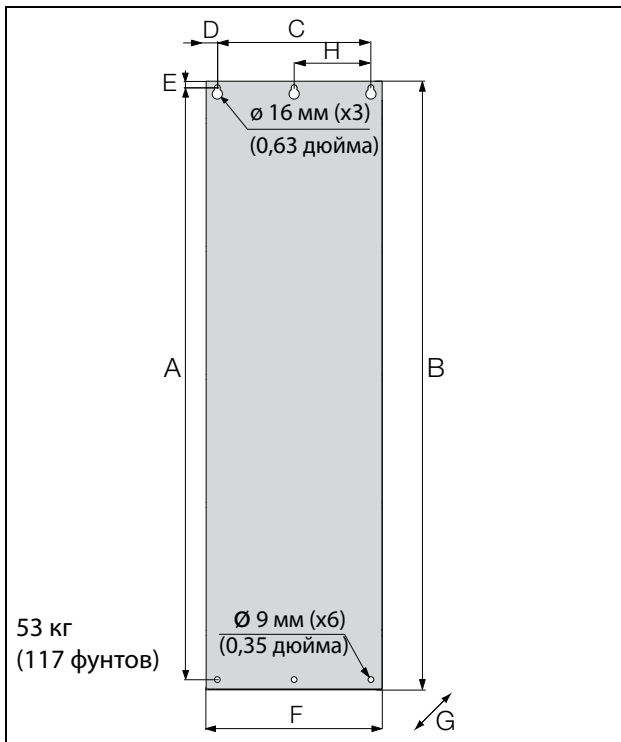


Рис. 22 Emotron /FDU модели 48-142 до 48-171 (типоразмер E2)

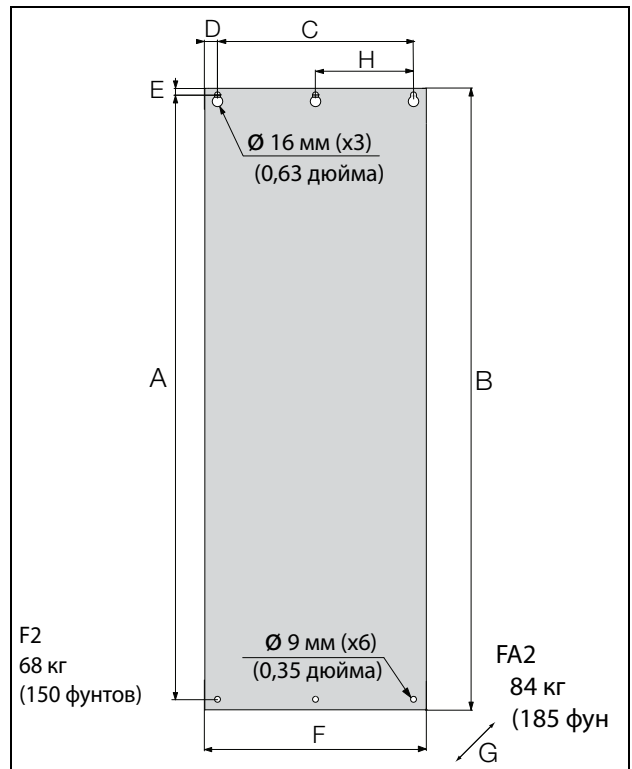


Рис. 24 Emotron /FDU модели 48-205 до 48-293 (типоразмер F2) и 48-365-20 (типоразмер FA2)

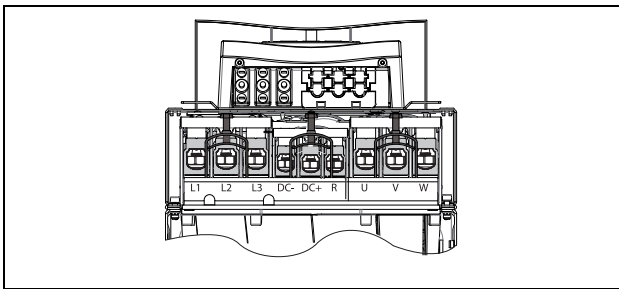


Рис. 23 Вид снизу, устройство Emotron /FDU моделей от 48-142 до 48-293 (размер корпуса E2 и F2) с кабельным интерфейсом для подключения электрической сети, электродвигателя, опции DC+/DC-, тормозного резистора и управления (принципиальная схема).

Таблица 11 Значения размеров для IP20 на рис. 22 и рис. 24.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|--------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) | H |
| E2 | 142-171 | 925 (36,4) | 950 (37,4) | 240 (9,5) | 22,5 (0,88) | 10 (0,39) | 275 (10,8) | 294 (11,6) IP21 — 323 (12,7) | 120 (4,7) |
| F2 | 205-293 | | | 300 (11,8) | | | | 335 (13,2) | 294 (11,6) IP21 — 323 (12,7) |
| FA2 | 365 | 1065 (41,9) | 1090 (42,9) | 306 (12) IP21 — 323 (12,7) | | | | | |

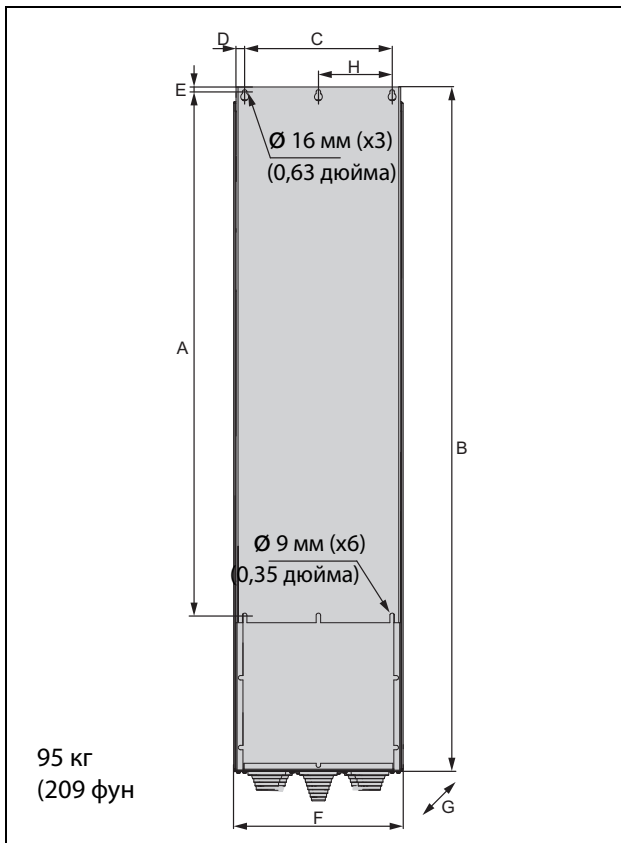


Рис. 25 Emotron FDU модель 48-365-54 (типоразмер FA)

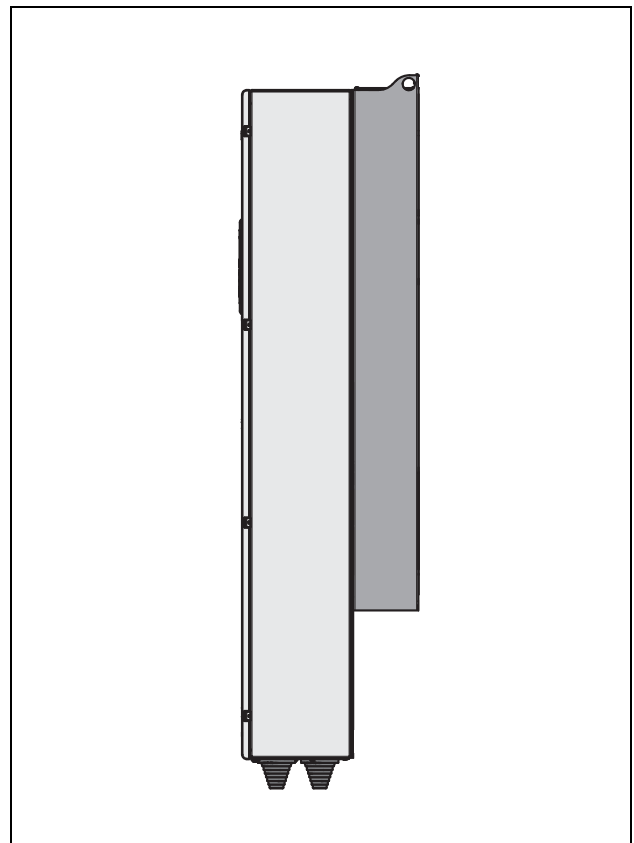


Рис. 27 Вид сбоку, устройство Emotron FDU модель 48-365-54 (типоразмер FA)

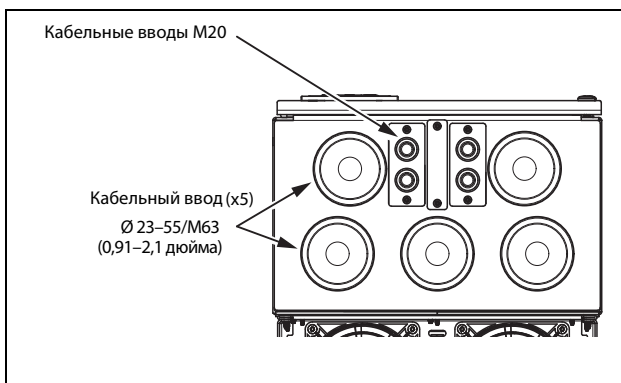


Рис. 26 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя, DC+/DC-, тормозного резистора и связи, устройство Emotron FDU модель 48-365-54 (типоразмер FA)

Таблица 12 Значения размеров для IP54 на рис. 25.

| Размер корпуса | Модель Emotron FDU | Размеры в миллиметрах (дюймах) | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------------------|----------------|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (глубина) | H |
| FA | 365 | 1055 (41,5) | 1395 (54,9) | 300 (11,8) | 38 (1,5) | 32 (1,26) | 345 (13,6) | 365 (14,4) | 157 (6,18) |

2.3 Установка в шкаф

2.3.1 Способ охлаждения

Если преобразователь частоты устанавливается в шкаф, необходимо учитывать скорость потока воздуха от вентиляторов охлаждения.

| Размер | Модель Emotron FDU | Расход воздуха мЗ/ч (фут ³ /мин) |
|--------|--------------------|---|
| B | 003-018 | 75 (144) |
| C-C2 | 025-031 | 120 (171) |
| C-C2 | 036-058 | 170 (100) |
| C69 | 002-025 | 170 (100) |
| C2(69) | 002-025 | 170 (100) |
| D-D2 | 060-105 | 170 (100) |
| D69 | 033-058 | 170 (100) |
| D2(69) | 033-058 | 170 (100) |
| E-E2 | 090-175 | 510 (300) |
| F-F2 | 205-295 | 800 (471) |
| FA-FA2 | 365 | 1020 (600) |
| F69 | 090-200 | 800 (471) |
| G | 300-375 | 1020 (600) |
| H | 430-500 | 1600 (942) |
| H69 | 250-400 | |
| I | 600-750 | 2400 (1413) |
| I69 | 430-595 | |
| J | 860-1K0 | 3200 (1883) |
| J69 | 650-800 | |
| KA | 1K15-1K25 | 4000 (2354) |
| KA69 | 905-995 | |
| K | 1K35-1K5 | 4800 (2825) |
| K69 | 1K2 | |
| Л | 1K75 | 5600 (3296) |
| L69 | 1K4 | |
| M | 2K0 | 6400 (3767) |
| M69 | 1K6 | |
| N | 2K25 | 7200 (4238) |
| N69 | 1K8 | |
| O | 2K5 | 8000 (4709) |
| O69 | 2K0 | |
| P69 | 2K2 | 8800 (5179) |
| Q69 | 2K4 | 9600 (5650) |
| R69 | 2K6 | 10400 (6121) |
| S69 | 2K8 | 11200 (6592) |
| T69 | 3K0 | 12000 (7063) |

ПРИМЕЧАНИЕ. Для типов ПЧ от 48-860/69-650 до 69-3K0 указанная величина потока воздуха должна быть разделена поровну на два шкафа.

2.3.2 Рекомендуемое свободное пространство перед шкафом

Все преобразователи частоты для монтажа в шкафах сконструированы в виде модулей — так называемых РЕВВ-блоков. При необходимости замены эти РЕВВ-блоки можно вынимать. Чтобы обеспечить возможность снятия РЕВВ-блока, рекомендуется оставлять 1,30 м (39,4 дюйма) свободного пространства перед шкафом, см рис. 28.

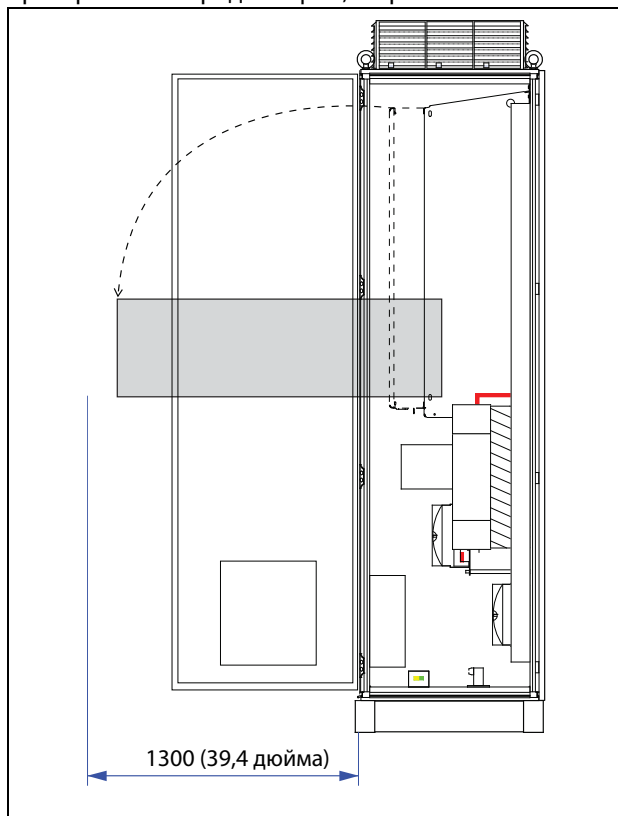
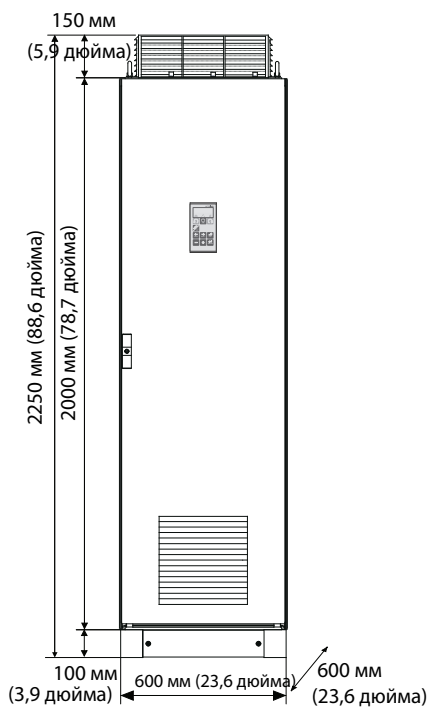
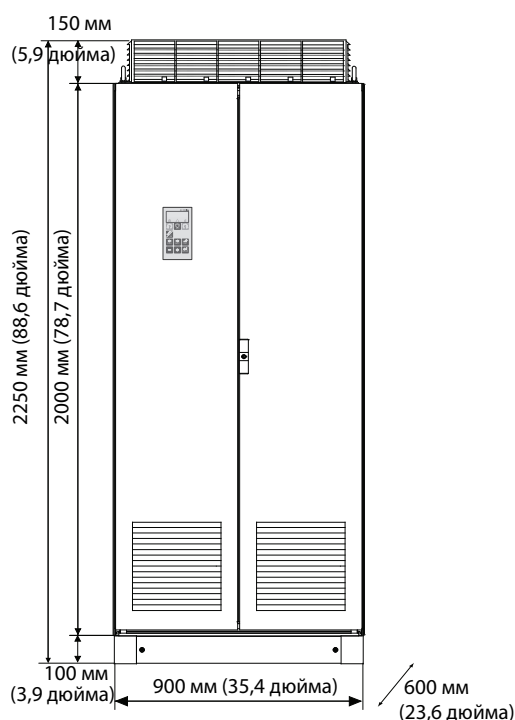


Рис. 28 Рекомендуемое свободное пространство перед шкафом с установленным преобразователем частоты.

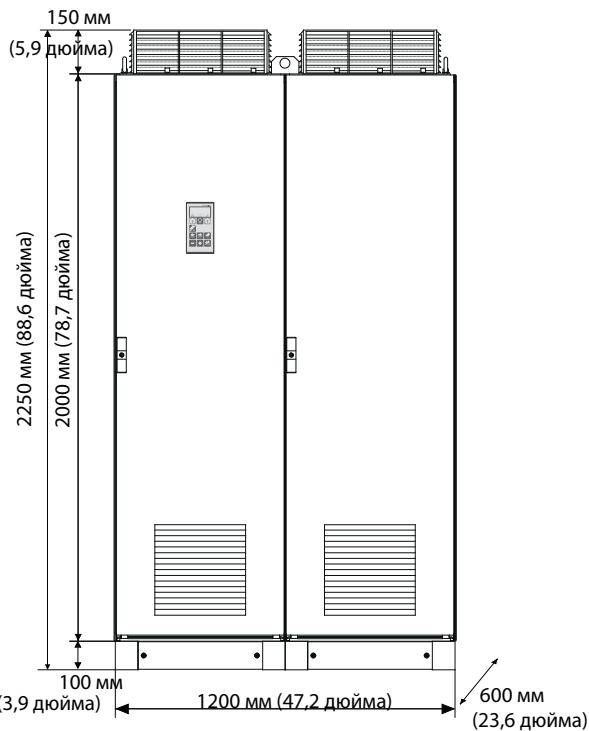
2.3.3 Монтажные схемы, электрошкафы



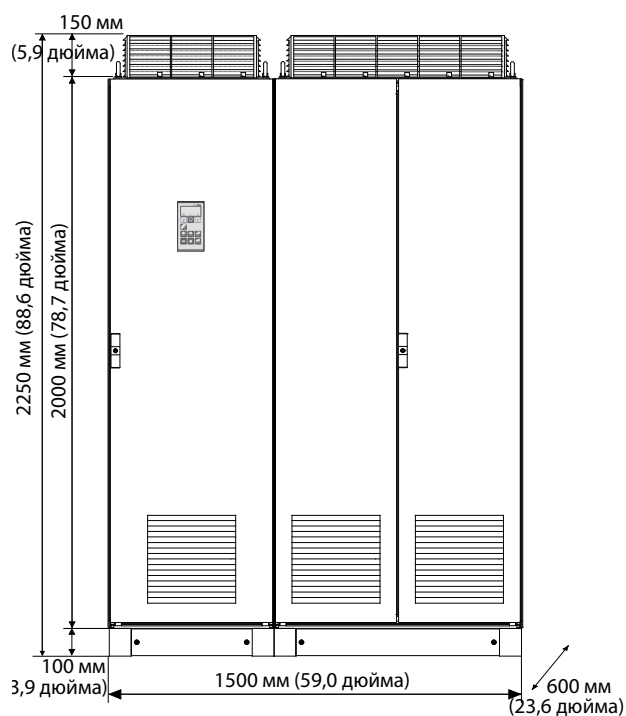
Устройство Emotron FDU48: модели от 300 до 500 (размеры корпуса G и H)
 Устройство Emotron FDU69: модели от 250 до 400 (размер корпуса H69)



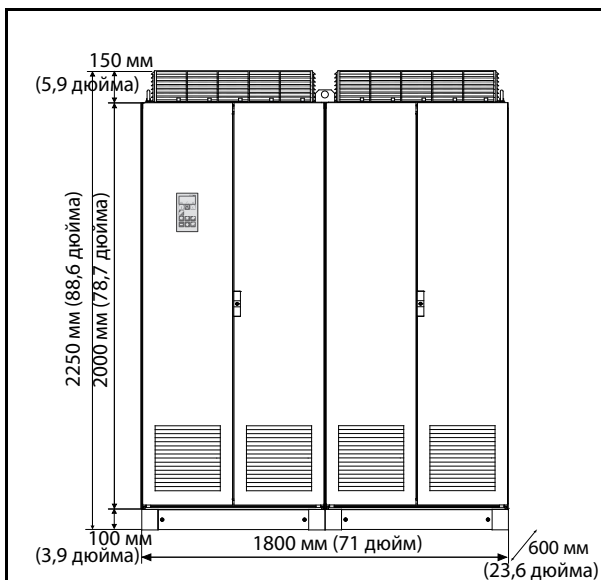
Устройство Emotron FDU48: модели 600–750 (размер корпуса I)
 Устройство Emotron FDU69: модели 430–595 (размер корпуса I69)



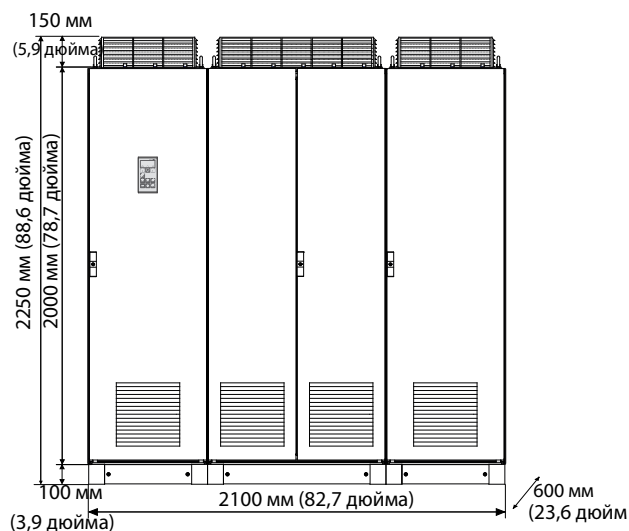
Устройство Emotron FDU48: модели 860 до 1K0 (типоразмер J)
 Устройство Emotron FDU69: модели 650–800 (размер корпуса J69)



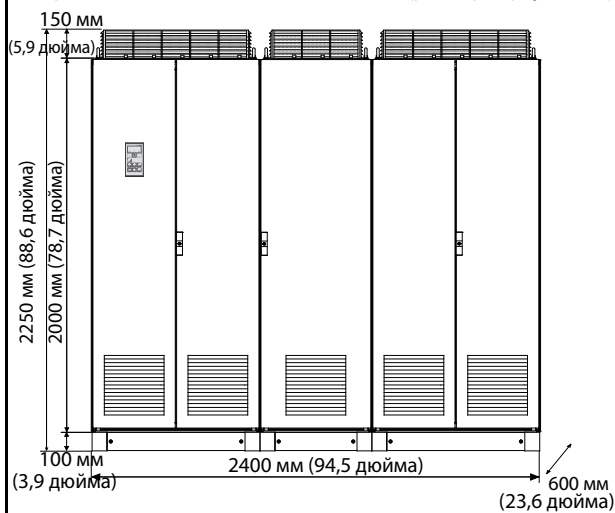
Устройство Emotron FDU48: модели от 1K15 до 1K25 (размер корпуса KA)
 Устройство Emotron FDU69: модели 905–995 (размер корпуса KA69)



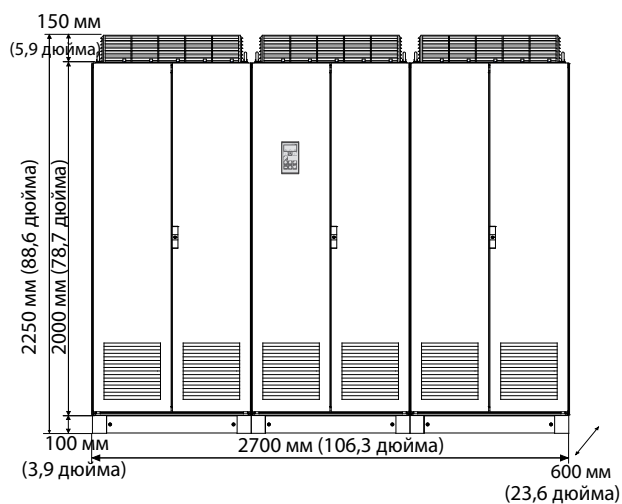
Устройство Emotron FDU48: модели от 1K35 до 1K5 (размер корпуса K)
 Устройство Emotron FDU69: модель 1K2 (размер корпуса K69)



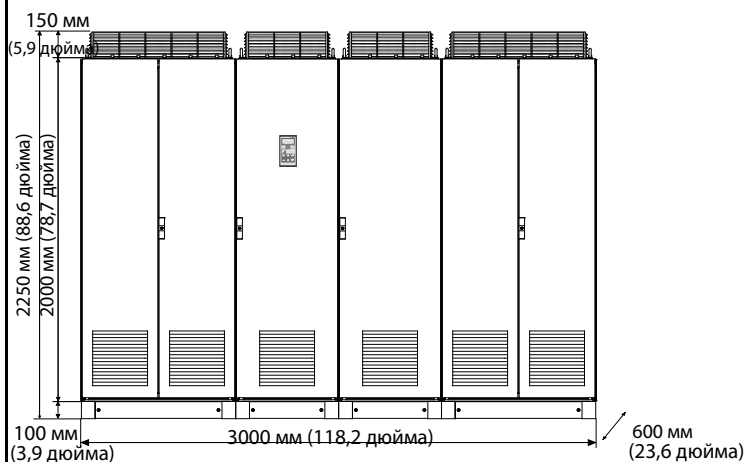
Устройство Emotron FDU48: модель 1K75 (размер корпуса L)
 Устройство Emotron FDU69: модель 1K4 (размер корпуса L69)



Устройство Emotron FDU48: модель 2K0 (размер корпуса M)
 Устройство Emotron FDU69: модель 1K6 (размер корпуса M69)



Устройство Emotron FDU48: модель 2K25 (размер корпуса N)
 Устройство Emotron FDU69: модель 1K8 (размер корпуса N69)



Устройство Emotron FDU48: модель 2K5 (размер корпуса O)
 Устройство Emotron FDU69: модель 2K0 (размер корпуса O69)

3. Установка

Описание установки, приведенное в этой главе, соответствует стандартам по ЭМС и директиве по машинному оборудованию.

Выберите тип и экранирование кабеля в соответствии с требованиями по ЭМС, действующими для среды, в которой устанавливается преобразователь частоты.

3.1 Перед установкой

Перед установкой ознакомьтесь со следующим списком и подготовьте оборудование к установке.

- Внешнее или местное управление.
- Длинные кабели двигателей (> 100 м (> 330 футов)), см. раздел Длинные кабели двигателя стр. 35.
- Используемые функции.
- Типоразмер преобразователя частоты должен соответствовать мощности двигателя/применению.

Если преобразователь частоты находился на длительном хранении, перед подключением проверьте его состояние. Если преобразователь частоты перемещается из холодного помещения (склада) в теплое, где планируется его установка, возможно образование конденсата. Прежде чем подключать питающее напряжение, дождитесь пока преобразователь частоты не нагреется до температуры окружающей среды и исчезнут все видимые признаки конденсата.

3.1.1 Снятие/открывание передней крышки

Размеры корпусов В-FA (IP54)

Снимите/откройте переднюю крышку, чтобы получить доступ ко всем кабельным соединениям и клеммам. На корпусе с размерами В и С ослабьте четыре винта и снимите крышку. На корпусе с размером D разблокируйте откидную крышку с помощью ключа и откройте ее. На корпусе с размером FA ослабьте три винта на поворотной крышке и откройте ее.

Размеры корпуса C2-F2 и FA2 (IP20/21)

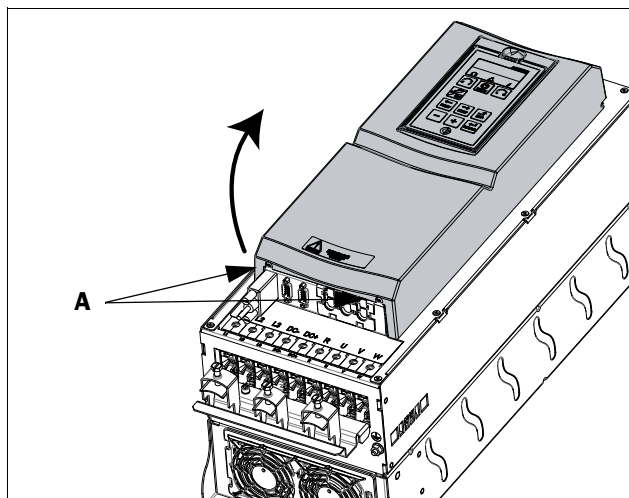


Рис. 29 Снятие передней крышки на типоразмере C2-F2 и FA2 (общая схема)

Чтобы получить доступ ко всем кабельным соединениям и клеммам, нужно открыть и снять переднюю крышку в следующем порядке.

- Ослабьте два винта А (см. рис. 29) в нижней части крышки на несколько оборотов (нет необходимости извлекать винты полностью).
- Слегка покачайте нижнюю часть крышки и снимите ее. Соблюдайте осторожность! Не качайте крышку слишком сильно, чтобы не повредить кромки на верхних петлях. Теперь открывается легкий доступ ко всем клеммам.

3.1.2 Снятие/открывание нижней передней крышки на корпусе с размерами E2, F2 и FA2 (IP20/21)

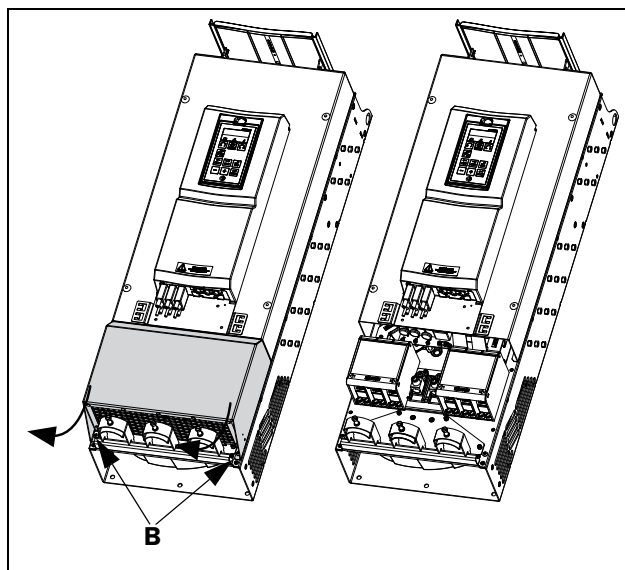


Рис. 30 Ослабьте два винта и снимите нижнюю крышку (общая схема)

Для получения доступа к клеммам сети, двигателю, опции DC+/DC- и тормозу снимите нижнюю крышку в следующем порядке:

- Ослабьте два винта В (см. рис. 30).
- Немного потяните крышку, приподнимите и снимите ее.

3.2 Подключение кабелей для моделей небольших и средних размеров корпуса

IP54 — FDU48/52-003 до 074 (типоразмеры В, С и D).
IP54 — FDU69-002 до 058 (типоразмеры С69 и D69).
IP20/21 — FDU48-025 до 365 (типоразмеры С2, D2, E2, F2 и FA2).
IP20/21 — FDU69-002 до 058 (типоразмеры С2(69) и D2(69)).

3.2.1 Сетевые кабели

Размеры кабелей сетевого питания и двигателя должны соответствовать нормативам. Кабель должен выдерживать ток нагрузки преобразователя частоты.

Рекомендации по выбору сетевых кабелей

- Для выполнения требований по ЭМС не обязательно использовать экранированные сетевые кабели.
- Используйте термостойкие кабели, выдерживающие температуру +75 °С (167 °F) или выше.
- Номиналы кабелей и предохранителей должны соответствовать местным нормативным документам и номинальному входному току преобразователя частоты, см. таблица 65, стр. 240.
- Площадь поперечного сечения провода защитного заземления для фазного кабеля сечением <math> < 16 \text{ мм}^2 </math> (6 AWG) должна быть > Для проводов с поперечным сечением более Если используемый кабель защитного заземления не соответствует вышеописанным требованиям относительно поперечного сечения заземляющего провода, используйте отдельный заземляющий провод.
- Соединение заземления хомутами, см. рис. 42, необходимо только в случае, если монтажная панель окрашена. Все преобразователи частоты имеют неокрашенную заднюю поверхность, поэтому подходят для монтажа на неокрашенной панели.

Подключите сетевой кабель в соответствии с рис. 31–39. Преобразователь частоты в стандартном исполнении оснащен сетевым фильтром помех категории С3, который соответствует промышленному применению.

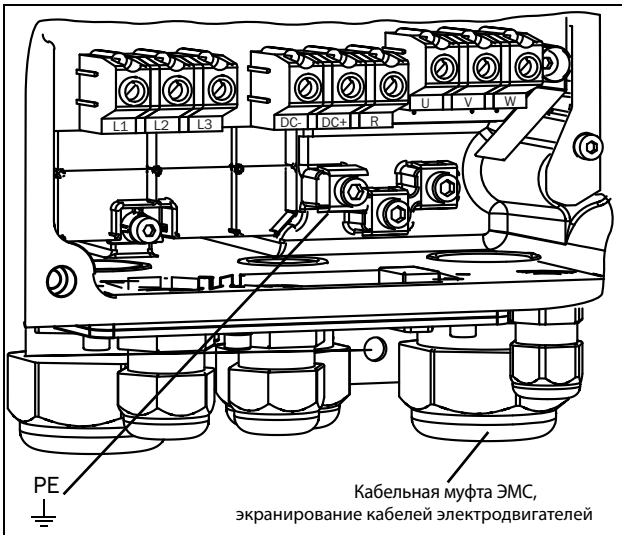


Рис. 31 Подключение сетевого питания и двигателя модели 003-018, типоразмер В

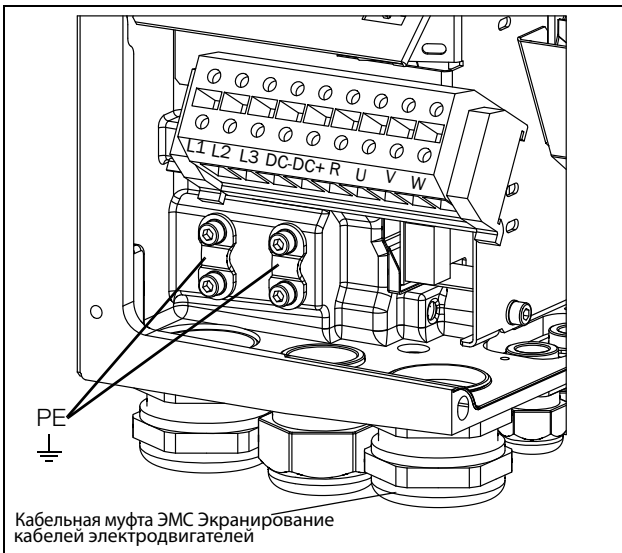


Рис. 32 Подключение сетевого питания и двигателя модели 026-046, типоразмер С

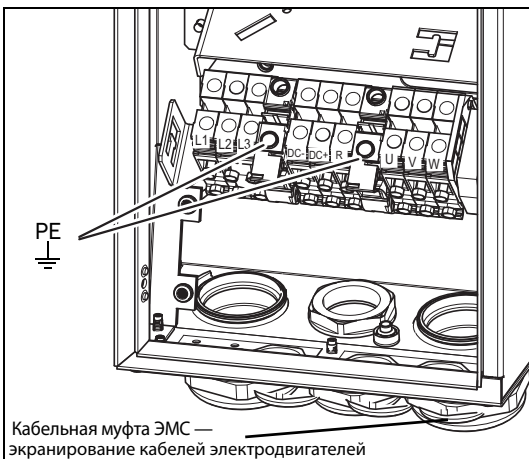


Рис. 33 Подключение сетевого питания и двигателя модели 002-025, размер корпуса С69

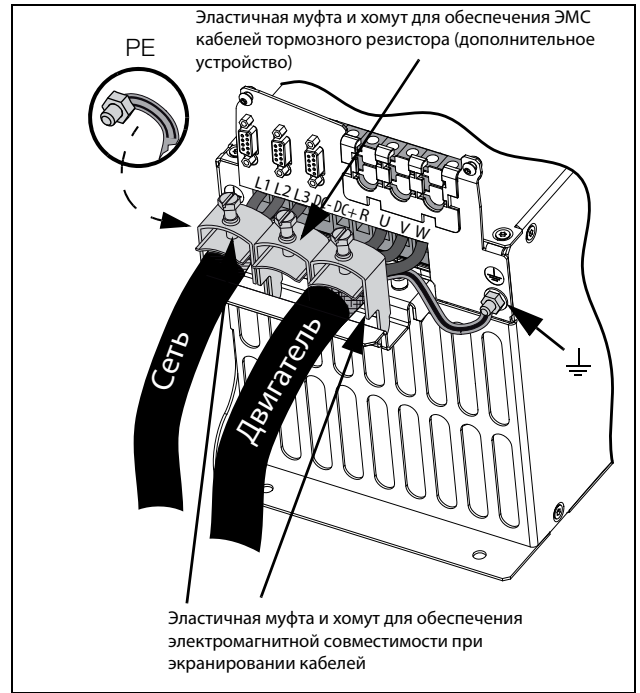


Рис. 34 Подключение сетевого питания и двигателя моделей 48-025 — 48-058, размер корпуса С2 и моделей 69-002 — 69-025, размер корпуса С2(69)

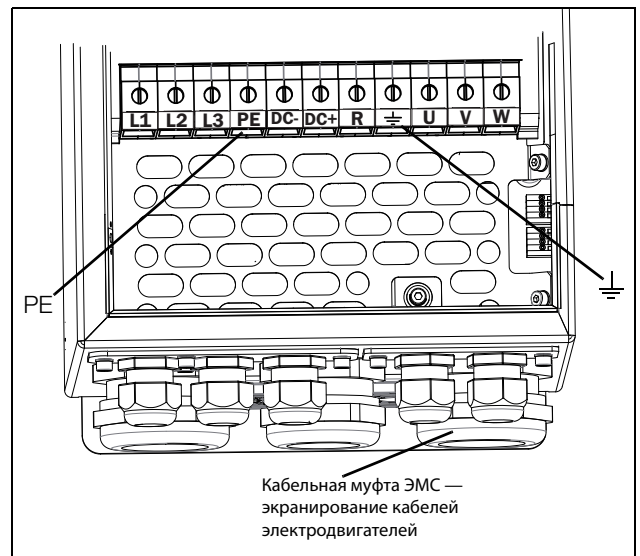


Рис. 35 Подключение сетевого питания и двигателя, модель 061-074, размер корпуса D и моделей 69-033 — 69-058, размер корпуса D69

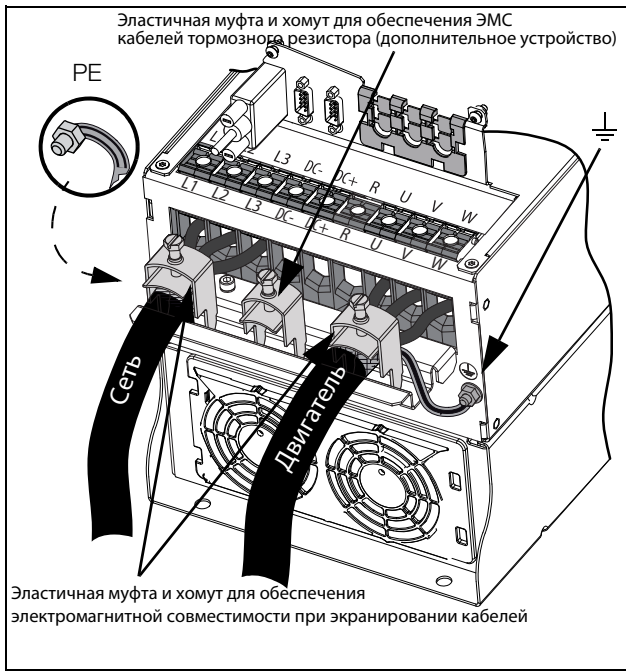


Рис. 36 Подключение сетевого питания и двигателя, модели от 48-072 до 48-105, размер корпуса D2 и модели 69-033 — 69-058, размер корпуса D2(69)

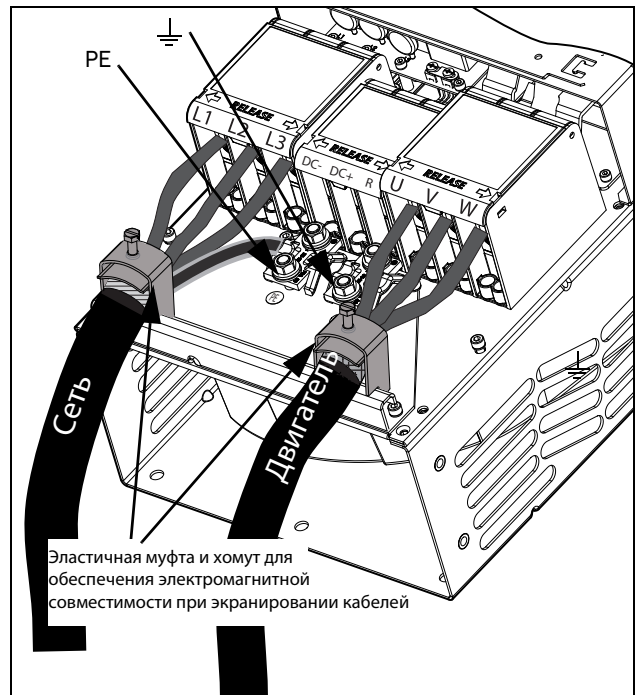


Рис. 38 Подключение сетевого питания и двигателя моделей от 48-142 до 48-293 (типоразмеры E2 и F2) с дополнительными клеммами для DC-, DC+ и тормоза (общая схема)

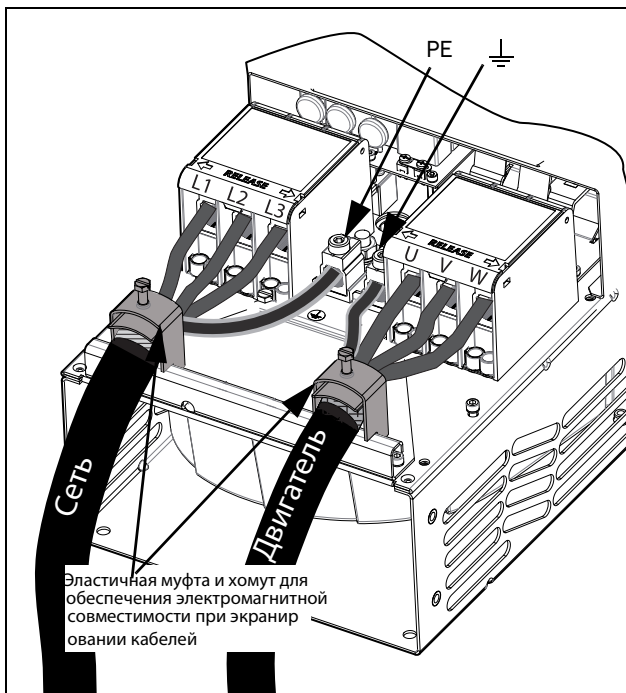


Рис. 37 Подключение кабелей управления, модели 48-142 — 48-293 (размеры корпуса E2 и F2) (принципиальная схема)

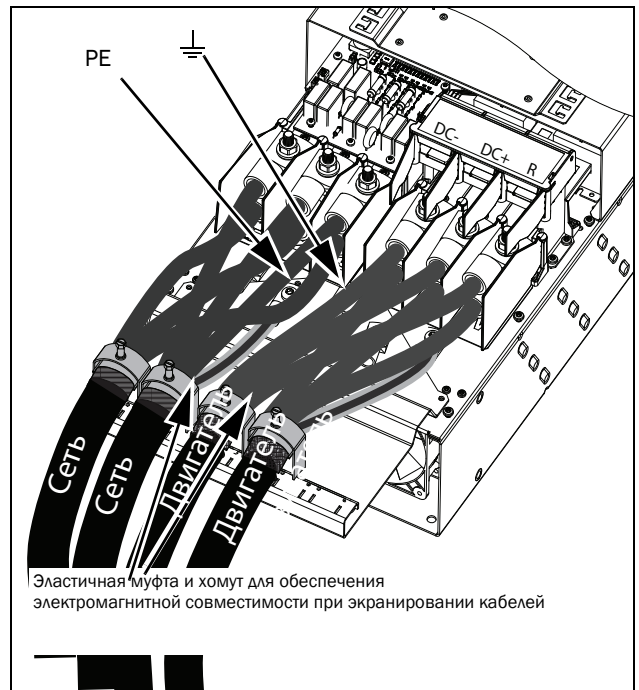



Рис. 39 Подключение сетевого питания и двигателя модели 48-365-20 (типоразмер FA2) с дополнительными клеммами для DC-, DC+ и тормоза (общая схема)

Таблица 13 Подключение сетевого питания и двигателя

| | |
|--|---|
| L1, L2, L3 PE | Питающая сеть, три фазы Защитное заземление |
|  U, V, W | Заземление двигателя Выход двигателя, трехфазный |
| DC-, DC+, R | Тормозной резистор, подключение звена постоянного тока тока (опция) |

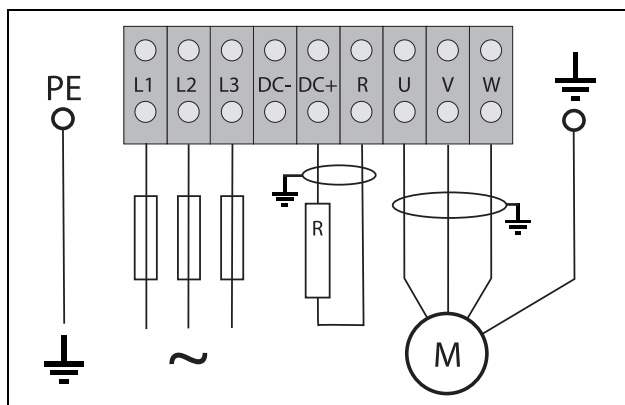



Рис. 40 Пример подключения кабелей. Показаны подключения защитного заземления, заземления двигателя и тормозного резистора

ПРИМЕЧАНИЕ. Клеммы тормозного резистора и цепи постоянного тока устанавливаются только при наличии встроенного тормозного блока и опции DC+/DC-.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Тормозной резистор должен подключаться к клеммам DC+ и R.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Для обеспечения безопасности работы необходимо подключить заземление сети к клемме PE, а заземление двигателя — к клемме с символом заземления .

3.2.2 Кабели двигателя

Для соответствия стандартам по ЭМС и излучению преобразователь частоты должен быть снабжен сетевым RFI-фильтром. Кабели двигателя также должны быть экранированы и подключены с обеих сторон. В этом случае вокруг преобразователя частоты, кабеля и двигателя создается так называемая клетка Фарадея. Токи радиочастот в этом случае возвращаются к источнику (IGBT), и система остается в допустимых пределах уровня излучения.

Рекомендации по выбору кабелей двигателя

- Используйте экранированные кабели согласно спецификации в таблице 14. Используйте симметричный экранированный кабель, трехфазные проводники и концентрический или другой симметрично сконструированный проводник защитного заземления, а также экран.
- При поперечном сечении фазового провода <math>< 16 \text{ мм}^2</math> (6 AWG) в качестве провода защитного заземления (PE) следует использовать медный провод с площадью поперечного сечения >math>> 10 \text{ мм}^2</math> (16 мм² в случае алюминиевого провода) или используйте второй провод защитного заземления с той же площадью сечения, что и у оригинального провода защитного заземления. Для поперечного сечения проводов свыше 16 мм² (6 AWG), но меньшего или равного 35 мм² (2 AWG), поперечное сечение провода защитного заземления должно быть минимум 16 мм² (6 AWG).
Для проводов с поперечным сечением более 35 мм² (> 2 AWG) поперечное сечение провода защитного заземления (PE) должно составлять как минимум 50 % от площади поперечного сечения используемого сетевого провода.
Если используемый кабель защитного заземления не соответствует вышеописанным требованиям относительно поперечного сечения заземляющего провода, используйте отдельный заземляющий провод.
- Используйте термостойкие кабели, выдерживающие температуру +75 °C (167 °F) или выше.
- Параметры кабелей должны соответствовать номинальному току двигателя.
- Старайтесь обеспечить по возможности минимальную длину кабеля двигателя на участке между преобразователем частоты и двигателем.
- Подключение экранирующей оплетки должно выполняться с большой площадью контактной поверхности, предпочтительнее 360°, и обязательно с обеих сторон, к корпусу двигателя и корпусу преобразователя частоты. Если используются окрашенные монтажные панели,

удалите краску для обеспечения как можно большей площади контакта во всех местах соединений для таких элементов, как опоры и открытые экраны кабеля. Контакт только через резьбу болтов крепления недостаточно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Важно, чтобы корпус двигателя обладал тем же потенциалом относительно земли, что и другие детали машины.

- Шинное подключение заземления через хомут, см. рис. 42, необходимо, только если монтажная панель окрашена. Все преобразователи частоты имеют неокрашенную заднюю поверхность, поэтому подходят для монтажа на неокрашенной панели.

Подключите кабели двигателей по схеме U — U, V — V и W — W, см. рис. 31–рис. 39.

ПРИМЕЧАНИЕ. Клеммы DC-, DC+ и R являются опциями.

Переключатели между двигателем и преобразователем частоты

Если кабели двигателя предполагается разрывать переключателями, выходными дросселями и т. п., необходимо обеспечить непрерывность экранирования путем использования металлических корпусов, монтажных пластин и т. п., как показано на рис. 42.

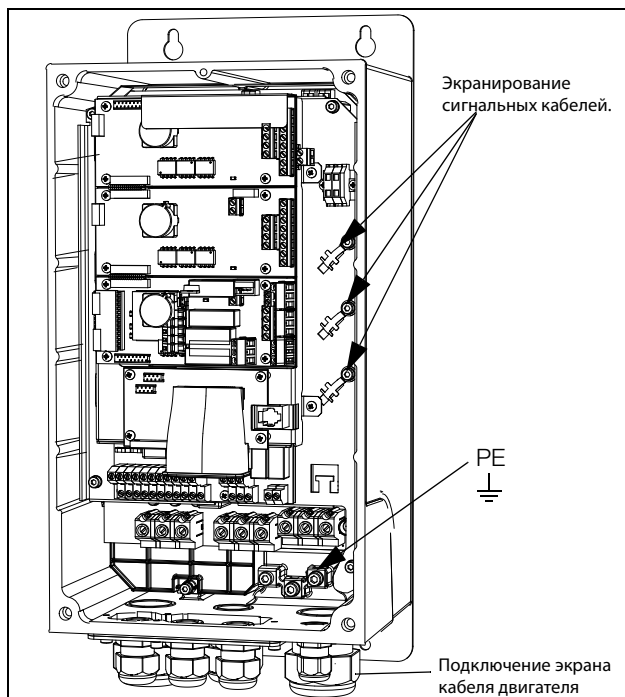


Рис. 41 Экранирование кабелей.

Обратите особое внимание на следующие аспекты:

- Необходимо обеспечить антикоррозионную защиту мест, с которых удалена краска. Покрасьте эти места заново после соединения!
- Крепление всего корпуса преобразователя частоты должно быть электрически соединено с монтажной панелью на как можно большей площади. Удаление краски в этом случае необходимо. Вместо этого возможно соединить корпус преобразователя частоты с монтажной панелью при помощи шинного соединителя минимальной длины.
- По возможности старайтесь избегать разрывов экрана.
- В случае монтажа преобразователя частоты в стандартном шкафу внутренняя проводка обязательно должна соответствовать стандарту по ЭМС. На Рис. 42 показан пример преобразователя частоты, встроенного в шкаф.

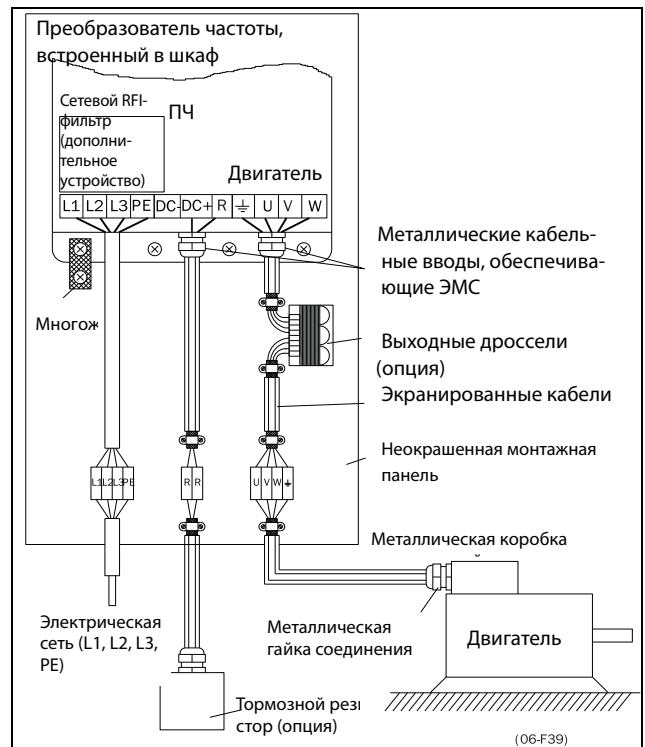


Рис. 42 Преобразователь частоты в шкафу на монтажной панели

На Рис. 43 показан пример установки без использования металлической монтажной панели (например, при использовании преобразователя частоты со степенью защиты IP54). Важно сохранить цепи замкнутыми путем использования металлического корпуса и металлических кабельных вводов.

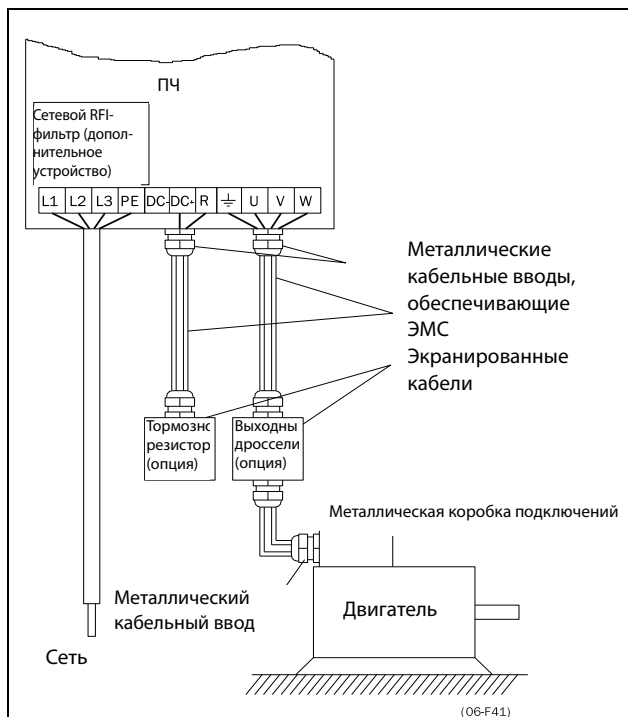


Рис. 43 Автономный преобразователь частоты

Подключение кабелей двигателя

1. Снимите с корпуса преобразователя пластину кабельного ввода.
2. Пропустите кабели через кабельные вводы.
3. Зачистите кабель в соответствии с таблицей 15.
4. Подключите зачищенные жилы кабеля к нужным клеммам двигателя.
5. Установите пластину кабельного ввода на место и закрепите ее с помощью винтов.
6. Затяните кабельную муфту для обеспечения хорошего электрического контакта с двигателем и экраном кабеля тормозного блока.

Расположение кабелей двигателя

- Сетевые кабели (частотный преобразователь, устройство плавного пуска, выходные катушки, фильтры, магнитные переключатели и т. д.) надлежит отделять от сигнальных кабелей (схема управления реле, ПЛК, датчики, платы управления, электроника и т. д.).
- Кабели управления должны располагаться как можно дальше от сетевых кабелей.
- Если сетевые кабели и кабели управления располагаются близко друг к другу, то следует избегать их параллельного расположения, по крайней мере на расстоянии не более 300 мм (12 дюймов). При необходимости используйте кабельный лоток с разделителем или укладывайте кабельные лотки.
- В местах пересечения сетевые кабели и кабели управления должны располагаться под углом 90° друг к другу.

Длинные кабели двигателя

Если кабель двигателя длиннее 100 м (330 футов) (при мощности менее 7,5 кВт (10,2 л. с.)) свяжитесь с компанией CG Drives & Automation), возможна ситуация, когда емкостные токи кабеля приведут к аварийному отключению из-за перегрузки по току. Для предотвращения этого используются выходные дроссели. Свяжитесь с поставщиком для выбора дросселей.

Переключение в кабелях двигателя

Переключения в кабеле двигателя не рекомендуются. Если этого нельзя избежать (например, при установке аварийных выключателей или выключателей для обслуживания), переключение следует выполнять, обесточив преобразователь частоты. В противном случае преобразователь частоты может отключиться из-за бросков тока.

3.3 Подключение кабелей двигателя и сетевых кабелей к моделям больших размеров

IP54 — FDU 48-090 — 295 (размеры корпуса E-F) и FDU48-365-54 (типоразмер FA) и FDU 69-082 до 200 (типоразмер F69)

IP20 — FDU 48-300 и выше (размеры корпуса G и выше) и FDU 69-250 и выше (размеры корпуса H69 и выше).

Emotron FDU48-090 до 48-295

Emotron FDU69-082 до 69-200

Для облегчения подключения кабелей двигателя и сетевых кабелей к преобразователям частоты можно снять кабельные вводы.

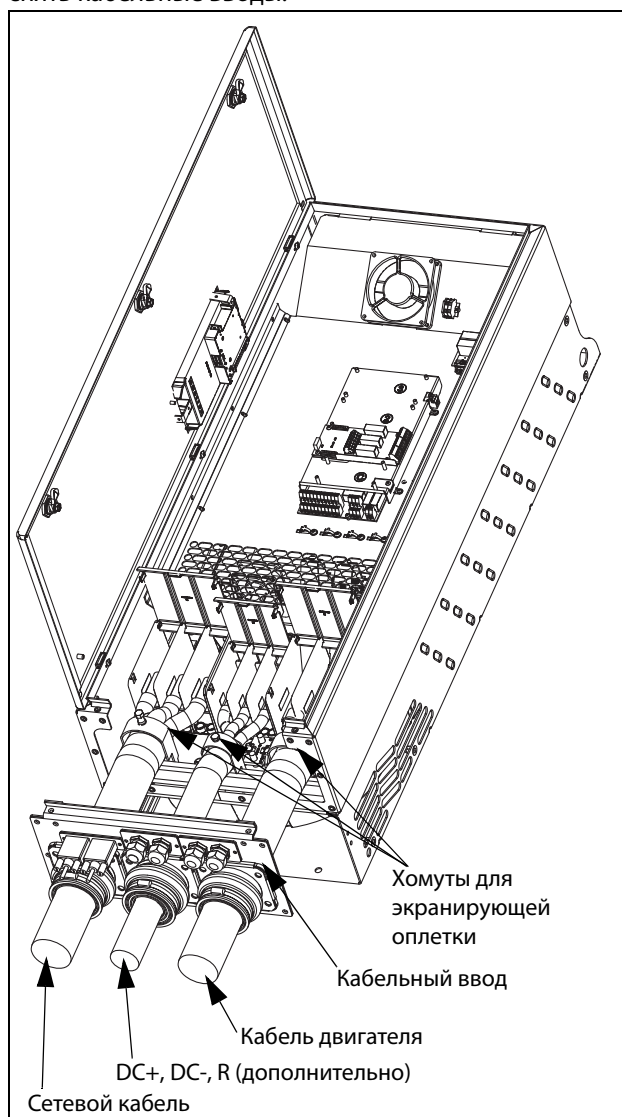


Рис. 44 Подключение кабелей двигателя и сетевых кабелей

1. Снимите с корпуса преобразователя пластину кабельного ввода.
2. Пропустите кабели через кабельные вводы.
3. Зачистите кабель в соответствии с таблицей 15.

4. Подсоедините зачищенные кабели к соответствующим клеммам.
5. Закрепите хомуты в нужном месте и затяните хомут на кабеле для обеспечения хорошего электрического контакта с экраном кабеля.
6. Установите пластину кабельного ввода на место и закрепите ее с помощью винтов.

Emotron FDU48-365-54

Для облегчения подключения кабелей двигателя и сетевых кабелей к преобразователям частоты можно снять кабельные вводы.

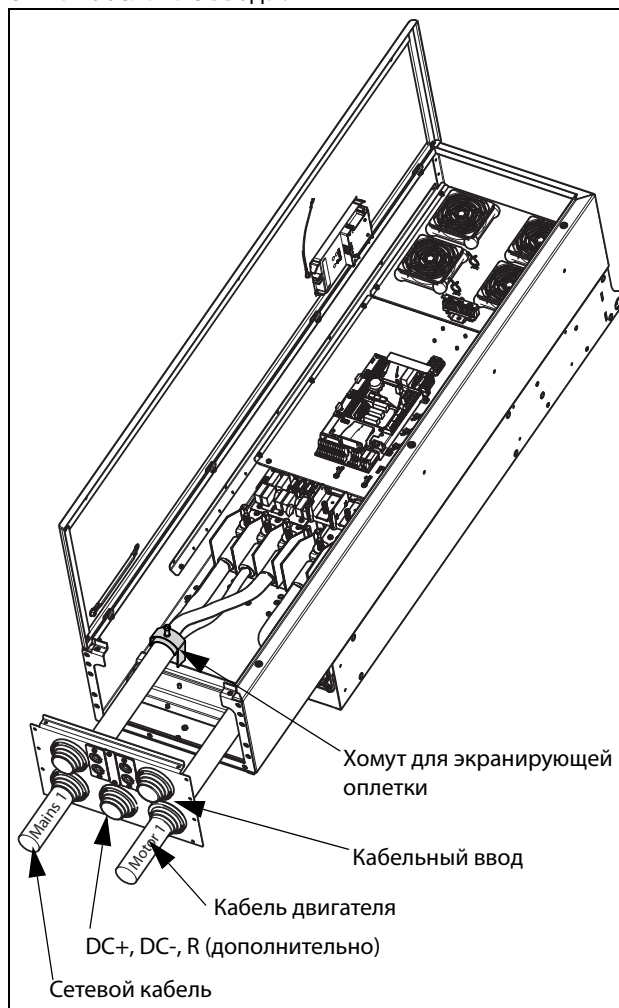


Рис. 45 Подключение нижних кабелей двигателя и сетевого питания.

Начните с нижних кабелей сетевого питания и двигателя (с маркировкой «Сетевое питание 1» и «Двигатель 1» в рис. 46).

1. Снимите с корпуса преобразователя пластину кабельного ввода.
2. Снимите верхнюю монтажную рейку, ослабив четыре крепежных винта.

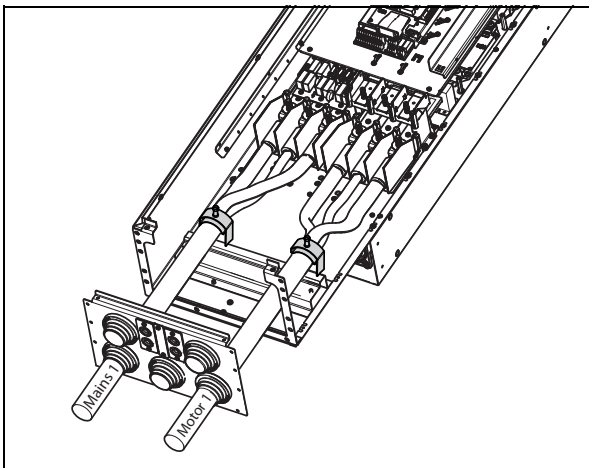


Рис. 46 Снятая верхняя монтажная рейка

3. Пропустите два нижних кабеля (кабели «Сетевое питание 1» и «Двигатель 1») через нижние кабельные вводы на интерфейсной пластине кабеля.
4. Зачистите кабель в соответствии с таблицей 15 и рис. 55.
5. Присоедините кабельные наконечники к зачищенным концам кабеля.
6. Подсоедините кабельные наконечники к соответствующим болтам сетевого питания и клеммам двигателя.
7. Закрепите хомуты в нужном месте и затяните хомут на кабеле для обеспечения хорошего электрического контакта с экраном кабеля.

3. Зачистите кабель в соответствии с таблицей 17 и рис. 55.
4. Присоедините кабельные наконечники к зачищенным концам кабеля.
5. Подсоедините кабельные наконечники к соответствующим клеммным болтам сетевого питания и двигателя.
6. Закрепите хомуты в нужном месте и затяните хомут на кабеле для обеспечения хорошего электрического контакта с экраном кабеля.
7. Установите пластину кабельного ввода на место и закрепите ее с помощью винтов.

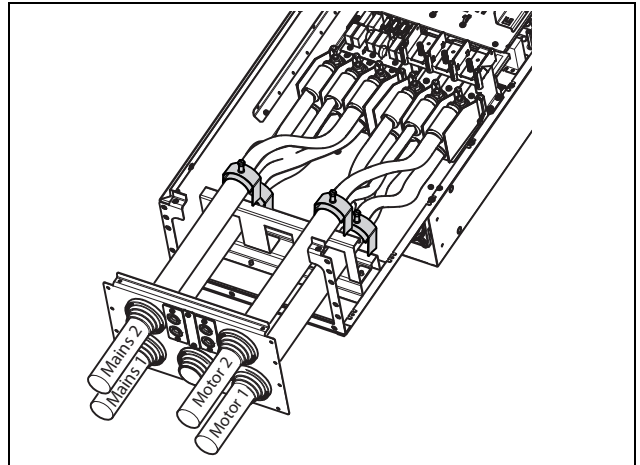


Рис. 48 Все кабели и кабельные зажимы подключены

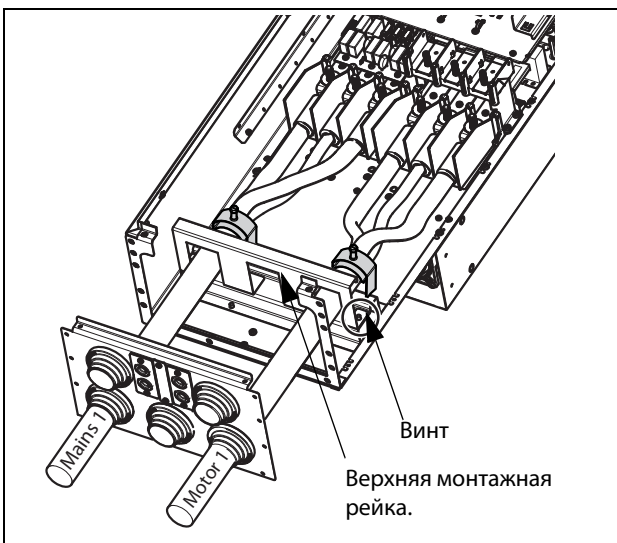


Рис. 47 Верхняя монтажная рейка крепится над нижними кабелями.

Продолжите с верхними кабелями сетевого питания и двигателя (с маркировкой «Сетевое питание 2» и «Двигатель 2» в рис. 48).

1. Установите верхнюю монтажную рейку над нижними подключенными кабелями (кабели «Сетевое питание 1» и «Двигатель 1») в том же месте, что и раньше, с помощью четырех винтов.
2. Пропустите два верхних кабеля («Сетевое питание 2» и «Двигатель 2») через кабельные вводы на интерфейсной пластине кабеля.

Emotron FDU48-090, монтаж дополнительного ферритового сердечника

Установите ферритовый сердечник и его изолирующий лист (входит в комплект поставки) на три фазы двигателя U, V и W.

Защитное заземление (PE) и экран кабеля должны быть установлены снаружи сердечника, см. рис. 49.

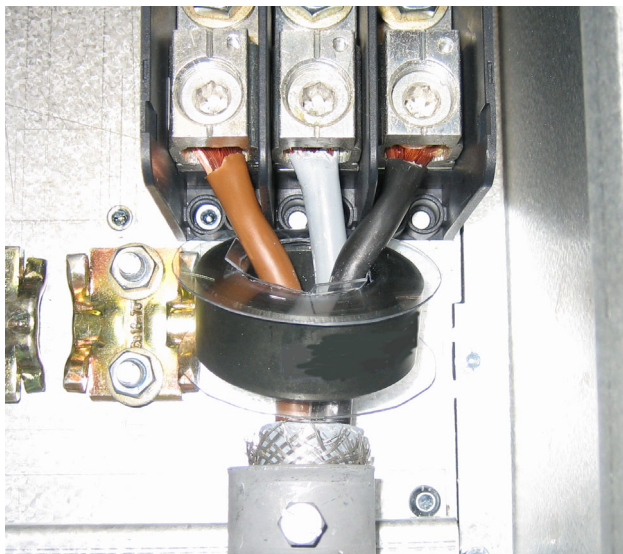


Рис. 49 Ферритовый сердечник установлен на кабелях двигателя

Ферритовый сердечник устанавливается на кабели двигателя для уменьшения помех и соответствия стандартам ЭМС. Поскольку сердечник сильно нагревается, кабели должны быть защищены теплоизоляционным листом, прикрепленным к сердечнику. Чем длиннее кабели двигателя, тем сильнее греется сердечник.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если сердечник не установлен или установлен ненадлежащим образом, то преобразователь частоты тока не будет соответствовать стандартам ЭМС. В случае отсутствия защитного изоляционного листа кабель двигателя может быть поврежден от горячего сердечника.

Модель преобразователя частоты 48-300 и 69-250 выше

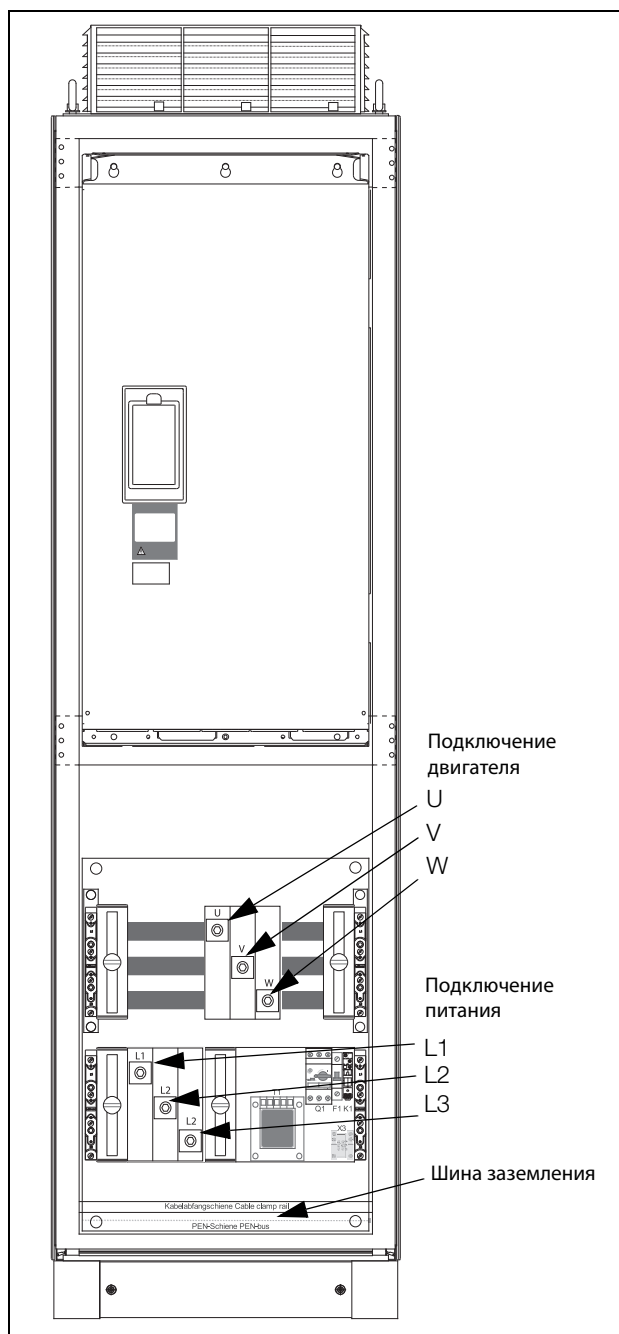


Рис. 50 Подключите кабели двигателя и сетевые кабели к клеммам, а заземление — к шине.

Преобразователи частоты моделей 48-300 и 69-250 и выше поставляются с силовыми клеммами для сетевого кабеля и кабеля двигателя. Для подключения PE и заземления предусмотрена шина.

Для всех типов проводов при подключении длина зачистки кабеля должна быть равной 32 мм (1,26 дюйма).

3.3.1 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания к модулям со степенью защиты IP20

Модули Emotron IP20 поставляются с предустановленными на заводе-изготовителе сетевыми кабелями и кабелями двигателя. Длина этих кабелей составляет около 1100 мм (43 дюйма). Кабели, промаркированные символами L1, L2, L3, предназначены для подключения к сети, а символами U, V, W — для подключения двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Модули IP20 подключены к РЕ и заземлению при помощи крепежных винтов. Убедитесь в надежности их контакта с заземленной монтажной панелью/стенкой шкафа.

За более подробной информацией об использовании модулей со степенью защиты IP20 обращайтесь к вашему поставщику оборудования.

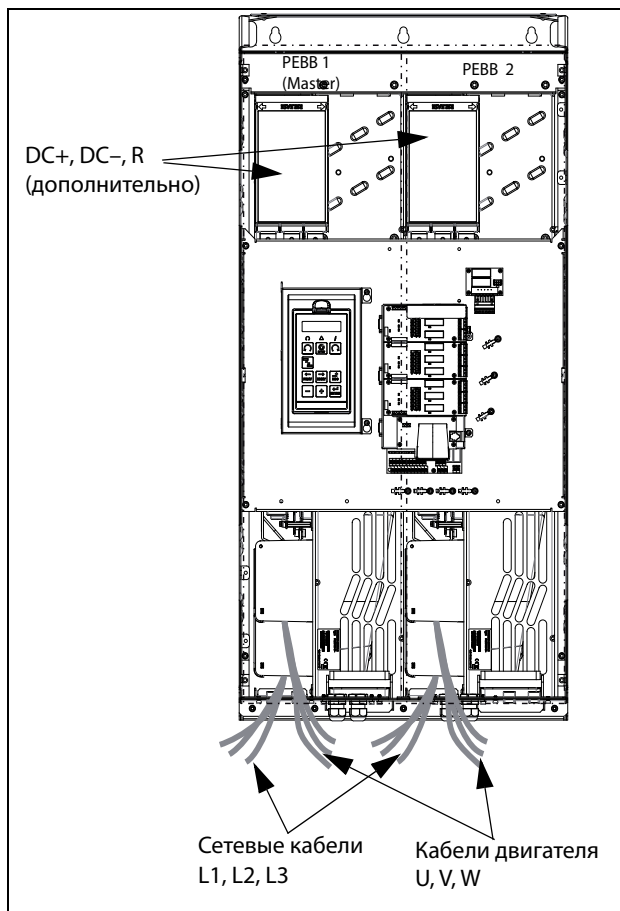


Рис. 51 Модуль IP20 размеров G и H, с 2 x 3 сетевыми кабелями и 2 x 3 кабелями двигателя.

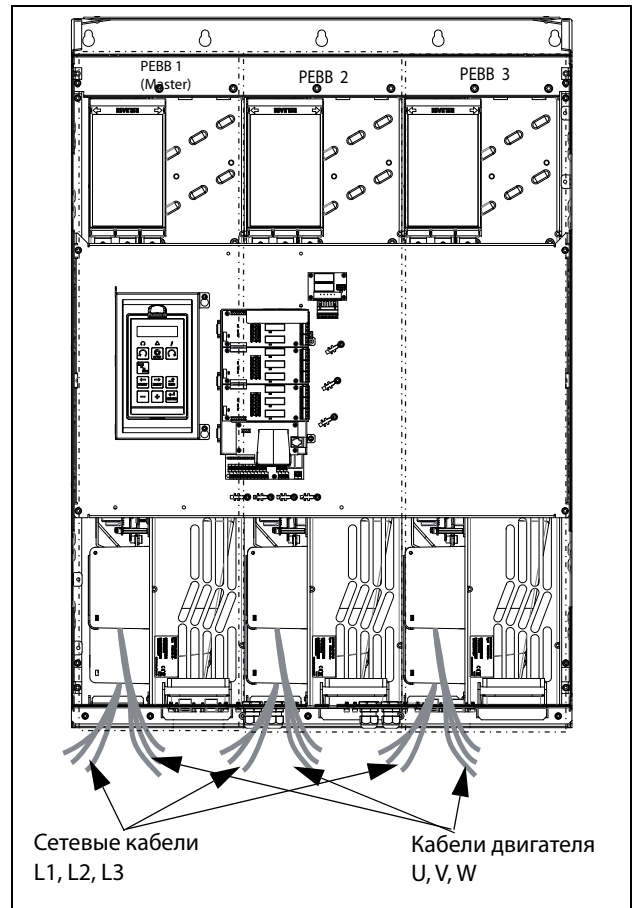


Рис. 52 Модуль P20 размера I/169 с 3 x 3 сетевыми кабелями и 3 x 3 кабелями двигателя.

3.4 Характеристики кабелей

Таблица 14 Характеристики кабелей

| Кабель | Характеристики кабеля |
|-----------|--|
| Сеть | Сетевой кабель, подходящий для стандартного оборудования. |
| Двигатель | Симметричный трехпроводной кабель с концентрическим защитным проводом либо четырехпроводной кабель с компактным концентрическим экраном, обладающим малым полным сопротивлением, для используемого напряжения. |
| Питание | Экранированный управляющий кабель с низким сопротивлением. |

3.4.1 Длина зачистки

На Рис. 53 указана рекомендуемая длина зачистки для кабелей двигателя и сетевых кабелей.

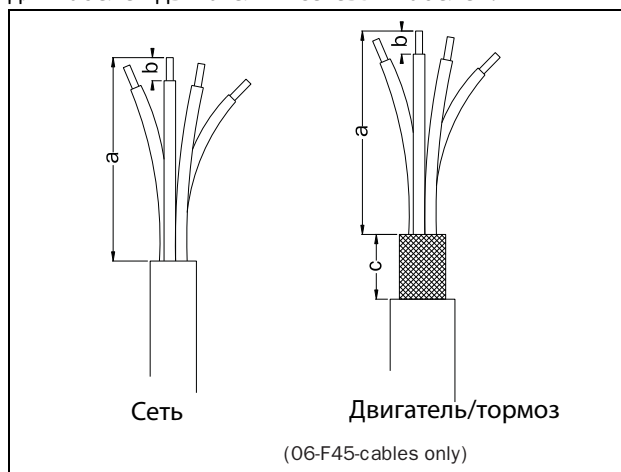


Рис. 53 Длина зачистки кабелей

Таблица 15 Длины зачистки для кабелей питающей сети, двигателя, тормоза и заземления для типоразмеров В–F

| Модель FDU | Размер корпуса | Сетевой кабель | | Кабель двигателя | | | Кабель тормоза | | | Кабель заземления | |
|--------------|----------------|----------------|--------------|------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | | a мм (дюймы) | b мм (дюймы) | a мм (дюймы) | b мм (дюймы) | c мм (дюймы) | a мм (дюймы) | b мм (дюймы) | c мм (дюймы) | a мм (дюймы) | b мм (дюймы) |
| ##-003 – 018 | B | 90 (3,5) | 10 (0,4) | 90 (3,5) | 10 (0,4) | 20 (0,8) | 90 (3,5) | 10 (0,4) | 20 (0,8) | 90 (3,5) | 10 (0,4) |
| ##-026 – 046 | C | 150 (5,9) | 14 (0,2) | 150 (5,9) | 14 (0,2) | 20 (0,8) | 150 (5,9) | 14 (0,2) | 20 (0,8) | 150 (5,9) | 14 (0,2) |
| 69-002 – 025 | C69 | | | | | | | | | | |
| 69-002 – 025 | C2(69) | 65 (2,7) | 18 (0,7) | 65 (2,7) | 18 (0,7) | 36 (1,4) | 65 (2,7) | 18 (0,7) | 36 (1,4) | 65 (2,7) | Винт М6* |
| 48-025 – 058 | C2 | | | | | | | | | | |
| ##-061 – 074 | D | 110 (4,3) | 17 (0,7) | 110 (4,3) | 17 (0,7) | 34 (1,4) | 110 (4,3) | 17 (0,7) | 34 (1,4) | 110 (4,3) | 17 (0,7) |
| 69-033 – 058 | D69 | | | | | | | | | | |
| 69-033 – 058 | D2(69) | 92 (3,6) | 18 (0,7) | 92 (3,6) | 18 (0,7) | 36 (1,4) | 92 (3,6) | 18 (0,7) | 36 (1,4) | 92 (3,6) | Винт М6* |
| 48-072 – 105 | D2 | | | | | | | | | | |
| ##-090 – 175 | E | 173 (6,8) | 25 (1) | 173 (6,8) | 25 (1) | 41 (1,6) | 173 (6,8) | 25 (1) | 41 (1,6) | 173 (6,8) | 25 (1) 40 (1,6)** |
| 48-142 – 171 | E2 | | | | | | | | | | |
| 48-205 – 293 | F2 | 178 (7) | 32 (1,3) | 178 (7) | 32 (1,3) | 46 (1,8) | 178 (7) | 25 (1) | 46 (1,8) | 178 (7) | 32 (1,3) 40 (1,6)** |
| 48-210 – 295 | F | | | | | | | | | | |
| 69-082 – 200 | F69 | | | | | | | | | | |

* Кабельный наконечник.

** Соответствует варианту со встроенным тормозным блоком.

На Рис. 54 указано расстояние от кабельного зажима до соединительных болтов для расчета длины зачистки проводов.

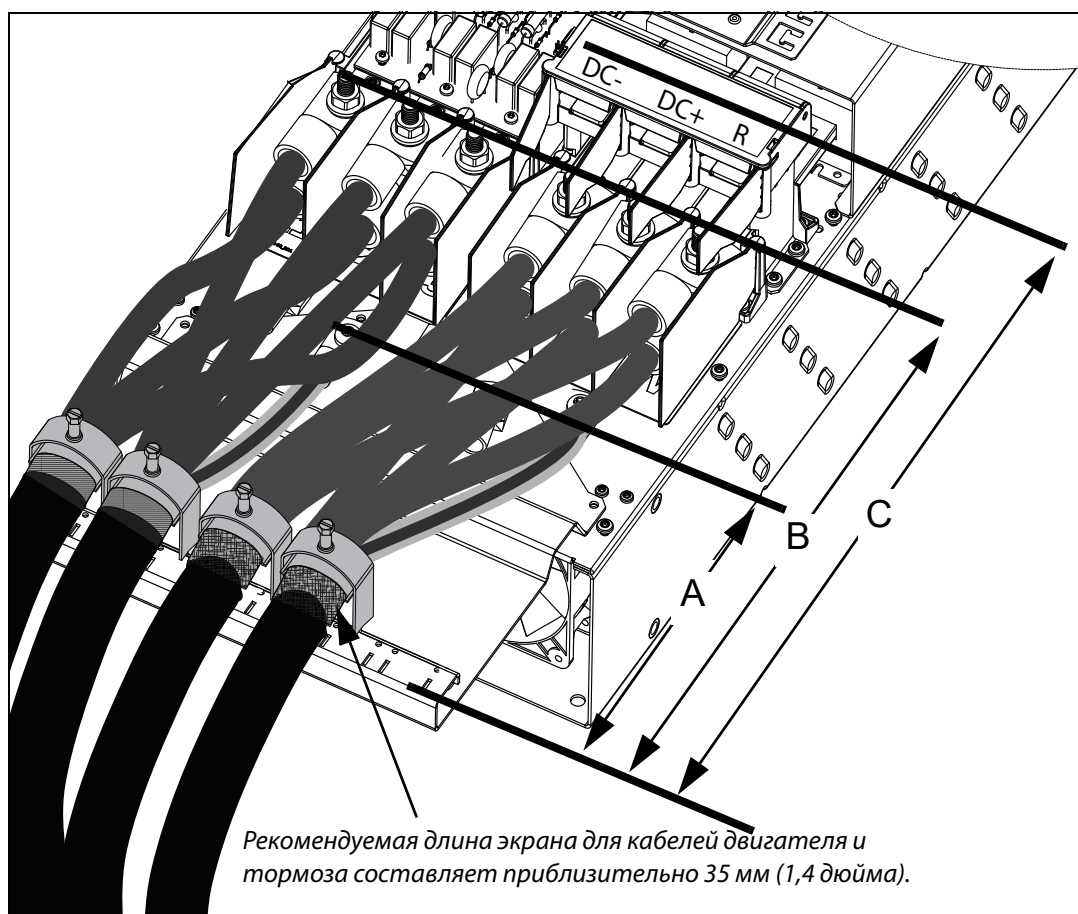


Рис. 54 Расстояния от кабельного зажима до соединительных болтов в типоразмере FA2

Таблица 16 Расстояния от кабельного зажима до соединительных болтов для кабелей питающей сети, двигателя, тормоза и заземления для размера корпуса FA2

| Модель FDU | Размер корпуса | Сетевой кабель | | Кабель двигателя | | Кабель тормоза | | Кабель заземления | |
|------------|----------------|----------------|------------------------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| | | В мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | В мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | С мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | А мм (дюймы) | Размеры болтового соединения |
| 48-365-20 | FA2 | 375 (14,8) | Болт M10* | 375 (14,8) | Болт M10* | 420 (16,5) | Болт M8* | 270 (10,6) | Болт M8* |

* Подключение с помощью кабельных наконечников.

На Рис. 55 указано расстояние от кабельного зажима до соединительных болтов для расчета длины зачистки проводов.

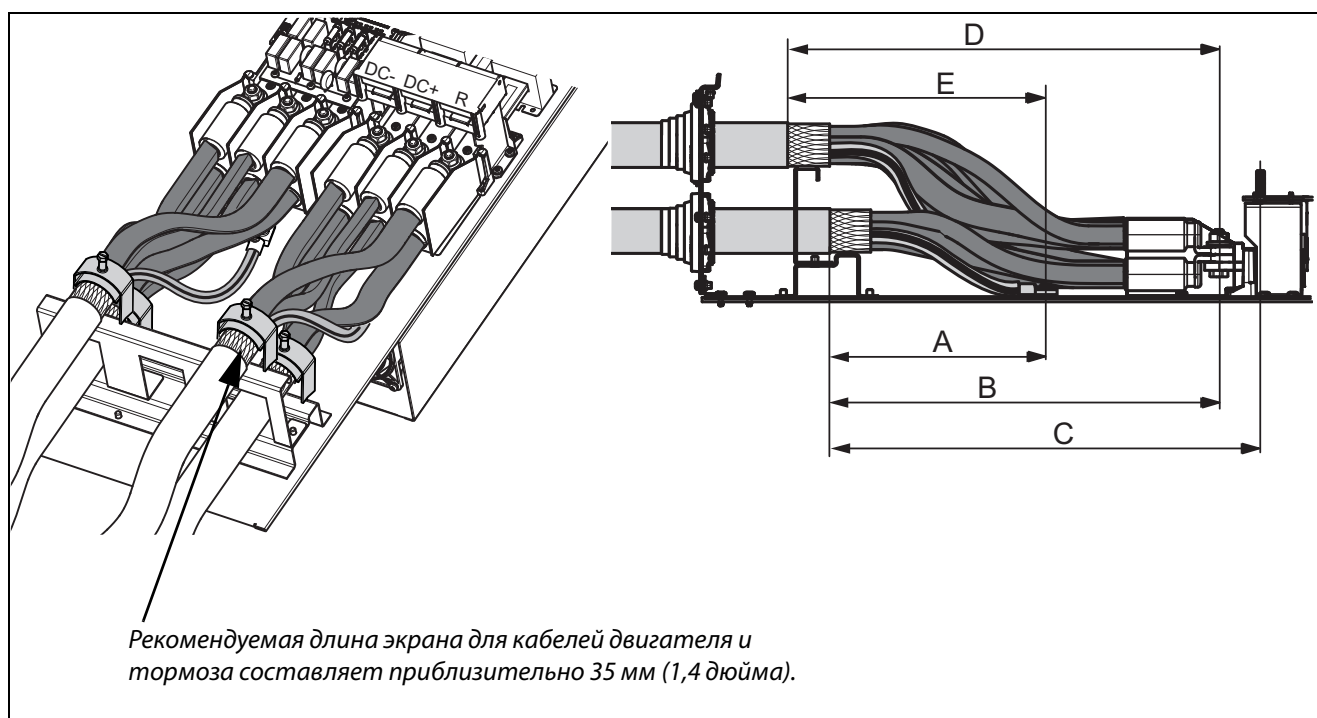


Рис. 55 Расстояния от кабельного зажима до соединительных болтов в типоразмере FA

Таблица 17 Расстояния от кабельного зажима до соединительных болтов для кабелей питающей сети, двигателя, тормоза и заземления для типоразмера FA

| Модель FDU | Размер корпуса | Сетевой кабель 1 | | Кабель двигателя 1 | | Кабель тормоза | | Кабель заземления | |
|------------|----------------|------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| | | В мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | В мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | С мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | А мм (дюймы) | Размеры болтового соединения |
| 48-365-54 | FA | 360 (14,2) | Болт М10* | 360 (14,2) | Болт М10* | 400 (15,7) | Болт М8* | 270 (10,6) | Болт М8* |

| Модель FDU | Размер корпуса | Сетевой кабель 2 | | Кабель двигателя 2 | | Кабель заземления | |
|------------|----------------|------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| | | Д мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | Д мм (дюймы) | Размеры болтового соединения | Е мм (дюймы) | Размеры болтового соединения |
| 48-365-54 | FA | 400 (15,7) | Болт М10* | 400 (15,7) | Болт М10* | 320 (12,6) | Болт М8* |

* Подключение с помощью кабельных наконечников.

3.4.2 Данные предохранителя

См. главу «Технические характеристики», раздел 14.7, стр. 240.

3.4.3 Спецификация кабелей питающей сети, двигателя и защитного заземления в соответствии со стандартом IEC

ПРИМЕЧАНИЕ. Размеры клемм для подключения питания к преобразователям моделей 300–3K0, устанавливаемым в шкафу, могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика.

Таблица 18 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron FDU48 и FDU52 в соответствии со стандартом IEC.

| Модель FDU | Размер корпуса | Диапазон поперечного сечения кабеля | | | | | | Тип кабеля | |
|------------|----------------|--|---|--|---|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------|
| | | Сеть и двигатель | | Тормозной | | PE | | | |
| | | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | | |
| ##-003-54 | B | 0,5–10 | 1,2–1,4 | 0,5–10 | 1,2–1,4 | 1,5–16 | 2,6 | Медь (Cu) / алюминий (Al) 75 °C | |
| ##-004-54 | | | | | | | | | |
| ##-006-54 | | | | | | | | | |
| ##-008-54 | | | | | | | | | |
| ##-010-54 | | | | | | | | | |
| ##-013-54 | | | | | | | | | |
| ##-018-54 | | | | | | | | | |
| 48-025-20 | C2 | 4 - 25 | 2 | 4 - 25 | 2 | 4 - 25 * | 4,3 | | |
| 48-030-20 | | | | | | | | | |
| 48-036-20 | | | | | | | | | |
| 48-045-20 | | | | | | | | | |
| 48-058-20 | | | | | | | | | |
| ##-026-54 | C | 2,5–16 многожильный 2,5–25 сплошной | 1,2–1,4 | 2,5–16 многожильный 2,5–25 сплошной | 1,2–1,4 | 6–16 многожильный 6–25 сплошной | 1,2–1,4 | | |
| ##-031-54 | | | | | | | | | |
| ##-037-54 | | | | | | | | | |
| ##-046-54 | | | | | | | | | |
| 48-072-20 | D2 | 0,75 -50 | 3,3 | 0,75 -50 | 3,3 | 10 - 70* | 4,3 | | |
| 48-088-20 | | 16 - 50 | 7,9 | 16 - 50 | 7,9 | | | | |
| 48-105-20 | | | | | | | | | |
| ##-061-54 | D | 6–35, многожильный | 2,8-3 | 6-35 многожильный | 2,8-3 | 16–35 многожильный | 2,8-3 | | |
| ##-074-54 | | 6–50, сплошной | | 6–50, сплошной | | 16–50 сплошной | | | |
| 48-142-20 | E2 | 16- 150 | 31 (для 16–34 мм ²) 42 (для 35–150 мм ²) ***** | 16 - 120 | 31 (для 16–34 мм ²) 42 (для 35–120 мм ²) ***** | 16- 150 16 - 185 ** | 31 (для 16–34 мм ²) | | |
| 48-171-20 | | | | | | | | | |
| 48-090-54 | E | | | | | | 42 (для 35–150 мм ²) | | 10 ** |
| 48-109-54 | | | | | | | | | |
| 48-146-54 | | | | | | | | | |
| 48-175-54 | | | | | | | | | |

Таблица 18 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron FDU48 и FDU52 в соответствии со стандартом IEC.

| Модель FDU | Размер корпуса | Диапазон поперечного сечения кабеля | | | | | | Тип кабеля | |
|----------------|----------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|--|---|---|---------------------------------|----------------------------------|
| | | Сеть и двигатель | | Тормозной | | РЕ | | | |
| | | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | | |
| 48-205-20 | F2 | 25 - 240 | 31 (для 25–34 мм ²) | 16 - 150 | 31 (для 16–34 мм ²) | 25 - 240 | 31 (для 25–34 мм ²) | Медь (Cu) / алюминий (Al) 75 °C | |
| 48-244-20 | | | 42 (для 35–152 мм ²) | | | | 42 (для 35–150 мм ²) ***** | | 42 (для 35–152 мм ²) |
| 48-293-20 | | | 56 (для 153–240 мм ²) ***** | | | | | | |
| 48-210-54 | F | | 10 ** | | | | | | |
| 48-228-54 | | | | | | | | | |
| 48-250-54 | | | | | | | | | |
| 48-295-54 | | | | | | | | | |
| 48-365-20 | FA2 | Соединение M10 | 47 | Соединение M8 | 24 | Соединение M8 | 24 | Медь (Cu) / алюминий (Al) 75 °C | |
| 48-365-54 | FA | | | | | | | | |
| 48-300-IP**** | G | (2x) 25–240 | 31 (для 25–34 мм ²) 42 (для 35–152 мм ²) 56 (для 153–240 мм ²) | (2x) 25–240 | 31 (для 25–34 мм ²) 42 (для 35–152 мм ²) 56 (для 153–240 мм ²) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/ монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) / алюминий (Al) 75 °C | | |
| 48-375-IP | | | | | | | | | |
| 48-430-IP | H | | | | | | | | |
| 48-500-IP | | | | | | | | | |
| 48-600-IP | I | (3x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-650-IP | | | | | | | | | |
| 48-720, 750-IP | | | | | | | | | |
| 48-860-IP | J | (4x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-900-IP | | | | | | | | | |
| 48-1k0-IP | | | | | | | | | |
| 48-1k15-IP | KA | (5x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-1k2-IP | | | | | | | | | |
| 48-1k25-IP | | | | | | | | | |
| 48-1k35-IP | K | (6x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-1k5-IP | | | | | | | | | |
| 48-1k75-IP | Л | (7x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-2k0-IP | М | (8x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-2k25-IP | Н | (9x) 25–240 | | | | | | | |
| 48-2k5-IP | О | (10x) 25–240 | | | | | | | |

* С кабельным наконечником под винт М6.

** Соответствует варианту со встроенным тормозным блоком.

*** Используются кабели питающей сети и двигателя класса нагревостойкости 90 °C, если температура окружающей среды превышает 35 °C, в противном случае используются кабели класса нагревостойкости 75 °C.

**** IP 23 или IP 54 для преобразователя, устанавливаемого в шкафу.

***** Момент затяжки кабельного наконечника = 20 Н·м, когда кабельный наконечник снят.

Таблица 19 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron FDU69 в соответствии со стандартом IEC

| Модель FDU | Размер корпуса | Диапазон поперечного сечения кабеля | | | | | | Кабель тип |
|---------------|----------------|--|---|--|---|---|--|--------------------------------------|
| | | Сеть и двигатель | | Тормозной | | РЕ | | |
| | | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | Площадь сечения мм ² | Момент затяжки Н·м | |
| 69-002-XX**** | C69/ C2(69) | 2,5– 16, многожильный 2,5– 25, сплошной | 1.2 - 1.4 | 2,5– 16, многожильный 2,5– 25, сплошной | 1.2 - 1.4 | 6– 16, многожильный 6– 25, сплошной | 1.2 - 1.4 | Медь (Cu)/ алюминий (Al) 75 °C |
| 69-003-XX | | | | | | | | |
| 69-004-XX | | | | | | | | |
| 69-006-XX | | | | | | | | |
| 69-008-XX | | | | | | | | |
| 69-010-XX | | | | | | | | |
| 69-013-XX | | | | | | | | |
| 69-018-XX | | | | | | | | |
| 69-021-XX | | | | | | | | |
| 69-025-XX | | | | | | | | |
| 69-033-XX | D69/ D2(69) | 6– 35, многожильный 10– 50, сплошной | 2,8 - 3 | 6– 35, многожильный 10–50, сплошной | 2,8 - 3 | 6– 35, многожильный 10– 50, сплошной | 2,8 - 3 | Медь (Cu)/ алюминий (Al) 75 °C |
| 69-042-XX | | | | | | | | |
| 69-050-XX | | | | | | | | |
| 69-058-XX | | | | | | | | |
| 69-082-54 | F69 | 16 - 150 | 31 (для 16– 34 мм ²) 42 (для 35– 150 мм ²) | 16 - 120 | 31 (для 16– 34 мм ²) 42 (для 35– 120 мм ²) | 16 - 150 16 - 185 ** | 31 (для 16– 34 мм ²) 42 (для 35– 150 мм ²) 10 ** | Медь (Cu)/ алюминий (Al) 75 °C |
| 69-090-54 | | | | | | | | |
| 69-109-54 | | | | | | | | |
| 69-146-54 | | | | | | | | |
| 69-175-54 | | | | | | | | |
| 69-200-54 | | | | | | | | |

Таблица 19 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron FDU69 в соответствии со стандартом IEC

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|--------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------------|-------------|----------------------------------|--|--|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|--|--|--|-------------|--|--|--|--|-------------|--|--|--|
| 69-250 | H69 | (2x) 25–240 | 31 (для 25–34 мм ²) | (2x) 25–240 | 31 (для 25–34 мм ²) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu)/алюминий (Al) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-375 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-430 | I69 | (3x) 25–240 | | | | | | 42 (для 35–152 мм ²) | (3x) 25–240 | 42 (для 35–152 мм ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-595 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-650 | J69 | (4x) 25–240 | | | | | | | | | | | 56 (для 153–240 мм ²) | (4x) 25–240 | 56 (для 153–240 мм ²) | | | | | | | | | | | | |
| 69-720 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-905 | KA69 | (5x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | (5x) 25–240 | | | | | | | | |
| 69-995 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-1k2 | K69 | (6x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (6x) 25–240 | | | |
| 69-1k4 | L69 | (7x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-1k6 | M69 | (8x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-1k8 | N69 | (9x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-2k0 | O69 | (10x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-2k2 | P69 | (11x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-2k4 | Q69 | (12x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-2k6 | R69 | (13x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-2k8 | S69 | (14x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69-3k0 | T69 | (15x) 25–240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

** Соответствует варианту со встроенным тормозным блоком.

***** XX = 20 или 54, модуль класса IP.

3.4.4 Данные по подключению кабелей питающей сети, двигателя и защитного заземления в соответствии со стандартом NEMA

Список разъемов с поперечным сечением, отвечающим минимальному требованию соответствия формату AWG, который подходит для подключения к клеммам согласно требованиям UL.

Таблица 20 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron FDU48 и FDU52 в соответствии со стандартом NEMA

| Модель FDU | Размер корпуса | Диапазон поперечного сечения кабеля | | | | | | Кабель тип |
|------------|----------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|
| | | Сеть и двигатель | | Тормозной | | РЕ | | |
| | | Поперечное сечение кабеля по AWG | Момент затяжки фунт·дюйм | Поперечное сечение кабеля по AWG | Момент затяжки фунт·дюйм | Поперечное сечение кабеля по AWG | Момент затяжки фунт·дюйм | |
| ##-003-54 | B | 20 - 8 | 11,5 | 20 - 8 | 11,5 | 16 - 6 | 23 | Медный (Cu) 75 °C |
| ##-004-54 | | | | | | | | |
| ##-006-54 | | | | | | | | |
| ##-008-54 | | | | | | | | |
| ##-010-54 | | | | | | | | |
| ##-013-54 | | | | | | | | |
| ##-018-54 | | | | | | | | |
| 48-025-20 | C2 | 12 - 4 | 18 | 12 - 4 | 18 | 12 - 4* | 38 | |
| 48-030-20 | | | | | | | | |
| 48-036-20 | | | | | | | | |
| 48-045-20 | | | | | | | | |
| 48-058-20 | | | | | | | | |
| ##-026-54 | C | 18 - 4 | 10,6–12,3 | 18 - 4 | 10,6–12,3 | 18 - 4 | 10,6–12,3 | |
| ##-031-54 | | | | | | | | |
| ##-037-54 | | | | | | | | |
| ##-046-54 | | | | | | | | |
| 48-072-20 | D2 | 10 - 0 | 30 - 50 | 10 - 0 | 30 - 50 | 8 - 2/0* | 38 | |
| 48-088-20 | | 3 - 2/0 | 70 | 3 - 2/0 | 70 | | | |
| 48-105-20 | | | | | | | | |
| ##-061-54 | D | 10 - 0 | 24,3–26,1 | 10 - 0 | 24,3–26,1 | 10 - 0 | 24,3–26,1 | |
| ##-074-54 | | | | | | | | |
| 48-142-20 | E2 | 6–300 тыс. круг. миллов | 275 (для AWG 6-2) | 6–250 тыс. круг. миллов | 275 (для AWG 6-2) | 6–300 тыс. круг. миллов | 275 (для AWG 6-2) | |
| 48-171-20 | | | | | | | 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) | 375 (для AWG 1–250 тыс. круг. миллов) |
| 48-090-54 | E | 6–300 тыс. круг. миллов | 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) | 6–250 тыс. круг. миллов | 375 (для AWG 1–250 тыс. круг. миллов) | 6 - 2/0** | 88** | |
| 48-109-54 | | | | | | | | |
| 48-146-54 | | | | | | | | |
| 48-175-54 | | | | | | | | |

Таблица 20 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron FDU48 и FDU52 в соответствии со стандартом NEMA

| Модель FDU | Размер корпуса | Диапазон поперечного сечения кабеля | | | | | | Кабель тип | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|--|---|--------------------|---|------|---------------------------------|---|---------------------------------|---|--|--------------------|--------|--------|---|--------|--------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|--|--------------------|--------|-------------|--------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|--|--------------------|--------|--------|---------|----|---------------------------------|---|---------------------------------|---|--|--------------------|--------|---------|---------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|--|--------------------|--------|---------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|--|--------------------|--------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | | Сеть и двигатель | | Тормозной | | РЕ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Поперечное сечение кабеля по AWG | Момент затяжки фунт·дюйм | Поперечное сечение кабеля по AWG | Момент затяжки фунт·дюйм | Поперечное сечение кабеля по AWG | Момент затяжки фунт·дюйм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-205-20 | F2 | 4–500 тыс. круг. миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1–300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | 6–300 тыс. круг. миллов | 275 (для AWG 6-2) 375 (для AWG 1–300 тыс. круг. миллов) | 4–500 тыс. круг. миллов | 275 (для AWG 4-2) | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-244-20 | | | | | | | 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-293-20 | | | | | | | 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-210-54 | F | | | | | | 6 - 2/0** | | 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | 88** | *** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-228-54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-250-54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-295-54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-365-20 | FA2 | Соединение M10 | 416 | Соединение M8 | 212 | Соединение M8 | 212 | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-365-54 | FA | | | | | | | | 48-300 | G | (2x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (2x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | 48-375 | 48-430 | H | 48-500 | 48-600 | I | (3x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (3x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | 48-650 | 48-720, 750 | 48-860 | J | (4x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (4x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | 48-900 | 48-1k0 | 48-1k15 | KA | (5x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (5x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | 48-1K2 | 48-1k25 | 48-1k35 | K | (6x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (6x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | 48-1k5 | 48-1k75 | L | (7x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (7x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | 48-2k0 | M | (8x) 4–500 тыс. круговых миллов | (8x) 4–500 тыс. круговых миллов | 48-2k25 | N | (9x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (9x) 4–500 тыс. круговых миллов |
| 48-300 | G | (2x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (2x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-375 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-430 | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-600 | I | (3x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (3x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-650 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-720, 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-860 | J | (4x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (4x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1k0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1k15 | KA | (5x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (5x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1K2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1k25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1k35 | K | (6x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (6x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1k5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-1k75 | L | (7x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (7x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-2k0 | M | (8x) 4–500 тыс. круговых миллов | | (8x) 4–500 тыс. круговых миллов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-2k25 | N | (9x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | (9x) 4–500 тыс. круговых миллов | 275 (для AWG 4-2) 375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов) 500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов) | РЕ/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните | Медь (Cu) 75 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-2k5 | O | (10x) 4–500 тыс. круговых миллов | | (10x) 4–500 тыс. круговых миллов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* С кабельным наконечником под винт M6.

** Соответствует варианту со встроенным тормозным блоком.

*** Используются кабели питающей сети и двигателя класса нагревостойкости 90 °C, если температура окружающей среды превышает 35 °C, в противном случае используются кабели класса нагревостойкости 75 °C.

3.5 Температурная защита двигателя

Стандартные двигатели обычно снабжены встроенным вентилятором. Охлаждающая способность этого вентилятора зависит от скорости двигателя. При малых скоростях охлаждающая способность недостаточна для нормальной нагрузки. Свяжитесь с поставщиком двигателя для получения характеристик охлаждения для низких скоростей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В зависимости от характеристик охлаждения двигателя, области применения, скорости и нагрузки может возникнуть необходимость в принудительном охлаждении двигателя.

Использование встроенных термисторов обеспечивает более эффективную температурную защиту двигателя. В зависимости от типа встроенного в двигатель термистора может использоваться дополнительный вход РТС. Термистор обеспечивает температурную защиту независимо от скорости двигателя и, следовательно, от скорости его вентилятора. См. функции, «Защита I^2t » [331] и «Ток защ I^2t » [332].

3.6 Параллельно включенные двигатели

суммарный ток двигателей не должен превышать номинальный выходной ток преобразователя частоты. При настройке данных двигателя следует принять во внимание указанную ниже информацию.

| | |
|------------------------------------|--|
| Меню [221] Уном дв-ля: | Параллельно включенные двигатели должны иметь одинаковое напряжение |
| Меню [222] $f_{ном}$ двигателя: | Параллельно включенные двигатели должны иметь одинаковую частоту |
| Меню [223] мощн дв-ля: | Для параллельно включенных двигателей устанавливается суммарное значение мощности |
| Меню [224] Ток дв-ля: | Для параллельно включенных двигателей устанавливается суммарное значение тока |
| Меню [225] Скрость дв-л: | Для параллельно включенных двигателей необходимо установить среднее значение скорости |
| Меню [227] $\cos\phi$ дв-ля: | Для параллельно включенных двигателей необходимо установить среднее значение $\cos \phi$ |

4. Цепи управления

4.1 Плата управления

На Рис. 56 показан внешний вид платы управления, где обозначены наиболее важные компоненты. Хотя плата управления гальванически изолирована от сети, для безопасности не производите изменений при включенной питающей сети!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
 Перед подключением управляющих сигналов или изменением положения переключателей всегда отключайте питание и ждите как минимум 7 минут для разряда конденсаторов звена постоянного тока. Если ПЧ оснащен функцией резервного источника питания, то переключите питание от сетевого на этот вариант. Это позволяет предотвратить повреждение платы управления.

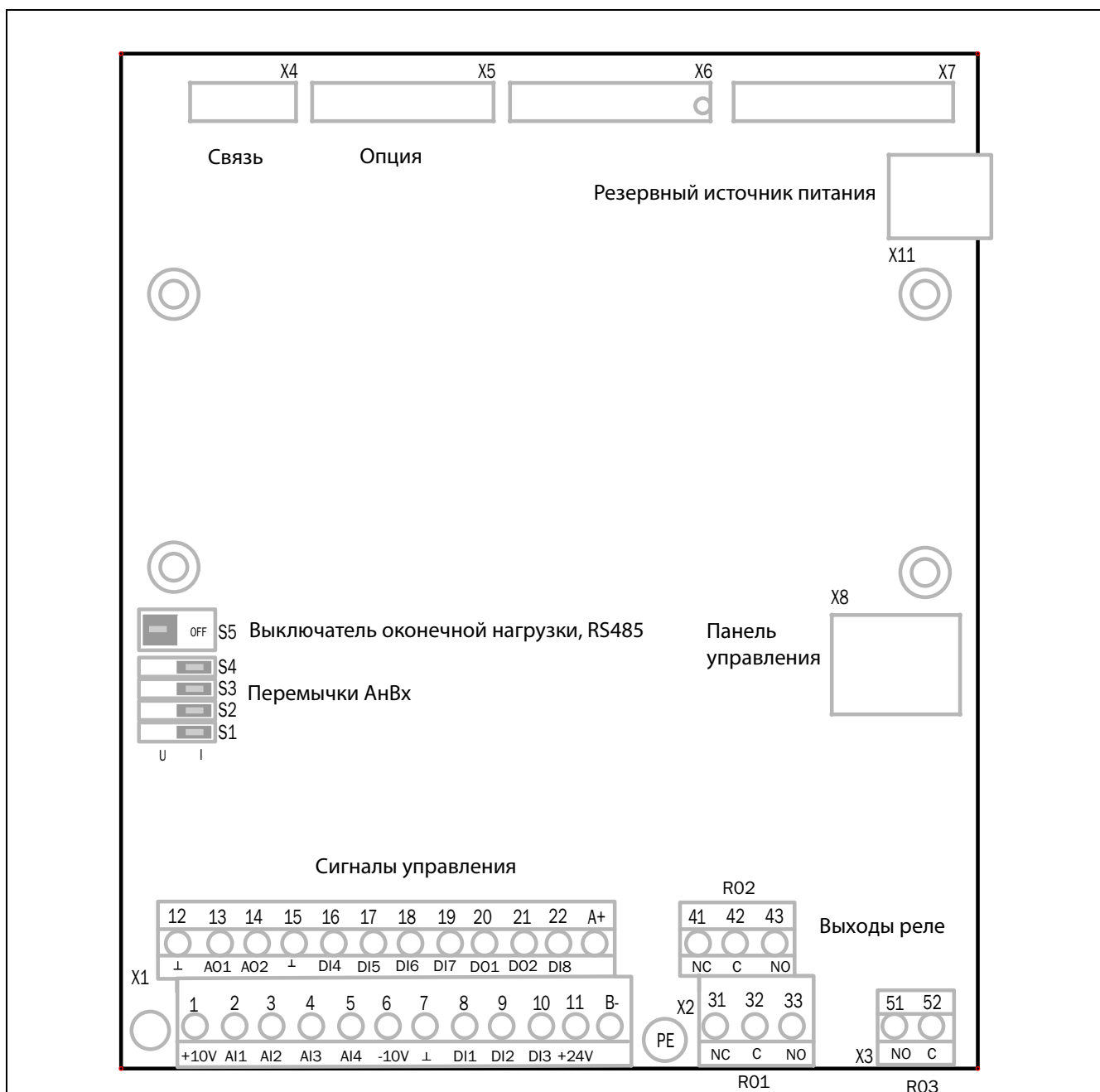


Рис. 56 Компоновка платы управления.

4.2 Подключение управляющих сигналов

Доступ к клеммному разьему для подключения управляющих сигналов можно получить, открыв переднюю панель.

В таблице приведено описание стандартных функций сигналов. Для других функций входные и выходные сигналы программируются, как описано в глава 11., стр. 103. См. описание сигналов в глава 14., стр. 227.

ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная суммарная нагрузка для выходов 11, 20 и 21 составляет 100 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ. При подключении к клемме 15 (Общий) возможно использование внешнего источника питания постоянного тока 24 В.

Таблица 21 Сигналы управления

| Клемма | Название | Функция (по умолчанию) |
|-----------------|------------|-------------------------------------|
| Выходы | | |
| 1 | +10 В | +10 В напряжения питания пост. тока |
| 6 | -10 В | -10 В напряжения питания пост. тока |
| 7 | Заземление | цифр. сигнальных устройств |
| 11 | +24 В | +24 В напряжения питания пост. тока |
| 12 | Заземление | цифр. сигнальных устройств |
| 15 | Заземление | цифр. сигнальных устройств * |
| Цифровые входы | | |
| 8 | ЦифВх1 | Пуск влево (обратный ход) |
| 9 | ЦифВх2 | Пуск вправо (прямое направление) |
| 10 | ЦифВх3 | Выкл. |
| 16 | ЦифВх4 | Выкл. |
| 17 | ЦфВх5 | Выкл. |
| 18 | ЦфВх6 | Выкл. |
| 19 | ЦфВх7 | Выкл. |
| 22 | ЦфВх8 | СБРОС |
| Цифровые выходы | | |
| 20 | ЦифВых1 | Готовность |
| 21 | ЦифВых2 | Нет аварии |

Таблица 21 Сигналы управления

| Клемма | Название | Функция (по умолчанию) |
|--------------------------------|----------|--|
| Аналоговые входы | | |
| 2 | АнВх1 | Процесс зад |
| 3 | АнВх2 | Выкл. |
| 4 | АнВх3 | Выкл. |
| 5 | АнВх4 | Выкл. |
| Аналоговые выходы | | |
| 13 | АнВых1 | Минимальная скорость...максимальная скорость |
| 14 | АнВых2 | От 0 до максимального момента |
| Встроенный RS-485 ¹ | | |
| A+ | A+ | RS-485, передача и прием дифференциальных сигналов |
| B- | B- | |
| Выходы реле | | |
| 31 | H/3 1 | Выход реле 1. Отключение по ошибке, активен если преобразователь частоты в состоянии Отключения |
| 32 | ОБЩ 1 | |
| 33 | H/O 1 | |
| 41 | H/3 2 | Выход реле 2 Работа, активен, если преобразователь частоты находится в работе. |
| 42 | ОБЩ 2 | |
| 43 | H/O 2 | |
| 51 | ОБЩ 3 | Выход реле 3 Выкл. |
| 52 | H/O 3 | |

* Заземление цифровых сигнальных устройств подключено к 0 В через феррит (600 Ом при 100 МГц).

¹ Встроенный интерфейс RS-485 является интерфейсом с гальванической развязкой, он поддерживает протокол Modbus RTU со скоростью передачи данных от 2400 бит/с до 115,2 кбит/с. Оконечную нагрузку и отказобезопасный режим можно при необходимости активировать переключателем S5. Следует учитывать, что надлежащая оконечная нагрузка и режим отказобезопасности критичны для стабильной работы сети RS-485. Рекомендуется использовать экранированный кабель RS-485, который защищает сигналы от электромагнитных помех. В общем случае экран кабеля следует подключить к выводу РЕ инвертора с помощью предоставленных зажимов экрана, см. рис. 57. Дополнительную информацию о протоколе Modbus RTU и физическом подключении сети см. в руководстве Emotron по дополнительным модулям последовательной связи RS-232/485, которое доступно на сайте компании.

ПРИМЕЧАНИЕ. H/3 — контакт разомкнут, если реле активно, а H/P — контакт замкнут, если реле активно.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использование потенциометра для подачи опорного сигнала на аналоговый вход: Потенциометр позволяет задавать значения в диапазоне от 1 кОм до 10 кОм (¼ Ватт) с линейной зависимостью, причем мы рекомендуем использовать линейный потенциометр 1 кОм / ¼ Вт для наилучшего регулирования линейности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Клеммы релейных выходов 31–52 изолированы от других электрических цепей. **НЕ ПУТАЙТЕ** безопасное сверхнизкое напряжение с напряжением, например 230 В перем. тока, на этих клеммах. При работе со смешанными сигналами БСНН/системного напряжения решение заключается в установке дополнительной платы ввода/вывода (см. раздел 13.7, стр. 222) и подключении сигналов БСНН к клеммам реле этой дополнительной платы, в то время как все сигналы 230 В переменного тока подключаются к выводам 31–52 реле платы управления.

4.2.1 Интерфейс резервного источника питания (SBS)

Установленный в плате управления резервный источник питания, разъем X11, позволяет поддерживать работу системы связи при отключенной трехфазной сети. Другим преимуществом является возможность настройки системы при отсутствии напряжения в сети. Кроме того, опция обеспечивает резерв на случай сбоя связи при отказе главного источника питания.

На резервный источник питания должно подаваться внешнее питание 24 В ($\pm 10\%$) постоянного тока от трансформатора с двойной изоляцией, способного длительно подавать ток 1 А. Рекомендуется предохранитель на 2 А. Длина кабеля ограничена величиной 30 м. Если длина кабеля превышает 30 м, то необходимо использовать экранированный кабель.

Таблица 22 Разъем X11

| Клемма | Название | Функция |
|--------|----------|----------------------------|
| 1 | + | 24 В пост. тока $\pm 10\%$ |
| 2 | - | 0 В |

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае платы измерений пост. тока с гальванической развязкой (в которую встроена функция резервного питания [SBS]) не нужно использовать SBS на плате управления. Вместо нее нужно использовать SBS на плате измерений пост. тока с гальванической развязкой. Нарушение этого правила делает невозможным измерение напряжения звена пост. тока.

4.3 Конфигурирование с помощью перемычек и переключателей

4.3.1 Настройка аналогового входа (S1-S4)

Перемычки S1–S4 используются для настройки четырех аналоговых входов АнВх1, АнВх2, АнВх3 и АнВх4, как описано в таблица 23. Расположение перемычек приведено на рис. 56.

Таблица 23 Настройка перемычек S1–S4

| Вход | Тип сигнала | Положение перемычки |
|-------|--------------------|--|
| АнВх1 | Напряжение | S1  |
| | Ток (по умолчанию) | S1  |
| АнВх2 | Напряжение | S2  |
| | Ток (по умолчанию) | S2  |
| АнВх3 | Напряжение | S3  |
| | Ток (по умолчанию) | S3  |
| АнВх4 | Напряжение | S4  |
| | Ток (по умолчанию) | S4  |



ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительную настройку аналоговых входов АнВх1–АнВх4 можно активизировать с помощью программного обеспечения. См. окна меню [512], [515], [518] и [51В] в раздел 11.5, стр. 168.

ПРИМЕЧАНИЕ. Два аналоговых выхода АнВых 1 и АнВых 2 можно настроить с помощью программного обеспечения. См. окно меню [530] раздел 11.5.3, стр. 176.

4.3.2 Оконечная нагрузка RS-485 (S5)

Переключатель S5 используется для включения нагрузочных и отказобезопасных резисторов встроенного интерфейса RS-485 на разъеме X1: А+ и В-. Расположение переключателей показано на рис. 56.

Таблица 24 Настройка переключателя S5

| Вход | Оконечная нагрузка | Положение перемычки |
|--------|--------------------|--|
| RS-485 | Выкл. | S5  |
| | Включена | S5  |

ПРИМЕЧАНИЕ. Для обеспечения надлежащей работы сети важно включить оконечную нагрузку и режим отказобезопасности хотя бы на одном узле сети. Оконечная нагрузка должна быть включена ТОЛЬКО на концах кабеля сети RS-485. Резистор оконечной нагрузки используется для устранения отражений передаваемых сигналов, а отказобезопасные резисторы удерживают напряжение на выводах А+ и В- неизменным, если ни один узел не передает данные. Важно не включать никакую дополнительную оконечную нагрузку, кроме двух на концах каждого кабеля, так как это создаст дополнительную нагрузку на передатчик и может вызвать сбой при работе.

4.4 Пример подключения

На Рис. 57 представлен пример подключения преобразователя частоты.

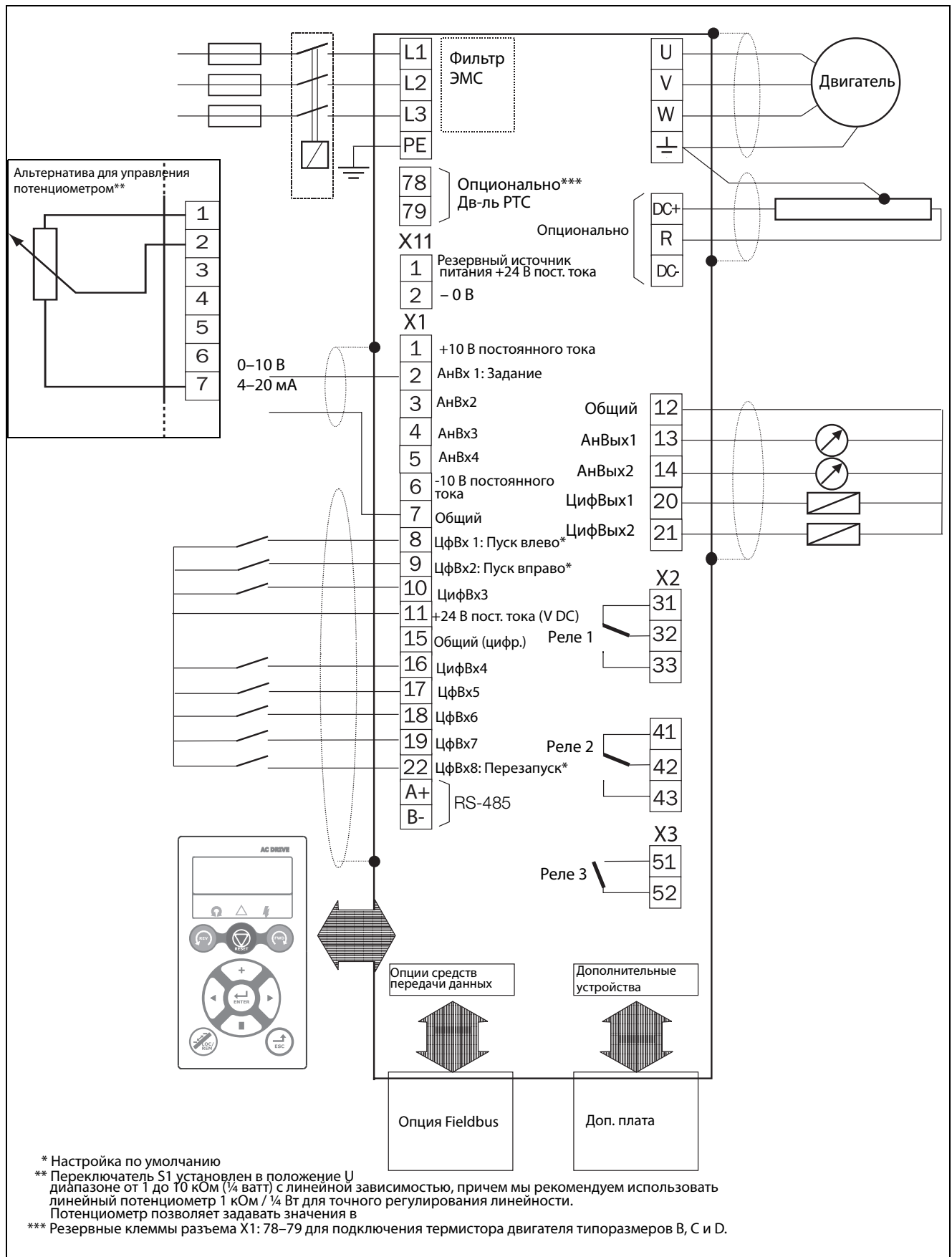


Рис. 57 Пример подключения

4.5 Подключение кабелей управления

4.5.1 Кабели

Стандартные сигнальные соединения рассчитаны на многожильный гибкий провод сечением до 1,5 мм² (AWG16) и одножильный провод сечением до 2,5 мм² (AWG14).

ПРИМЕЧАНИЕ. Экранирование управляющих сигнальных кабелей должно соответствовать указаниям Директивы по ЭМС (снижение уровня помех) по устойчивости к электромагнитным помехам.

ПРИМЕЧАНИЕ. Кабели управления должны быть отделены от кабелей двигателя и силовых кабелей.

Таблица 25 Описание опциональных клемм в рис. 58 – рис. 62.

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| Клеммы 78, 79 | Для подключения датчика РТС двигателя |
|---------------|---------------------------------------|

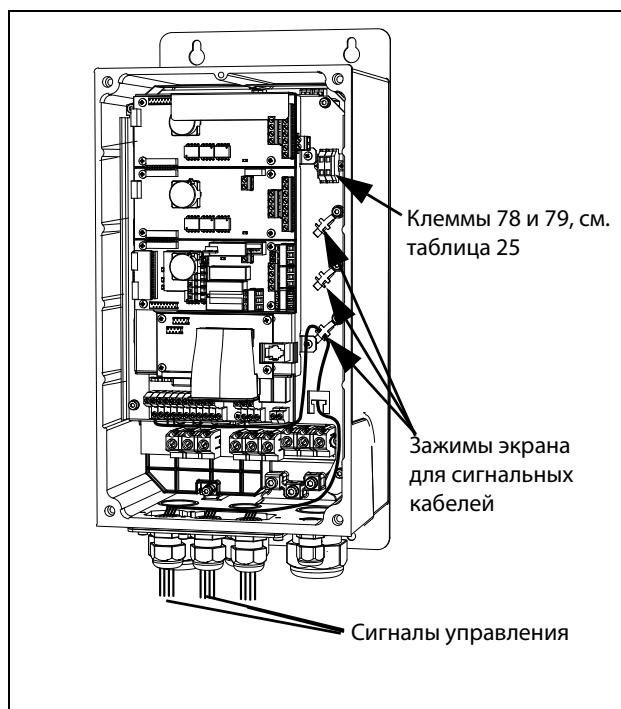


Рис. 58 Подключение кабелей управления, модели FDU от 003 до 018, типоразмер В

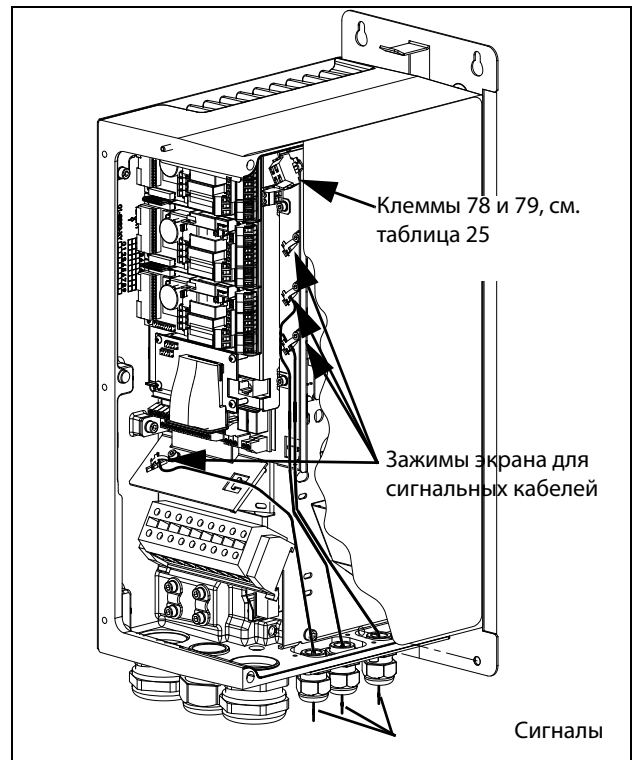


Рис. 59 Подключение кабелей управления, модели FDU от 026 до 046, типоразмер В

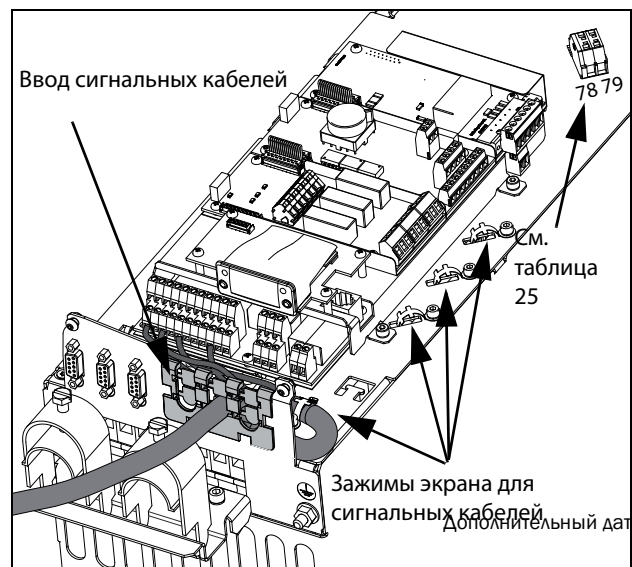


Рис. 60 Подключение кабелей управления, модели FDU от 48-025 до 48-058, типоразмер С2, и модели от 69-002 до 69-025, типоразмер С2(69)

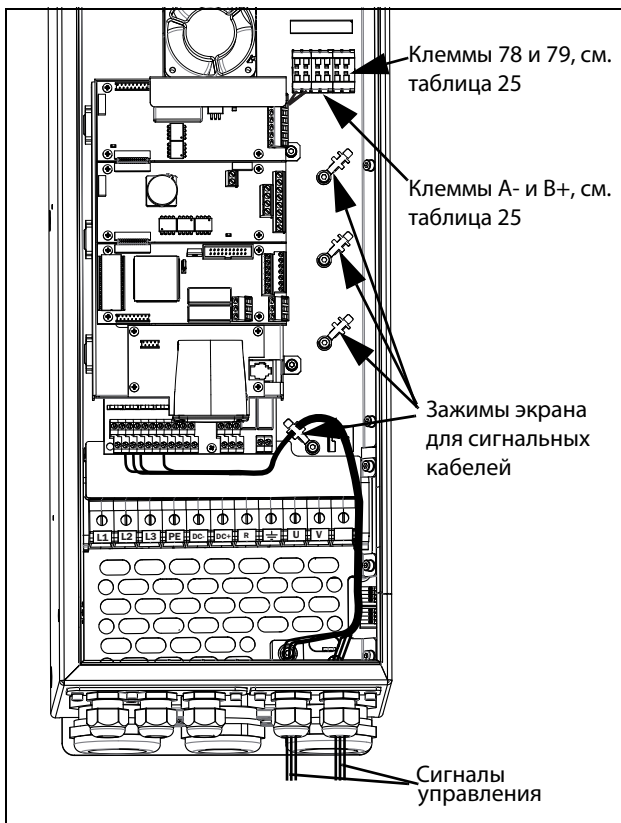


Рис. 61 Подключение кабелей управления, модели FDU от 061 до 074, типоразмер D, и модели от 69-033 до 69-058, типоразмер D(69)

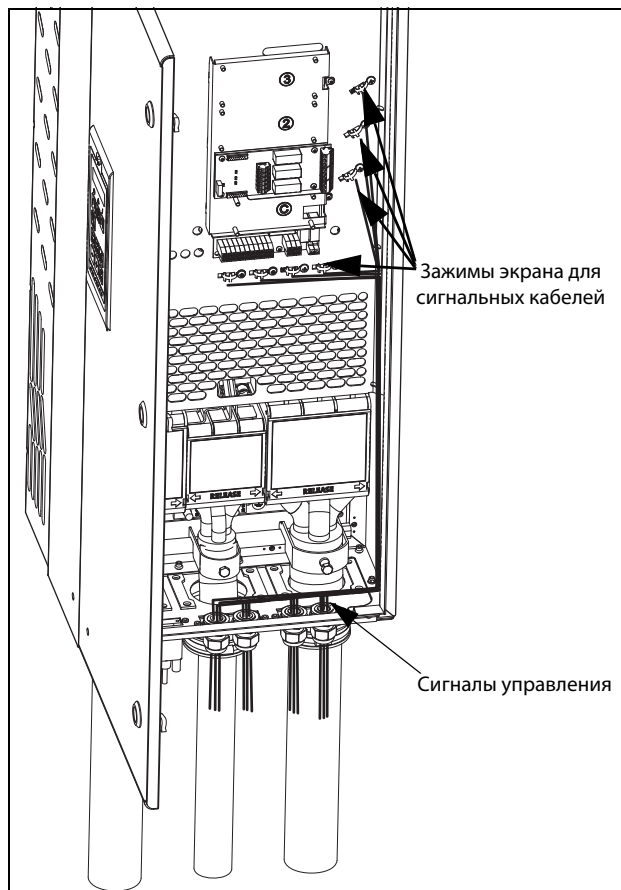


Рис. 63 Подключение кабелей управления, модели FDU от 48-090 до 295 и модели FDU от 69-82 до 200, типоразмер E, F и F69 (принципиальная схема)

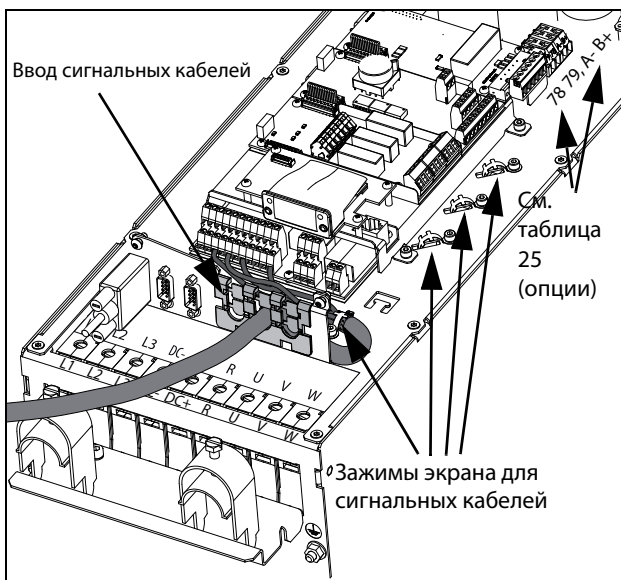


Рис. 62 Подключение кабелей управления, модели от FDU 48-072 до 48-105, типоразмер D2, и модели от 69-033 до 69-058, типоразмер D2(69)

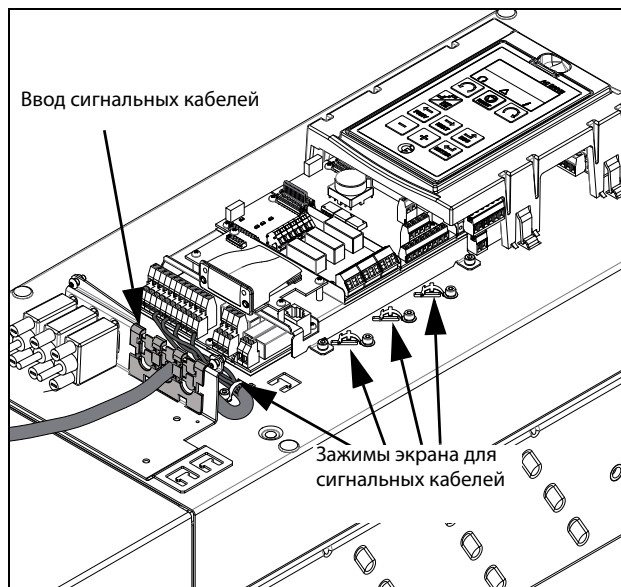


Рис. 64 Подключение кабелей управления, модели FDU от 48-142 до 48-365, типоразмеры E2, F2 и FA2 (принципиальная схема)

ПРИМЕЧАНИЕ. Экранирование управляющих сигнальных кабелей должно соответствовать указаниям Директивы по ЭСМ (снижение уровня помех) по устойчивости к электромагнитным помехам.

ПРИМЕЧАНИЕ. Кабели управления должны быть отделены от кабелей двигателя и силовых кабелей.

4.5.2 Типы управляющих сигналов

Различается несколько типов управляющих сигналов. Поскольку сигналы различных типов могут влиять друг на друга, используйте отдельные кабели для каждого типа. Это часто оказывается и более удобным, например, датчик давления может быть подключен отдельным кабелем к преобразователю частоты.

Различаются следующие типы управляющих сигналов:

Аналоговые входы

Сигнал напряжения или тока (0–10 В, 0/4–20 мА), который, как правило, используется в качестве управляющего сигнала для скорости, момента и сигналов обратной связи ПИД-регулирования.

Аналоговые выходы

Сигнал напряжения или тока (0–10 В, 0/4–20 мА), значение которого изменяется медленно или только время от времени. Обычно это сигналы управления или измерения.

Цифровые

Сигнал напряжения или тока (0–10 В, 0–24 В, 0/4–20 мА), который принимает только два значения (высокое или низкое), при этом его значение изменяется только время от времени.

Данные

Обычно сигнал напряжения (0–5 В, 0–10 В), который меняется быстро и с высокой частотой, например сигнал данных от RS-232, RS-485, Profibus и т. д.

Релейные

Контакты реле (0–250 В перем. тока), способные коммутировать высокоиндуктивную нагрузку (вспомогательные реле, лампы, клапаны, тормозные устройства и т. д.).

| Тип сигнала | Максимальное сечение провода | Момент затяжки | Тип кабеля |
|-------------|---|--------------------------|------------------|
| Аналоговое | Жесткий кабель: 0,14–2,5 мм ² (AWG 26 - 14) Гибкий кабель: 0,14–1,5 мм ² (AWG 26–16) Кабель с зажимом: 0,25–1,5 мм ² (AWG 24–16) | 0,5 Н·м (4,4 фт·дюйм) | Экранированный |
| Цифровые | | | Экранированный |
| Данные | | | Экранированный |
| Релейные | | | Неэкранированный |

Пример.

Релейный выход преобразователя частоты, управляющий вспомогательным реле, в момент переключения может создавать помехи для измерительных сигналов, например от датчика давления. Поэтому рекомендуется отделить провод и экран, чтобы уменьшить помехи.

4.5.3 Экранирование

Для всех кабелей сигналов наилучшие результаты могут быть получены при соединении экрана с общей шиной с обеих сторон: как со стороны преобразователя частоты, так и со стороны источника (например ПЛК или компьютера). См. рис. 65.

Сигнальные кабели обязательно должны пересекать сетевые кабели и кабели двигателя под углом 90°. Запрещается располагать сигнальный кабель параллельно силовому кабелю или кабелю двигателя.

4.5.4 Подключение с одного конца или с двух?

В целом, в соответствии с Директивами по ЭМС, все рекомендации для силовых кабелей также применимы и к кабелям управляющих сигналов.

Для всех кабелей сигналов, упомянутых в раздел 4.5.2, наилучшие результаты могут быть получены при соединении экрана с общей шиной с обоих концов. См. Рис. 65.

ПРИМЕЧАНИЕ. Каждая установка должна тщательно тестироваться на соответствие ЭМС.

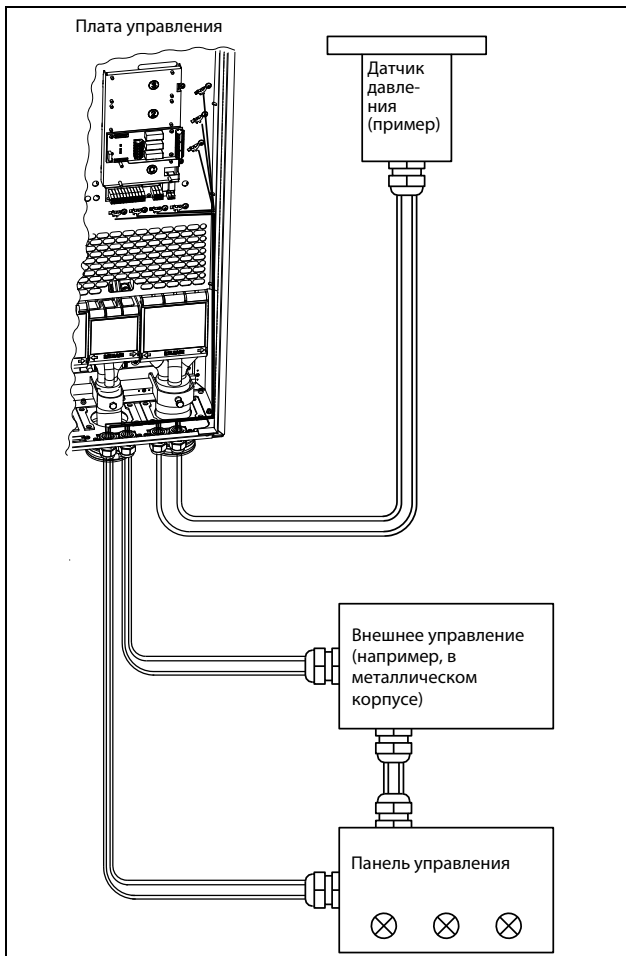


Рис. 65 Электромагнитное экранирование кабелей управляющих сигналов.

4.6 Подключение дополнительных плат

Дополнительные платы подключаются к разъемам X4 или X5 (см. Рис. 56, стр. 51) и монтируются рядом с платой управления или поверх нее в зависимости от размера и версии преобразователя частоты. Входы и выходы дополнительных плат подключаются так же, как и другие управляющие сигналы.

4.5.5 Сигналы тока ((0)4–20 мА)

Сигнал тока (0)4–20 мА менее чувствителен к помехам, чем сигнал 0–10 В, поскольку он подключен ко входу с меньшим сопротивлением (250 Ω) по сравнению с сигналом напряжения (20 к Ω). Поэтому при длине кабеля больше нескольких метров настоятельно рекомендуется использование сигналов токового управления.

4.5.6 Витые пары

Аналоговые и цифровые сигналы менее чувствительны к помехам, если их кабель представляет собой витую пару. Ее особенно рекомендуется использовать, если управляющие кабели не экранированы. При скручивании минимизируется охваченное контуром пространство. При этом высокочастотные помехи не наводят ЭДС в токовом контуре. Для контроллера также важно, чтобы возвращающий провод был как можно ближе к сигнальному. Важно, чтобы пара проводов была полностью скручена на 360°.

5. Начало работы

В данной главе приводится пошаговая инструкция для оперативного запуска двигателя.

Рассматриваются два примера: внешнее и местное управление с клавиатуры.

Предполагается, что преобразователь частоты установлен на стене или в шкафу, как глава 2., стр. 17.

Сначала приводится общая информация по подключению сетевых и управляющих кабелей, а также кабелей двигателя. В следующем разделе описывается использование функциональных кнопок на панели управления. В последующих примерах, в которых рассматривается внешнее управление и управление с клавиатуры, описывается программирование/настройка параметров, а также пуск преобразователя частоты и двигателя.

5.1 Подключение кабелей двигателя и питающей сети

Размеры кабелей сетевого питания и двигателя должны соответствовать нормативам. Кабель должен выдерживать ток нагрузки преобразователя частоты.

5.1.1 Сетевые кабели

1. Подключите сетевой кабель в соответствии с Рис. 66. Преобразователь частоты в стандартном исполнении оснащен сетевым фильтром помех категории 3, который соответствует промышленному применению.

5.1.2 Кабели двигателя

Подключите кабели двигателя в соответствии с Рис. 66. Согласно директиве EMC, необходимо использовать экранированные кабели и подключить экран кабеля двигателя с обеих сторон: к корпусу двигателя и корпусу преобразователя частоты.

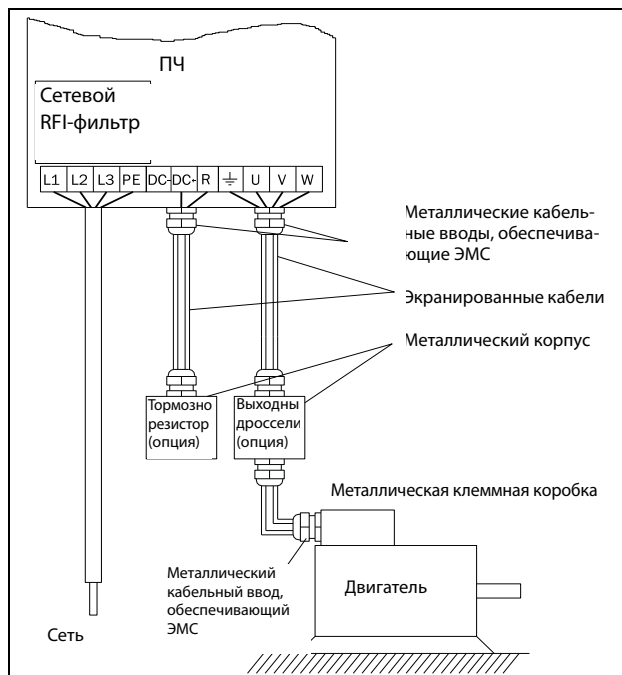




Рис. 66 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания.

Таблица 26 Подключение питания и двигателя

| | |
|--|---|
| L1, L2, L3 PE | Питающая сеть, три фазы Защитное заземление |
|  U, V, W | Заземление двигателя Выход двигателя, трехфазный |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для обеспечения безопасности работы необходимо подключить заземление сети к клемме PE, а заземление двигателя — к .

5.2 Использование функциональных кнопок

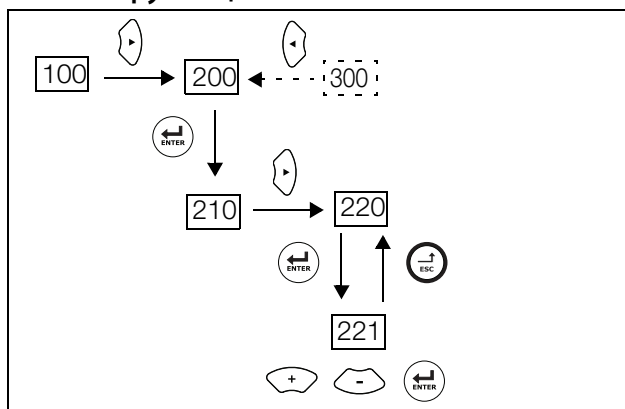


Рис. 67 Пример навигации в меню при вводе номинального напряжения двигателя.

| | |
|--|--|
| | Переход на нижний уровень меню или подтверждение изменения установки |
| | Переход на верхний уровень меню или отмена изменения установки |
| | Переход к следующему меню на текущем уровне |
| | Переход к предыдущему меню на текущем уровне |
| | Увеличение значения или изменение выбора |
| | Уменьшение значения или изменение выбора |

5.3 Внешнее управление

В этом примере для управления преобразователем частоты/двигателем используются внешние сигналы.

Применяется 4-полюсный двигатель на 400 В, внешнее задание и внешний пуск через кнопку.

5.3.1 Подключение кабелей управления

Для запуска потребуется выполнить минимум подключений. В этом примере двигатель/преобразователь частоты вращается вправо.

Для соответствия стандарту по ЭМС используйте экранированные кабели управления с плетеным гибким проводом до 1,5 мм² (AWG15) или одножильным проводом до 2,5 мм² (AWG13).

2. Подключите задание к клеммам 7 (Сигнальная земля) и 2 (АнВх 1) согласно Рис. 68 и заданию.
3. Подсоедините внешнюю кнопку запуска между клеммой 11 (+24 VDC) и 9 (ЦфВх2, Пуск вправо) согласно Рис. 68.

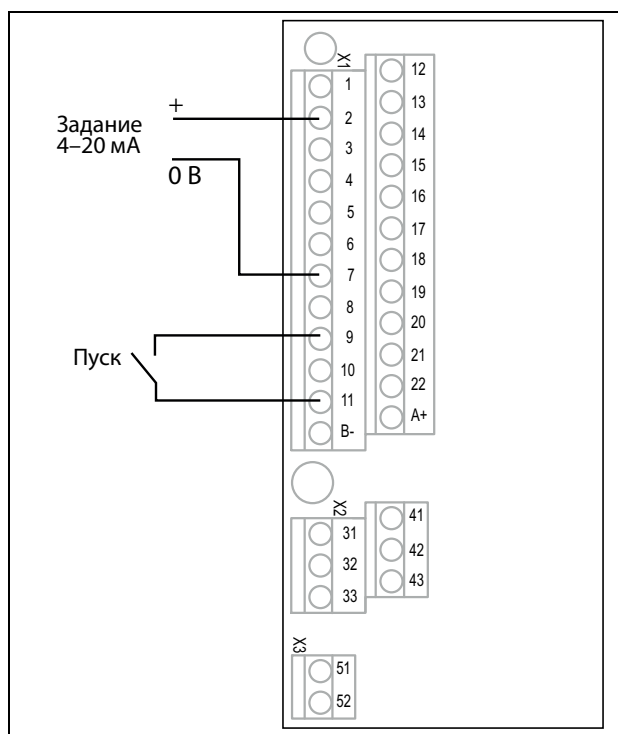


Рис. 68 Подключение

5.3.2 Включение сетевого питания










После подачи питания встроенный вентилятор преобразователя частоты будет работать в течение 5 секунд (или постоянно в корпусе с типоразмером А3).


5.3.3 Настройка данных двигателя

Теперь необходимо ввести соответствующие параметры подключенного двигателя. Параметры двигателя используются при расчете эксплуатационных характеристик преобразователя частоты.

Настройки изменяются с помощью кнопок на панели управления. Для получения информации о панели управления и структуре меню см. глава 10., стр. 93.

При запуске отображается меню [100] (Предпочитаемый вид).

1. Нажмите , чтобы перейти в меню [200] (Основное меню настроек).
2. Нажмите , затем , чтобы перейти в меню «Данные дв-ля» [220].
3. Нажмите , чтобы перейти в меню [221].
4. Измените значение с помощью кнопок  и . Подтвердите выбор с помощью кнопки .
5. Установите частоту двигателя [222].
6. Установите значение мощности двигателя [223].
7. Установите значение тока двигателя [224].
8. Установите значение скорости двигателя [225].
9. Установите коэффициент мощности ($\cos \phi$) [227].
10. Выберите используемый уровень напряжения питания [21В].
11. «Тест дв-ля» [229]: выберите «Сокращенный», подтвердите с помощью  и подайте команду на пуск .

Теперь некоторые параметры двигателя будут измерены преобразователем частоты. Двигатель подает звуковые сигналы, но вал не вращается.. По завершении тестового запуска приблизительно через минуту (отобразится сообщение «Test Run OK!» (Тестовый запуск выполнен!)) нажмите , чтобы выйти из режима тестирования.

12. В качестве входа для сигнала задания используйте AnVx1. Диапазон по умолчанию составляет 4–20 мА. При необходимости использования сигнала задания 0–10 В измените конфигурацию входа переключателем (S1) на плате управления и установите.
13. Выключите сетевое питание.
14. Подключите цифровые и аналоговые входы/выходы в соответствии с Рис. 68.
15. Готово.
16. Включите сетевое питание.

5.3.4 Пуск преобразователя частоты

Установка завершена, и теперь можно нажать внешнюю кнопку внешнего пуска, чтобы запустить двигатель.

Если двигатель работает, основные подключения выполнены верно.

5.4 Местное управление

Управление вручную с помощью панели управления (с клавиатуры преобразователя) может использоваться для выполнения тестового запуска.












Используется двигатель 400 В и панель управления.

5.4.1 Включение сетевого питания

После подачи сетевого питания запускается преобразователь частоты, а встроенный в него вентилятор будет работать в течение 5 секунд (или постоянно в корпусе с типоразмером А3).








5.4.2 Выберите режим ручного управления

При запуске отображается меню [100] (Предпочитаемый вид).

1. Нажмите , чтобы перейти в меню [200] (Основное меню настроек).
2. Нажмите , чтобы перейти в меню [210] (Работа).
3. Нажмите , чтобы перейти в меню [211] (Язык)
4. Нажмите , чтобы перейти в меню [214] (Упр заданием).
5. С помощью кнопки  выберите «Клавиатура» и нажмите , чтобы подтвердить выбор.
6. Нажмите , чтобы перейти к меню [215] (Пуск/Стп Упр).
7. С помощью кнопки  выберите «Клавиатура» и нажмите , чтобы подтвердить выбор.
8. Нажмите , чтобы перейти на предыдущий уровень меню, затем - , чтобы выбрать меню [220] (Данные дв-ля).





5.4.3 Настройка данных двигателя

Теперь необходимо ввести соответствующие параметры подключенного двигателя.


9. Для вывода на экран меню [221] нажмите .
10. Измените значение с помощью кнопок  и . Подтвердите выбор с помощью кнопки .
11. Для вывода на экран меню [222] нажмите .
12. Повторяйте действия 9 и 10 до тех пор, пока не будут введены все параметры двигателя.
13. Дважды нажмите , а затем - , чтобы перейти в меню [100] (Предпочитаемый вид (Preferred View)).

5.4.4 Ввод значения задания

Ввод значения задания

14. Нажимайте  до тех пор, пока не на экране не отобразится меню [300] «Процесс».
15. Нажимайте  до тех пор, пока не отобразится меню [310 (Знач задания)].
16. С помощью клавиш  и  введите, например, 300 об/мин. Низкая частота задания выбирается, чтобы проверить направление вращения, не повредив двигатель.

5.4.5 Пуск преобразователя частоты

Для пуска двигателя вперед нажмите кнопку  на панели управления.

Если двигатель работает, основные подключения выполнены верно.

6. Применение

В этой главе приведены таблицы, в которых содержится обзор различных областей применения/использования преобразователей частоты производства компании CG Drives & Automation. Кроме того, приводятся примеры наиболее частых применений и решений.

6.1 Обзор применений

6.1.1 Насосы

| Проблема | Решение Emotron FDU | Меню |
|--|---|--------------------|
| Сухой ход, кавитация и перегрев приводят к повреждению насоса и вызывают простой. | Мониторинг нагрузки обнаруживает отклонение. Выдается аварийное сообщение или активируется безопасный останов. | 411–419, 41C1–41C9 |
| Шлам налипает на рабочее колесо, если насос работал на низкой скорости или некоторое время простаивал. Эффективность насоса уменьшается. | Функция автоматической промывки насоса: насос настроен на работу на максимальной скорости с определенными интервалами, затем происходит возврат к обычной скорости. | 362–368, 560, 640 |
| Нет возможности регулировать скорость вращения двигателя, несмотря на изменение уровня требуемого давления/расхода. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование. | ПИД-регулирование постоянно поддерживает давление/расход на необходимом уровне. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости. | 320, 380, 342, 354 |
| Неэффективность процесса, например, из-за засоренной трубы, не полностью открытого клапана или изношенного рабочего колеса. | Мониторинг нагрузки обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. | 411–419, 41C1–41C9 |
| При останове насос повреждается от гидравлического удара. Трубы, клапаны, прокладки, уплотнения подвергаются механической нагрузке. | Плавные линейные остановы защищают оборудование. Не требуются дорогие приводные клапаны. | 331–336 |

6.1.2 Вентиляторы

| Проблема | Решение Emotron FDU | Меню |
|--|---|--------------------|
| Запуск вращения вентилятора в неправильном направлении может оказаться критичным, например это относится к туннельному вентилятору в случае пожара. | Запуск вентилятора происходит на низкой скорости, что обеспечивает правильное направление вращения и работу. | 219, 341 |
| Из-за тяги вентилятор вращается в неправильном направлении. При запуске возникают сильные броски тока и механические нагрузки. | Перед запуском двигатель постепенно замедляется до полного останова. Это позволяет избежать сгорания предохранителей и поломки. | 219, 33A, 335 |
| Регулировка давления/расхода с помощью демпферов приводит к высокому энергопотреблению и износу оборудования. | Автоматическая регулировка давления/расхода с помощью изменения скорости двигателя обеспечивает более точное управление. | 321, 354 |
| Нет возможности регулировать скорость вращения двигателя, несмотря на изменение уровня требуемого давления/расхода. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование. | ПИД-регулирование постоянно поддерживает необходимый уровень. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости. | 320, 380, 342, 354 |

| | | |
|---|--|--------------------|
| Неэффективность процесса, например, из-за засоренного фильтра, не полностью открытого демпфера или изношенного ремня. | Мониторинг нагрузки обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. | 411–419, 41C1–41C9 |
|---|--|--------------------|

6.1.3 Компрессоры

| Проблема | Решение Emotron FDU | Меню |
|---|---|--------------------|
| Выход из строя при попадании хладагента в винт компрессора. | Перегрузка быстро обнаруживается, и во избежание обрыва можно активизировать Безопасный Останов. | 411–41A |
| Высокий уровень давления приводит к утечкам, нагрузке на оборудование и использованию избытка воздуха. | Мониторинг нагрузки обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. | 411–419, 41C1–41C9 |
| Если воздух не сжимается, двигатель работает с той же скоростью. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование. | ПИД-регулирование постоянно поддерживает необходимый уровень. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости. | 320, 380, 342, 354 |
| Неэффективность процесса и расход энергии, например, из-за работы компрессора на холостом ходу. | Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. | 411–419, 41C1–41C9 |

6.1.4 Воздуходувки

| Проблема | Решение Emotron FDU | Меню |
|---|---|--------------------|
| Трудно компенсировать флуктуации давления. Расход энергии и опасность полного останова производства. | Функция ПИД-регулирования постоянно поддерживает необходимый уровень давления. | 320, 380 |
| Нет возможности регулировать скорость вращения двигателя. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование. | ПИД-регулирование постоянно поддерживает необходимый уровень потока воздуха. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости. | 320, 380, 342, 354 |
| Неэффективность процесса, например, из-за неисправного демпфера, не полностью открытого клапана или изношенного рабочего ремня. | Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. | 411–419, 41C1–41C9 |

7. Основные функции

В этой главе содержится описание основных функций преобразователя частоты.

7.1 Наборы параметров

Действительно только при использовании опции НСР (ручная панель управления).

Наборы параметров используются в том случае, если применение требует различных настроек в разных режимах. Например, механизм используется для производства различных изделий, таким образом, требуется два или более значений максимальной скорости и времени разгона/торможения.

Использование четырех наборов параметров дает возможность быстрой смены поведения преобразователя, в зависимости от требований технологического процесса. Преобразователь может быть оперативно адаптирован к изменениям режима работы оборудования. Такая адаптивность основана на том, что в любой момент во время работы или останова любой из четырех наборов параметров может быть сделан активным при помощи команд, подаваемых через цифровые входы или панель управления и меню [241].

Выбор набора параметров осуществляется с помощью цифрового входа. Набор параметров может быть сохранен в памяти панели управления и выбран при работе преобразователя.

ПРИМЕЧАНИЕ. В набор параметров не включены лишь параметры двигателя 1-4 (вводятся отдельно), настройки языка и связи, выбор набора, Местное/внешнее и блокировка клавиатуры.

7.1.1 Способ выбора наборов параметров

Если вы используете наборы параметров, то следует определиться со способом их выбора (смены). Активизация выбранного набора может быть реализована через панель управления, цифровые (или виртуальные) входы или последовательную связь. Для выбора наборов параметров можно использовать все цифровые и виртуальные входы. Функции цифровых входов настраиваются в меню [520].

На Рис. 69 показан способ активизации наборов параметров через цифровой вход, для которого установлено значение «Уст Зад 1» или «Уст Зад 2».

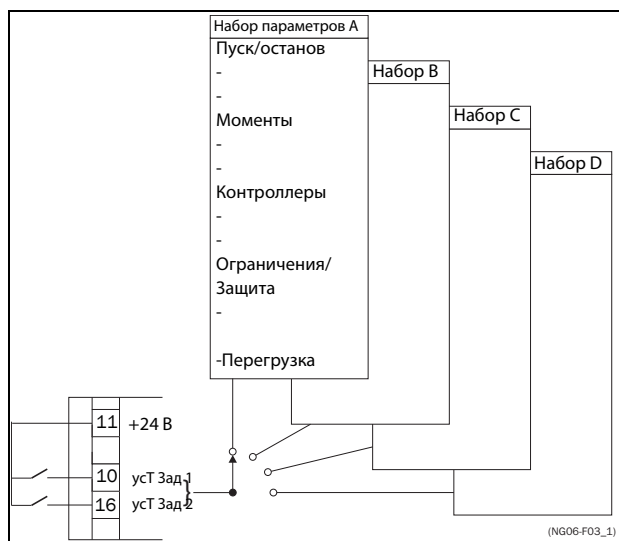


Рис. 69 Выбор наборов параметров

7.1.2 Выбор и копирование набора параметров

Выбор набора параметров осуществляется в меню «Набор парам» [241]. Сначала выберите основной набор в меню [241], по умолчанию активен набор А. Запрограммируйте параметры набора А в соответствии с применением. Как правило, большинство параметров в наборах совпадает, поэтому удобно использовать функцию копирования А>В в меню [242]. После копирования параметров набора А в набор В остается только внести необходимые изменения в параметры набора В. Аналогично запрограммируйте наборы С и D, если они используются.

Меню [242] «Копир набора» позволяет полностью скопировать данные одного набора параметров в другой набор параметров. Если, например, выбор наборов параметров осуществляется с помощью цифровых входов (для ЦифВх 3 в меню [523] установлено значение «Уст Зад 1», а для ЦифВх 4 в меню [524] — «Уст Зад 2»), их активация происходит согласно таблице 27.

Активируйте изменения параметров с помощью цифровых входов, настроив меню [241] «Набор парам» на ЦифВх.

Таблица 27 Набор параметров

| Набор параметров | Уст Зад 1 | Уст Зад 2 |
|------------------|-----------|-----------|
| A | 0 | 0 |
| B | 1 | 0 |
| C | 0 | 1 |
| D | 1 | 1 |

ПРИМЕЧАНИЕ. Набор, выбранный через цифровые входы, активируется немедленно. Эта активация происходит даже при работающем двигателе.

ПРИМЕЧАНИЕ. По умолчанию используется набор параметров А.

Примеры

Различные наборы параметров могут использоваться для простого изменения настройки преобразователя частоты, чтобы обеспечить соответствие разным требованиям конкретного применения. Например, когда

- процессу необходимы оптимизированные настройки на его различных этапах для
 - повышения качества процесса;
 - повышения точности управления;
 - снижения расходов на обслуживание;
 - повышения безопасности оператора.

При использовании этих настроек доступно большое количество параметров. Вот лишь некоторые из них:

Многоскоростные применения

Внутри одного набора параметров через цифровые входы можно выбрать одну из 7 предустановленных скоростей. В сочетании с выбором набора параметров можно установить 28 скоростей, используя все 5 цифровых входов: ЦфВх1, 2 и 3 для выбора предустановленного задания в пределах одного набора параметров и ЦфВх 4 и 5 для выбора набора параметров.

Машина по разливу 3-х различных продуктов

Три набора параметров требуются для формирования 3-х толчковых скоростей, используемых при настройке машины. Четвертый набор используется для «нормального» внешнего управления скоростью при полной загрузке.

Управление с клавиатуры и автоматическое управление

Если в области применения необходима заправка вручную, а затем управление уровнем осуществляется автоматически с помощью ПИД-регулирования, в таком случае один набор параметров используется для управления с клавиатуры, а другой - для автоматического управления.

7.1.3 Один двигатель и один набор параметров

Данное сочетание применяется в основном для насосов и вентиляторов.

После выбора двигателя М1 по умолчанию и набора параметров А выполните указанные ниже действия.

1. Введите настройки параметров двигателя.
2. Введите настройки других параметров, например входов и выходов.

7.1.4 Один двигатель и два набора параметров

Данное сочетание применяется, например, при наличии машины, работающей на двух разных скоростях для различных продуктов.

После выбора двигателя М1 по умолчанию выполните следующие действия:

1. В меню [241] выберите набор параметров А.
2. В меню [220] введите данные двигателя.
3. Введите настройки других параметров, например входов и выходов.
4. При наличии незначительных изменений в настройках наборов параметров можно скопировать набор параметров А в набор В с помощью меню [242].
5. Введите настройки параметров, например входов и выходов.

Примечание. Не изменяйте данные двигателя в наборе параметров В.

7.1.5 Два двигателя и два набора параметров

Данное сочетание необходимо при наличии машины с двумя двигателями, которые не могут работать одновременно, например в случае с кабеленамоточной машиной, которая поднимает барабан с помощью одного двигателя, а колесо вращает с помощью другого.

Один двигатель должен останавливаться перед включением другого двигателя.

1. В меню [241] выберите набор параметров А.
2. В меню [212] выберите двигатель М1.
3. Введите параметры двигателя и настройки для других параметров, например входов и выходов.
4. В меню [241] выберите набор параметров В.
5. В меню [212] выберите М2.
6. Введите параметры двигателя и настройки для других параметров, например входов и выходов.

7.1.6 Автосброс после аварии

Для некоторых некритичных состояний неисправности, связанных с областью применения, можно сконфигурировать режим автоматического сброса аварии преобразователя. Соответствующие настройки выполняются в меню [250]. Существует возможность настройки максимально допустимого числа автоперезапусков, исчерпав которые преобразователь останется в состоянии аварии (более подробно см. в описании меню [251]).

Пример

Двигатель имеет встроенную защиту от перегрева. Если защита активизировалась, для продолжения работы ПЧ двигатель должен остыть. Если проблема повторяется более трех раз в короткий период времени, преобразователь останавливает работу, потребуются ручной перезапуск.

Необходимо применить указанные ниже настройки.

- Установите максимальное число сбросов; в меню [251] установите значение 3.
- Настройте параметр «Защита I²t» на автоматический сброс; в меню [25A] установите значение 300 с.
- Выберите для реле 1 в меню [550] установку «Автосброс А»; реле будет выдавать сигнал тревоги, если после заданного количества попыток перезапуска преобразователь остается в состоянии аварии.
- Вход сброса должен быть постоянно активен.

7.1.7 Приоритет заданий

Активный сигнал задания скорости может поступать от различных источников. В приведенной ниже таблице показан приоритет различных сигналов по отношению к заданию скорости.

Таблица 28 Приоритет заданий

| Основной приоритет | Вариант выбора задания | Приоритет |
|--|------------------------|----------------------|
| 1. Толчок, (меню [520], [348]) | | - |
| 2. Вариант выбора задания (меню [214]) | Внешнее | 1. Предустановленное |
| | | 2. АвтПотц |
| | | 3. АнВх |
| | Клавиатура | - |
| Интерфейс | - | |
| Опция | - | |

7.1.8 Предустановленные задания

С помощью управления цифровыми входами на преобразователе частоты можно выбрать фиксированные значения скорости. Это может использоваться в случаях, когда необходимую скорость двигателя требуется подстроить под фиксированные значения в соответствии с определенными условиями процесса. Для каждого набора параметров можно запрограммировать до семи предустановленных заданий; предустановленные задания выбираются с помощью цифровых входов, на которые должны быть назначены функции «Фикс Упр 1», «Фикс Упр 2» или «Фикс Упр 3». Число используемых цифровых входов с установленными значениями «Фикс Зад» определяет количество доступных предустановленных значений скоростей; при использовании одного входа доступна одна скорость, при использовании двух входов — три, а при использовании трех входов — семь.

Пример

При использовании четырех фиксированных значений скорости (50/100/300/800 об/мин) требуется выполнить указанные ниже настройки.

- Настройте ЦифВх 5 как первый вход для выбора скорости; установите для параметра [525] значение «Фикс Упр 1».
- Настройте ЦифВх 6 как второй вход для выбора скорости; установите для параметра [526] значение «Фикс Упр 2».
- В меню «Мин скорость» [341] установите значение 50 об/мин.
- В меню «Фикс Зад 1» [362] установите значение 100 об/мин.
- В меню «Фикс Зад 2» [363] установите значение 300 об/мин.
- В меню «Фикс Зад 3» [364] установите значение 800 об/мин.

При таких настройках, включенном преобразователе частоты и активной командой на пуск, скорость двигателя составит:

- 50 об/мин при низком уровне сигнала ЦифВх 5 и ЦифВх 6.
- 100 об/мин при высоком уровне сигнала ЦифВх 5 и низком уровне ЦифВх 6.
- 300 об/мин при низком уровне сигнала ЦифВх 5 и высоком уровне ЦифВх 6.
- 800 об/мин при высоком уровне сигнала ЦифВх 5 и ЦифВх 6.

7.2 Функции внешнего управления

Работа функций Пуск/Останов/Разрешение/Сброс

По умолчанию все команды, касающиеся пуска, останова и сброса, поступают извне через входы на клеммнике (клеммы 1-22) платы управления. Используя настройки меню «Пуск/Стп Упр» [215] и «Упр сбросом» [216], в качестве возможного источника управления можно выбрать панель управления ПЧ (клавиатура) или последовательную связь.

ПРИМЕЧАНИЕ. В примерах, приведенных в данном разделе, рассмотрены не все возможности. Приведены только наиболее часто встречающиеся случаи применения. Исходными данными всегда являются установки по умолчанию.

7.2.1 Установки по умолчанию для функций Пуск/Стоп/Разрешение/Сброс

Заданные по умолчанию настройки показаны на рис. 70. В этом примере пуск и останов преобразователя частоты осуществляется по входу ЦфВх 2, а сигнал сброса после отключения можно подавать на вход ЦфВх 8.

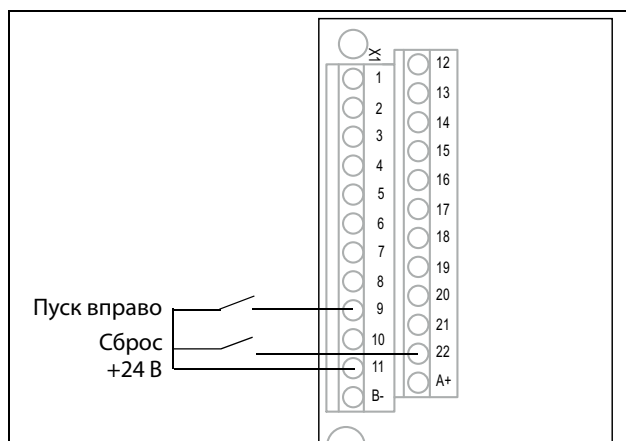


Рис. 70 Установки по умолчанию для команд «Пуск/Сброс»

Входы настроены по умолчанию для управления уровнем. Направление вращения определяется настройкой цифровых входов.

Функции разрешения и останова

Обе функции могут использоваться как одновременно, так и по отдельности. Выбор используемой функции зависит от применения и режима управления входами («Уров/Фронт» [21 А]).

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме управления фронтом по крайней мере один цифровой вход должен быть запрограммирован на ввод команды на останов, т.к. команда на пуск в этом случае может только запускать преобразователь частоты.

Включено

Вход должен быть активным (высокий уровень) для принятия любой команды пуска. При низком уровне сигнала на этом входе выход преобразователя частоты немедленно обесточивается и двигатель останавливается выбегом.



ВНИМАНИЕ!

Если функция «Разрешение» не запрограммирована ни для одного из цифровых входов, она будет активироваться внутренними функциями.

Стоп

Если на этот вход подан сигнал низкого уровня, преобразователь остановит двигатель в соответствии с режимом торможения, установленным в меню «Режим торм» [33В]. На Рис. 71 показана функция входов «Разрешение» и «Стоп», если для параметра «Режим торм» [33В] установлено значение «Торможение».

Для запуска на входе должен быть сигнал высокого уровня.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для параметра «Режим торм» [33В] установлено значение «Выбег», двигатель будет вести себя так же, как при подаче запрещающего сигнала на вход «Разрешение».

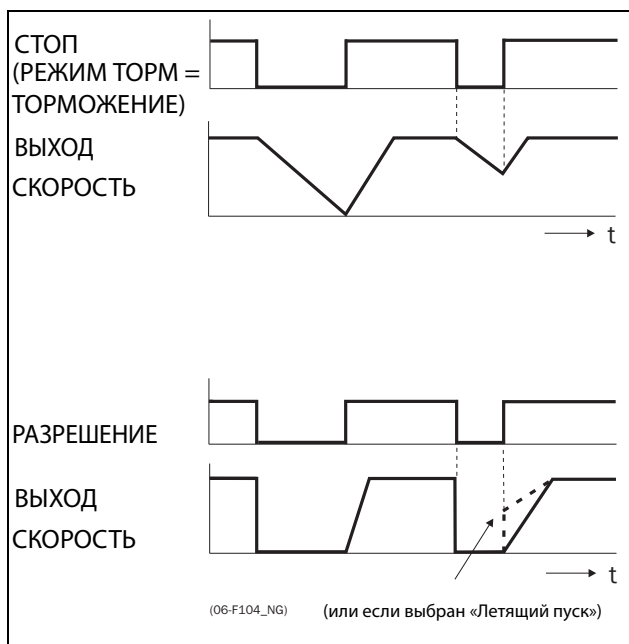


Рис. 71 Функции входов «Стоп» и «Разрешение»

Работа функции сброса и автосброса

Если преобразователь частоты остановился по причине аварии, сброс преобразователя можно осуществить удаленно с помощью импульса (переход от «низкого» к «высокому»), подаваемого на вход «Сброс» (по умолчанию на ЦифВх 8).

В зависимости от выбранного способа управления сброс осуществляется одним из указанных ниже способов.

Управление уровнем

Если состояние входов сохраняется, преобразователь частоты запустится сразу после команды на сброс.

Управление фронтом

После команды на сброс необходима новая команда на пуск для включения преобразователя частоты.

Автосброс выполняется при постоянной активности входа «Сброс». Функции автосброса устанавливаются в меню «Автосброс» [250].

ПРИМЕЧАНИЕ. Если запрограммирована подача команд управления с клавиатуры или интерфейса, автосброс невозможен.

Управление входами «Пуск/Стоп/Разрешение» по уровню

По умолчанию входы настроены для управления уровнем. Это означает, что вход активен при постоянном высоком уровне сигнала на нем. Такой способ используется наиболее часто, например, при управлении преобразователем частоты от контроллера.



ВНИМАНИЕ!

Управление входами по уровню не отвечает требованиям Директивы о безопасности машин и механизмов, если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

Примеры, приведенные в этом и следующем абзаце, соответствуют назначению входов, показанному на рис. 72.

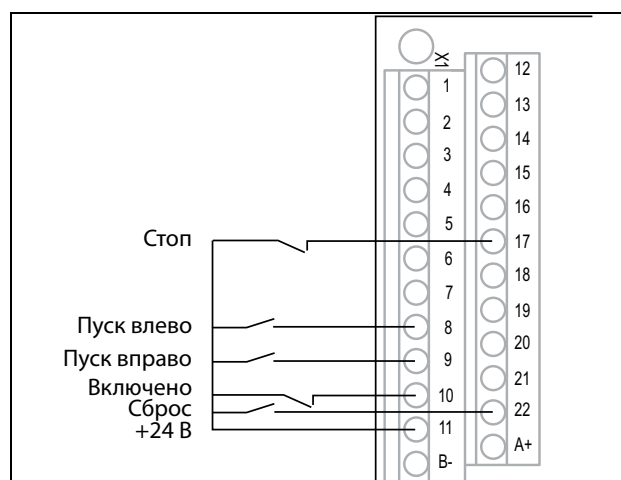


Рис. 72 Пример подключения входов «Пуск/Стоп/Разрешение/Сброс»

Вход «Разрешение» должен быть постоянно активен для возможности принятия команд на пуск влево или вправо. Если активны оба входа «Пуск вправо» и «Пуск влево», преобразователь частоты останавливается в соответствии с выбранным режимом торможения. На Рис. 73 приведен пример возможных ситуаций.

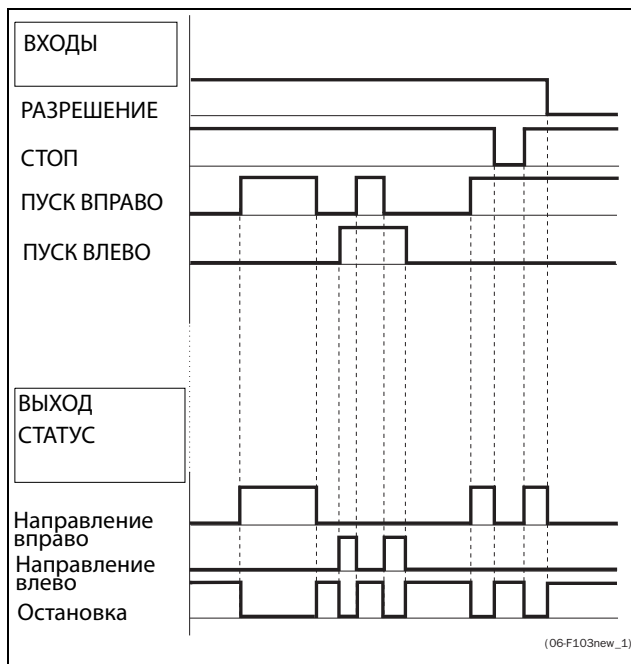


Рис. 73 Состояние входов и выходов при управлении по уровню

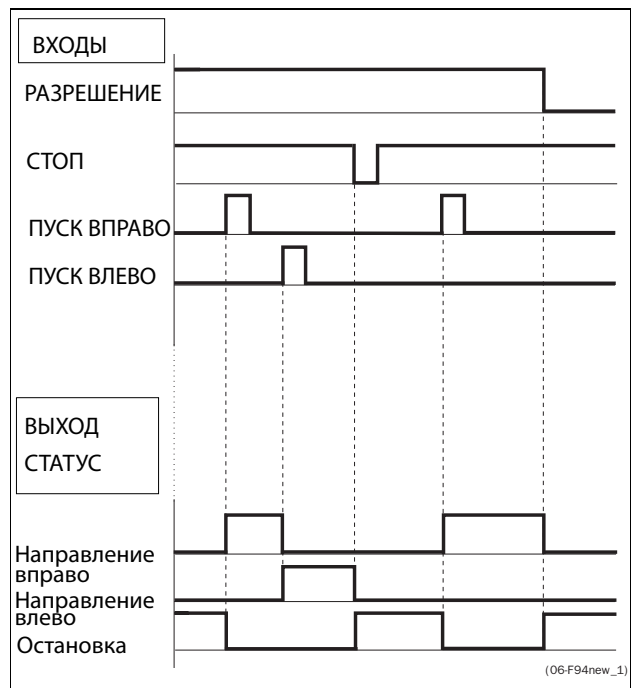


Рис. 74 Состояние входов и выходов при управлении по фронту

Управление входами Пуск/Стоп/Разрешение по фронту

В меню «Уровень/Фр» [21A] необходимо установить значение «Фронт», чтобы активизировать управление фронтом. Это означает, что вход активируется посредством перехода сигнала с низкого уровня на высокий, и наоборот.

ПРИМЕЧАНИЕ. Управление входами по фронту соответствует требованиям Директивы по машинам (см. глава 8., стр. 85), если входы используются непосредственно для пуска и остановки механизма.

См. рис. 72. Входы «Разрешение» и «Стоп» должны быть постоянно активны для возможности принятия команд на пуск влево или вправо. Действительным считается последний фронт («Пуск вправо» или «Пуск влево»). На рис. 74 приведен пример возможных ситуаций.

7.3 Выполнение идентификационного пуска

Чтобы получить оптимальную производительность системы ПЧ/двигатель, преобразователь должен измерить электрические параметры (сопротивление обмотки статора и т.д.) подключенного двигателя. См. меню [229] «Тест дв-ля».

7.4 Использование памяти панели управления

Данные можно скопировать из преобразователя частоты в память панели управления, и наоборот. Чтобы скопировать все данные из преобразователя частоты (вместе с наборами параметров A–D и данными двигателя) в панель управления, выберите параметр «Копир в ПУ» [234].

Чтобы скопировать данные из панели управления в преобразователь частоты, войдите в меню «Копир из ПУ» [245] и выберите данные, которые необходимо скопировать.

Память в панели управления полезна при использовании преобразователей частоты без панели управления и в случаях, когда у нескольких преобразователей одинаковые настройки. Кроме того, она может пригодиться для временного хранения настроек. Скопируйте в панель управления настройки из одного преобразователя частоты, затем подключите панель к другому преобразователю и загрузите в него настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

ПРИМЕЧАНИЕ. Копирование в преобразователь и из него возможно только в режиме останова преобразователя.

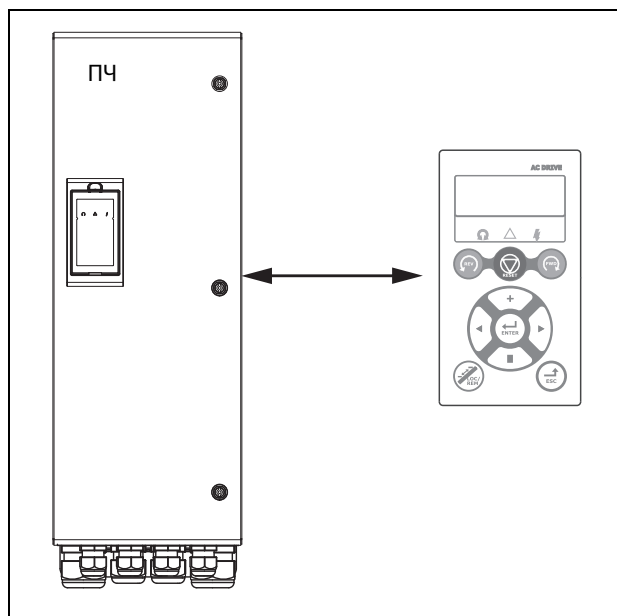


Рис. 75 Копирование и загрузка параметров из преобразователя частоты в панель управления и наоборот

7.5 Монитор нагрузки и защита процесса [400]

7.5.1 Монитор нагрузки [410]

Функции монитора позволяют использовать преобразователь частоты в качестве датчика нагрузки двигателя. Они используются для защиты механизма от механических перегрузок и недогрузок, например от заклинивания полотна конвейера, шнекового транспортера, обрыва ремня вентилятора, «сухой» работы насоса. Нагрузка определяется в преобразователе частоты вычислением момента двигателя. Имеется возможность запрограммировать сигнал перегрузки (основной и предварительный) и сигнал недогрузки (основной и предварительный).

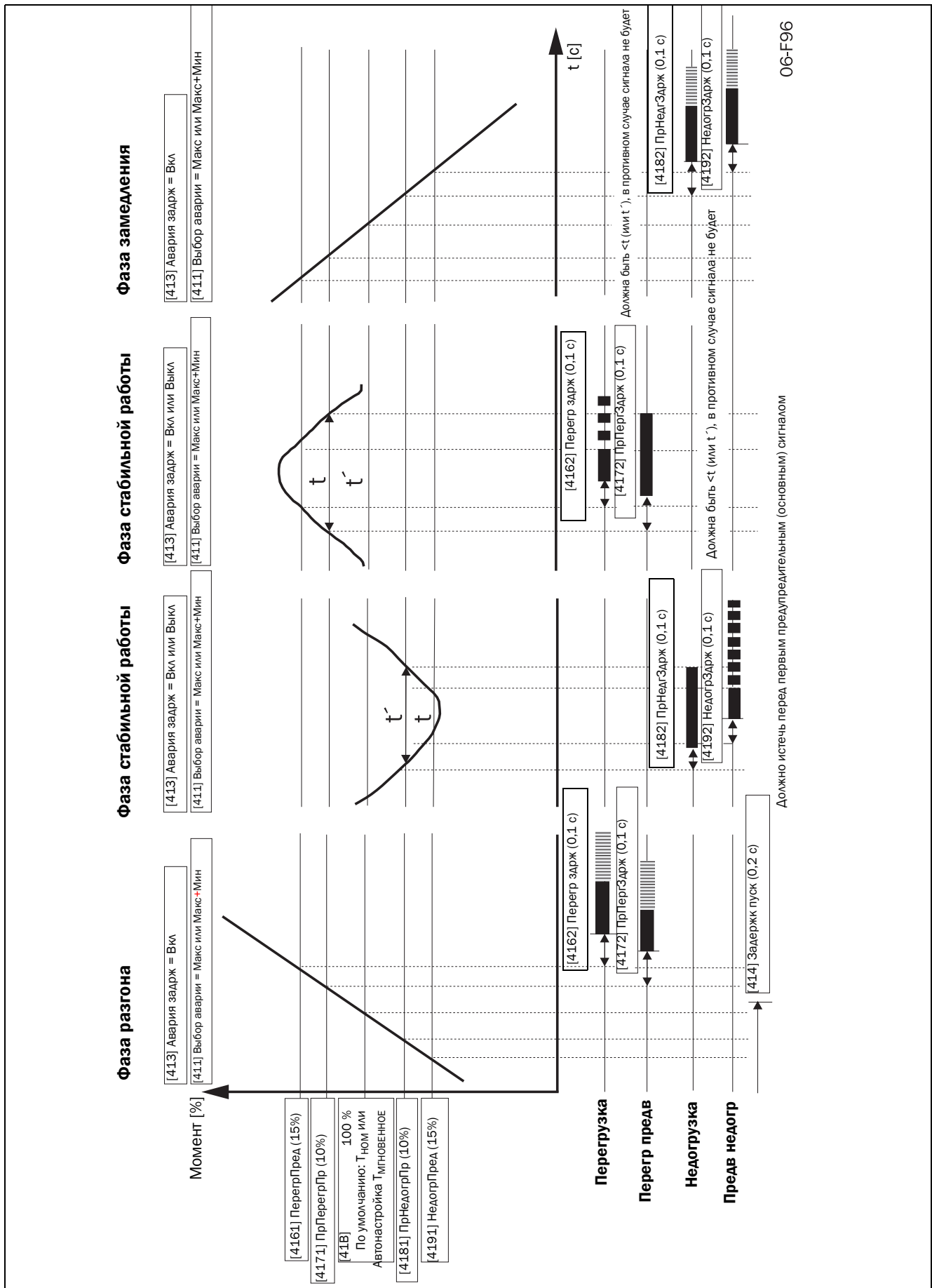
В мониторе базового типа на всем диапазоне скорости используются фиксированные уровни для основных и предварительных сигналов перегрузки и недогрузки. Эту функцию можно использовать в областях применений с постоянной нагрузкой, в которых момент не зависит от скорости, например лента конвейера, объемный насос, винтовой насос и т.д.

Для областей применений, в которых момент зависит от скорости, предпочтительным является монитор кривой нагрузки. Точную защиту при любой скорости можно обеспечить путем измерения кривой действительной нагрузки процесса, которая характерна на диапазоне Минимальная скорость - максимальная скорость.

Уровень перегрузки и недогрузки можно установить для аварийного состояния. Предварительные сигналы действуют как предупреждение. Эти сигналы могут быть считаны через цифровые или релейные выходы.

Функция автонастройки при работе автоматически устанавливает 4 уровня сигнализации: основного и предварительного сигнала перегрузки и основного и предварительного сигнала недогрузки.

На Рис. 76 приведен пример функций двигателя для применений с постоянным моментом.



06-F96

Рис. 76

7.6 Функция насоса

7.6.1 Введение

С помощью стандартного преобразователя частоты FDU можно управлять установкой, включающей в себя до четырех насосов.

Если установлены ПЛАТЫ РЕЛЕ, то количество контролируемых насосов увеличивается до семи. Кроме того, ПЛАТЫ РЕЛЕ можно использовать как платы расширения входов/выходов.

Функция PUMP CONTROL - УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ используется для управления несколькими двигателями (насосов, вентиляторов и т.д., максимум до 3 дополнительных двигателей), один из которых всегда подключен к FDU. Другие названия для такого типа контроллеров: каскадный контроллер или гидрофорный контроллер.

В зависимости от расхода, давления или температуры дополнительные насосы можно активировать с помощью соответствующих сигналов выходных реле преобразователя частоты и (или) платы входов/выходов. Таким образом, FDU становится устройством-мастером для всей системы.

Выберите реле на плате управления или на плате расширения. Для реле должны быть запрограммированы функции управления насосами. На приведенных в этом разделе рисунках реле обозначены как P:Функция, например, P:ДопНасос1, т.е. реле платы управления или платы расширения, которому назначена функция ДопНасос1.

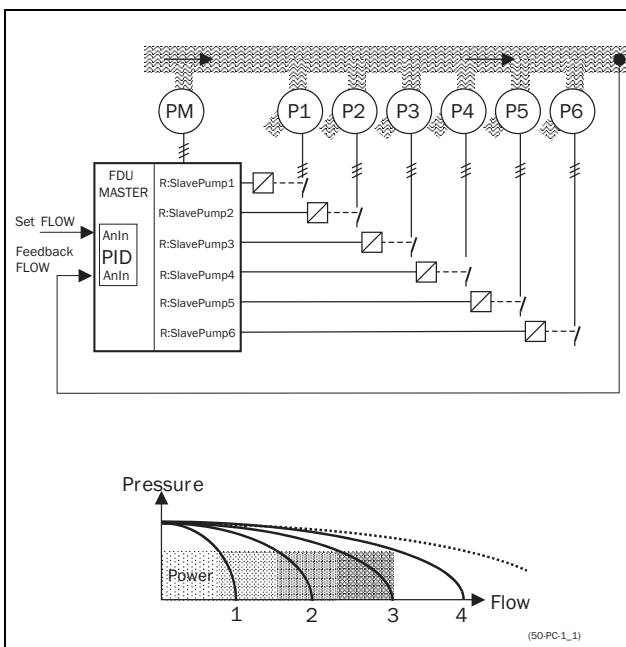


Рис. 77 Управление расходом с помощью функции «управление насосом»

Все дополнительные насосы можно активировать с помощью преобразователя частоты, устройства плавного пуска, переключателей Y/Δ или прямого пуска.

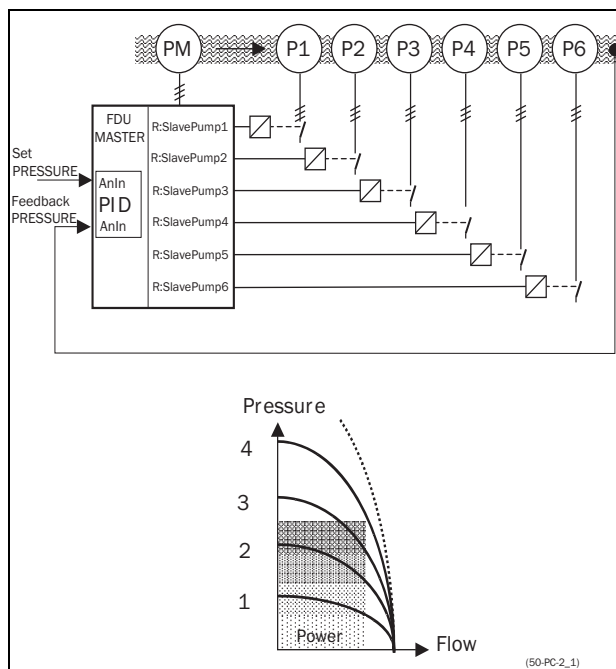


Рис. 78 Управление давлением с помощью функции «управление насосом»

Параллельно установленные насосы будут работать как единая система управления расходом, см. рис. 77.

Последовательно установленные насосы будут работать как система управления давлением, см. рис. 78. Основной принцип управления показан на рис. 79.

ПРИМЕЧАНИЕ. Внимательно прочтите данное руководство перед началом установки, подключением или работой с преобразователем частоты и дополнительной платой управления насосом.

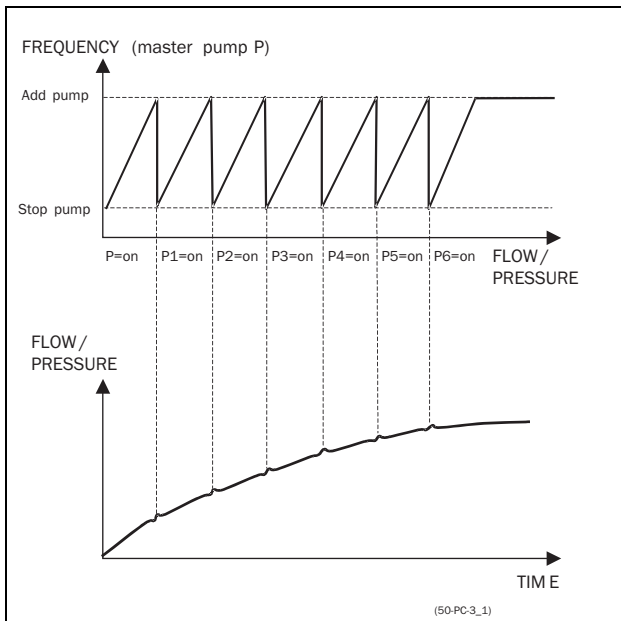


Рис. 79 Основной принцип управления

7.6.2 Постоянный МАСТЕР

Это настройка управления насосом по умолчанию. FDU управляет насосом-мастером, который работает всегда. Релейные выходы используются для запуска и останова дополнительных насосов Н1-Н6 в зависимости от расхода/давления. В такой конфигурации можно осуществлять управление максимум семью насосами, см. рис. 80. Чтобы уравнивать срок эксплуатации дополнительных насосов, их можно включать/выключать в зависимости от времени наработки.

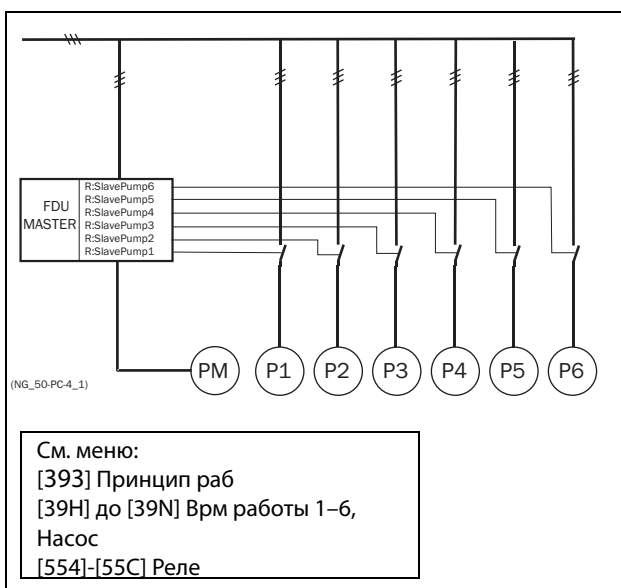


Рис. 80 Управление с постоянным мастером

ПРИМЕЧАНИЕ. Насосы МОГУТ обладать разной мощностью, но НАСОС-МАСТЕР должен быть САМЫМ мощным.

7.6.3 Переменный МАСТЕР

При таком алгоритме работы насос-мастер не всегда подключен к FDU. После включения преобразователя или повторного запуска после останова или Режимы ожидания, НАСОС-МАСТЕР выбирается с помощью реле, запрограммированного на функцию ОснНасосX. В раздел 7.6.7, стр. 80 приведена подробная схема подключения для трех насосов. Целью этой функции является равномерное использование всех насосов, включая насос-мастер. С помощью данной функции можно управлять максимум 6 насосами.

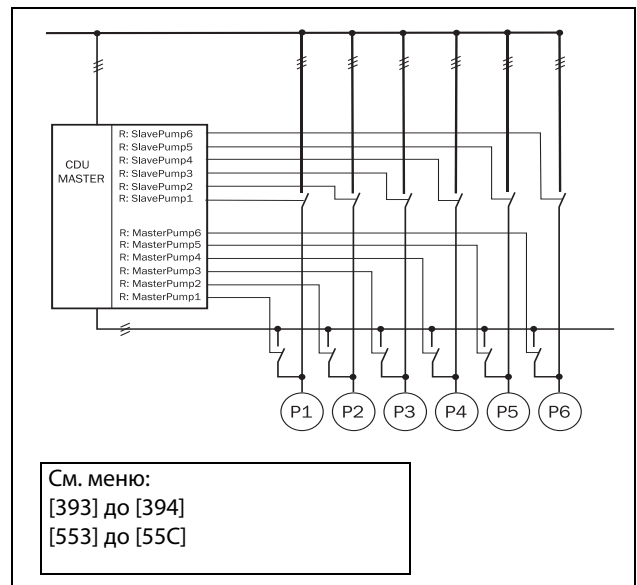


Рис. 81 Управление с переменным МАСТЕРОМ

ПРИМЕЧАНИЕ. Все насосы ДОЛЖНЫ иметь одинаковую мощность.

7.6.4 Вход обратной связи «Состояние»

В этом примере дополнительные насосы управляются другими устройствами (например, устройством плавного пуска, преобразователем частоты и т. д.). Цифровые входы на ПЛАТЕ РЕЛЕ можно запрограммировать как входы «ошибки» для каждого насоса. При отказе преобразователя (это состояние отслеживается с помощью цифрового входа) он больше не будет использоваться системой управления насоса. При этом происходит автоматическое переключение на другой преобразователь. Другими словами, дальнейшее управление происходит без этого (неисправного) привода. Эту функцию можно также использовать для останова определенного насоса вручную в целях обслуживания, не отключая всю насосную систему. Конечно, при этом максимальное значение расхода/давления будет ограничено максимальной мощностью оставшихся насосов.

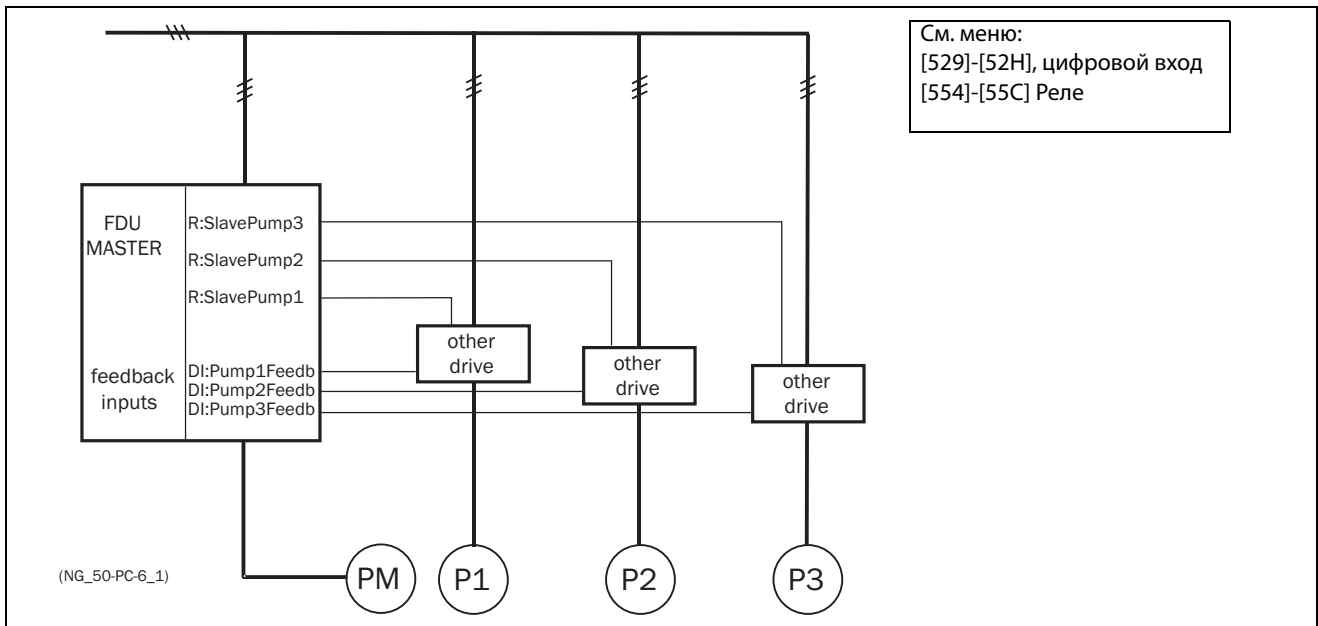


Рис. 82 Вход обратной связи «Состояние»

7.6.5 Отказобезопасный режим работы

В некоторых насосных системах постоянно должен поддерживаться минимальный уровень расхода или давления, даже если преобразователь частоты отключен или неисправен. Поэтому по крайней мере 1 или 2 (или, возможно, все) дополнительных насоса должны продолжать работать при отключенном преобразователе. Относительно «безопасной» работы насоса можно достичь за счет использования нормально замкнутых контактов реле управления

насосами. Их можно запрограммировать для каждого отдельного дополнительного насоса. В данном примере при отключении или выходе из строя преобразователя частоты насосы Н5 и Н6 будут работать с максимальной производительностью.

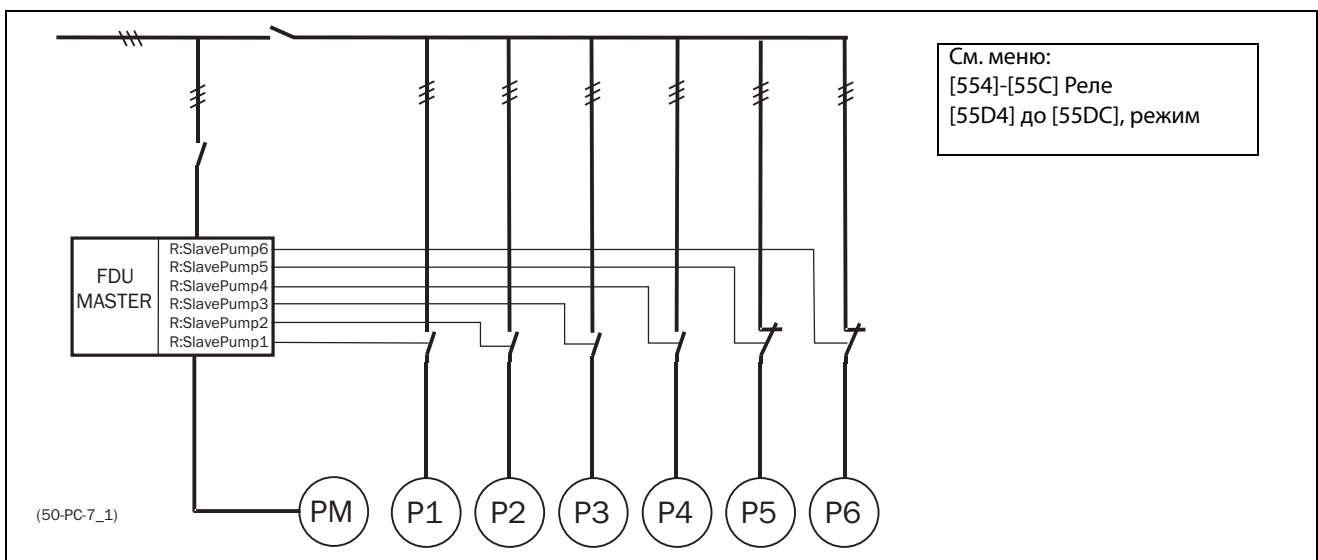


Рис. 83 Пример «отказобезопасного» режима работы.

7.6.6 ПИД-регулирование

Если используется функция PUMP CONTROL (Управление насосом), то необходимо обязательно активировать функцию ПИД-регулирования. Аналоговым входам AnVx1-AnVx4^{***} назначаются функции ввода задания и/или обратной связи.

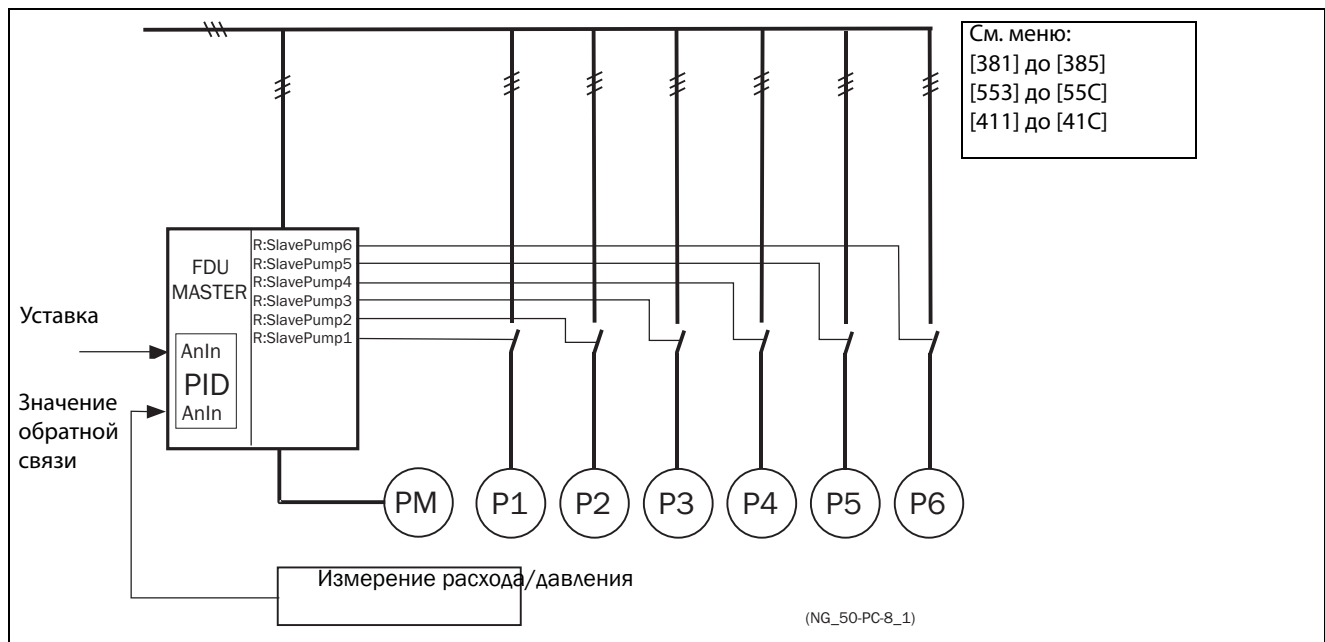


Рис. 84 ПИД-регулирование

7.6.7 Подключение с ПЕРЕМЕННЫМ МАСТЕРОМ

На Рис. 85 и рис. 86 показаны функции реле «ОснНасос1–6» и «ДопНасос1–6». Контакторы насоса-мастера и дополнительных насосов взаимно заблокированы во избежание двойной запитки насоса и повреждения преобразователя. (K1M/K1S, K2M/K2S, K3M/K3S). Перед запуском FDU выберет насос-мастер в зависимости от времени наработки насосов.



ВНИМАНИЕ!
Подключение при управлении с переменным мастером требует особого внимания и должно быть выполнено с точным соблюдением приводимого здесь описания во избежание короткого замыкания на выходе преобразователя.

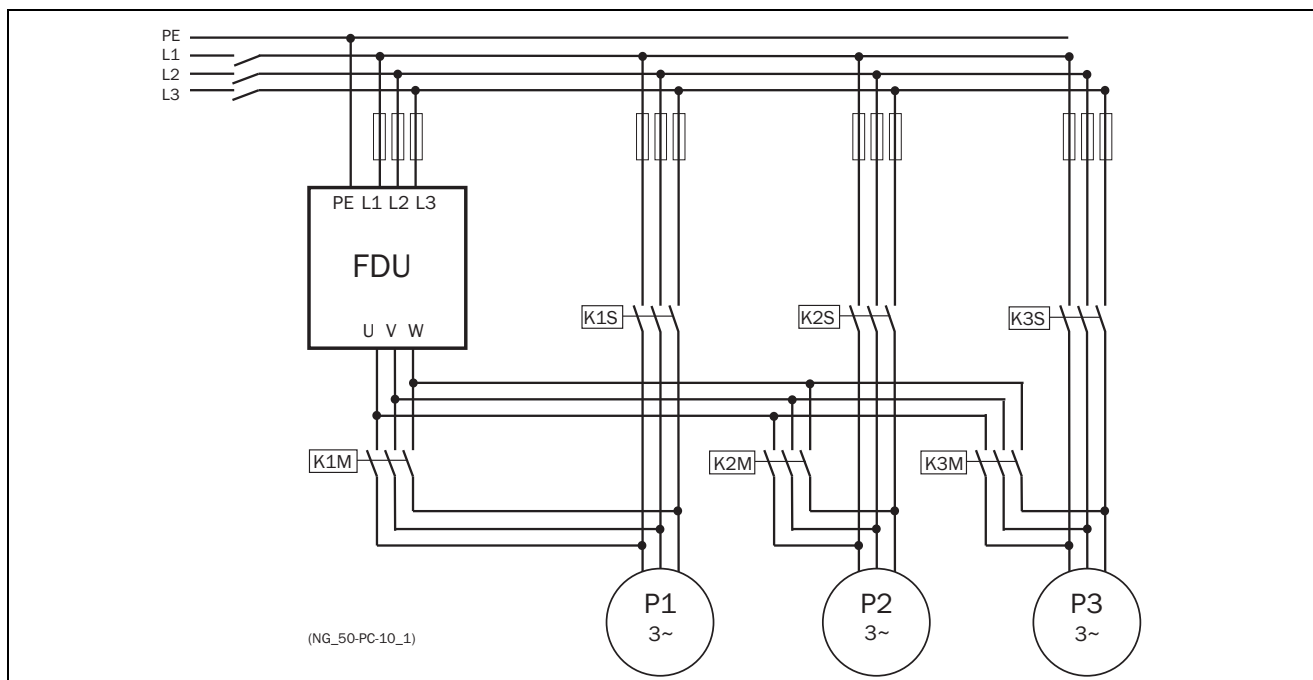


Рис. 85 Подключение силовых цепей при работе с переменным МАСТЕРОМ для трех насосов

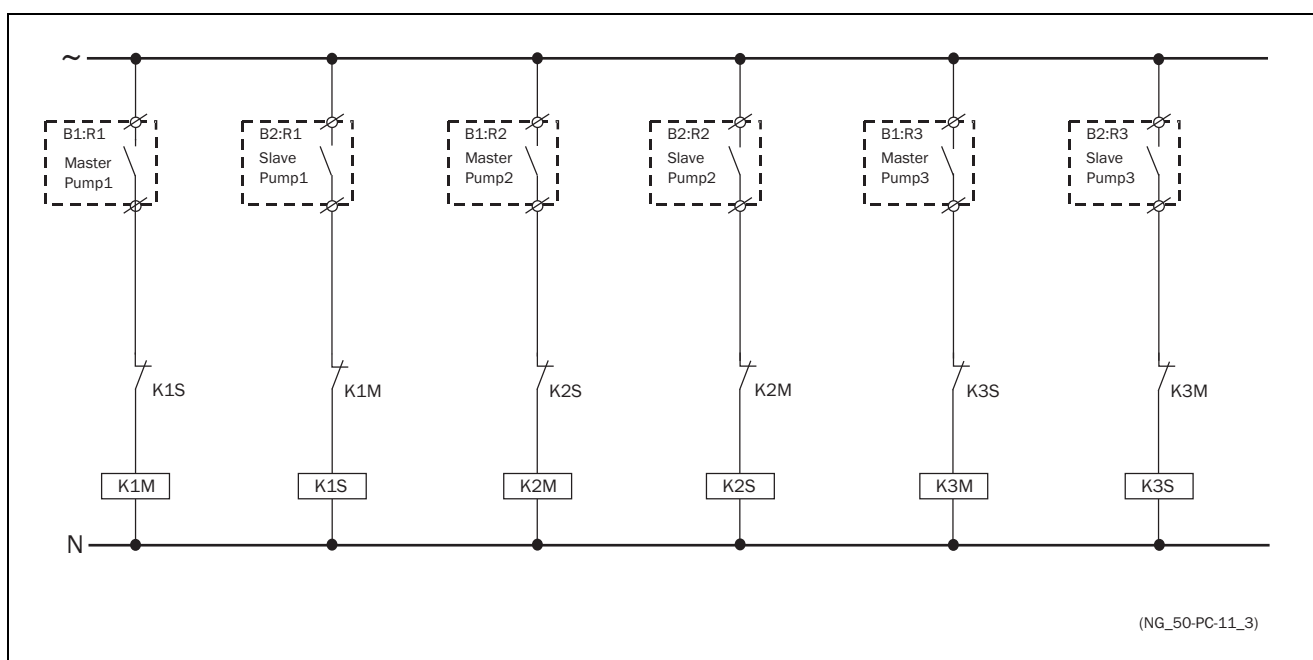


Рис. 86 Подключение цепей управления при работе с переменным МАСТЕРОМ для трех насосов

7.6.8 Рекомендации и последовательность настройки

| | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Основные функции | <p>Сначала выберите одну из двух основных функций, которая будет использоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция «Переменный МАСТЕР» <p>В этом случае насос-мастер можно заменить, хотя потребуются более сложное подключение, чем для функции «Постоянный МАСТЕР», описанной ниже. Необходима ПЛАТА РЕЛЕ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция «Постоянный МАСТЕР» <p>Мастером является всегда один насос, заменить можно только дополнительные насосы.</p> <p>Обратите внимание, что между этими основными функциями существует значительная разница в схеме подключения, поэтому переключение с одной функции на другую позднее будет невозможным. Для получения более подробной информации см. раздел 7.6.2, стр. 77.</p> |
| 2. Число насосов/приводов | <p>Если система состоит из 2 или 3 насосов, ПЛАТА РЕЛЕ не требуется. Тем не менее это означает, что следующие функции будут недоступны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция «Переменный МАСТЕР» - дифференциальные входы. <p>При установленной ПЛАТЕ РЕЛЕ максимальное число насосов составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шесть насосов, если выбрана функция «Переменный МАСТЕР». (См. раздел 7.6.3, стр. 77). - Семь насосов, если выбрана функция «Постоянный МАСТЕР». (См. раздел 7.6.2, стр. 77). |
| 3. Мощность насоса | <ul style="list-style-type: none"> - Функция «Переменный МАСТЕР» <p>Мощность насосов должна быть одинаковой.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция «Постоянный МАСТЕР» <p>Насосы могут иметь разную мощность, но мощность насоса-мастера должна быть самой большой.</p> |
| 4. Программирование цифровых входов | <p>Существует возможность программирования цифровых входов на функцию «Насос ОС», таким образом формируется обратная связь о состоянии каждого насоса в отдельности.</p> |
| 5. Программирование релейных выходов | <p>После включения контроллера насоса в меню [391], необходимо установить количество используемых реле в меню [392]. Для реле необходимо установить функции ДопНасос1-6, а при использовании переменного мастера - ОснНасос1-6 соответственно.</p> |
| 6. Одинаковые насосы | <p>Если все насосы имеют одинаковую мощность, то желательно установить верхний диапазон намного уже, чем нижний, так как максимальная производительность насоса-мастера соответствует производительности насоса, подключенного к сети напрямую (50 Гц). Это может привести к очень узкой петле гистерезиса и нестабильному управлению расходом/давлением. Установка максимальной частоты преобразователя немного выше 50 Гц приведет к тому, что насос-мастер будет иметь немного большую производительность, чем насосы, подключаемые непосредственно к сети. Конечно, необходимо принять меры к тому, чтобы насос-мастер не работал на повышенной частоте очень долго во избежание его перегрузки.</p> |
| 7. Минимальная скорость | <p>При управлении насосами и вентиляторами обычно используется ограничение минимальной частоты, поскольку до 30-50% от номинальной скорости производительность насоса или вентилятора очень мала (конкретные цифры зависят от размера, мощности, конструкции насоса и т.д.). При установке минимальной частоты обычно удается достичь более плавного и точного регулирования заданного параметра.</p> |

7.6.9 Примеры переходных процессов пуска/останова

Пуск дополнительного насоса

На этом рисунке показана возможная ситуация со всеми применяемыми уровнями и функциями, когда запуск дополнительного насоса осуществляется посредством реле управления насосами.

Управление запуском второго насоса

осуществляется одним из релейных выходов. В этом примере реле подключает насос напрямую к сети. Однако релейный выход может управлять и другим оборудованием пуска/останова, например устройством плавного пуска.

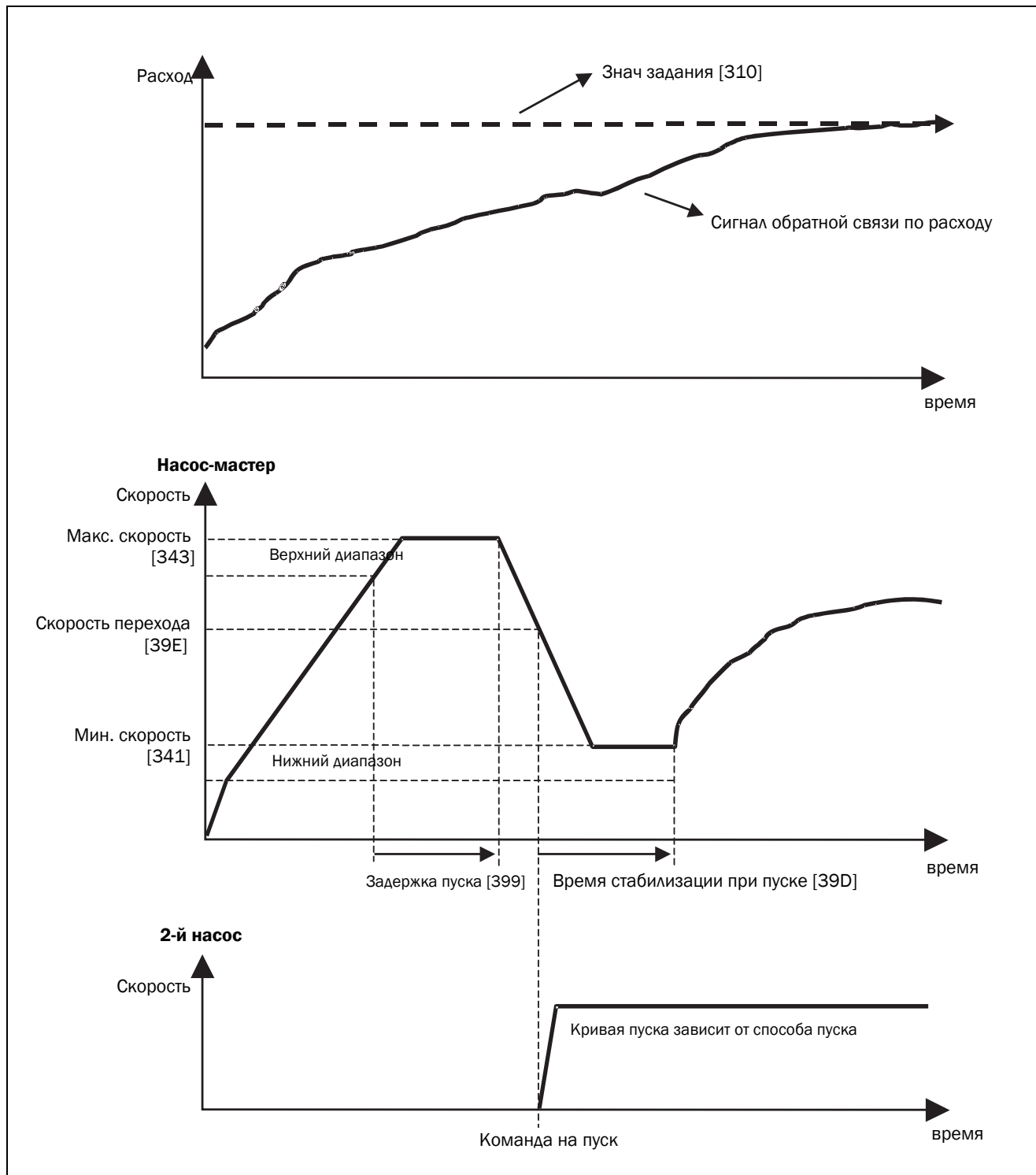


Рис. 87 Временная диаграмма пуска дополнительного насоса

Останов дополнительного насоса

На этом рисунке показана возможная ситуация со всеми применяемыми уровнями и функциями, когда останов дополнительного насоса осуществляется посредством реле управления насосами.

Управление остановом второго насоса осуществляется одним из релейных выходов. В этом примере реле отключает насос непосредственно от сети. Однако релейный выход может управлять и другим оборудованием пуска/останова, например устройством плавного пуска.

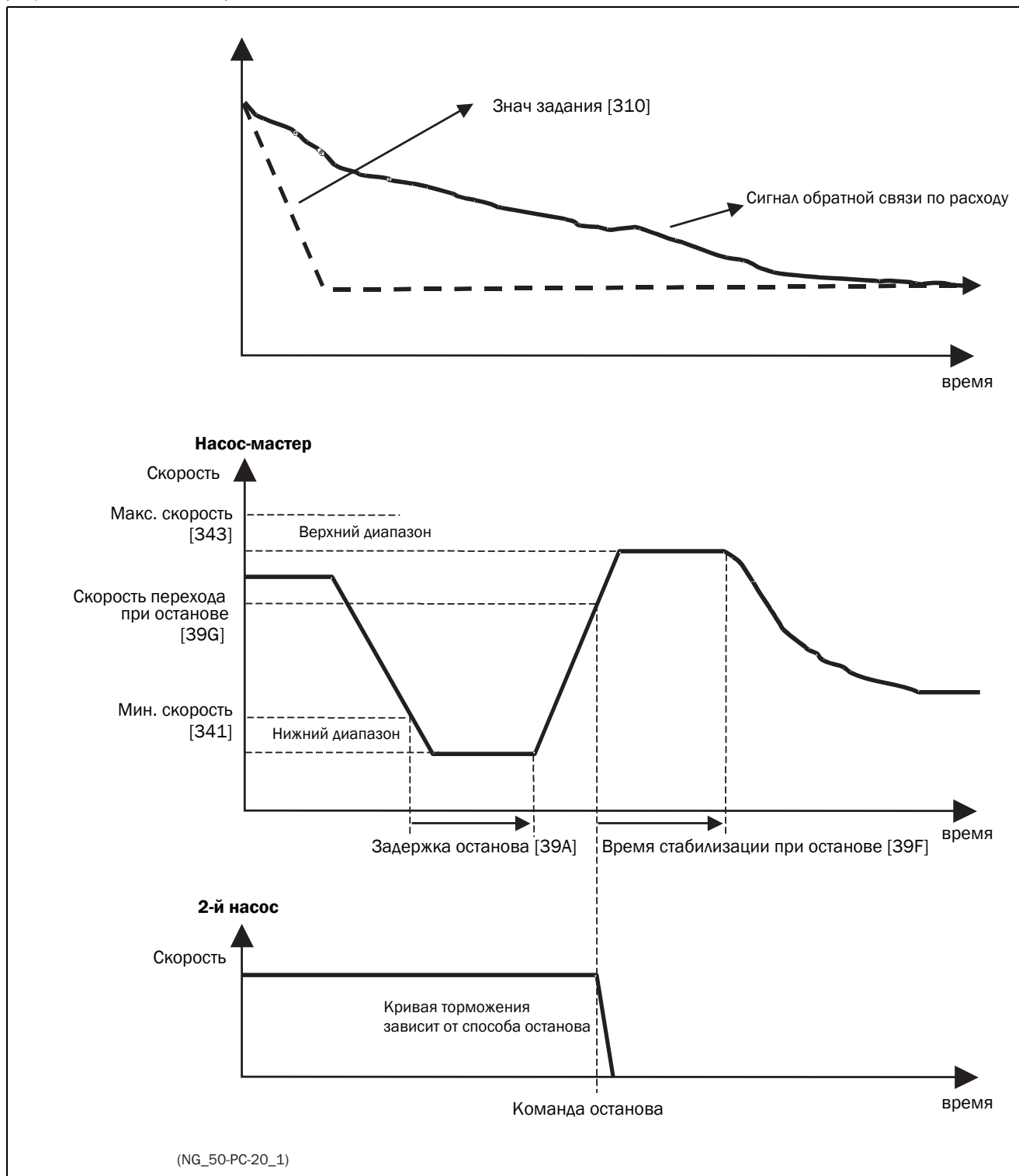


Рис. 88 Временная диаграмма останова дополнительного насоса

8. EMC и стандарты

8.1 Стандарты EMC

Преобразователь частоты соответствует следующим стандартам.

EN(IEC)61800-3:2004 Электронные силовые регулируемые приводы, часть 3, стандарты EMC:

Стандарт: категория C3, для систем с номинальным напряжением питания < 1000 В переменного тока, предназначенных для использования в помещениях 2-го типа.

Дополнительно: категория C2, для систем с номинальным напряжением питания < 1000 В, которые не относятся к съемным или портативным устройствам и при эксплуатации в бытовой электромагнитной обстановке предназначены для монтажа и ввода в эксплуатацию исключительно квалифицированным персоналом, обладающим навыками в области монтажа и (или) ввода в эксплуатацию преобразователей частоты, включая аспекты их электромагнитной совместимости.

8.2 Категории останова и аварийный останов

Следующая информация важна при необходимости использования цепей аварийного останова в установке, где применяется преобразователь частоты. Стандарт EN 60204-1 определяет 3 категории останова:

Категория 0: Неуправляемый ОСТАНОВ:

Останов отключением питающего напряжения. Необходима активизация механического тормоза. Такой ОСТАНОВ не может быть организован с помощью преобразователя частоты или его входных и выходных сигналов.

Категория 1: Управляемый ОСТАНОВ:

Останов до полной остановки двигателя, после чего отключается сетевой источник питания. Такой ОСТАНОВ не может быть организован с помощью преобразователя частоты или его входных и выходных сигналов.

Категория 2: Управляемый ОСТАНОВ:

Останов при наличии питания. Такой ОСТАНОВ осуществляется при непосредственном участии преобразователя частоты путем подачи команды СТОП.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Стандарт EN 60204-1 требует, чтобы каждый механизм имел функцию останова категории 0. Если применение не позволяет осуществить такой останов, это должно быть ясно оговорено. Кроме того, каждый механизм должен иметь функцию аварийного останова. Эта функция должна обеспечить снятие напряжения с элементов, которые могут представлять опасность, как можно быстрее, не приводя при этом к другим опасным последствиям. Для таких аварийных ситуаций можно использовать механизм останова категории 0 или 1. Выбор должен основываться на возможном риске для установки.

ПРИМЕЧАНИЕ. С помощью функции «Безопасный останов» происходит останов с безопасным отключением момента согласно МЭК 62061:2005 SIL 3 и EN-ISO 13849-1:2006.
См. раздел 13., стр. 219

9. СВЯЗЬ

Преобразователь частоты поддерживает различные типы каналов связи:

- протокол Modbus RTU по интерфейсу RS-485 с гальванической развязкой на разъеме X1 платы управления. См. «4. Цепи управления» на стр. 51.
- Протокол Modbus RTU по интерфейсу RS-232 под панелью управления (без гальванической развязки).
- Интерфейсы беспроводной связи, предоставляемые подключенной панелью управления.
 - Панель управления с Wi-Fi (опция) поддерживает Modbus/TCP.
 - Панель управления с BLE (опция) обеспечивает подключение к мобильным приложениям.
- Промышленные сети Fieldbus, например Profibus DP, DeviceNet и CANopen.
- Промышленный Ethernet типа Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT и EtherNet/IP.

Доступные опции каналов связи см. в «13. Дополнительные устройства» на стр. 219.

9.1 Modbus RTU

Рекомендуется использовать дополнительную плату RS-485 с гальванической развязкой для последовательной связи. Этот порт гальванически изолирован.

Протокол передачи данных построен на базе протокола Modbus RTU, разработанного компанией Modicon.

В конфигурации «ведущий/ведомый» преобразователь частоты действует в качестве ведомого устройства с выбираемым адресом. Линия связи двунаправленная. Формат — стандартный NRZ («без возврата к нулю»).

Скорость передачи данных по интерфейсу RS-485 может настраиваться в пределах от 2400 до 115 200 бод.

Формат кадра данных (всегда 11 разрядов) включает в себя:

- один стартовый разряд
- восемь разрядов данных
- два стоповых разряда
- контроль четности отсутствует

В преобразователе частоты имеется также интерфейс последовательной связи RS-232, расположенный под панелью управления. Обратите внимание, что этот порт гальванически не изолирован.

К разъему RS-232 на панели управления можно временно подключить компьютер с программным обеспечением, например ПО EmoSoftCom

(предназначено для программирования и мониторинга). Это может оказаться полезным при копировании параметров с одного преобразователя частоты на другой и т.д. Для постоянного подключения компьютера потребуется использовать одну из плат расширений связи.

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот разъем RS-232 не имеет гальванической развязки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Правильное и безопасное использование интерфейса типа RS-232 возможно в том случае, если общие контакты обоих портов имеют одинаковый потенциал.

Если контакты корпусов двух портов (например, компьютера и управляемого оборудования) имеют разные потенциалы, то возможно возникновение неполадок. Возможно образование паразитных контуров заземления, которые могут вывести из строя порты RS-232.

Интерфейс RS-232 под панелью управления не имеет гальванической развязки.

Следует иметь в виду, что интерфейс RS-232 панели управления можно безопасно использовать совместно с коммерчески доступными преобразователями USB/RS-232.

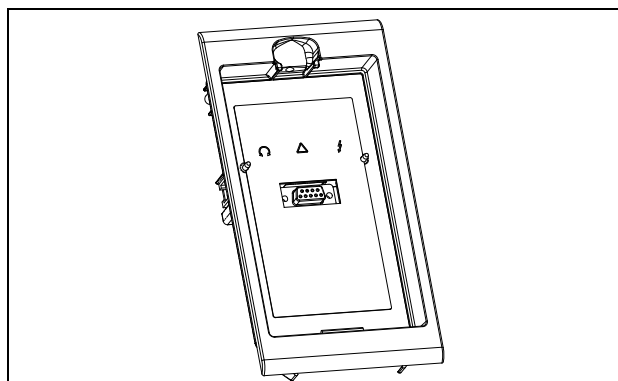


Рис. 89 Разъем RS-232 под панелью управления

9.2 Наборы параметров

Сведения о передаче данных для различных наборов параметров.

Для различных наборов параметров в преобразователе частоты назначены указанные ниже номера регистров DeviceNet и ячеек/указателей Profibus и указателей EtherCAT:

| Набор параметров | Modbus/DeviceNet Номер регистра | Ячейка/ указатель Profibus | Указатель Profinet IO | Указатель EtherCAT и CANopen (шестнадцатеричный) |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---|
| A | 43001–43899 | 168/160 до 172/38 | 19385 - 20283 | 4bb9–4f3b |
| B | 44001–44899 | 172/140 до 176/18 | 20385 - 21283 | 4fa1–5323 |
| C | 45001–45899 | 176/120 до 179/253 | 21385 - 22283 | 5389 - 5706 |
| D | 46001–46899 | 180/100 до 183/233 | 22385 - 23283 | 5771–5af3 |

Набор параметров A содержит параметры от 43001 до 43899. В наборах B, C и D содержится информация такого же типа. Например, параметр 43123 в наборе A содержит такую же информацию, что и параметр 44123 в наборе B.

9.3 Данные двигателя

Сведения о передаче данных для различных двигателей.

| Двигатель | Modbus/DeviceNet Номер регистра | Profibus Ячейка/ указатель | Указатель Profinet IO | Указатель EtherCAT и CANopen (шестнадцатеричный) |
|-----------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---|
| M1 | 43041–43048 | 168/200 до 168/207 | 19425 - 19432 | 4be1 - 4be8 |
| M2 | 44041–44048 | 172/180 до 174/187 | 20425 - 20432 | 4fc9–4fd0 |
| M3 | 45041–45048 | 176/160 до 176/167 | 21425 - 21432 | 53b1 - 53b8 |
| M4 | 46041–46048 | 180/140 до 180/147 | 22425 - 22432 | 5799 - 57a0 |

Двигатель M1 содержит параметры от 43041 до 43048. Наборы M2, M3 и M4 содержат информацию такого же типа. Например, параметр 43043 для двигателя M1 содержит информацию такого же типа, что и 44043 в M2.

9.4 Команды пуска и останова

Выдача команд пуска и останова через интерфейс последовательной связи.

| Modbus/DeviceNet Номер регистра | Функция |
|------------------------------------|---|
| 42901 | Сброс |
| 42902 | Пуск, активен вместе с командой Пуск влево либо Пуск вправо. |
| 42903 | Пуск влево |
| 42904 | Пуск влево |

Примечание. Режим Bipolar активируется, если активны обе опции «Пуск влево» и «Пуск вправо».

9.5 Сигнал задания

При установке в меню «Упр заданием» [214] параметра «Интерфейс» следует использовать следующие данные параметров:

| | |
|---------------|-------------------------|
| По умолчанию | 0 |
| Диапазон | -16384 до 16384 |
| Соответствует | от -100 % до 100 % зад. |

Сведения о передаче данных

| | |
|--|--------|
| Номер регистра Modbus/DeviceNet: | 42905 |
| Ячейка/указатель Profibus | 168/64 |
| Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный) | 4b59 |
| Указатель Profinet IO | 19289 |
| Формат данных Fieldbus | Int |
| Формат данных Modbus | Int |

9.5.1 Значение процесса

Также имеется возможность отправки сигнала обратной связи по значению процесса по шине (например, от технологического или температурного датчика) для использования ПИД-регулятором технологического процесса [380].

Установите в меню «Процесс истч» [321] параметр «Ф(Интерф)». Для этого значения процесса используйте следующие данные параметров:

| | |
|---------------|---|
| По умолчанию | 0 |
| Диапазон | -16384 до 16384 |
| Соответствует | от -100 % до 100 % от значения технологического параметра |

Сведения о передаче данных

| | |
|--|--------|
| Номер регистра Modbus/DeviceNet: | 42906 |
| Ячейка/указатель Profibus | 168/65 |
| Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный) | 4b5a |
| Указатель Profinet IO | 19290 |
| Формат данных Fieldbus | Int |
| Формат данных Modbus | Int |

Пример.

(Подробнее смотрите в руководстве Emotron по передаче данных)

Предпочтительнее было бы осуществлять управление преобразователем частоты по системе шин, используя два первых байта базового управляющего сообщения, установив для меню [2661] FB Signal 1 значение 49972. Более того, также возможно передавать 16-битное опорное значение со знаком и 16-битное значение процесса. Это достигается установкой в меню [2662] FB Signal 2 значения 42905, а в меню [2663] FB Signal 3 - значения 42906.

ПРИМЕЧАНИЕ! Можно просмотреть переданное значение процесса на панели управления в меню «Работа» [710]. Представленное значение зависит от настроек меню «Процесс Мин» [324] и «Процесс Макс» [325].

9.6 Описание форматов EInt

Формат EInt используется только с протоколами Modbus-RTU и Modbus-TCP.

Параметр в формате EInt может быть представлен в двух различных форматах (F). Либо в формате 15-битного целого числа без знака (F=0), либо в формате с плавающей запятой Emotron (F=1). Самый старший бит (B15) указывает на используемый формат. Подробное описание см. ниже.

Все параметры, записанные в реестр, можно округлить до количества значащих цифр, используемого во внутренней системе.

В приведенной ниже матрице описывается содержимое 16-битного слова для двух различных форматов EInt.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| B15 | B14 | B13 | B12 | B11 | B10 | B9 | B8 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |
| F=1 | e3 | e2 | e1 | e0 | m10 | m9 | m8 | m7 | m6 | m5 | m4 | m3 | m2 | m1 | m0 |
| F=0 | B14 | B13 | B12 | B11 | B10 | B9 | B8 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |

Если бит установки формата (B15) равен 0, то все биты можно рассматривать как стандартное беззнаковое целое число (UInt)

Если бит установки формата данных 1, тогда данные следует интерпретировать по следующей формуле:

Значение = $M * 10^E$, где $M = m_{10}..m_0$ — мантисса со знаком в двоичном дополнительном коде; $E = e_3..e_0$ — экспонента со знаком в двоичном дополнительном коде.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры в формате EInt могут представлять значения как в виде 15-битного беззнакового целого числа (F=0), так и в виде плавающей запятой Emotron (F=1).

Пример, разрешение

При записи в реестр, содержащий 3 значащие цифры, значение 1004 будет сохранено как 1000.

В формате с плавающей запятой Emotron (F=1) одно 16-битное слово используется для представления больших (или очень маленьких) чисел с 3 значащими цифрами.

Если данные считываются или записываются как номер от 0 до 32767 с фиксированной запятой (то есть, без десятичных дробей), может использоваться 15-битный формат (F=0) беззнакового целого числа.

Пример формата с плавающей запятой Emotron

$e3-e0$ – 4-битная экспонента со знаком. Дает диапазон значений:
-8..+7 (двоичная запись: 1000.. 0111)
 $m10-m0$ 11-битная мантисса со знаком. Дает диапазон значения:
-1024..+1023 (двоичная запись:
100000000000..011111111111)

Число со знаком должно быть представлено как двоичное число, состоящее из двух компонентов, как в приведенном ниже примере.

Значение Двоичная запись

```
-8 1000
-7 1001
..
-2 1110
-1 1111
0 0000
1 0001
2 0010
..
6 0110
7 0111
```

Значение, представленное в формате с плавающей запятой Emotron, составляет $m \cdot 10^e$.

Для того чтобы преобразовать значение из формата Emotron с плавающей запятой в значение с плавающей запятой, используйте представленную выше формулу.

Для того чтобы преобразовать значение с плавающей запятой в формат Emotron с плавающей запятой, см. приведенный ниже пример кода на языке C.

Пример, формат с плавающей запятой
Представление числа 1,23 в формате Emotron с плавающей запятой.

```
F EEEEE MMMMMMMMMMM
1 1110 00001111011
F = 1 -> использован формат с плавающей
запятой
E = -2
M = 123
```

Следовательно, значение составит $123 \times 10^{-2} = 1,23$

Пример формата 15-битного беззнакового целого

Значение 72,0 можно представить как число 72 с фиксированной запятой. Оно попадает в диапазон от 0 до 32767, что позволяет использовать 15-битный формат с фиксированной запятой.

Следовательно, значение будет представлено следующим образом.

```
B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0
```

Где бит 15 означает использование формата с фиксированной запятой (F=0).

Пример программирования.

```
typedef struct
{
    int m:11; // mantissa, -1024..1023
    int e: 4; // exponent -8..7
    unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
}    \} eint16;
//-----
unsigned short int float_to_eint16(float value)
{
    eint16 etmp;
    int dec=0;

    while (floor(value) != value && dec<16)
    {
        dec++; value x=10;
    }
    if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
        *(short int *)&etmp=(short int)value;
    else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
    {
        etmp.e=0;
        etmp.f=1;
        etmp.m=(short int)value;
    }
    else
    {
        etmp.m=0;
        etmp.f=1;
        etmp.e=-dec;
        if (value>=0)
            etmp.m=1; // Set sign
        else
            etmp.m=-1; // Set sign
        value=fabs(value);
        while (value>1000)
        {
            etmp.e++; // increase exponent
            value=value/10;
        }
        value+=0,5; // round
        etmp.m=etmp.m*value; // make signed
    }
    return (*(unsigned short int *)&etmp);
}
//-----
float eint16_to_float(unsigned short int value)
{
    float f;
    eint16 evalue;

    evalue=*(eint16 *)&value;
    if (evalue.f)
    {
        if (evalue.e>=0)
            f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
        else
            f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
    }
    else
        f=value;

    return f;
}
//-----
```


10. Работа с панелью управления

В этой главе описывается использование панели управления. Преобразователь частоты может поставляться с панелью управления или с панелью-заглушкой.

10.1 Общие сведения

Панель управления отображает состояние преобразователя частоты и используется для настройки всех параметров. Кроме того, с панели управления можно управлять двигателем напрямую. Панель управления может быть встроенной или подключаться внешне через последовательную связь. Преобразователь частоты можно заказать без панели управления. Вместо нее будет установлена заглушка.

ПРИМЕЧАНИЕ. Преобразователь частоты может работать без подключенной панели управления. Однако параметры необходимо настроить так, чтобы все управляющие сигналы поступали через входы внешнего управления.

10.2 Панель управления с 4-строчным дисплеем

Данная панель управления с 4-строчным дисплеем оснащается часами реального времени. Это позволяет отображать фактическое время и дату, например при возникновении условия отключения. По заказу доступна также панель управления с функцией связи по Bluetooth. Дополнительную информацию см. в главе 13. Дополнительные устройства на стр. 219.

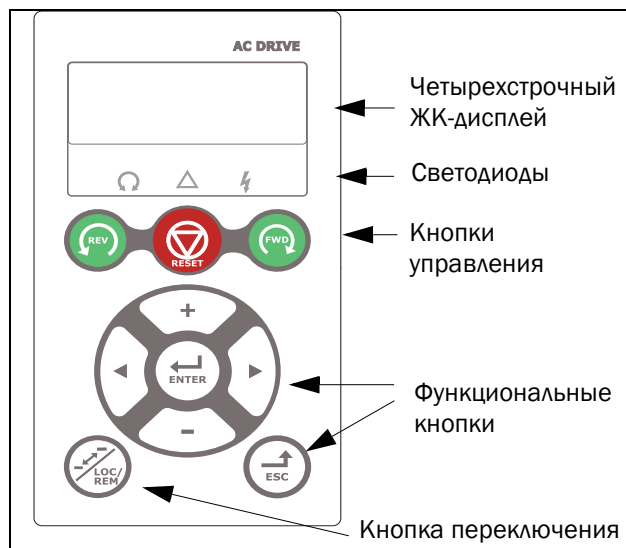


Рис. 90 Панель управления с четырехстрочным дисплеем, светодиодными индикаторами и кнопками

10.2.1 Дисплей

Дисплей оснащен подсветкой и состоит из четырех строк. На каждой строке может отображаться до 20 символов. Дисплей состоит из следующих областей. Области дисплея описаны ниже.

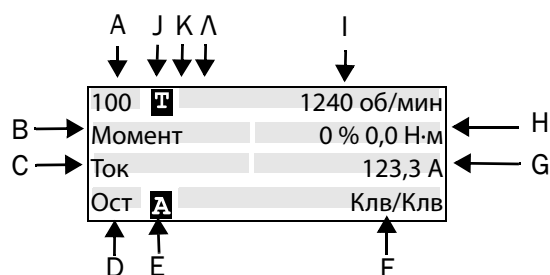


Рис. 91 Дисплей:

Область A: отображает номер пункта меню (три или четыре знака).

Область B: название меню или заголовок (кроме меню в режиме «100+»), до восьми символов.

Область C: курсор при редактировании или заголовок в меню [100], поле до восьми символов.

Область D*: отображает состояние преобразователя (три знака).

Возможны следующие состояния:

| Коды | Описание | Бит* |
|----------------|--|------|
| Стп | Двигатель остановлен | 0 |
| Работа | Двигатель работает | 1 |
| Разг | Разгон | 2 |
| Торм | Торможение | 3 |
| Авр | Авария | 4 |
| МСТ | Работа с безопасным остановом, мигает при включении | 5 |
| НО | Работа при ограничении напряжения | 6 |
| СО | Работа при ограничении скорости | 7 |
| ТО | Работа при ограничении тока | 8 |
| МО | Работа при ограничении момента | 9 |
| ОТ | Работа при ограничении температуры | 10 |
| I ^t | Активирована защита I ^t | 11 |
| НН | Работа при низком напряжении | 12 |
| Ост | Работа от резервного источника питания | 13 |
| Охл | Работа с низким уровнем охлаждения жидкостного радиатора | 14 |
| Сон | Спящий режим | 15 |
| SPS | Летающий пуск активен | 16 |

*) Состояние, отображаемое в области D на панели управления, может быть считано с помощью fieldbus или последовательной связи, например с помощью адреса 30053 Modbus.

Кроме того, с помощью fieldbus или последовательной связи, например с помощью адресов 30180 и 30182 Modbus, можно считать все индикации состояний, а не только индикации с наивысшим приоритетом. Эта информация отображается также в программе EmoSoftCom для ПК (поставляется по дополнительному заказу), см. меню «Площ D Стат [72B]». Область I: установлен активный двигатель M1–M4 (установлен в меню [212]).

Область E: отображает активный набор параметров: **A**, **B**, **C** или **D** [241].

Область F: активный источник управления.

Область G: значение параметра, отображает настройку или выбранный элемент активного меню, до 12 символов.

Это поле остается пустым на первом и втором уровнях меню. Здесь также отображаются аварийные сообщения. В некоторых ситуациях это поле может отображать символы +++ или ---, ознакомьтесь с дальнейшей информацией в руководстве.

Область H: значения сигнала, отображаемые в меню [100], поле из 12 символов.

Область I: предпочитаемое считанное значение (выбирается в меню [110]).

Область J: показывает, находится ли меню в состоянии «цикл переключения» и (или) ПЧ настроен для управления с клавиатуры.

T = цикл переключения

L **T** = местное управление и цикл переключения

L = местное управление

Область K: в первой строке символ 7 показан как инвертированное **B** в случае активного подключения Bluetooth.

Область L: в первой строке символ 8 показан как символ Wi-Fi в случае активного подключения Wi-Fi.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Области B и C вмещают не более восьми символов, поэтому в некоторых случаях текст будет сокращен.


10.2.2 Меню [100] Окно запуска

Это меню отображается при каждом включении. Во время работы, если клавиатура не используется в течение 5 минут, меню [100] отображается автоматически.

В меню [100] «Окно запуска» отображаются настройки, выполненные в меню [110] «1-я строка», [120] «2-я строка» и [130] «3-я строка».

| | | | |
|--------|----------|-------------|---|
| 100 | T | 1240 об/мин | ← Первая строка — устанавливается в меню [110]. |
| Момент | | 0 % 0,0 Н·м | ← Вторая строка — устанавливается в меню [120]. |
| Ток | | 123,3 А | ← Третья строка — устанавливается в меню [130]. |
| Ост | A | Клв/Клв | |

Расширенный мониторинг сигналов

Если в меню [100] удерживать нажатой кнопку , будет отображаться следующее окно, пока пользователь не отпустит кнопку.

Здесь показаны первая, вторая и третья строки в соответствии с выбором в меню [100].

Затем отобразится дополнительная информация, выбранная в меню [140], [150] и [160], как показано ниже.

| | | | |
|--------|----------|----------------------|--|
| 100 | T | 0 об/мин | ← Первая строка — устанавливается в меню [110]. |
| 3,9 В | | 0,0 А | ← Вторая строка — устанавливается в меню [120]. |
| 0,0 °C | | 0,0 Гц | ← Третья строка — устанавливается в меню [130]. |
| Ост | A | A /Внш/Внш/-- | ← Четвертая строка — устанавливается в меню [140]. |

Пятая строка — устанавливается в меню [150].

Шестая строка — устанавливается в меню [160].

Используйте меню «[170] Реж.просм.», чтобы выбрать активный тип представления меню [100], а также выбрать способ отображения при включении: «Норм 100» или «Всегда 100+» «Расширенный мониторинг сигналов». Третий вариант — «Норм100без т» = меню [100] без поясняющего текста во второй и третьей строках.


10.2.3 Режим редактирования

Все прочие меню (меню чтения и чтения/записи) используются следующим образом.

| | | | |
|------------|----------|-------------|--|
| 221 | T | 1240 об/мин | ← Отображает номер меню для левого и правого сигнала, выбранного в меню [110]. |
| Уном дв-ля | | | ← Отображает название меню слева. |
| M1 | | 380 В | ← Отображает значение пункта меню справа. Если это параметр двигателя, то слева. |
| Работа | A | Клв/Клв | ← Отображается активный набор параметров двигателя (в данном случае M1). |

← Отображает состояние преобразователя / набор параметров и источник управления, заданные в меню [100].

В режиме редактирования предпочитаемый вид не отображается, а курсор мигает слева. См. ниже.

| | | | |
|--------|----------|-------------|--|
| 211 | T | | ← В режиме редактирования предпочитаемый вид не отображается. |
| Язык | | Русский | ←  = мигает при редактировании. |
| Работа | A | Местн/Местн | |

10.2.4 Регистрация неисправностей

Поскольку система оснащена часами реального времени, в строке 2 будет отображаться аварийное сообщение/предупреждение, а в строке 3 — дата и время возникновения условия отключения.

| | | |
|-------------|---|-------------|
| 810 | Т | 1240 об/мин |
| Внеш ошибка | | |
| 2017-01-25 | | 12:34.40 |
| Работа | А | Внш/Внш |

10.2.5 Часы реального времени

В эту четырехстрочную панель управления встроены часы реального времени. Это позволяет отображать фактическое время и дату, например при возникновении условия отключения. Часы оснащены встроенной батареей, которая обеспечивает их работу при отключении электропитания. В случае потери питания время работы часов реального времени составляет не менее 60 суток. Фактическое время и дата устанавливаются на заводе. Дата и время отображаются и могут изменяться в следующих пунктах меню.

Часы [930]

В данной группе меню отображаются фактические время и дата, их значения нельзя редактировать. Время и дата установлены на заводе по ЦЕВ (центральноевропейскому среднему времени). Отрегулируйте в следующих подменю при необходимости.

| | | |
|------------|---|-------------|
| 930 | Т | 1240 об/мин |
| Часы | | |
| 2017-01-23 | | 12:34.40 |
| Работа | А | Клв/Клв |

Время [931]

Реальное время, отображается в формате «ЧЧ:ММ:СС». Регулируемая настройка.

| | | |
|--------|---|-------------|
| 931 | Т | 1240 об/мин |
| Время | | |
| | | 12:34.40 |
| Работа | А | Клв/Клв |

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Единица измерения | чч:мм:сс (часы:минуты:секунды) |
|-------------------|--------------------------------|

Дата [932]

Настраиваемая дата, отображается в формате «ГГГГ-ММ-ДД». Регулируемая настройка.

| | | |
|--------|---|-------------|
| 932 | Т | 1240 об/мин |
| Дата | | |
| | | 2017-01-23 |
| Работа | А | Клв/Клв |

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Единица измерения: | ГГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день) |
|--------------------|-----------------------------|

День недели [933]

Отображение текущего дня недели, это значение нельзя редактировать.

| | | |
|-------------|---|-------------|
| 933 | Т | 1240 об/мин |
| День Недели | | |
| | | Понедельник |
| Работа | А | Клв/Клв |

10.2.6 Светодиодные индикаторы

Символы на панели управления соответствуют следующим функциям:



Рис. 92 Светодиодные индикаторы.

Таблица 29 Светодиодная индикация




| Символ | Функция | | |
|-------------------|-------------------------|--|--|
| | ВКЛ | МИГАЕТ | ВЫКЛ |
| ПИТАНИЕ (зеленый) | Питание подано | ----- | Нет питания |
| АВАРИЯ (красный) | Авария ПЧ | Предупреждение/ограничение | Нет предупреждений или аварийных сообщений |
| РАБОТА (зеленый) | Вал двигателя вращается | Увеличение/уменьшение скорости вращения вала двигателя | Двигатель остановлен |

10.2.7 Кнопки управления

Кнопки управления предназначены для подачи команд на пуск, стоп и перезапуск непосредственно с панели управления. По умолчанию кнопки отключены. Настройка выполнена для внешнего управления. Активируйте кнопки управления, выбрав в меню «Упр заданием» [214], «Пуск/Стп Упр» [215] и «Упр сбросом» [216] значение «Клавиатура».

Если функция «Разрешение» установлена на одном из цифровых входов, этот вход должен быть активным для принятия команд на пуск и останов с панели управления.

Таблица 30 Кнопки управления

| | | |
|---|--------------|--|
|  | ПУСК ВЛЕВО: | Пуск с вращением влево |
|  | СТОП/СБРОС: | Останов двигателя и сброс сигнала аварии |
|  | ПУСК ВПРАВО: | Пуск с вращением вправо |

ПРИМЕЧАНИЕ. Активизировать команды на пуск, останов и сброс одновременно с клавиатуры и удаленно со входов внешнего управления (клеммы 1–22) невозможно. Исключением является толчковая функция, которая может подавать команду запуска, см *Скорость в толчковом режиме* [348] на стр. 149.

10.2.8 Кнопка переключения и кнопка «Местн/Внешн»



Эта кнопка выполняет две функции: быстрый переход и местное/внешнее управление ПЧ («Местн/Внешн»).

Для использования функции переключения нажмите и удерживайте кнопку в течение одной секунды.

Для переключения между функциями управления «Местное» и «Внешнее» в зависимости от установок меню [2171] и [2172] нажмите и удерживайте кнопку не менее пяти секунд.

При редактировании значения для изменения его знака можно использовать кнопку переключения, см. раздел 10.5, стр. 100.

Функция переключения

Функция переключения позволяет просто переключаться между выбранными меню в цикле. Цикл переключения может включать не более десяти меню. По умолчанию цикл переключения содержит меню, необходимые для быстрой установки. Этот цикл можно использовать для создания специальных меню параметров, которые особенно важны для конкретной области применения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не удерживайте кнопку переключения нажатой более пяти секунд, не нажимая при этом кнопку «+», «-» или Esc, поскольку при этом может активироваться функция «Местн/Внешн». См. меню [217].

Добавление меню в цикл переключения

1. Перейдите в меню, которое необходимо добавить в цикл.
2. Нажмите кнопку переключения и удерживайте ее, нажимая при этом кнопку «+».

Удаление меню из цикла переключения

1. Перейдите в меню, которое необходимо удалить, с помощью кнопки переключения.
2. Нажмите кнопку переключения и удерживайте ее, нажимая при этом кнопку «-».

Удаление всех меню из цикла переключения

1. Нажмите кнопку переключения и удерживайте ее, нажимая при этом кнопку Esc.
2. Подтвердите выбор с помощью кнопки Enter.

Цикл переключения по умолчанию

На Рис. 93 показан цикл переключения по умолчанию. Этот цикл содержит необходимые меню, которые требуется настроить перед запуском. Нажмите кнопку переключения, чтобы перейти в меню [211], а затем с помощью кнопки Next войдите в подменю [212]-[21A] и введите параметры. При повторном нажатии кнопки переключения откроется меню [221].

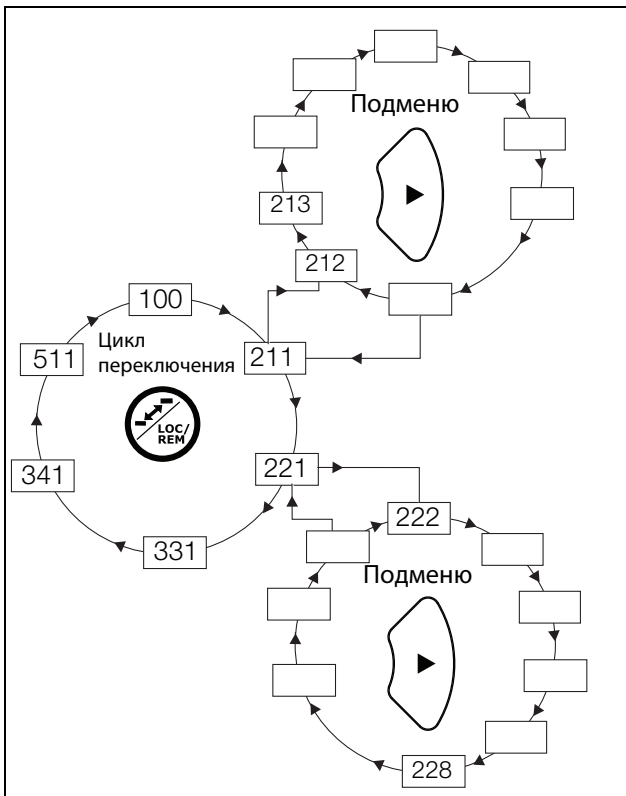


Рис. 93 Пример цикла переключения.

Индикация меню в цикле переключения

Меню, содержащиеся в цикле переключения, обозначаются на дисплее в поле В с помощью **T**.

Функция «Местн/Внешн»

По умолчанию функция «Местн/Внешн» этой кнопки отключена. Разрешить использование функции можно в меню [2171] и (или) [2172].

С помощью функции «Местн/Внешн» можно переключать местное и внешнее управление преобразователем частоты на панели управления. Режим «Местн/Внешн» также может быть изменен с помощи ЦифВх, см. меню [520] «Цифровые входы».

Изменение режима управления

1. Нажимайте кнопку «Местн/Внешн» в течение пяти секунд до тех пор, пока не отобразится сообщение «Местное?» или «Внешнее?».
2. Подтвердите выбор с помощью кнопки Enter.
3. Для отмены нажмите кнопку Esc.

Режим местного управления

Режим местного управления используется для временной работы. При выборе варианта «МЕСТНОЕ» управление преобразователем частоты осуществляется в режиме местного управления, определенном в меню [2171] и [2172]. Действительное состояние преобразователя частоты не изменяется, например состояния запуска/останова и текущая скорость останутся теми же. При переключении преобразователя частоты в режим местного управления на дисплее в поле В отобразится **T**.

Режим внешнего управления

В режиме внешнего управления преобразователь частоты управляется в соответствии с выбранным способом управления в меню «Упр заданием» [214], «Пуск/Стп Упр» [215] и «Упр сбросом» [216]. Чтобы отследить действительное состояние режима местного или внешнего управления преобразователем частоты, можно воспользоваться функцией «Местн/Внешн», которая доступна на цифровых выходах и реле. Если преобразователь частоты настроен на местное управление, то состояние цифрового выхода и реле будет активным, уровень сигнала высокий; в режиме внешнего управления состояние цифрового выхода и реле будет неактивным, сигнал низкого уровня. См. меню «Цифровые выходы» [540] и «Реле» [550].

10.2.9 Функциональные кнопки

С помощью функциональных кнопок осуществляется управление меню, они также используются для программирования и вывода значений всех параметров меню.

Таблица 31 Функциональные кнопки

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
|  | Кнопка ENTER | <ul style="list-style-type: none"> - Переход на нижний уровень меню - Подтверждение изменения установки |
|  | Кнопка ESCAPE | <ul style="list-style-type: none"> - Переход на верхний уровень меню - Игнорирование изменения установки без подтверждения |
|  | Кнопка PREVIOUS | <ul style="list-style-type: none"> - Переход к предыдущему меню на текущем уровне - Переход к старшему разряду числа в режиме редактирования |
|  | Кнопка NEXT | <ul style="list-style-type: none"> - Переход к следующему меню на текущем уровне - Переход к младшему разряду числа в режиме редактирования |
|  | Кнопка «-» | <ul style="list-style-type: none"> - Уменьшение значения - Изменение установки |
|  | Кнопка «+»: | <ul style="list-style-type: none"> - Увеличение значения - Изменение установки |
|  | Кнопка переключения и «Местн/Внешн»: | <ul style="list-style-type: none"> - Переключение меню в цикле переключения - Переключение с местного управления на внешнее и обратно - Изменение знака числа |

10.3 Структура меню

Структура меню состоит из четырех уровней.

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Главное меню 1-й уровень | Первый символ в номере меню. |
| 2-й уровень | Второй символ в номере меню. |
| 3-й уровень | Третий символ в номере меню. |
| 4-й уровень | Четвертый символ в номере меню. |

Эта структура не зависит от количества меню на каждом уровне.

Например, в меню может содержаться только одно меню («Знач задания» [310]) или 17 меню для выбора (меню «Скорость» [340]).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если на одном уровне более 10 меню, нумерация продолжается в алфавитном порядке.

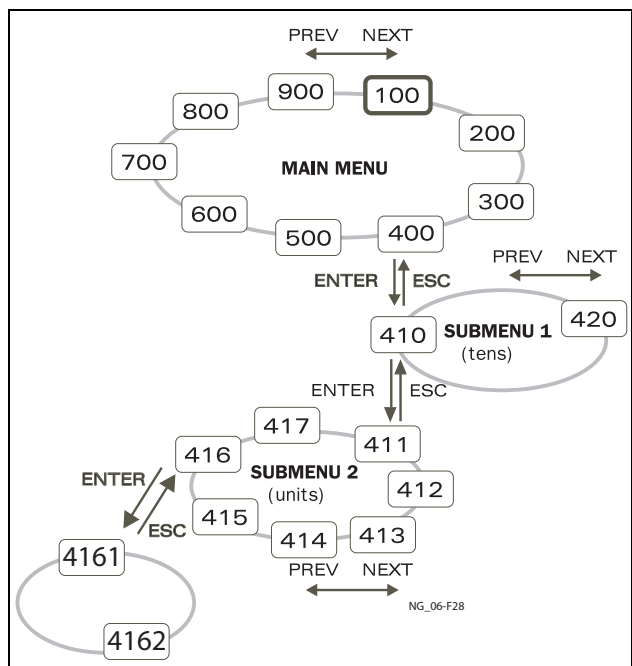


Рис. 94 Структура меню

10.3.1 Главное меню

В этом разделе приводится краткое описание функций главного меню.

100 Окно запуска

Отображается при включении. По умолчанию в нем отображается текущее значение процесса. Может быть запрограммировано на вывод других значений.

200 Главное меню

Установка основных параметров, необходимых для запуска преобразователя частоты. Из них наиболее важны параметры двигателя. Также включает дополнительные устройства и настройки.

300 Параметры процесса

Параметры, которые относятся к области применения, например задание скорости, ограничения момента, параметры ПИД-регулирования и т. д.

400 Монитор нагрузки и защита процесса

С помощью функции монитора преобразователь частоты можно использовать как монитор нагрузки для защиты механизмов и процессов от механических перегрузок и недогрузок.

500 Входы/Выходы и Виртуальное соединение

Здесь устанавливаются параметры входов и выходов.

600 Логические функции и таймеры

Здесь устанавливаются все параметры условных сигналов.

700 Работа и состояние

Просмотр текущих значений частоты, нагрузки, мощности, тока и т. д.

800 Список аварий

Просмотр 10 последних отключений в памяти отключений по ошибке.

900 Система инфо

Информация о типе преобразователя частоты и версии программного обеспечения.

10.4 Программирование при работе

Большинство параметров можно изменить во время работы, не останавливая ПЧ. Параметры, которые изменить невозможно, отмечены на дисплее символом замка.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если во время работы изменяется функция, которую можно изменить только при остановке двигателя, отобразится сообщение «Сначала остановить».

10.5 Изменение значений в меню

Большинство значений в третьей строке меню можно изменить двумя способами. Численные значения, например скорость передачи данных, можно изменять только способом 1.

| | | |
|------------|--|----------|
| 2621 | | 0 об/мин |
| Скор связи | | |
| | | 38400 |
| Стп | | Клв/Клв |

Способ 1

При нажатии кнопки «+» или «-» курсор в левой части дисплея мигает и значение увеличивается или уменьшается с нажатием соответствующей кнопки. Если удерживать кнопку «+» или «-» нажатой, значение будет увеличиваться или уменьшаться постоянно. При удержании кнопки в нажатом состоянии скорость изменения увеличится. Кнопка переключения используется для изменения знака введенного значения. Знак значения также изменится при прохождении нуля. Нажмите Enter, чтобы подтвердить значение.

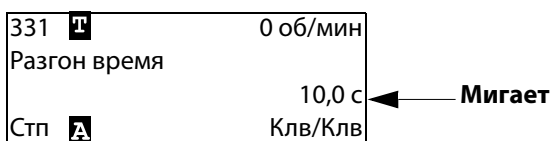
| | | |
|--------------|--|----------|
| 331 | | 0 об/мин |
| Разгон время | | |
| | | 10,0 с |
| Стп | | Клв/Клв |

Способ 2

Нажмите кнопку «+» или «-», чтобы перейти в режим редактирования. Затем нажмите кнопку Prev или Next, чтобы установить курсор в крайнюю позицию справа от значения, которое необходимо изменить. Выбранный символ начнет мигать. Перемещайте курсор кнопками Prev или Next. При нажатии кнопки «+» или «-» символ, над которым установлен курсор, будет увеличиваться или уменьшаться. Этот вариант подходит при необходимости выполнения больших изменений, например от 2 с до 400 с.

Для изменения знака значения нажмите кнопку переключения. Это дает возможность вводить отрицательные значения (действительно только для определенных параметров).

Пример. При нажатии кнопки Next цифра 4 начнет мигать.



Нажмите Enter, чтобы сохранить значение, и Esc для выхода из режима редактирования.

10.6 Копирование текущей настройки во все наборы параметров

Когда параметр отображается на дисплее, нажмите и удерживайте Enter в течение пяти секунд. Появится сообщение «Для всех наборов?» Нажмите Enter для копирования текущего параметра во все наборы установок.

10.7 Пример программирования

Этот пример показывает, как запрограммировать изменение времени разгона с 10,0 до 12,0 с.

Мигающий курсор означает, что изменения произведены, но не сохранены. Если в этот момент пропадет питание, изменения не сохранятся. Используйте кнопки ESC, Prev, Next или кнопку переключения для перемещения по меню.

100 0 об/мин
Момент 0 % 0,0 Н·м
Ток 0,0 А
Стп Клв/Клв

Меню 100 отображается после включения.

Нажмите кнопку «Далее» для вызова меню [200].


200 0 об/мин
Главное меню
Стп Клв/Клв

Нажмите кнопку «Далее» для вызова меню [300].

300 0 об/мин
Процесс
Стп Клв/Клв


Нажмите кнопку Enter для вызова меню [310].

| | |
|--------------|----------|
| 310 T | 0 об/мин |
| Знач задания | |
| Стп A | Клв/Клв |




Дважды нажмите кнопку «Далее» для вызова меню [330].

| | |
|--------------|----------|
| 330 T | 0 об/мин |
| Старт/Стоп | |
| Стп A | Клв/Клв |



Нажмите кнопку Enter для вызова меню [331].


| | |
|--------------|----------|
| 331 T | 0 об/мин |
| Разгон время | |
| | 10,0 с |
| Стп A | Клв/Клв |



Нажмите кнопку «+»

Удерживайте кнопку «+» нажатой до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое значение.

| | |
|--------------|----------|
| 331 T | 0 об/мин |
| Разгон время | |
| | 12,0 с |
| Стп A | Клв/Клв |



Сохраните измененное значение нажатием кнопки Enter.

| | |
|--------------|----------|
| 331 T | 0 об/мин |
| Разгон время | |
| | 12,0 с |
| Стп A | Клв/Клв |

Рис. 95 Пример программирования

11. Функциональное описание

В этой главе описаны меню и параметры программного обеспечения. Подробную информацию о панели управления см. Глава 10.2, стр. 93 в главе «Эксплуатация».

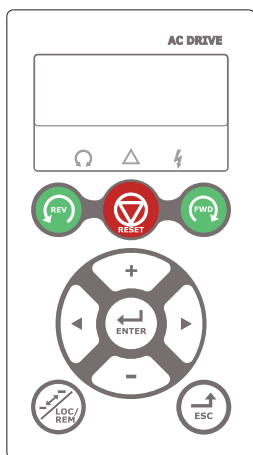



Рис. 96 Жидкокристаллический дисплей


11.1 Меню


В следующих главах описаны меню и параметры программного обеспечения. Представлено краткое описание каждой функции и информация о значениях, заданных по умолчанию, диапазонах, и т. д. Приведены также таблицы, содержащие сведения о передаче данных. Также приведены номера параметров для всех доступных опций Fieldbus и перечислены данные. В разделе загрузок на нашей домашней странице есть списки «Сведения о параметрах связи» и «Сведения о наборах параметров».

ПРИМЕЧАНИЕ: Функции, отмеченные знаком , невозможно изменить во время работы двигателя.

11.1.1 Описание формата отображения меню

В этой главе используются таблицы двух видов.

| | | |
|---------------|--|----------------|
| 332 ② |  ① | Тормож время ③ |
| По умолчанию: | | ④ |
| ⑤ | ⑥ | ⑦ |

| | | |
|---------------|--|---------------|
| 222 ② |  ① | fном дв-ля ③ |
| По умолчанию: | | 50 Гц ④ |
| Диапазон: | | 20.0–300.0 Гц |
| Точность | | ⑦ |

1. Параметр не может быть изменен во время работы.
2. Параметр только для просмотра.
3. Информация в меню отображается как на панели управления. Объяснения по отображаемому тексту и символам см. в Глава 10., стр. 93.
4. Заводская настройка параметра (также отображается на дисплее).
5. Доступные настройки меню, перечень вариантов.
6. Значение для выбора через канал связи (целое число). Для использования с интерфейсом канала связи (только выбор типов параметров).
7. Описание альтернативного выбора, настройки или диапазона (мин./макс. значение).

11.1.2 Точность настроек

Точность настроек для всех описанных в данной главе функций составляет три значащие цифры. Исключения составляют значения частоты, которые представлены четырьмя значащими цифрами. В Таблица 32 приводится точность для трех значащих цифр.

Таблица 32

| Три цифры | Точность |
|-------------|----------|
| 0.01-9.99 | 0.01 |
| 10.0-99.9 | 0.1 |
| 100-999 | 1 |
| 1000-9990 | 10 |
| 10000-99900 | 100 |

11.1.31-я строка [110]

Используется для установки содержимого первой строки в меню «[Окно запуска [100]] Окно запуска».

| 110 1-я строка | | |
|-----------------|-------------|-----------------------------|
| По умолчанию: | Процесс знч | |
| Зависит от меню | | |
| Процесс знч | 0 | Значение процесса |
| Скорость | 1 | Скорость |
| Момент | 2 | Момент |
| Процесс зад | 3 | Процесс зад |
| Мощн на валу | 4 | Мощность на валу |
| Ном мощность | 5 | Электрическая мощность |
| Ток | 6 | Ток |
| Вых напряж | 7 | Выходное напряжение |
| Частота | 8 | Частота |
| Напряж ЦПТ | 9 | Напряжение постоянного тока |
| Темп. IGBT | 10 | Температура IGBT |
| Двигатель °С | 11 | Температура двигателя |
| ПЧ Статус | 12 | Состояние ПЧ |
| Время работы | 13 | Время(Пуск) |
| Энергия | 14 | Энергия |
| Время в сети | 15 | Время в сети |
| Энк Скорость ** | 16 | Скорость энкодера |

* «Двигатель °С» отображается только при установленной дополнительной плате РТС/РТ100 и при выборе в меню [236] пункта «РТ100 вход».

** Можно выбрать только при установленной дополнительной плате энкодера.

2-я строка [120]

Используется для установки содержимого второй строки в меню «Окно запуска [100] бор значений аналогичен меню [110].

| 120 2-я строка | |
|----------------|-----|
| По умолчанию: | Ток |

3-я строка [130]

Используется для установки содержимого третьей строки в меню «Окно запуска [100] Окно запуска». Выбор значений аналогичен меню [110].

| 130 3-я строка | |
|----------------|---------|
| По умолчанию: | Частота |

4-я строка [140]

Используется для установки содержимого четвертой строки в меню «[Окно запуска [100]] Окно запуска». Выбор значе [110].

| 140 4-я строка | |
|----------------|-----------|
| По умолчанию: | ПЧ Статус |

5-я строка [150]

Используется для установки содержимого пятой строки в меню «[Окно запуска [100]] Окно запуска». Выбор значений аналогичен меню [110].

| 150 5-я строка | |
|----------------|------------|
| По умолчанию: | Напряж ЦПТ |

6-я строка [160]

Используется для установки содержимого шестой строки в меню «[Окно запуска [100]] Окно запуска». Выбор значений аналогичен меню [110].

| 160 6-я строка | |
|----------------|------------|
| По умолчанию: | Темп. IGBT |

Реж. просм. [170]

Выбор отображения меню [100].

| 170 Реж. просм. | |
|-----------------|--|
| По умолчанию: | Норм 100 |
| Норм 100 | Предпочитаемый вид, как установлено в меню 110, 120, 130 |
| Всегда 100+ | Расширенный мониторинг сигналов в меню 100–160 |
| Норм100без т | Как «Норм 100», без текста на второй и третьей строках |

11.2 Главное меню [200]

В главном меню содержатся наиболее важные настройки, которые обеспечивают работу преобразователя частоты и его подготовку к конкретной области применения. В него входят различные подменю, касающиеся управления прибором, данными двигателя и защитой, служебными установками и автосбросом неисправностей. Это меню незамедлительно адаптируется под встроенные параметры. Кроме того, в нем отображаются необходимые настройки.

11.2.1 Эксплуатация [210]

Подменю для установки данных двигателя, режима работы ПЧ, настройки управляющих сигналов и последовательной связи. Оно также используется для подготовки преобразователя частоты к определенному применению.

Язык [211]

Выберите язык, на котором будет отображаться информация на дисплее. После установки языка на этот выбор не повлияет команда загрузки значений по умолчанию.

| 211 Язык | | |
|---------------|----|---------------------------|
| По умолчанию: | | Русский |
| Русский | 0 | Выбран английский язык |
| Svenska | 1 | Выбран шведский язык |
| Nederlands | 2 | Выбран нидерландский язык |
| Deutsch | 3 | Выбран немецкий язык |
| Français | 4 | Выбран французский язык |
| Español | 5 | Выбран испанский язык |
| Русский | 6 | Выбран русский язык |
| Italiano | 7 | Выбран итальянский язык |
| Česky | 8 | Выбран чешский язык |
| Turkish | 9 | Выбран турецкий язык |
| Polski | 11 | Выбран польский язык |

Выбор двигателя [212]

Это меню используется при наличии нескольких двигателей в применении. Выберите двигатель, который будет использоваться. Можно задать до четырех разных двигателей, от М1 до М4, для конкретного преобразователя частоты. Работа с набором параметров, включая наборы двигателя М1–М4, описана в Глава 11.2.4, стр. 120.

| 212 Выбор двигателя | | |
|---------------------|---|---|
| По умолчанию: | | М1 |
| М1 | 0 | Данные двигателя относятся к выбранному двигателю |

| 212 Двигатель | | |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | М1 |
| М1 | 0 | Данные двигателя относятся к выбранному двигателю |
| М2 | 1 | |
| М3 | 2 | |
| М4 | 3 | |

Режим работы [213]

Это меню используется для настройки режима управления двигателем. Настройка сигналов задания и вывода значений осуществляется в меню «Источник процесса, [331]».

- Режим «В/Гц» (скорость на выходе [712] в об/мин)

| 213 Режим работы | | |
|------------------|---|--|
| По умолчанию: | | В/Гц |
| В/Гц | 2 | <p>Все контуры управления относятся к управлению частотой. В этом режиме возможна работа с многодвигательными системами. Режим «В/Гц» с применением ШИМ-модуляции можно использовать только с синус-фильтрами.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Все функции и значения меню, относящиеся к скорости и об/мин (например «Максимальная скорость» = 1500 об/мин, «Минимальная скорость» = 0 об/мин и т. д.), сохраняют значения, несмотря на то что они представляют выходную частоту.</p> |

ПРИМЕЧАНИЕ: Режим «В/Гц» в предыдущих преобразователях частоты VFX такой же, как режим «В/Гц (VFX)».

Управление заданием [214]

Для управления скоростью двигателя преобразователю требуется сигнал задания. Этим сигналом задания можно управлять с помощью внешнего источника, с клавиатуры преобразователя частоты или через последовательную связь (интерфейсы RS-485, Fieldbus или беспроводную связь). Выберите необходимый способ управления заданием для конкретной системы в этом меню.

| 214 Упр заданием | | |
|------------------|---|--|
| По умолчанию: | | Внешнее |
| Внешнее | 0 | Сигнал задания поступает с аналоговых входов на клеммном разъеме (клеммы 1–22). |
| Клавиатура | 1 | Задание устанавливается кнопками «+» и «-» на панели управления. Это можно выполнить только в меню «Знач задания [310]». |
| Интерфейс | 2 | Задание устанавливается по каналу последовательной связи (интерфейсы RS-485, Fieldbus или беспроводная связь). Для получения более подробной информации см. Сигнал задания, стр. 88. |
| Опция | 3 | Задание устанавливается через дополнительное устройство. Доступно только в случае, если дополнительное устройство может управлять значением задания. |

ПРИМЕЧАНИЕ: При переключении источника задания с внешнего на клавиатуру ПЧ последнее значение внешнего задания будет использоваться в качестве значения по умолчанию для панели управления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Преобразователь частоты нужно остановить в случае потери настроенного источника задания или управления пуском/остановом, например из-за ошибок канала связи. Следовательно, настоятельно рекомендуется использовать доступные средства для контроля соединения между преобразователем частоты и управляющим оборудованием. Для получения более подробной информации см. следующие меню: Клавиатура [2645] и [2646]

связи: RS-485 [262], Fieldbus [263], беспроводной [270]

Управление пуском/остановом [215]

Эта функция используется для выбора источника команд на пуск и останов. Описание приведено на стр. 147.

Пуск/останов посредством аналоговых сигналов можно реализовать при помощи функции «Стоп<МинСкор [342]».

| 215 | | Пуск/Стп Упр |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Внешнее |
| Внешнее | 0 | Сигнал пуска/останова поступает с цифровых входов на клеммном разъеме (клеммы 1–22). Настройки см. в группах меню [330] и [520]. |
| Клавиатура | 1 | Сигналы пуска и останова задаются с панели управления. |
| Интерфейс | 2 | Пуск/останов настраивается по каналу последовательной связи, т. е. через интерфейсы RS-485, Fieldbus или беспроводной связи. Дополнительную информацию см. в руководстве по модулям Fieldbus или RS-232/485 и в Глава 9.4, стр. 88. |
| Опция | 3 | Пуск/останов устанавливается через дополнительное устройство. |

Управление сбросом [216]

При останове преобразователя частоты из-за неисправности для возобновления работы ПЧ необходимо осуществить его перезапуск. Используйте эту функцию для выбора источника сигнала сброса.

| 216 | | Упр сбросом |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Внешнее |
| Внешнее | 0 | Команда поступает с входов клеммного разъема (клеммы 1–22). |
| Клавиатура | 1 | Команда поступает с кнопок панели управления. |
| Интерфейс | 2 | Команда поступает по каналу беспроводной связи (RS-485, Fieldbus). |
| Внеш+Клав | 3 | Команда поступает с входов клеммного разъема (клеммы 1–22) или с клавиатуры. |
| Интерф+Клав | 4 | Команда поступает по каналу беспроводной связи (RS485, Fieldbus) или с клавиатуры. |
| Внш+Клав+Инт | 5 | Команда поступает с входов клеммного разъема (клеммы 1–22), с клавиатуры или по каналу беспроводной связи (RS485, Fieldbus). |
| Опция | 6 | Команда поступает с дополнительного устройства. Доступно только в случае, если дополнительное устройство может управлять командой на сброс. |

Кнопка местного/внешнего управления [217]

Кнопка переключения на клавиатуре (см. раздел 10.2.8, стр. 97) имеет две функции, которые активируются в этом меню. По умолчанию кнопка переключения настроена на простое переключение по меню в цикле переключения. С помощью второй функции кнопки можно легко переключать местное и внешнее управление преобразователем частоты (устанавливается через окна [214] и [215]). Местный режим управления также может быть активирован с цифрового входа. Если для обоих параметров [2171] и [2172] установлено значение «Стандарт», то эта функция блокируется.

| 2171 | | МестнУпрЗад |
|---------------|---|--|
| По умолчанию: | | Стандарт |
| Стандарт | 0 | Местное управление заданием из меню [214] |
| Внешнее | 1 | Местное управление заданием по внешнему управлению |
| Клавиатура | 2 | Местное управление заданием с клавиатуры |
| Интерфейс | 3 | Местное управление заданием по каналу связи |

| 2172 | | МестнУпрПуск |
|---------------|---|--|
| По умолчанию: | | Стандарт |
| Стандарт | 0 | Местное управление пуском/остановом из меню [215] |
| Внешнее | 1 | Местное управление пуском/остановом по внешнему управлению |
| Клавиатура | 2 | Местное управление пуском/остановом с клавиатуры |
| Интерфейс | 3 | Местное управление пуском/остановом по интерфейсу |

Код блок? [218]

Во избежание использования клавиатуры, изменения настройки преобразователя частоты и (или) управления процессом клавиатуру можно заблокировать, назначив пароль. Это меню («Код блок [218]») используется для блокировки клавиатуры и ее отмены. Введите пароль 291, чтобы заблокировать/разблокировать клавиатуру. Если клавиатура не заблокирована (по умолчанию), появится запрос «Код блок?» (Код разблокировки). Если клавиатура уже заблокирована, появится запрос «Отключить?» (Код разблокировки).

Если клавиатура заблокирована, параметры можно просматривать, но нельзя изменять. Можно изменять значение задания, выполнять пуск, останов и реверс преобразователя частоты, если управление этими функциями разрешено с клавиатуры.

| 218 Код блок? | |
|---------------|--------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–9999 |

Направление [219]

Общее ограничение на направление вращения двигателя

Эта функция ограничивает общее вращение, задавая направление либо влево, либо вправо, либо в обе стороны. Это ограничение имеет приоритет по отношению к другим установкам (например, если вращение ограничено направлением вправо, команда на вращение влево будет проигнорирована). Чтобы определить вращение влево и вправо, предполагается, что двигатель подключен следующим образом: U — U, V — V и W — W.

Скорость, направление и вращение

Скорость и направление могут определяться следующим образом.

- Команды «Пуск вправо»/«Пуск влево» с панели управления.
- Команды «Пуск вправо»/«Пуск влево» на клеммном разъеме (клеммы 1–22).
- Через последовательный интерфейс (если есть).
- С помощью наборов параметров.

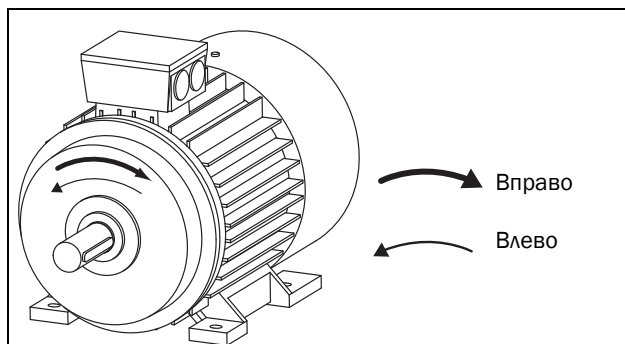


Рис. 97 Направление.

В этом меню задается общее вращение двигателя.

| 219 Направление | | |
|-----------------|-------|---|
| По умолчанию: | П + Л | |
| R | 1 | Направление ограничено вращением вправо. Вход и кнопка «Пуск влево» не действуют. |
| L | 2 | Направление ограничено вращением влево. Вход и кнопка «Пуск вправо» не действуют. |
| Пр+Л | 3 | Разрешено вращение в обе стороны. |

Внешнее управление по уровню/фронт [21А]

В этом меню выбирается способ управления входами для сигналов «Пуск вправо», «Пуск влево», «Стоп» и «Сброс», которые подаются через цифровые входы на клеммном разъеме. По умолчанию входы настроены для управления уровнем. Они будут оставаться активными, пока присутствует сигнал высокого уровня на соответствующем входе. При выборе управления по фронту вход активируется переходом сигнала с низкого уровня на высокий. Для получения более подробной информации см. Глава 7.2, стр. 70.

| 21А Уровень/Фр | | |
|----------------|------------|--|
| По умолчанию: | Уровень/Фр | |
| Уровень/Фр | 0 | Входы управляются сигналом постоянного высокого или низкого уровня. Такой способ используется наиболее часто, например при управлении преобразователем частоты от контроллера. |
| Фронт | 1 | Активация входов осуществляется посредством перехода; для «Пуск» и «Сброс» — от низкого уровня к высокому, для «Стоп» — от высокого уровня к низкому. |



ВНИМАНИЕ! Управление входами по уровню НЕ отвечает требованиям директивы о безопасности машин и механизмов, если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

ПРИМЕЧАНИЕ: Управление входами по фронту соответствует требованиям директивы о безопасности машин и механизмов (см. Глава 8., стр. 85), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

Напряжение сети [21В]



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Настройки этого меню должны соответствовать шильдику, закрепленному на корпусе преобразователя частоты, и используемому напряжению сети.

Неверная настройка может привести к повреждению ПЧ или тормозного резистора.

Это меню служит для выбора номинального напряжения сети, к которой подключен ПЧ. Эта настройка будет действовать для всех наборов параметров. Параметр по умолчанию, «Неопределен», выбрать невозможно: он виден только до тех пор, пока не будет выбрано новое значение.

В этом меню указывается напряжение сети переменного тока. Соответствующее напряжение звена постоянного тока в 1.34 раза выше.

На установленное напряжение сети не влияет команда загрузки значений по умолчанию [243].

Уровень активации тормозного блока регулируется настройкой [21В].

ПРИМЕЧАНИЕ: На эту настройку влияет команда копирования установок из панели управления [245] и загрузка параметров через EmoSoftCom.

| 21В | | Сетевое напр |
|-----------------------|---|--|
| По умолчанию: | | Неопределен |
| Неопределен | 0 | Используется значение «по умолчанию» для преобразователя. Действует только в том случае, если этот параметр никогда не настраивался. |
| 220–240 В перем. тока | 1 | Только для FDU48/52 |
| 380–415 В перем. тока | 3 | Только для FDU48/52/69 |
| 440–480 В перем. тока | 4 | Только для FDU48/52/69 |

| | | |
|-----------------------|---|---------------------|
| 500–525 В перем. тока | 5 | Только для FDU52/69 |
| 550–600 В перем. тока | 6 | Только для FDU69 |
| 660–690 В перем. тока | 7 | Только для FDU69 |

Тип питания [21С]

Укажите тип питающего напряжения.

| 21С | | Тип питания |
|---------------------------|---|--|
| По умолчанию: | | Переменный ток |
| Переменный ток | 0 | Обычный переменный ток |
| Акт. фильтр | 1 | Напряжение питания постоянного тока от активного фильтра |
| Пост. ток | 2 | Напряжение питания постоянного тока |
| Питание перем./пост. тока | 3 | Напряжение питания перем./пост. тока |

Когда включают/выключают «Питание AFE», для следующих параметров устанавливаются такие значения:

| Меню | к активному фильтру | от активного фильтра |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| [523] ЦифVx3 | Спящий режим | Выкл. |
| [542] ЦифVyx3 | Работа | Тормозной |
| [527] ЦифVx7 | Выкл. | Выкл. |
| [561] BBB1 распол | Внешняя авария | Выкл. |
| [562] BBB1 источн | !D1 | Выкл. |
| [6151] CD 1 | ЦфVx7 | Работа |

11.2.2 Данные дв-ля [220]

Подмену для установки данных двигателя. Они непосредственно влияют на точность управления двигателем, считывание различных параметров и корректность выходных аналоговых сигналов.

Двигатель М1 выбран по умолчанию, и для него будут действительны введенные данные двигателя М1. При наличии нескольких двигателей перед вводом данных необходимо выбрать соответствующий двигатель в меню [212]

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметры данных двигателя невозможно изменить в рабочем режиме.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Установки по умолчанию соответствуют стандартному четырехполюсному двигателю с мощностью, равной мощности преобразователя частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Набор параметров невозможно переключить во время работы, если наборы заданы для различных двигателей.


ПРИМЕЧАНИЕ 4: Данные двигателей в различных наборах от М1 до М4 могут быть приведены к настройкам по умолчанию в меню «[243] Сброс парам».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание возникновения опасных ситуаций и для обеспечения корректного управления следует вводить данные, соответствующие конкретному двигателю.

Напряжение двигателя [221]


Установка номинального напряжения двигателя.

| 221  Уном дв-ля | |
|--|---|
| По умолчанию: | 400 В для FDU48 500 В для FDU52 690 В для FDU69 |
| Диапазон: | 100...700 В |
| Точность | 1 В |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение «Уном дв-ля» всегда сохраняется в форме трехзначного числа с точностью 1 В.


Частота двигателя [222]

Установка номинальной частоты двигателя.

| 222  fном дв-ля | |
|--|---------------|
| По умолчанию: | 50 Гц |
| Диапазон: | 20,0–599,0 Гц |
| Точность | 0,1 Гц |

Мощность двигателя [223]

Установка номинальной мощности двигателя. При параллельной работе двигателей устанавливаемое значение равно сумме мощностей двигателей. Номинальная мощность двигателя должна находиться в диапазоне 1–150 % от номинальной мощности преобразователя частоты.


| 223  Мощн дв-ля | |
|--|----------------------------|
| По умолчанию: | (P _{НОМ}) Вт, ПЧ |
| Диапазон: | 1-150% x P _{НОМ} |
| Точность | Три значащие цифры |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение мощности двигателя всегда сохраняется в форме трехзначного числа в Вт для мощностей до 999 Вт и в кВт для более высоких значений мощности.

P_{НОМ} - это номинальная мощность преобразователя частоты.

Ток двигателя [224]

Установка номинального тока двигателя. При параллельной работе двигателей устанавливайте значение как сумму токов этих двигателей.

| 224  Ток дв-ля | |
|--|---|
| По умолчанию: | (I _{МОТ}) А (см. примечание 2 стр. 110) |
| Диапазон: | 25 - 150% x I _{НОМ} А |

Скорость дв-ля [225]

Установка номинальной асинхронной скорости двигателя.

| | |
|----------------------------------|---|
| 225 Скорость дв-ля | |
| По умолчанию: | ($n_{\text{МОТ}}$) об/мин (см. примечание 2 стр. 110) |
| Диапазон: | 30–35 940 об/мин |
| Точность | 1 об/мин, четыре значащие цифры |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ЗАПРЕЩЕНО вводить значение синхронной (без нагрузки) скорости вращения вала двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная скорость вращения [343] при изменении скорости вращения вала двигателя автоматически не изменяется.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ввод неверного, слишком малого значения может привести к возникновению опасной ситуации для приводного оборудования в связи с высокими скоростями.

Число полюсов [226]

Если номинальная скорость двигателя составляет ≤ 500 об/мин, автоматически откроется дополнительное меню для ввода числа полюсов [226]. В этом меню можно установить действительное число полюсов, в результате чего повысится точность управления преобразователем частоты.

| | |
|-------------------------------|-------|
| 226 Число полюс | |
| По умолчанию: | 4 |
| Диапазон: | 2-144 |

Cos фдвигателя [227]

Установка номинального значения $\cos\phi_i$ двигателя (коэффициент мощности).

| | |
|-------------------------------|---|
| 227 Cos j дв-ля | |
| По умолчанию: | $\text{Cos}j_{\text{НОМ}}$ (см. Примечание 2' стр. 110) |
| Диапазон: | 0.45 - 1.00 |

Охлаждение двигателя [228]

Параметр для настройки типа охлаждения двигателя. Влияет на характеристики защиты I^2t двигателя, снижая действительный пусковой ток перегрузки при низкой скорости.

| | |
|-------------------------------|--|
| 228 Охлжд дв-ля | |
| По умолчанию: | Самоохл |
| Нет | 0 Ограниченная кривая перегрузки I^2t . |
| Самоохл | 1 Обычная кривая перегрузки I^2t . При низкой скорости на двигатель подается меньший ток. |
| Форс вент | 2 Расширенная кривая перегрузки I^2t . При низкой скорости на двигатель также подается практически полный ток. |

Если на двигателе не установлен вентилятор охлаждения, необходимо выбрать «Отсутствует», а уровень тока необходимо ограничить до 55 % номинального тока двигателя.

При наличии на двигателе вентилятора, устанавливаемого на валу, необходимо выбрать «Самоохлад», а ток перегрузки ограничить до 87 % от 20 % синхронной скорости. При низкой скорости допустимый ток перегрузки уменьшится.

Если двигатель оборудован внешним вентилятором охлаждения, необходимо выбрать «Форс вент», а допустимый ток перегрузки может начинаться с 90 % от номинального тока двигателя при нулевой скорости до номинального тока двигателя при 70 % синхронной скорости.

На Рис. 98 приведены характеристики номинального тока и скорости в соответствии с выбранным типом охлаждения двигателя.

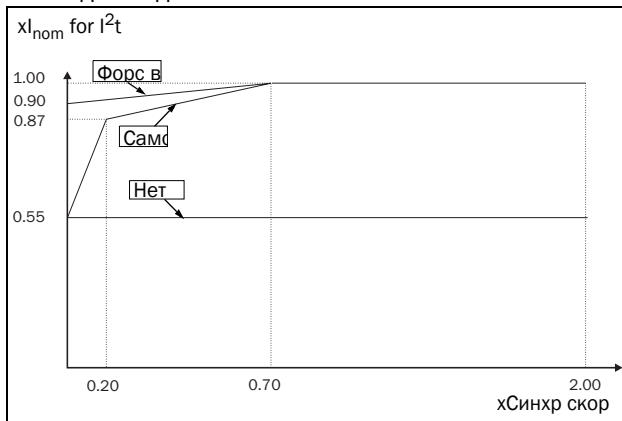


Рис. 98 Кривые I^2t

Тест двигателя [229]

Эта функция используется при первом вводе преобразователя частоты в эксплуатацию. Для достижения оптимальных характеристик управления необходимо выполнить точную настройку параметров двигателя с помощью меню «Тест двигателя». Во время испытания на дисплее отображается и мигает надпись «Тест активен».

Чтобы активировать тестирование двигателя, выберите либо «Сокращенный», либо «Расширенный» и нажмите Enter. Затем нажмите «Пуск влево» или «Пуск вправо» на панели управления, чтобы начать тестирование. Если в меню [219] «Направление» указано значение «Л», недоступна кнопка «Пуск вправо» и наоборот. Процесс тестирования можно прервать с помощью команды на останов, подаваемой с панели управления, или изменением состояния «Включено» для входа. По завершении тестирования значение параметра автоматически возвращается в «Выкл.». Отображается сообщение «Тест готов!» (Тестовый пуск выполнен!). Чтобы привести преобразователь частоты в состояние готовности к повторному запуску в обычном порядке, нажмите кнопку СТОП/СБРОС на панели управления.

В ходе «Сокращенного» теста вал двигателя не вращается. Преобразователь частоты измеряет сопротивление ротора и статора.

| 229 | | 🔒 Тест дв-ля |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Выкл., см. примечание |
| Выкл. | 0 | Тест не выполняется |
| Сокращенный | 1 | Параметры измеряются при подаче на двигатель постоянного тока. Вращение вала не происходит. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Запускать преобразователь частоты для выполнения тестового запуска необязательно, но без этого рабочие характеристики не будут оптимальными.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для работы преобразователя выполнение тестирования двигателя необязательно, но его функционирование не будет оптимальным. Данные в этом случае не изменяются. Проверьте правильность данных двигателя.

Шум хар-ки [22A]

Настройка шумовых характеристик преобразователя частоты путем изменения частоты и принципа коммутации. Как правило, шум двигателя снижается при более высокой частоте коммутации.

| 22A | | 🔒 Шум хар-ки |
|----------------|---|--|
| По умолчанию: | | F («Расширенные» для моделей 48-293/295 и 48-365) |
| E | 0 | Частота коммутации 1.5 кГц |
| F | 1 | Частота коммутации 3 кГц |
| G | 2 | Частота коммутации 6 кГц |
| H | 3 | Частота коммутации 6 кГц, произвольная частота (+750 Гц) |
| Дополнительный | 4 | Настройка частоты переключения и режима ШИМ в меню [22E] |

ПРИМЕЧАНИЕ: При частоте коммутации >3 кГц может потребоваться снижение нагрузки преобразователя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если температура радиатора становится слишком высокой, частота коммутации уменьшается во избежание аварии. Это автоматически выполняется в преобразователе частоты. Частота коммутации по умолчанию составляет 3 кГц.

Обратная связь энкодера [22B]

Отображается только при установленной дополнительной плате энкодера. Этот параметр используется для включения или отключения обратной связи импульсного датчика скорости от двигателя к преобразователю частоты.

| 22B | | 🔒 Энкодер |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Обратная связь импульсного датчика скорости выключена |
| Вкл. | 1 | Обратная связь импульсного датчика скорости включена |

Импульсы датчика скорости [22C]

Отображается только при установленной дополнительной плате энкодера. Этот параметр используется для установки числа импульсов на вращение датчика скорости (индивидуальная характеристика датчика скорости). Для получения более подробной информации см. руководство импульсного датчика скорости.

| 22C | Энк Импульсы |
|---------------|--------------|
| По умолчанию: | 1024 |
| Диапазон: | 5–16384 |

Скорость энкодера [22D]

Отображается только при установленной дополнительной плате энкодера и добавляется в меню 1x0. Этот параметр используется для отображения измеренной скорости двигателя. Чтобы проверить правильность установки импульсного датчика, установите для параметра «Энкодер» [22B] значение «Выкл.», запустите преобразователь частоты на любой скорости и сравните ее со значением в этом меню. Значение в этом меню [22D] должно быть приблизительно таким же, как скорость двигателя [230]. При получении неправильного значения переключите вход импульсного датчика скорости с А на В.

| 22D | Энк Скорость |
|--------------------|---|
| Единица измерения: | 0 об/мин |
| Разрешение: | скорость, измеренная с помощью импульсного датчика скорости |

ПРИМЕЧАНИЕ: При доступе по каналу связи сигнал не будет надежным при скоростях за пределами – 32 768... 32767.

ШИМ [22E]

Меню для дополнительной настройки свойств модуляции выходного напряжения (ШИМ = широтно-импульсная модуляция).

Примечание: Меню с [22E1] по [22E3] будут доступны только в случае, если [22A] установлен в «Дополнит».

Частота [22E1]

Установить частоту коммутации ШИМ для преобразователя частоты.

| 22E1 | Частота |
|---------------|---|
| По умолчанию: | 3000 Гц (2 кГц для моделей 48-293/295 и 48-365) |
| Диапазон | 1.50–6.00 кГц * |
| Точность | 0.01 кГц |

* Максимум 8 кГц, если [222] fном дв-ля > 400 Гц; если < 400 Гц, то максимум составляет 6 кГц.

Режим ШИМ [22E2]

| 22E2 | Режим ШИМ |
|------------------------------|---|
| По умолчанию: | Стандарт |
| Стандарт | 0 Стандарт |
| Синусоида льный фильтр | 1 Режим «Синусоидальный фильтр» для использования с выходными синусоидальными фильтрами |

ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе режима «Синусоидальный фильтр» частота коммутации фиксированная. Это означает, что автоматическое изменение частоты коммутации в зависимости от температуры невозможно.

Произволь [22E3]

| 22E3 | Произволь |
|---------------|--|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выкл. | 0 Произвольная модуляция отключена. |
| Вкл. | 1 Вкл. Произвольная модуляция активна. Диапазон произвольного частотного регулирования составляет $\pm 1/8$ от уровня, установленного в [E22E1]. |

Фильтр Udc [22E4]

Активация фильтра Udc снижает чувствительность преобразователя к быстрым изменениям Udc. Это может быть полезно для улучшения стабильности системы при подключении к слабой электрической сети, но может снизить динамику управления двигателем.

| 22E4 | Фильтр Udc |
|---------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выкл. | 0 Фильтр Udc неактивен. |
| Вкл. | 1 Фильтр Udc активен. |

Счетчик импульсов энкодера [22F]

Отображается только при установленной дополнительной плате энкодера. Дополнительное меню/параметр для накопленных сигналов ИДП (импульсного датчика положения). Может быть установлен на любое значение в зависимости от используемого формата шины (Int = 2 байта, длинный = 4 байта).

| 22F | Энк Имп Сч |
|---------------|------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Точность | 1 |

Примечание: Для 1024 импульсов датчик [22F] будет считать $1024 * 4 = 4096$ импульсов за оборот.

Мониторинг ошибок и скорости энкодера [22G]

Параметры мониторинга неисправностей энкодера и контроля скорости при использовании обратной связи энкодера для определения отклонения скорости по сравнению с внутренним сигналом заданной скорости. Подобная функция определения отклонения скорости доступна также в опции «Кран» с параметрами диапазона скорости и времени задержки.

Условия аварии энкодера:

1. Плата энкодера не обнаружена после включения питания, хотя преобразователь частоты настроен на использование энкодера.
2. Потеря связи с платой энкодера на время свыше 2 секунд.
3. Не обнаружены импульсы за заданное время задержки [22G1], а преобразователь частоты работает при ограничении момента (МО) или при ограничении тока (ТО).

Аварийное условие по отклонению скорости энкодера: Скорость энкодера вне заданного диапазона отклонения скорости [22G2] в течение заданной временной задержки [22G1].

Примечание: Авария по отклонению скорости энкодера повторно использует сообщение об аварии «Отклонение 2» с ID = 2.

Время задержки при аварии энкодера [22G1]

Устанавливает время задержки перед подачей сигнала об аварии энкодера и отклонении скорости.

| 22G1 | Задержка |
|---------------|------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Диапазон | Выкл, 0.01–10.00 с, Выкл = 0 |

Диапазон аварийного отклонения скорости энкодера [22G2]

Устанавливает максимально допустимый диапазон отклонения скорости: разница между скоростью, измеренной энкодером, и кривой скорости на выходе.

| 22G2 | Диапазон |
|---------------|----------|
| По умолчанию: | 10% |
| Диапазон | 0 - 400% |

Счетчик максимальных ошибок энкодера [22G3]

Этот измеренный сигнал показывает максимальное время, в течение которого отклонение скорости превышает допустимый диапазон отклонения, заданный в [22G2]. Параметр используется при вводе в эксплуатацию для настройки [22G1] и [22G2], чтобы избежать нежелательных отключений, и затем может быть установлен на ноль.

| 22G3 | СчОшбк макс |
|---------------|--------------|
| По умолчанию: | 0.000 с |
| Диапазон | 0.00–10.00 с |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение является энергозависимым и теряется при отключении электропитания. Сбросить значение можно очисткой этого параметра.

Черед фаз [22Н]

Последовательность фаз на выходных клеммах привода. Выбрав установку «Реверсирование» в этом меню, можно изменить направление вращения двигателя, не переключая кабели.

| 22Н | | Черед фаз | |
|---------------|---|--|--|
| По умолчанию: | | Норм | |
| Норм | 0 | Прямой порядок чередования фаз (U, V, W) | |
| Обратное | 1 | Обратный порядок чередования фаз (U, W, V) | |

Тип двигат [22I]

Это меню используется для выбора типа двигателя. Преобразователи частоты Emotron обеспечивают возможность управления асинхронными двигателями, синхронными двигателями с постоянными магнитами и реактивными синхронными индукторными двигателями.

| 22I | | Тип двигателя | |
|---|---|--|--|
| По умолчанию: | | Асинхронный | |
| Асинхронный | 0 | Асинхронный двигатель | |
| Синхронный двигатель с постоянным и магнитами | 1 | Синхронный двигатель с постоянными магнитами | |
| Индуктор | 2 | Синхронный реактивный индукторный двигатель | |

ПРИМЕЧАНИЕ Если в меню [22I] выбран тип двигателя PMSM, то рекомендуется войти в [22J] Расширенные данные. Если в меню [22I] выбран тип двигателя PMSM, следующие установки параметров будут выполнены автоматически:

- Меню «Летающий пуск [33A]» будет скрыто. Это значит, что режим летающего пуска использовать нельзя.

Расширенные данные [22J]

Дополнительные параметры для синхронных электродвигателей с постоянными магнитами (PMSM) и синхронных реактивных двигателей.

Это меню доступно только в том случае, если в меню [22I] выбран параметр «PMSM» или «Синх с ПМ».

ПротивоЭДС [22J1]

Устанавливает противодействующую ЭДС двигателя в номинальной рабочей точке. По умолчанию этот параметр может быть не представлен производителем, однако его можно вычислить по электрической постоянной K_e и номинальной скорости.

| 22J1 | | ПротивоЭДС | |
|---------------|-------------|--------------------------|--|
| По умолчанию: | | Зависит от двигателя (В) | |
| Диапазон: | 100...700 В | | |
| Точность | 1 V | | |

Rs (двОм/ф) [22J2]

Устанавливает сопротивление на фазу.

| 22J2 | | Rs (двОм/ф) | |
|---------------|----------------|-------------|--|
| По умолчанию: | | Не опред. | |
| Не опред. | Не определено | | |
| Диапазон: | 0.001–40000 Ом | | |

Lsd (мГ/ф) [22J3]

Устанавливает индуктивность по оси d на фазу.

| 22J3 | | Lsd (мГ/ф) | |
|---------------|--------------------|------------|--|
| По умолчанию: | | Не опред. | |
| Не опред. | Не определено | | |
| Диапазон: | 0.001–10000.000 мГ | | |

Lsq (мГ/ф) [22J4]

Устанавливает индуктивность статора по оси q на фазу.

| 22J4 | | Lsq (мГ/ф) | |
|---------------|--------------------|------------|--|
| По умолчанию: | | Не опред. | |
| Не опред. | Не определено | | |
| Диапазон: | 0.001–10000.000 мГ | | |

11.2.33 Защита двигателя [230]

Настройка параметров защиты двигателя от перегрузки согласно стандарту IEC 60947-4-2.

Тип защиты двигателя I^2t [231]

Функция защиты двигателя дает возможность защитить двигатель от перегрузки как оговорено в стандарте IEC 60947-4-2. Функция защиты работает, используя данные тока в окне [232] Motor I2t Current, как исходное значение. Параметр «Время защиты двигателя I^2t [233]» используется для определения времени работы функции. Установка тока в [232] может быть задана бесконечно продолжительной по времени. Если в [233] выбрано время 1000 с, действует верхняя кривая на рис. 99. Значение по оси x кратно значению тока, выбранного в [232]. Время [233] — это время, по истечении которого перегруженный двигатель выключается или ослабляется по мощности в 1.2 раза по сравнению с токовой уставкой в [232].

| 231 | | Защита I^2t |
|---------------|---|--|
| По умолчанию: | | Авария |
| Выкл. | 0 | Защита двигателя I^2t отключена. |
| Авария | 1 | По истечении времени защиты I^2t преобразователь частоты будет отключен с выдачей сообщения об аварии «Защита I^2t ». |
| Ограничение | 2 | Этот режим помогает сохранить инвертор в рабочем состоянии, когда функция «Защита I2t» активна. Отключение заменяется ограничением по току с максимальным уровнем тока, значение которого устанавливается в меню [232]. Таким образом, если ограниченный ток может справиться с нагрузкой, преобразователь продолжает работу. Если тепловая нагрузка не снижается, преобразователь перейдет в аварийный режим. |
| Лимит Скр | 3 | Этот режим аналогичен режиму «Ограничение», но вместо крутящего момента ограничивается скорость. Это может быть полезно, например, для насосных агрегатов, когда нагрузка возрастает со скоростью. Минимальную разрешенную скорость можно установить в меню [238]. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда для параметра защиты двигателя I2t задано ограничивающее значение, преобразователь частоты может управлять скоростью < Мин. скорость для снижения тока двигателя.

Ток защиты двигателя I^2t [232]

Устанавливает ограничение тока для защиты двигателя по I^2t в процентах от $I_{дв}$.

| 232 | | Ток защ I^2t |
|---------------|--|--|
| По умолчанию: | | 100% $I_{МОТ}$ |
| Диапазон: | | 0–150 % $I_{дв}$ (установлен в меню [224]) |

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в меню [231] выбрано значение «Ограничение», значение должно превышать ток холостого хода двигателя.

Время защиты двигателя I^2t [233]

Установка времени срабатывания защиты I^2t По истечении этого времени достигается ограничение для I^2t , если работа осуществляется при 120 % от значения тока I^2t . Действует при пуске с 0 об/мин.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не является постоянной времени двигателя.

| 233 | | Врм защ I^2t |
|---------------|--|----------------|
| По умолчанию: | | 60 с |
| Диапазон: | | 60-1200 с |

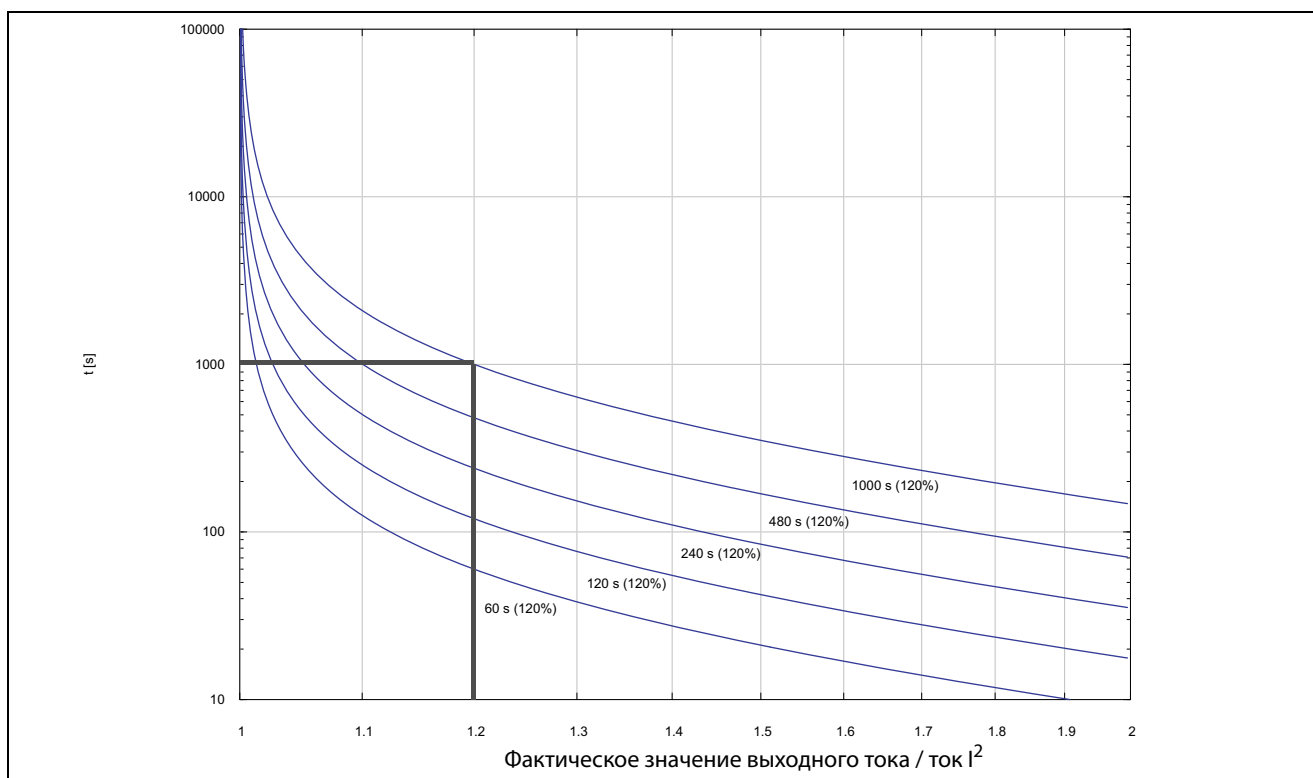


Рис. 99 Функция I^2t

На Рис. 99 показано интегрирование квадрата тока двигателя в соответствии с параметрами «Ток защиты двигателя I^2t » [232] и «Время защиты двигателя I^2t » [233].

Если в меню [231] выбрана функция «Авария», то при превышении ограничения преобразователь частоты отключается.

Если в меню [231] выбрана функция «Ограничение», то момент преобразователя частоты уменьшается, если значение составляет 95 % или приближается к ограничению настолько, что оно может быть превышено.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если невозможно снизить ток, то отключение преобразователя частоты происходит при превышении 110 % от ограничения.

Пример

На рис. 99 толстой серой линией обозначен следующий пример.

- В меню «Ток защиты двигателя I^2t » [232] установлено значение $100\% \cdot 1.2 \times 100\% = 120\%$
- В меню «[233] Врм защ I^2t » установлено значение 100 с.

Это означает, что преобразователь частоты будет отключен или снизит ток (в зависимости от настроек в меню [231]) по прошествии 1000 с, если ток в 1.2 раза превышает 100 % номинального тока двигателя.

Тепловая защита [234]

Данное меню служит для выбора активных датчиков для защиты двигателя РТС и активации/деактивации защиты двигателя с использованием датчиков РТ100. Выберите датчики РТ100 в меню [236]. Если установлены две платы, но активирован только один датчик РТС, активируется датчик РТС, подключенный к первой плате.

Отображается только при установке одной или двух плат расширения РТС/РТ100. Термисторы двигателя (РТС) должны соответствовать стандарту DIN 44081/44082. См. руководство платы расширений РТС/РТ100.

| 234 Тепл защита | | |
|-----------------|-------|---|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Защита двигателя с помощью РТС и РТ100 отключена. |
| 1хРТС | 1 | Активирует один датчик РТС. |
| РТ100 | 2 | Активирует защиту РТ100. |
| 1хРТС+РТ100 | 3 | Активирует один датчик РТС и защиту РТ100. |
| 2хРТС | 4 | Активирует два датчика РТС. |
| 2хРТС+РТ100 | 5 | Активирует датчики РТС и защиту РТ100. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Опция РТС и выбор РТ100 будут доступны в меню [234] только при установке одной или двух плат расширения.

ПРИМЕЧАНИЕ: При выбранной опции РТС входы РТ100 игнорируются.

Класс дв-ля [235]

Отображается только при установленной дополнительной плате РТС/РТ100. Используется для установки класса используемого двигателя. Уровни аварии для датчика РТ100 устанавливаются автоматически в соответствии с настройкой в этом меню.

| 235 Класс дв-ля | | |
|-----------------|---------|--|
| По умолчанию: | F 140°C | |
| A 100 °C | 0 | |
| E 115°C | 1 | |
| B 120°C | 2 | |
| F 140°C | 3 | |
| F Nema 145°C | 4 | |
| H 165 °C | 5 | |

ПРИМЕЧАНИЕ: Это меню доступно только для РТ 100.

Входы РТ100 [236]

Задание входов РТ100 (три входа на плату), которые будут использоваться для тепловой защиты. Отключение неиспользуемых входов РТ100 на дополнительной плате РТС/РТ100 с целью игнорирования этих входов: в этом случае не потребуются дополнительные внешние проводники для неиспользуемых входов.

| 236 Входы РТ100 | | |
|-----------------|--|--|
| По умолчанию: | РТ100 1+2+3 | |
| Выбор: | РТ100 1, РТ100 2, РТ100 1+2, РТ100 3, РТ100 1+3, РТ100 2+3, РТ100 1+2+3, РТ100 1-4, РТ100 1-5, РТ100 1-6 | |
| РТ100 ВХ1 | 1 | Для защиты с помощью РТ100 используется канал 1 |
| РТ100 2 | 2 | Для защиты с помощью РТ100 используется канал 2 |
| РТ100 1+2 | 3 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 1+2 |
| РТ100 ВХ3 | 4 | Для защиты с помощью РТ100 используется канал 3 |
| РТ100 1+3 | 5 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 1+3 |
| РТ100 2+3 | 6 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 2+3 |
| РТ100 1+2+3 | 7 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 1+2+3 |
| РТ100 1-4 | 8 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 1-4 |
| РТ100 1-5 | 9 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 1-5 |
| РТ100 1-6 | 10 | Для защиты с помощью РТ100 используются каналы 1-6 |

ПРИМЕЧАНИЕ: Данное меню доступно только в том случае, если в меню [234] выбран РТ100.

Датчик РТС двигателя [237]

Для преобразователей частоты типоразмеров В до D (FDU48/52-003--074), С2 и D2 (FDU48-025--105), С69 & D69 (FDU69-002--058-54) и С2(69) и D2(69) (FDU69-002--058-20) существует дополнительная возможность прямого подключения датчика РТС (не путать с дополнительной платой РТС/РТ100, см. раздел 13.9, стр. 223).

В этом меню включается опция аппаратного обеспечения встроенного датчика РТС двигателя. Этот вход термистора двигателя соответствует DIN 44081/44082. Для электрических спецификаций см. отдельное руководство для дополнительной платы РТС/РТ100, применимы те же данные (могут быть найдены по адресу www.emotron.com/ www.cgglobal.com).

Это меню отображается, только если термистор РТС (или резистор <2 кОм) подключен к клеммам X1: 78-79. См. раздел 4.5, стр. 56.

ПРИМЕЧАНИЕ: Эта функция не имеет отношения к дополнительной плате РТС/РТ100.

Для разрешения этой функции:

1. Подключите провода от термистора к X1: 78–79 или для проверки входа подключите резистор к этим клеммам. Используйте резистор с сопротивлением от 50 до 2000 Ом. Теперь появится меню [237].
2. Включите вход установкой в меню «[237] Дв-ль РТС» = Вкл.

Если функция включена, то при сопротивлении < 50 Ом происходит отключение по ошибке датчика. Отображается сообщение о неисправности «Дв-ль РТС».

Если эта функция запрещена и термистор или резистор снят, то меню исчезнет после следующего включения питания.

| 237 | | Дв-ль РТС |
|---------------|---|--------------------------------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | РТС-защита двигателя отключена |
| Вкл. | 1 | РТС-защита двигателя включена |

I²t Мин Скр [238]

Настраивает минимальную разрешенную скорость, когда параметр [231] настроен на «Лимит Скр». Например, используется для насосов, которые не должны работать ниже некоторой скорости.

| 238 | | I ² t Мин Скр |
|---------------|--|---------------------------|
| По умолчанию: | | 0 об/мин |
| Диапазон: | | 0 — максимальная скорость |
| Зависит от: | | Знач задания [310] |

11.2.4 Управление наборами параметров [240]

В преобразователе частоты доступны четыре набора параметров. Эти наборы параметров можно использовать при настройке преобразователя частоты для различных процессов или применений, таких как работа с несколькими двигателями, активация/деактивация ПИД-регулирования, настройки времени разгона и т. д.

Набор параметров включает в себя все параметры, кроме общих. Общие параметры могут иметь только одно значение для всех наборов параметров. Следующие параметры являются общими: [211] Язык, [217] Местн/Внешн., [218] Код блок, [220] Данные дв-ля, [241] Набор парам., [260] Посл. интерфейс и [21В] Напряжение сети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Таймеры реального времени являются общими для всех наборов. При изменении набора параметров функциональность таймера изменяется согласно новому набору, но значение таймера остается неизменным.

Выбор набора [241]

В этом меню можно выбрать набор параметров. Каждое меню, входящее в наборы параметров, обозначено А, В, С или D в зависимости от активного набора параметров. Наборы параметров можно выбрать с помощью клавиатуры, программируемых цифровых входов или последовательной связи. Наборы параметров можно изменять во время работы. Если наборы используют различные двигатели (от M1 до M4), набор будет изменен, только когда двигатель остановится.

| 241 Набор парам | | |
|-----------------|---|---|
| По умолчанию: | | A |
| Выбор: | | A, B, C, D, ЦифВх, Интерфейс, Опция |
| A | 0 | Фиксированный выбор одного из четырех наборов параметров: A, B, C или D. |
| B | 1 | |
| C | 2 | |
| D | 3 | |
| ЦифВх | 4 | Выбор набора параметров осуществляется через цифровой вход. Цифровой вход определяется в меню «Цифровые входы» [520]. |
| Интерфейс | 5 | Выбор набора параметров осуществляется через последовательную связь. |
| Опция | 6 | Выбор набора параметров осуществляется с помощью дополнительного устройства. Доступно в том случае, если дополнительное устройство может управлять выбором. |

Активный набор можно просмотреть с помощью функции «[721] ПЧ Статус».

ПРИМЕЧАНИЕ: Набор параметров невозможно изменить в рабочем режиме, если набор параметров включает изменение набора двигателей (M2–M4). В этом случае всегда делайте останов двигателя, прежде чем изменять настройки параметра.

Подготовьте набор параметров при изменении данных двигателей M1–M4:

1. Выберите необходимый набор параметров для введения в [241] A–D.
2. Выберите набор параметров двигателей [212], если он отличается от установленного по умолчанию M1.
3. Введите соответствующие данные по двигателю в группу меню [220].
4. Введите другие желаемые настройки параметров, относящиеся к этому же набору параметров. Для подготовки набора параметров для другого двигателя повторите эти шаги.

Копир набора [242]

С помощью этой функции выполняется копирование содержимого набора параметров в другой набор.

| 242 Копир набора | | |
|------------------|----|--------------------------------|
| По умолчанию: | | A>B |
| A>B | 0 | Копирование набора A в набор B |
| A>C | 1 | Копирование набора A в набор C |
| A>D | 2 | Копирование набора A в набор D |
| B>A | 3 | Копирование набора B в набор A |
| B>C | 4 | Копирование набора B в набор C |
| B>D | 5 | Копирование набора B в набор D |
| C>A | 6 | Копирование набора C в набор A |
| C>B | 7 | Копирование набора C в набор B |
| C>D | 8 | Копирование набора C в набор D |
| D>A | 9 | Копирование набора D в набор A |
| D>B | 10 | Копирование набора D в набор B |
| D>C | 11 | Копирование набора D в набор C |

ПРИМЕЧАНИЕ: Действительное значение окна [320] не будет скопировано в другой набор параметров.

A>B означает, что содержимое набора параметров A копируется в набор B.

Загрузка значений по умолчанию [243]

При помощи данной функции можно выбрать три различных варианта значений по умолчанию (заводские установки) для четырех наборов параметров. При загрузке значений по умолчанию все изменения, внесенные с помощью программного обеспечения, возвращаются к заводским настройкам. Данная функция также предусматривает возможность выбора для загрузки установок по умолчанию в четыре различных набора данных двигателя.

| 243 | | Сброс парам |
|---------------|----|--|
| По умолчанию: | A | |
| A | 0 | Установки по умолчанию будут применены только к выбранному набору параметров. |
| B | 1 | |
| C | 2 | |
| D | 3 | |
| ABCD | 4 | Установки по умолчанию будут применены ко всем четырем наборам параметров. |
| Заводские | 5 | Установки по умолчанию будут присвоены всем параметрам, за исключением [211], [221]-[228], [261]3A1 и [923]. |
| M1 | 6 | Установки по умолчанию будут применены только к выбранному набору двигателей. |
| M2 | 7 | |
| M3 | 8 | |
| M4 | 9 | |
| M1M2M3 M4 | 10 | Настройки всех четырех комплектов двигателей возвратятся к установкам по умолчанию. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Список аварий, счетчик времени работы и другие меню, служащие ТОЛЬКО ДЛЯ ПРОСМОТРА, не рассматриваются как настройки и не изменяются при загрузке значений по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе значения «Заводские» на дисплее отображается сообщение «Уверены?» (Тестовый пуск выполнен!). Нажмите кнопку +, чтобы выбрать значение «Да», а затем нажмите кнопку Enter для подтверждения.

ПРИМЕЧАНИЕ: На параметры меню «[220] Данные двигателя» не оказывает влияния загрузка значений по умолчанию при восстановлении наборов параметров A–D.

Копирование всех установок в панель управления [244]

Все настройки, включая данные двигателя, можно скопировать в панель управления. Во время копирования команда пуска игнорируется.


| 244 | | Копир в ПУ |
|---------------|------|--------------------------|
| По умолчанию: | Выкл | |
| Выкл | 0 | Параметры не копируются |
| Копирование | 1 | Копируются все параметры |

ПРИМЕЧАНИЕ: Действительное значение окна [310] не будет скопировано в память наборов параметров панели управления.

Копирование установок из панели управления [245]

С помощью этой функции все четыре набора параметров загружаются из панели управления в преобразователь частоты. Наборы параметров из ПЧ источника копируются во все наборы в ПЧ приемника, то есть А в А, В в В, С в С и D в D.

Во время загрузки команда пуска игнорируется.

| 245  Копир из ПУ | | |
|---|------|--|
| По умолчанию: | Выкл | |
| Выкл | 0 | Параметры не загружаются. |
| A | 1 | Загружаются параметры из набора А. |
| B | 2 | Загружаются параметры из набора В. |
| C | 3 | Загружаются параметры из набора С. |
| D | 4 | Загружаются параметры из набора D. |
| ABCD | 5 | Загружаются параметры из наборов А, В, С и D. |
| A+Двг | 6 | Загружается набор параметров А и данные двигателя. |
| B+Двг | 7 | Загружается набор параметров В и данные двигателя. |
| C+Двг | 8 | Загружается набор параметров С и данные двигателя. |
| D+Двг | 9 | Загружается набор параметров D и данные двигателя. |
| ABCD+Двг | 10 | Загружаются наборы параметров А, В, С, D и данные двигателя. |
| M1 | 11 | Загружаются данные из двигателя 1. |
| M2 | 12 | Загружаются данные из двигателя 2. |
| M3 | 13 | Загружаются данные из двигателя 3. |
| M4 | 14 | Загружаются данные из двигателя 4. |
| M1M2M3M4 | 15 | Загружаются данные из двигателей 1, 2, 3 и 4. |
| Все | 16 | Загружаются все данные из панели управления. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Загрузка параметров с панели управления не повлияет на значение в окне [310].

11.2.5 Условия автосброса при аварии [250]

Преимущество этой функции заключается в том, что для нерегулярных аварий, которые не влияют на процесс, сброс будет выполняться автоматически. Также есть возможность не активировать функцию автосброса для определенных типов регулярно повторяющихся аварий, причину возникновения которых нельзя устранить посредством ПЧ; в этом случае оператор получает соответствующий сигнал тревоги.

Во избежание гидравлических ударов имеется возможность выбора опции замедления двигателя по кривой торможения вплоть до нулевой скорости для всех функций аварийного отключения, приводимых в действие пользователем.

См. также раздел 12.2, стр. 212.

Пример автосброса

Известно, что в данном применении напряжение сети иногда отключается на очень короткий промежуток времени, так называемый «провал». В результате этого преобразователь частоты подает сигнал тревоги о пониженном напряжении. С помощью функции автосброса эта авария распознается автоматически.

- Чтобы включить функцию автосброса, на входе сброса должен присутствовать постоянный сигнал высокого уровня.
- Включите функцию автосброса в меню «Количество аварий» [251]
- Выберите в меню «[259] Понижен напр» условие аварийного отключения, для которого сброс будет осуществляться автоматически с помощью функции автосброса по истечении заданного времени задержки.

Количество аварий [251]

Любое значение больше нуля активирует автосброс. Это означает, что преобразователь будет автоматически перезапускаться в соответствии с введенным количеством попыток. Дальнейшие попытки перезапуска не предпринимаются до полного восстановления нормальных условий.

Если значение внутреннего счетчика попыток превысит установленную величину, цикл прерывается и автосброс не выполняется. В таком случае автосброс не выполняется.

При отсутствии аварийных отключений в течение более чем 10 минут счетчик попыток автосброса уменьшается на единицу.

Если превышено допустимое число попыток автосброса, сообщение об аварии (меню 8x0) будет сопровождаться пометкой «А». Отключение можно сбросить обычным сбросом, но для активации функ-

ции автосброса нужно сбросить счетчик автосброса. Для этого необходимо деактивировать всегда высокий вход внешнего сброса и затем активировать его повторно.

Пример.

- Количество разрешенных попыток автоматического сброса в меню [251] = 5.
- В течение 10 минут произошло шесть отключений.
- После шестого отключения автосброс не выполняется, так как счетчик автосброса допускает только пять попыток автоматического сброса.
- Для сброса счетчика автосброса деактивируйте всегда высокий вход внешнего сброса и затем активируйте его повторно.
- Счетчик автоматического сброса обнуляется.

| 251 Кол-во аварий | |
|-------------------|--------------------|
| По умолчанию: | 0 (нет автосброса) |
| Диапазон: | 0–10 попыток |

ПРИМЕЧАНИЕ: Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.

Перегрев [252]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 252 Перегрев ПЧ | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1-3600 с |

ПРИМЕЧАНИЕ: Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.

Перенапр Т [253]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 253 Перенапр Т | | |
|----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1-3600 с |

ПРИМЕЧАНИЕ: Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.

Перенапр Г [254]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения. По истечении задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 254 Перенапр Г | | |
|----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1-3600 с |

Перенапр [255]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 255 Перенапряжение | | |
|--------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1-3600 с |

Потеря дв-ля [256]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 256 Потеря дв-ля | | |
|------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1-3600 с |

ПРИМЕЧАНИЕ: Отображается, только если в меню [423] выбрано значение «Потеря дв-ля».

Блок ротора [257]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 257 Блок ротора | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Выход авария [258]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 258 Выход Авария | | |
|------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Понижен напр [259]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 259 Понижен напр | | |
|------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Защита I²t [25A]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25A Защита I ² t | | |
|-----------------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Тип аварии двигателя I²t [25B]

Выберите предпочитаемый способ реакции на срабатывание защиты двигателя I²t.

| 25B Защита I ² t ТА | | |
|--------------------------------|--------|---|
| По умолчанию: | Авария | |
| Авария | 0 | У двигателя произойдет выбег |
| Торможение | 1 | При аварии двигатель останавливается по кривой торможения |

PT100 [25C]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25C PT100 | | |
|---------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

PT100 Тип Аварии [25D]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25D PT100 ТА | |
|---------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

PTC [25E]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25E PTC | | |
|---------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

РТС Тип Аварии [25F]

Выберите предпочитаемый способ реакции на срабатывание защиты с помощью РТС.

| 25F РТС ТА | |
|---------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Внеш авария [25G]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25G Внеш авария | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Тип внешней аварии [25H]

Выберите предпочитаемый способ реакции на сигнал аварии.

| 25H Внеш авар ТА | |
|------------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Обрыв связи [25I]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25I Обрыв связи | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Обрыв Связи Тип Аварии [25J]

Выберите предпочитаемый способ реакции на аварию связи.

| 25J Обр Свз ТА | |
|----------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Недогрузка [25K]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25K Недогрузка | | |
|----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Тип аварии при сигнале недогрузки [25L]

Выберите предпочитаемый способ срабатывания сигнала при недогрузке.

| 25L Недогрузк ТА | |
|------------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Перегрузка [25M]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25M Перегрузка | | |
|----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Тип аварии при сигнале перегрузки [25N]

Выберите предпочитаемый способ срабатывания сигнала при перегрузке.

| 25N Перегрузк ТА | |
|------------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Перегрузка по току Б [25O]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25O Прев тока Б | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Насос [25P]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25P Насос | | |
|---------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Превыш скор [25Q]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25Q Превыш скор | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Внешняя температура двигателя [25R]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25R Внш перег дв | | |
|------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Тип отключения двигателя по внешнему фактору [25S]

Выберите предпочитаемый способ реакции на сигнал аварии.

| 25S Внш ТА дв | |
|---------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Сигнал низкого уровня жидкостного охлаждения [25T]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25T ЖдОхл Урв | | |
|---------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Тип аварии при низком уровне жидкостного охлаждения [25U]

Выберите предпочитаемый способ реакции на сигнал аварии.

| 25U ЖдОхл Урв ТА | |
|------------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Те же, что в меню [25B] |

Трм Авария [25V]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25V Трм Авария | | |
|----------------|----------|---|
| По умолчанию | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Автоматический сброс неактивен. |
| 1-3600 с | 1 - 3600 | Время задержки автоматического сброса при аварии тормоза. |

Энкодер [25W]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

| 25W Энкодер | | |
|---------------|---------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1- 3600 | 1- 3600 | 1-3600 с |

11.2.6 Последовательная связь [260]


Встроенный интерфейс RS485 на разъеме X1: A+ и B- всегда будут включены, независимо от настройки в меню [261] Интерф тип. Более того, его можно использовать с любой платой Fieldbus на разъеме X4.

Для настройки встроенного интерфейса RS485 используется меню [262] RS232/485 и его подменю.

Эта функция используется для определения параметров последовательной связи. Для канала последовательной связи доступно два варианта, RS232/485 (Modbus/RTU) и модули fieldbus (CANopen, Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT и EtherNet/IP). Более подробные сведения см. в Глава 9., стр. 87 и в руководствах по соответствующим дополнительным устройствам.

Тип интерфейса [261]

Выберите RS232/485 [262] или Fieldbus [263].

| 261  Интерф тип | | |
|---|---|---|
| По умолчанию: | | RS232/485 |
| RS232/485 | 0 | Включен встроенный интерфейс RS485. Интерфейс Fieldbus на X4 отключен (СБРОС). |
| Fieldbus | 1 | Выбрано значение Fieldbus (CANopen, Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT или EtherNet/IP). Включен встроенный интерфейс RS485 (его можно использовать с платой fieldbus). |

ПРИМЕЧАНИЕ: При переключении настроек в данном меню будет выполнен мягкий перезапуск модуля Fieldbus.

RS232/485 [262]

Нажмите Enter, чтобы настроить параметры связи для канала RS-232/485 (Modbus/RTU).

| 262 RS232/485 | |
|---------------|--|
|---------------|--|

Скорость передачи данных [2621]

Установка скорости передачи данных в бодах для устройства связи.

ПРИМЕЧАНИЕ: Этот адрес используется только для встроенной платы RS485 с гальванической развязкой.

| 2621 Скор связи | |
|-----------------|------|
| По умолчанию: | 9600 |
| 2400 | 0 |
| 4800 | 1 |
| 9600 | 2 |
| 19200 | 3 |
| 38400 | 4 |
| 57600 | 5 |
| 115200 | 6 |

Адрес [2622]

Введите адрес прибора для преобразователя частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Этот адрес используется только для встроенной платы RS485 с гальванической развязкой.

| 2622 Адрес | |
|---------------|-------|
| По умолчанию: | 1 |
| Выбор: | 1–247 |

Fieldbus [263]

Нажмите Enter, чтобы настроить параметры связи для Fieldbus.

| 263 Fieldbus | |
|--------------|--|
|--------------|--|

Адрес [2631]

Введите/просмотрите адрес узла/устройства преобразователя частоты. Доступ для считывания и записи для CANopen, Profibus, DeviceNet. Доступ только для считывания для EtherCAT.

| 2631 Адрес | |
|---|---|
| По умолчанию: | 62 |
| Диапазон: | CANopen 1–127, Profibus 0–126, DeviceNet 0–63 |
| Адрес узла действителен для CANopen (считывание-запись), Profibus(считывание-запись), DeviceNet (считывание-запись) и EtherCAT (только считывание). | |

Режим обработки данных [2632]

Ввод режима обработки данных (циклический опрос). Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для модуля CANopen данное меню имеет значение «8».

| 2632 ПроцессДанн | | |
|------------------|---|---|
| По умолчанию: | | Основной |
| Нет | 0 | Контрольная/статусная информация не используется. |
| Основной | 4 | Используются 4 байта контрольной/статусной информации. |
| Расширенный | 8 | Используются 4 байта данных (как для варианта «Основной») плюс дополнительный собственный протокол (для опытных пользователей). |

Чтение/запись [2633]

Выберите параметр «Доступ Ч/З» для управления преобразователем по сети Fieldbus. Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

| 2633 Доступ Ч/З | | |
|---|-------------|--|
| По умолчанию: | Чт и Запись | |
| Чт и Запись | 0 | |
| Чтение | 1 | |
| Действует для данных процесса. Выберите значение «Только Чт» (только чтение) для процесса регистрации без записи данных процесса. Обычно для управления преобразователем используется значение «Чт и Запись». | | |

Дополнительные значения процесса [2634]

Определение количества дополнительных значений технологического процесса для сообщений циклического опроса.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для модуля CANopen данное меню имеет значение «Основное».

| 2634 Процесс доп | |
|------------------|-----|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0-8 |

CANBaudrate [2635]

Установка скорости передачи данных в бодах для сети CANopen Fieldbus.

ПРИМЕЧАНИЕ: Предназначено только для модуля CANopen

| 2635 CANBaudrate | |
|------------------|------------|
| По умолчанию: | 8 |
| 0 | 10 кбит/с |
| 1 | 20 кбит/с |
| 2 | 50 кбит/с |
| 3 | Резерв |
| 4 | 100 кбит/с |
| 5 | 125 кбит/с |
| 6 | 250 кбит/с |
| 7 | 500 кбит/с |
| 8 | 1 Мбит/с |
| 9 | Авто * |

* При нормальном состоянии трафика, то есть при циклическом трафике шины выше 2 Гц, скорость передачи данных должна определяться в течение 5 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматическое определение скорости передачи НЕ будет работать при отсутствии трафика в сети.

Неисправности канала связи [264]

Главное меню для настройки уведомлений о неисправностях канала связи. Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

Меню [2641] и [2642] предназначены для платы Fieldbus, установленной в разъем X4.

Меню [2643] и [2644] предназначены для встроенного интерфейса RS485 на X1: А+ и В-

Режим неисправности канала связи [2641]
Выбор действия, которое следует выполнить при обнаружении неисправности Fieldbus.

| 2641 Режим ИнтерфОшибкa | | |
|-------------------------|-------|---|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Наблюдение за каналом связи не ведется. |
| Авария | 1 | Выбран Fieldbus: ПЧ выполняет отключение, если: 1. Внутренняя связь между панелью управления и дополнительной платой Fieldbus отсутствует в течение времени, заданного параметром [2642]. 2. Произошла серьезная ошибка сети. |
| Предупреждение | 2 | Выбран Fieldbus: то ПЧ выдаст уведомление, если: 1. Внутренняя связь между панелью управления и дополнительной платой Fieldbus отсутствует в течение времени, заданного параметром [2642]. 2. Произошла серьезная ошибка сети. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Для активации функции определения неисправности канала связи в меню [214] и (или) [215] необходимо установить параметр COM.

Время неисправности канала связи [2642]
Настройка времени задержки для функции аварийной остановки/предупреждения Fieldbus.

| 2642 Время ИнтерфОшибкa | |
|-------------------------|----------|
| По умолчанию: | 0.5 с |
| Диапазон: | 0.1–15 с |

Режим отказа 485 [2643]

Выберите действие в случае тайм-аута встроенного интерфейса RS485 на X1: А+ и В-

| 2643 Режим 485Отказ | | |
|---------------------|-------|--|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Наблюдение за каналом связи не ведется. |
| Авария | 1 | ПЧ выполняет отключение при отсутствии связи в течение времени, заданного параметром [2644]. |
| Предупреждение | 2 | ПЧ выдаст уведомление при отсутствии связи в течение времени, заданного параметром [2644]. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Для активации функции определения неисправности канала связи в меню [214] и (или) [215] необходимо установить параметр COM.

Время отказа 485 [2644]

Настройка времени задержки для функции отключения/предупреждения RS485.

| 2644 Время 485Отказ | |
|-----------------------------------|----------|
| По умолчанию: | 0.5 с |
| Диапазон: | 0.1–15 с |

Режим неисправности канала связи с клавиатурой [2645]

Если клавиатура снята во время работы преобразователя и параметр «[214] Упр заданием» или «[215] Пуск/Стп Упр» настроен на «Клавиатура», должен произойти останов преобразователя.

| 2645 РжмОткзСвзКлв | | |
|----------------------------------|---|---|
| По умолчанию: | | Авария |
| Выкл. | 0 | Нет наблюдения за клавиатурой |
| Авария | 1 | ПЧ выполняет отключение в течение времени, заданного параметром [2646], если снята клавиатура/плата управления |
| Предупреждение | 2 | ПЧ выдает предупреждение в течение времени, заданного параметром [2646], если снята клавиатура/плата управления |

Время неисправности канала связи с клавиатурой [2646]

Задает время задержки для обнаружения снятой панели управления при условии, что параметр 2645 настроен на отключение или предупреждение.

| 2646 ВрмОткСвзКлв | |
|---------------------------------|----------|
| По умолчанию: | 2 с |
| Диапазон: | 0.1–15 с |

Неисправность канала связи с портом панели управления

Эта функция включает отказ связи для внешнего управляющего оборудования, подключенного к порту ПУ. Важно, что она включает обнаружение разрыва соединения при беспроводном подключении по BLE или Wi-Fi ПУ.

Отказ включается, только если соблюдены все следующие условия:

- Параметр «[214] Упр заданием» или «[215] Пуск/Стп Упр» настроен на «Свз».
- Подключенное к порту ПУ устройство выполнило запись в любой из регистров команды связи:
 - работа (2 или 42902);
 - пуск вправо (3 или 42903);
 - пуск влево (4 или 42904);
 - задание (42905).
- Настроена команда связи «Работа» и одна или обе команды «Пуск вправо» или «Пуск влево».
- Включена функция (Авария или Предупреждение) в меню «[2647] РжмОтзПртПУ».
- Нет связи с портом панели управления в течение X секунд («[2648] РжмОтзПртПУ»).

Режим отказа порта панели управления [2647]

| 2647 РжмОтзПртПУ | | |
|--------------------------------|---|--|
| По умолчанию: | | Авария |
| Выкл. | 0 | Нет наблюдения за панелью управления. |
| Авария | 1 | ПЧ выполняет отключение в течение времени, заданного параметром [2648], если снята панель управления. |
| Предупреждение | 3 | ПЧ выдает предупреждение в течение времени, заданного параметром [2648], если снята панель управления. |

Время отказа порта панели управления [2648]

| 2648 ВрмОткПртПУ | |
|--------------------------------|------------|
| По умолчанию: | 10.0 с |
| Диапазон: | 0.1–15.0 с |

Ethernet [265]

Настройки модуля Ethernet (Modbus/TCP, Profinet IO). Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для активации приведенных ниже настроек модуль Ethernet необходимо перезапустить, например сменой значений параметра [261]. Об отсутствии инициализации настроек свидетельствует мигание текста на дисплее.

IP-адрес [2651]

| 2651 | IP-адрес |
|---------------|----------|
| По умолчанию: | 0.0.0.0 |

MAC-адрес [2652]

| 2652 | MAC-адрес |
|---------------|---------------------------------------|
| По умолчанию: | Уникальное число для модуля Ethernet. |

Маска подсети [2653]

| 2653 | Маска подсети |
|---------------|---------------|
| По умолчанию: | 0.0.0.0 |

Шлюз [2654]

| 2654 | Шлюз |
|---------------|---------|
| По умолчанию: | 0.0.0.0 |

DHCP [2655]

| 2655 | DHCP |
|---------------|------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Вкл./Выкл. |

Сигналы Fieldbus [266]

Определение отображения параметров Modbus для дополнительных значений процесса. Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

FB S1/Зп1 – FB S8/Зп8 [2661]–[2668]

Используются для создания блока параметров для чтения/записи по каналу связи.

| 2661 | FB S1/Зп1 |
|---------------|-----------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0-65535 |

FB S9/Чт1 – FB S16/Чт8 [266A]–[266G]

Используются для создания блока параметров для чтения по каналу связи.

| 266A | FB S9/Чт1 |
|---------------|-----------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0-65535 |

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае Modbus все 16 параметров fieldbus можно использовать для чтения или записи. Настройка карты регистров проводится в меню [2661]–[266G] или в диапазоне Modbus 42801–42816. Доступ для чтения/записи регистров осуществляется в диапазоне Modbus 42821–42836.

Статус FB [269]

Подменю, отображающие статус параметров модуля Fieldbus. Более подробные сведения приведены в руководстве Fieldbus.

| 269 | Статус FB |
|-----|-----------|
|-----|-----------|

11.2.7 Беспроводная [270]

Параметры для настройки каналов беспроводной связи, например Wi-Fi или Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE). Изменение любого из этих параметров запустит операцию перенастройки, что может привести к небольшой задержке между нажатием кнопок и изменением меню.

Беспроводный режим [271]

Доступные опции зависят от возможностей подключенной панели управления.

| 271 | | БеспроводРежим |
|--------------|---|---|
| По умолчанию | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Беспроводные интерфейсы отключены |
| Wi-Fi | 1 | Включен интерфейс Wi-Fi |
| BLE | 2 | Включен интерфейс Bluetooth с низким энергопотреблением |

Опции Wi-Fi [272]

Это меню доступно, только если для меню «БеспроводРежим [271]» задан вариант Wi-Fi. После изменения подменю ответ от модуля Wi-Fi можно посмотреть в меню [272A] «Статус Wi-Fi». Если все в порядке, «Конфиг ОК» должно быть показано в течение 60 секунд.

Режим Wi-Fi [2721]

Настраивает интерфейс Wi-Fi 2.4 ГГц на панели управления для работы в качестве точки доступа (позволяет клиентам подключиться к ПЧ) или в качестве станции (то есть подключается к уже имеющейся сети Wi-Fi как клиент).

ПРИМЕЧАНИЕ: Одновременно только один клиент может подключиться и обмениваться данными с ПЧ.

| 2721 | | Режим Wi-Fi |
|--------------|---|--|
| По умолчанию | | ТочкаДоступа |
| ТочкаДоступа | 0 | Настраивает интерфейс Wi-Fi на панели управления для работы в качестве точки доступа (ТД), позволяя устройствам-клиентам, например мобильным телефонам и планшетами, подключиться к сети, предоставляемой ПЧ. Остальные параметры Wi-Fi [272X] определяют свойства предоставляемой сети Wi-Fi. |
| Станция | 1 | Настраивает интерфейс Wi-Fi для подключения к имеющейся сети Wi-Fi, предоставляемой маршрутизатором/ТД. Остальные параметры Wi-Fi [272X] будут использоваться для выбора сети для подключения и предоставления нужных реквизитов. |

Канал [2722]

Задаёт канал Wi-Fi для работы в режиме «ТочкаДоступа». Это меню не отображается в режиме «Станция» (будет работать канал, используемый ТД/маршрутизатором, к которому есть подключение).

ПРИМЕЧАНИЕ: В США можно использовать только каналы 1–11.

| 2722 | | Канал |
|--------------|--|---|
| По умолчанию | | 5 |
| 0 - 13 | | Каналы Wi-Fi 2.4 ГГц для использования в режиме «ТочкаДоступа». |

Шифрование [2723]

Выбор стандарта шифрования, используемого для передаваемых данных Wi-Fi.

| 2723 | | Шифрование |
|--------------|---|--|
| По умолчанию | | WPA2 |
| Открытый | 0 | Нет шифрования в канале беспроводной связи |
| WEP | 1 | Шифрование WEP |
| WPA2 | 2 | Шифрование WPA-2 |

DHCP [2724]

Выбор обработки свойств IP. «Статический» означает, что адрес присваивается пользователем, а DHCP означает, что IP-адрес присваивается сервером DHCP в сети. Если для параметра [2721] «Режим Wi-Fi» задано значение «ТочкаДоступа», автоматически выбирается DHCP.

| 2724 | | DHCP |
|--------------|---|---|
| По умолчанию | | DHCP |
| Статический | 0 | «Статический» означает, что пользователь задает свойства IP в меню [2727–2729]. |
| DHCP | 1 | Сервер сети назначает свойства IP. |

SSID [2725]

Первые 16 символов имени сети для подключения, если [2721] «Режим Wi-Fi» = «Станция», или имя сети SSID для трансляции, если [2721] «Режим Wi-Fi» = «ТочкаДоступа».

| 2725 | | Идентификатор SSID |
|--------------|--|----------------------------|
| По умолчанию | | Emotron_<5 случайных цифр> |

Пароль [2726]

Пароль для входа в маршрутизатор/ТД, если [2721] «Режим WiFi» = «Станция», или пароль для клиентов, если [2721] «Режим WiFi» = «Точка доступа». Если параметр [2723] «Шифрование» установлен на WPA2, минимальная длина пароля равна восьми символам. В случае WEP принимаются пароли только из 5 или 13 символов.

Нельзя прочитать по fieldbus и не виден после входа.

| 2726 Пароль | |
|--------------|----------|
| По умолчанию | 12345678 |

ПРИМЕЧАНИЕ: При вводе значений в меню «SSID» [2725] и «Пароль» [2726] принимаются только символы ASCII с кодами 32–126, так как по стандарту IEEE требуются «печатные символы ASCII» (в диапазоне от 32 до 126).

IP-адрес [2727]

Показывает статичный адрес для использования, если параметр [2724] «DHCP» настроен на «Статичный». Показывает присвоенный адрес, если параметр [2724] «DHCP» настроен на DHCP. Это присвоенный ПЧ IP-адрес; используйте этот адрес в клиентском программном обеспечении для подключения к преобразователю частоты.

| 2727 IP-адрес | |
|---------------|-------------|
| По умолчанию | 192.168.1.1 |

Маска подсети [2728]

Показывает статичную маску подсети для использования, если параметр [2724] «DHCP» настроен на «Статичный». Показывает присвоенную статичную маску подсети, если параметр [2724] «DHCP» настроен на «DHCP».

| 2728 Маска подсети | |
|--------------------|---------------|
| По умолчанию | 255.255.255.0 |

Статус Wi-Fi [272A]

Статус модуля Wi-Fi показан в меню [272A] «Статус Wi-Fi». Статус настраивается непосредственно с панели управления (в которой установлен модуль Wi-Fi).

| 272A Статус Wi-Fi | | |
|-------------------|----|---|
| По умолчанию | OK | |
| OK | 0 | Нет ошибок |
| Ошибка режима | 1 | Отказ инициализации режима «ТД/Станция» |
| Ошб прл ТД | 2 | Неверный пароль ТД |
| Ошибка SSID | 3 | Ошибка длины SSID |
| Ошибка ПарБез | 4 | Неверные предоставленные параметры безопасности или SSID |
| Ста отсоед | 5 | Отсоединение от маршрутизатора/ТД в режиме станции |
| Ошб СетКонф | 6 | Ошибка конфигурации сети (IP или DHCP) |
| Конфиг ОК | 7 | Если нет ошибки, это сообщение отображается в течение 60 с после обновления конфигурации, затем вновь отображается «ОК» |

Опции Bluetooth (BLE) [273]

Данное меню скрыто, если в меню [271] «БеспроводРежим» не выбран BLE.

BluetoothID [2731]

Показывает device ID устройства bluetooth, если в подключенной панели управления есть модуль bluetooth.

| 2731 BluetoothID | |
|------------------|---|
| По умолчанию | 0 |

ПРИМЕЧАНИЕ: По умолчанию 0; если используется панель управления BLE, то уникальный ID из восьми цифр для трансляции имени.

Ключ сопряжения [2732]

Шестизначное число для сопряжения BLE панели управления с мобильным или другим устройством BLE.

| 2732 Ключ сопряжения | |
|----------------------|--------|
| По умолчанию | 123456 |

Безопасность [274]

Возможность ограничения доступа к регистрам платы управления (СВ) с беспроводных интерфейсов.

Безопасный режим [2741]

Задает используемый режим безопасности.

| 2741 | | Безоп. режим |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Открытый |
| Открытый | 0 | Все запросы от беспроводных клиентов должны пересылаться панелью управления на плату управления |
| Пароль | 1 | Беспроводной клиент должен указать пароль для получения доступа к регистрам платы управления. После предоставления доступ сохраняется до конца сеанса |

Пароль [2742]

Восемь символов для четырех последовательных регистров Modbus. Конфигурация пароля, которую должен записать клиент для получения беспроводного доступа. Используются четыре последовательных регистра Modbus. Их адреса Modbus: от 49550 до 49554.

Это меню доступно, только если в меню «Безопасный режим» [2741] выбран «Пароль» (1).

| 2742 | | Пароль |
|---------------|--|-----------------------------|
| По умолчанию: | | « » (то есть пустая строка) |

11.3 Параметры процесса [300]

Эти параметры настраиваются вручную с целью достижения оптимальной производительности процесса или машины.

Считываемые, заданные и фактические значения зависят от выбранного источника процесса, [321]:

Таблица 33

| Выбранный источник процесса | Единицы измерений для заданных и фактических значений | Точность |
|-----------------------------|---|--------------|
| Скорость | об/мин | Четыре знака |
| Момент | % | Три знака |
| PT100 | °C | Три знака |
| Частота | Гц | Три знака |

11.3.1 Установка/просмотр значения задания [310]

Просмотр значения задания

По умолчанию меню [310] используется только для отображения информации о значении активного сигнала задания. Значение отображается в соответствии с источником процесса, выбранным в меню [321], или единицей измерения, выбранной в меню [322].

Установка задания

Если для функции «Упр. заданием» [214] выбран параметр «Клавиатура», значение задания может быть установлено в меню «Знач задания» [310] или, аналогично потенциометру, с помощью клавиш «+» и «-» (установлены по умолчанию) на панели управления. Данные возможности выбираются с помощью параметра «Тип упр клав» в меню [369]. Значения времени линейного нарастания, используемые при установке значения задания с помощью функции «АвтПотц», выбранной в [369], соответствуют параметрам меню «Разг АвтПотц [333]» и «Торм АвтПотц [334]». Значения времени линейного нарастания, используемые в качестве значения задания при выборе функции «Стандартный» в меню [369], соответствуют значениям в полях «Разгон время» [332] и «Тормож время» [310]. Меню [] отображает в режиме реального времени фактическое значение задания в соответствии с выбором настроек режима в .Таблица 33.

| 310 | Знач задания |
|------------------|--|
| По умолчанию: | 0 об/мин |
| Зависит от: | «Источник процесса» [321] и «Единицы процесса» [322] |
| Режим «Скорость» | 0 — максимальная скорость [343] |
| Режим «Момент» | 0 — максимальный момент [351] |
| Другие режимы | Минимальное значение в соответствии с меню [324] — максимальное значение в соответствии с меню [325] |

ПРИМЕЧАНИЕ: Текущее значение в окне [310] не копируется и не загружается из памяти панели управления, когда выполняется копирование набора [242], копирование всех установок в ПУ [244] или копирование всех установок из ПУ [245].

ПРИМЕЧАНИЕ: Если используется функция «АвтПотц», то значение задания времени разгона/торможения зависит от установок «Разг АвтПотц [333]» и «Торм АвтПотц [334]». Действительная частота разгона/торможения ограничена, исходя из параметров «Разгон время [331]» и «Тормож время [332]».

ПРИМЕЧАНИЕ: Доступ для изменения этого параметра возможен только при установленном в меню «Упр заданием» [214] значении «Клавиатура». Если используется управление заданием, см. раздел «Связь» на стр. 87.

11.3.2 Настройки процесса [320]

С помощью этих функций преобразователь частоты можно настроить в соответствии с областью применения. В меню [110], [120], [310], [362]-[368] и [711] используются единицы процесса, выбранные для применения в [321] и [322], например об/мин, бар или м3/ч. Это упрощает настройку преобразователя частоты в соответствии с требованиями к процессу, а также позволяет копировать диапазон датчиков обратной связи для настройки минимального и максимального значения процесса и получения точной и актуальной информации о процессе.

Источник процесса [321]

Выбор источника сигнала, значение которого будет использовано для управления двигателем. Источником сигнала состояния процесса может служить: сигнал процесса на аналоговом входе — «Ф(АнВх)», скорость двигателя — «Ф(Скорость)», момент на валу — «Ф(Момент)» или значение процесса, получаемое через последовательный интерфейс — «Ф(Интерф)». Выбор правильной функции зависит от особенностей конкретного процесса. При выборе режима «Скорость» или «Частота» в качестве задания для ПЧ будет использовано значение скорости вращения вала двигателя, момента на валу или частоты.

Пример

Скорость осевого вентилятора регулируется, при этом сигнал обратной связи отсутствует. С помощью преобразователя частоты необходимо поддерживать постоянную производительность осевого вентилятора и отображать расход воздуха в м3/ч. Обратная связь по расходу отсутствует, но существует линейная зависимость между скоростью и производительностью вентилятора. Поэтому при выборе значения «Ф(Скорость)» для параметра «Источник процесса» управление процессом облегчается.

Выбор «Ф(хх)» означает, что необходимо установить единицы процесса и провести масштабирование в меню [322]-[328]. Это позволит, например, использовать датчики давления для измерения расхода и т. д. При использовании «АнВх Функц» в меню [511] должно быть выбрано значение «Процесс Знч».

| 321 Процесс истч | | |
|------------------|---|--|
| По умолчанию: | | Скорость |
| Ф(АнВх) | 0 | Функция аналогового входа. Например, через ПИД-регулирование процесса [380]. |
| Скорость | 1 | Скорость вращения вала двигателя в качестве задания для процесса. |
| PT100 | 3 | Температура в качестве задания для процесса. |
| Ф(Скорост ь) | 4 | Функция скорости |
| Ф(Интерф) | 6 | Функция задания связи |
| Частота | 7 | Частота в качестве задания для процесса ¹ . |

¹. Только если преобразователь частоты находится в режиме [213] «Скорость» или «В/Гц».

². 213

ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе PT100 используйте канал 1 PT100 на дополнительной плате РТС/PT100.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если «Скорость», «Момент» или «Частота» выбраны в окне «[321] Источник процесса», то меню [321] — [328] являются скрытыми.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в меню [321] выбрано «Ф(Интерф)», см. «Аналоговые входы [510]» на стр. 168.

Единица измерения процесса [322]

| 322 Единицы проц | | |
|---------------------|----|--|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Единица измерения не выбрана |
| % | 1 | Проценты |
| °C | 2 | Градусы Цельсия |
| °F | 3 | Градусы Фаренгейта |
| бар | 4 | бар |
| Па | 5 | Паскаль |
| Н·м | 6 | Момент |
| Гц | 7 | Частота |
| об/мин | 8 | Обороты в минуту |
| м ³ /ч | 9 | Кубические метры в час |
| галлоны/ч | 10 | Галлоны в час |
| фут ³ /ч | 11 | Кубические футы в час |
| Опред польз | 12 | Единица измерения определяется пользователем |

Пользовательские единицы измерения [323]








Это меню отображается, только если в меню [322] установлено значение «Опред польз». С помощью этой функции пользователь может определить собственные единицы измерения процесса, используя шесть символов. Используйте кнопки Prev и Next, чтобы переместить курсор в необходимое положение. После этого с помощью кнопок «+» и «-» прокрутите список символов. Для подтверждения символа переместите курсор в следующее положение путем нажатия кнопки Next.

| Символ | Значение для послед. связи | Символ | Значение для послед. связи |
|--------|----------------------------|--------|----------------------------|
| Пробел | 0 | m | 58 |
| 0-9 | 1-10 | n | 59 |
| A | 11 | ñ | 60 |
| B | 12 | o | 61 |
| C | 13 | ó | 62 |
| D | 14 | ô | 63 |
| E | 15 | p | 64 |
| F | 16 | q | 65 |
| G | 17 | r | 66 |
| H | 18 | s | 67 |
| I | 19 | t | 68 |

| Символ | Значение для послед. связи | Символ | Значение для послед. связи |
|--------|----------------------------|--------|----------------------------|
| J | 20 | u | 69 |
| K | 21 | ü | 70 |
| Л | 22 | v | 71 |
| M | 23 | w | 72 |
| N | 24 | x | 73 |
| O | 25 | y | 74 |
| P | 26 | z | 75 |
| Q | 27 | â | 76 |
| R | 28 | ä | 77 |
| S | 29 | ö | 78 |
| T | 30 | ! | 79 |
| U | 31 | .. | 80 |
| Ü | 32 | # | 81 |
| V | 33 | \$ | 82 |
| W | 34 | % | 83 |
| X | 35 | & | 84 |
| Y | 36 | . | 85 |
| Z | 37 | (| 86 |
| Å | 38 |) | 87 |
| Ä | 39 | * | 88 |
| Ö | 40 | + | 89 |
| a | 41 | , | 90 |
| á | 42 | - | 91 |
| b | 43 | . | 92 |
| c | 44 | / | 93 |
| d | 45 | : | 94 |
| e | 46 | ; | 95 |
| é | 47 | < | 96 |
| ê | 48 | = | 97 |
| ë | 49 | > | 98 |
| f | 50 | ? | 99 |
| g | 51 | @ | 100 |
| ч | 52 | ^ | 101 |
| i | 53 | _ | 102 |
| í | 54 | ° | 103 |
| j | 55 | 2 | 104 |
| k | 56 | 3 | 105 |
| l | 57 | | |

Пример

Создайте пользовательскую единицу kPa.

1. Находясь в меню [323], нажмите  для отображения курсора.
2. Нажмите , чтобы переместить курсор в крайнее правое положение.
3. Нажимайте  до появления символа «а».
4. Нажмите .
5. Затем нажимайте , пока не появится «Р», и подтвердите с помощью .
6. Повторяйте, пока не введете «kPa», подтвердите с помощью .

| 323 Произв единц | |
|------------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Символы не отображаются |

Процесс мин [324]

Эта функция используется для установки минимального допустимого значения.

| 324 Процесс мин | |
|-----------------|--|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0.000–10000 («Скорость», «Момент», «Ф(Скорость)», «Ф(Момент)») –10000...+10000 («Ф(АнВх)», РТ100, «Ф(Шина)») |

Процесс макс [325]

Это меню не отображается при выборе скорости вращения, момента или частоты. Функция устанавливает максимально допустимое значение для переменной процесса.

| 325 Процесс макс | |
|------------------|-------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0.000-10000 |

Коэффициент [326]

Это меню не отображается при выборе скорости, частоты или момента. Эта функция используется для установки коэффициента между действительным значением процесса и скоростью двигателя таким образом, чтобы обеспечить наличие точного соотношения при отсутствии сигнала обратной связи. См. рис. 100.

| 326 Коэффициент | | |
|-----------------|----------|---|
| По умолчанию: | Линейный | |
| Линейный | 0 | Процесс является линейным по отношению к скорости/моменту |
| Квадратичный | 1 | Процесс является квадратичным по отношению к скорости/моменту |

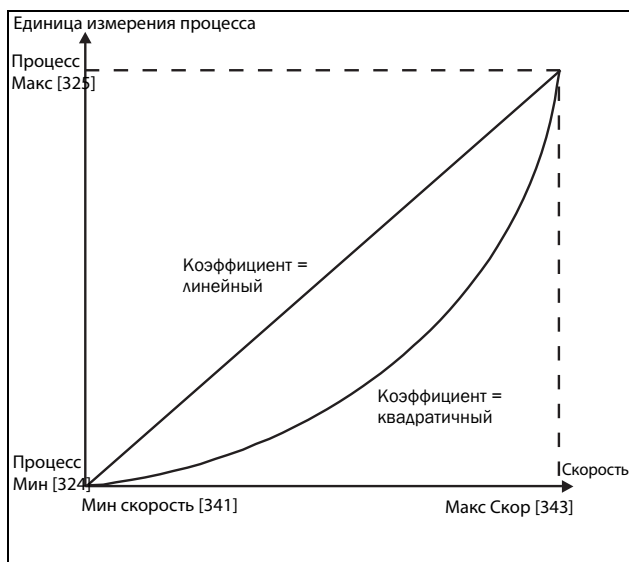


Рис. 100 Коэффициент

Φ(Знч), минимальное значение процесса [327]

Эта функция используется для масштабирования процесса при отсутствии датчика обратной связи. Она позволяет установить соотношение между данными процесса и данными электродвигателя, доступными преобразователю частоты. К примеру, можно установить соотношение между скоростью процесса и функцией скорости вала электродвигателя. Для параметра «Φ(Знч)Прц Ми [327]» можно ввести точное значение, при котором действует значение параметра «Процесс Мин [324]».

ПРИМЕЧАНИЕ: Если «Скорость», «Момент» или «Частота» выбраны в окне «[321] Источник процесса», то меню [322] — [328] являются скрытыми.

| 327 Φ (Знч) Прц Ми | | |
|--------------------|---------|--|
| По умолчанию: | | Мин |
| Мин | -1 | Согласно значению «Мин скорость» в [341]. |
| Макс | -2 | Согласно значению «Макс скорость» в [343]. |
| 0.000-10000 | 0-10000 | 0.000-10000 |

Φ(Знч), максимальное значение процесса [328]

Эта функция используется для масштабирования процесса при отсутствии датчика обратной связи. Она позволяет установить соотношение между данными процесса и данными электродвигателя, доступными преобразователю частоты. К примеру, можно установить соотношение между скоростью процесса и функцией скорости вала электродвигателя. В параметр «Φ(Знч)Прц Ма» вводится значение, соответствующее значению параметра «Процесс Макс» [525].

ПРИМЕЧАНИЕ: Если «Скорость», «Момент» или «Частота» выбраны в окне «[321] Источник процесса», то меню [322] — [328] являются скрытыми.

| 328 Φ (Знч) Прц Ма | | |
|--------------------|---------|-------------|
| По умолчанию: | | Макс |
| Мин | -1 | Мин |
| Макс | -2 | Макс |
| 0.000-10000 | 0-10000 | 0.000-10000 |

Пример

Для транспортировки бутылок используется лента конвейера. Необходимая скорость бутылок должна составлять от 10 до 100 бутылок/с. Характеристики процесса:

10 бутылок/с = 150 об/мин

100 бутылок/с = 1500 об/мин

Количество бутылок связано со скоростью ленты конвейера линейным образом.

Настройка

Процесс мин [324] = 10

Процесс макс [325] = 100

Коэффициент [326] = линейный

Φ(Знч)Прц Ми [327] = 150

Φ(Знч)Прц Ма [328] = 1500

При такой настройке данные процесса масштабируются и связываются с известными значениями, что обеспечивает точное управление.

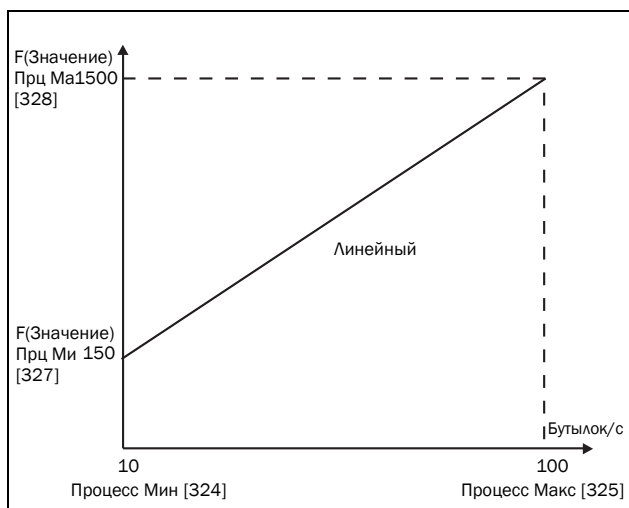


Рис. 101

11.3.3 Пуск/останов [330]

Подмену с функциями, касающимися ускорения, замедления, пуска, останова и т. д.

Время разгона [331]

Время разгона определяется как время, которое необходимо двигателю для разгона от 0 об/мин до номинальной скорости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время разгона слишком мало, двигатель разгоняется в соответствии с ограничением момента. При этом реальное время разгона может оказаться больше установленного.

| 331 Разгон время | |
|------------------|-------------|
| По умолчанию: | 10.0 с |
| Диапазон: | 0.50–3600 с |

На Рис. 102 показано отношение между номинальной скоростью двигателя/максимальной скоростью и временем разгона. То же относится ко времени торможения.

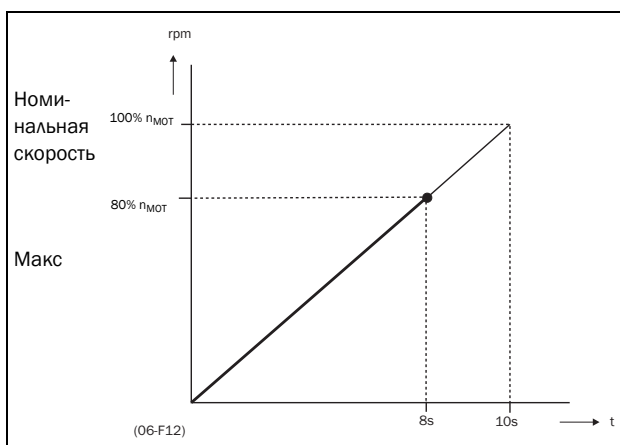


Рис. 102 Время разгона и максимальная скорость

Рис. 103 иллюстрирует настройку времени разгона и торможения относительно номинальной скорости двигателя.



Рис. 103 Время разгона и торможения

Время торможения [332]

Время торможения определяется как время, которое необходимо двигателю для полного останова с номинальной скорости до 0 об/мин.

| 332 Тормож время | |
|------------------|-------------|
| По умолчанию: | 10.0 с |
| Диапазон: | 0.50–3600 с |

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время торможения слишком мало и генерируемая электродвигателем энергия не может быть рассеяна через тормозной резистор, торможение осуществляется в соответствии с ограничением максимального напряжения. Действительное время торможения может превышать установленное значение.

Время разгона для автоматического потенциометра [333]

Скоростью электродвигателя можно управлять с помощью функции автоматического потенциометра. Эта функция используется для управления скоростью с помощью отдельных команд на повышение и снижение скорости, поступающих через внешние сигналы или вводимых с помощью кнопок «+» и «-» на клавиатуре. Функция автоматического потенциометра обладает отдельными настройками пуска и останова, которые можно установить в меню «Разг АвтПотц» [333] и «Торм АвтПотц» [334].

Если используется функция автоматического потенциометра, она задает время разгона для команды запуска автоматического потенциометра. Время разгона определяется как время, которое необходимо двигателю для разгона от 0 об/мин до номинальной скорости.

| 333 Разг АвтПотц | |
|------------------|-------------|
| По умолчанию: | 16.0 с |
| Диапазон: | 0.50–3600 с |

Время торможения для автоматического потенциометра [334]

Если используется функция автоматического потенциометра, она задает время торможения для команды выключения автоматического потенциометра. Это время определяется как время, которое необходимо двигателю для полного останова с номинальной скорости до 0 об/мин.

| 334 Торм АвтПотц | |
|------------------|-------------|
| По умолчанию: | 16.0 с |
| Диапазон: | 0.50–3600 с |

Время разгона до минимальной скорости [335]

Если в данной системе используется минимальная скорость [341] > 0 об/мин, в преобразователе частоты используются отдельные значения времени линейного нарастания ниже этого уровня. Требуемые значения времени линейного нарастания можно задать с помощью «Разг<Мин Скр [335]» и «Торм<Мин Скр [336]». Короткое время можно использовать для предотвращения повреждения и чрезмерного износа насоса из-за недостаточной смазки при низких скоростях. Более медленный разгон и медленное торможение используют для исключения гидравлического удара в системе.

Если запрограммирована минимальная скорость, этот параметр будет использоваться для установки параметра времени разгона [335] для разгона до минимальной скорости при команде запуска. Время линейного разгона определяется как время, которое необходимо двигателю для разгона от 0 об/мин до номинальной скорости.

| 335 Разг<Мин Скр | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 10.0 с |
| Диапазон: | 0.50--3600 с |

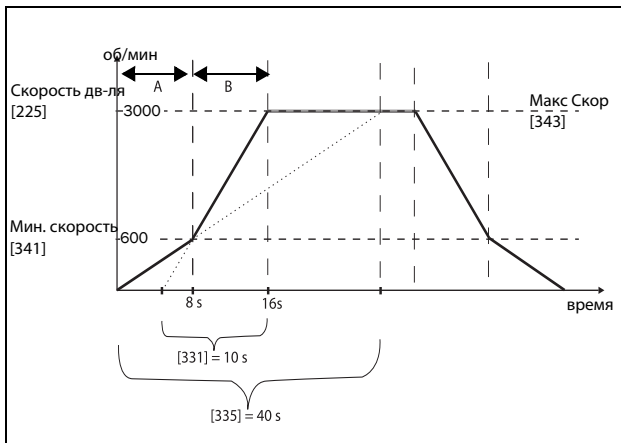


Рис. 104 Пример расчета времени разгона (графические данные не пропорциональны).

Пример

| | |
|----------------------------|-------------|
| Скорость дв-ля [225] | 3000 об/мин |
| Минимальная скорость [341] | 600 об/мин |
| Макс скорость [343] | 3000 об/мин |
| Разгон время [331] | 10 секунд |
| Время торможения [332] | 10 секунд |
| Разг > Мин. скорость [335] | 40 секунд |
| Торм < Мин. скорость [336] | 40 секунд |

- А. Преобразователь частоты запустится при 0 об/мин и ускорится до минимальной скорости [341] = 600 об/мин за 8 секунд согласно параметру времени разгона «Разг > Мин скорость» [335]. Рассчитывается следующим образом:
 600 об/мин это 20 % от 3000 об/мин => 20 % от 40 с = 8 с.
- В. Ускорение продолжается от минимального уровня скорости 600 об/мин до максимального уровня скорости 3000 об/мин с приемистостью согласно нарастанию времени разгона [331]. 3000 - 600 = 2400 об/мин, что составляет 80 % от 3000 об/мин => время разгона это 80 % x 10 сек = 8 сек. Это означает, что общее время разгона от 0 до 3000 об/мин составит 8 + 8 = 16 секунд.

Время торможения от минимальной скорости [336]

Если установлена минимальная скорость вращения, то данный параметр используется для установки времени замедления от минимальной скорости до 0 об/мин по команде останова. Время замедления определяется как время, которое необходимо двигателю для полного останова от номинальной скорости до 0 об/мин.

| | |
|---------------|--------------------------|
| 336 | Торм < Мин Скр |
| По умолчанию: | 10.0 с |
| Диапазон: | 0.50--3600 с |

Тип кривой разгона [337]

Установка типа всех кривых разгона в наборе параметров. См. рис. 105. В зависимости от требований к разгону и торможению для данной системы можно выбрать форму для обеих кривых. Для систем, в которых скорость при пуске и останове должна изменяться плавно, таких как лента транспортера с материалами, которые могут упасть при быстром изменении скорости, кривую можно привести к S-образной форме, чтобы предотвратить толчки при изменении скорости. Если к разгону не предъявляются подобные требования, кривая разгона может быть линейной во всем диапазоне.

| | | |
|---------------|--------------------|----------------------------|
| 337 | Кривая разг | |
| По умолчанию: | Линейный | |
| Линейный | 0 | Линейная кривая разгона. |
| S-образная | 1 | S-образная кривая разгона. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Как и для линейных изменений, для S-образных кривых значения времени изменения, [331] и [332], определяют максимальные номинальные разгон и торможение, то есть линейную часть S-образной кривой. S-образные реализованы так, что, если изменение скорости меньше синхронной скорости вращения, то наклон может быть полностью S-образным, тогда как при более значительной величине изменения средняя часть кривой будет линейной. То есть, плавное изменение по S-образной кривой в пределах от 0 об/мин до синхронной скорости займет в два раза больше времени, а при величине изменения от 0 об/мин до удвоенного значения синхронной скорости разгон займет в три раза больше времени (средняя часть, от 0,5 синхр. скорости до 1,5 синхр. скорости, линейна). Такое же соотношение действительно для меню «[338] Тип кривой торможения».

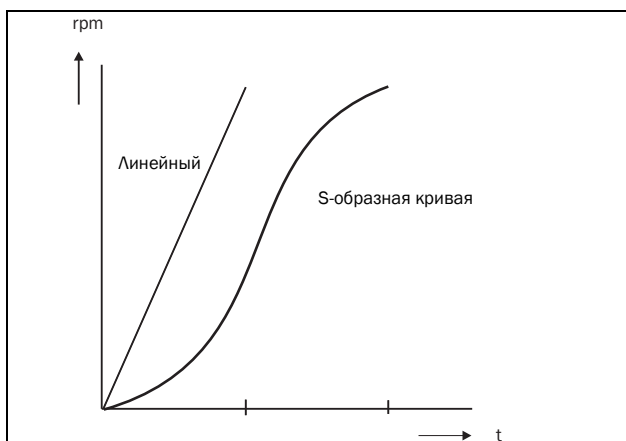


Рис. 105 Форма кривой разгона

Тип кривой замедления [338]

Установка типа кривой всех параметров торможения в наборе параметров рис. 106.

| 338 Кривая торм | |
|-----------------|-------------------------|
| По умолчанию: | Линейный |
| Выбор: | Те же, что в меню [337] |

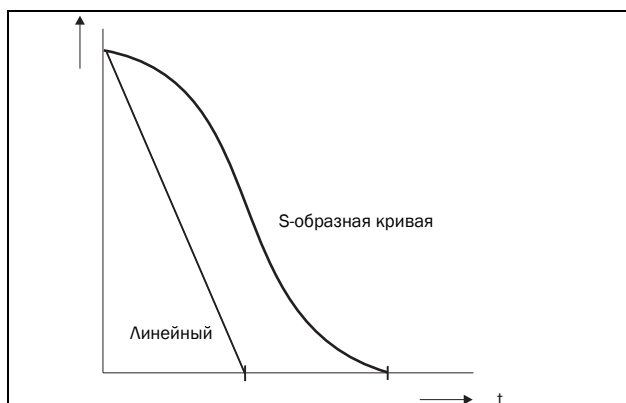


Рис. 106 Форма кривой торможения

Режим пуска [339]

Устанавливает режим пуска двигателя при подаче команды на пуск.

| 339 Режим пуска | |
|-----------------|---|
| По умолчанию: | Быстрый (фикс.) |
| Быстрый | 0 |
| | Вал двигателя начинает вращение сразу после подачи команды «Пуск». Поле в двигателе увеличивается постепенно. |

Летящий пуск [33A]

Параметр «Летящий пуск» плавно запускает двигатель, который уже вращается, подхватывая двигатель при текущей скорости и управляя им до достижения нужной скорости. Например, в момент пуска вал двигателя вытяжного вентилятора может вращаться под воздействием внешних сил. Для предупреждения чрезмерного износа устройства пуск двигателя должен быть плавным. Если параметр «Летящий пуск» активирован, с целью вычисления скорости вращения происходит задержка пуска двигателя в зависимости от размера двигателя, условий вращения, инерции механизма и т. д. В зависимости от времени пуска и размера двигателя с момента подачи команды на пуск до подхвата двигателя может пройти до двух минут.

| 33A Летящий пуск | |
|------------------|--|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выкл. | 0 |
| | Летящий пуск не используется. При пуске вращающегося двигателя возможно отключение преобразователя частоты или появление бросков тока. |
| Вкл. | 1 |
| | Пуск двигателя с вращающимся валом осуществляется без отключений и выбросов тока. При использовании обратной связи от энкодера для осуществления функции летящего пуска используются как скорость энкодера, так и сигналы тока. |
| Энкодер | 2 |
| | Для определения вращающихся машин используется только скорость энкодера, что означает отсутствие определения вращающихся машин посредством пускового тока двигателя. Примечание: Активен только при наличии энкодера. При отсутствии энкодера функция отключена. |

Режим останова [33B]

При останове преобразователя частоты можно выбирать различные методы приведения его к полному останову, чтобы оптимизировать этот процесс и не допустить ненужного износа, например вследствие гидроудара. Данный параметр позволяет настроить режим останова электродвигателя.

| 33B Режим останова | |
|--------------------|--|
| По умолчанию: | Торможение |
| Торможение | 0 |
| | Двигатель снижает скорость до 0 об/мин в соответствии с установленным временем торможения. |
| Выбег | 1 |
| | Двигатель останавливается выбегом. |

11.3.4 Управление механическим тормозом

Четыре параметра, от [33C] до [33F], могут использоваться для управления механическим тормозом, .

Сигнал «Подтверждение статуса тормоза» усилен через цифровой вход. Контроль выполняется с использованием параметра «Время аварии тормоза». Включены также дополнительные выходной сигнал и аварийный/предупредительный сигнал. Сигнал подтверждения привязан к тормозному контактору или к бесконтактному выключателю на тормозе.

Тормоз не освобожден - авария тормоза

Во время пуска и работы сигнал «Подтверждение статуса тормоза» сравнивается с фактическим выходным сигналом тормоза, и, если подтверждение отсутствует, то есть тормоз не освобожден, пока уровень выхода тормоза высокий для параметра «Время аварии тормоза» [33H], генерируется «Авария тормоза».

Тормоз не задействован — предупреждение и продолжение работы (сохранение крутящего момента)

При останове сигнал «Подтверждение статуса тормоза» сравнивается с фактическим выходным сигналом от механического тормоза. Если сигнал подтверждения присутствует, то есть механический тормоз не задействован, то, пока уровень выхода тормоза низкий в параметре [33H] («Налож торм»), генерируется предупреждение и сохраняется крутящий момент, то есть период нормального режима наложения тормоза увеличивается до тех пор, пока тормоз не будет задействован или пока не потребуются вмешательство оператора, например снятие нагрузки.

Время освобождения тормоза [33C]

Меню «Освоб торм» устанавливает время задержки ПЧ перед плавным повышением до какого-либо выбранного окончательного значения задания. В течение этого времени может быть достигнута заданная скорость, позволяющая удержать груз после окончательного освобождения механического тормоза. Эту скорость можно выбрать с помощью меню «Осв Торм Скр» [33D]. Сразу же по истечении времени освобождения тормоза устанавливается сигнал подъема тормоза. Пользователь может установить для функции торможения цифровой

выход или реле. Этот выход или реле позволяет управлять механическим тормозом.

| 33C Освоб торм | |
|----------------|-------------|
| По умолчанию: | 0.00 с |
| Диапазон: | 0.00–3.00 с |

На Рис. 107 показано отношение между четырьмя функциями торможения.

- Время освобождения тормоза [33C]
- Скорость освобождения [33D]
- Время включения тормоза [33E]
- Торм Ожидан [33F]

Правильная настройка времени зависит от максимальной нагрузки и свойств механического тормоза. Во время освобождения тормоза возможно приложение дополнительного момента удержания путем установки скорости освобождения с помощью параметра скорости освобождения [33D].

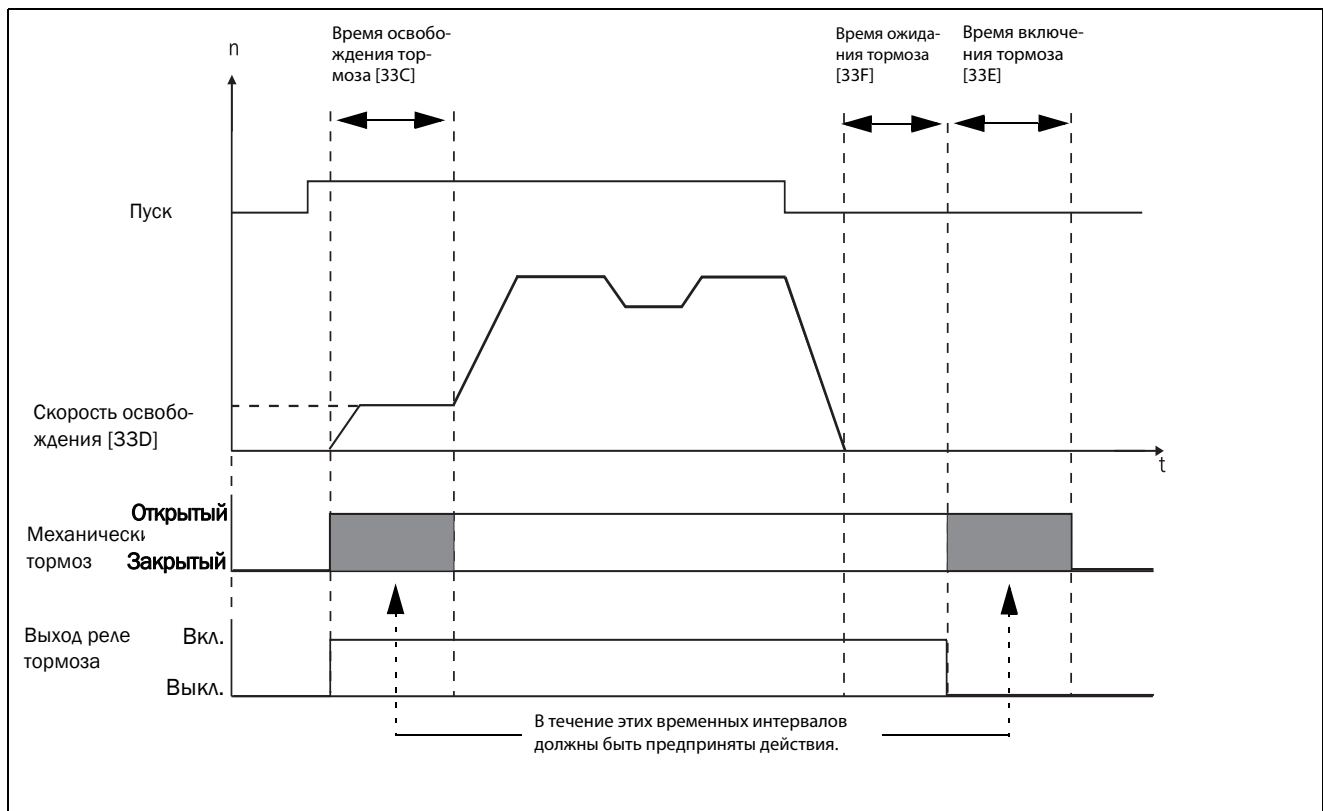


Рис. 107 Функции торможения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Несмотря на то, что эта функция предназначена для управления механическим тормозом через цифровые выходы или реле (установленные на функцию торможения), ее можно также использовать без механического тормоза и удерживать нагрузку в фиксированном положении..

Скорость освобождения [33D]

Параметр «Скорость освобождения» действует только вместе с функцией торможения: освобождения тормоза [33C]. Скорость освобождения представляет собой начальное задание скорости в течение времени освобождения тормоза.

| 33D Осв Торм Скр | |
|------------------|---|
| По умолчанию: | 0 об/мин |
| Диапазон: | От -4х синхр. скор. до 4х синхр. скор. |
| Зависит от: | синхронная скорость двигателя 4х, 1500 об/мин для двигателя с 1470 об/мин |

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал скорости ограничен < 32767.

Время включения тормоза [33E]

Время включения тормоза — это время, в течение которого нагрузка на валу двигателя удерживается при срабатывании механического тормоза. Используется также для обеспечения точного останова, когда трансмиссия и т. д. вызывает эффект «удара хлыстом». Иными словами, оно компенсирует время, которое занимает наложение механического тормоза.

| 33E Налож торм | |
|----------------|-------------|
| По умолчанию: | 0.00 с |
| Диапазон: | 0.00–3.00 с |

Время ожидания перед включением тормоза [33F]

Это время удержания нагрузки с отпущенным тормозом либо для мгновенного ускорения вращения, либо для останова с включением тормоза.

| 33F Торм Ожидан | |
|-----------------|-------------|
| По умолчанию: | 0.00 с |
| Диапазон: | 0.00–30.0 с |

Векторное торможение [33G]

Торможение за счет увеличения внутренних электрических потерь в двигателе.

| 33G Векторн торм | | |
|------------------|-------|---|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Векторное торможение выключено. Торможение преобразователя осуществляется обычным образом с ограничением напряжения на цепи постоянного тока. |
| Вкл. | 1 | Для торможения доступен максимальный ток преобразователя частоты (ICL). |

Время аварии тормоза [33H]

В данном меню указывается время аварии тормоза для функции «Тормоз не освобожден».

| 33H Трм Авария | |
|----------------|-------------|
| По умолчанию: | 1.00 с |
| Диапазон | 0.00–5.00 с |

Примечание: Настройка времени для аварии тормоза должна быть установлена выше настройки времени освобождения тормоза [33C].

Предупреждение «Тормоз не включен» использует настройку параметра «Время включения тормоза [33E]». Рис. 108 На показан принцип работы тормоза при аварии в процессе исполнения (слева) и во время останова (справа).

Осв Торм Мнт [33I]

В меню «Освоб торм» [33C] устанавливается время задержки ПЧ перед плавным повышением до какого-либо выбранного окончательного значения задания внутренней скорости, чтобы тормоз мог полностью открыться. В течение этого промежутка времени можно включить момент удержания для предотвращения «скатывания» нагрузки. Для этой цели используется параметр «Осв Торм Мнт» [33I].

Функция «Осв Торм Мнт» запускает задание момента с контроллера скорости в течение времени освобождения тормоза [33C]. «Осв Торм Мнт» определяет минимальный уровень момента отпущения (удерживания). Заданный параметр момента отпущения может быть внутренне отменен устройством, если фактическое требуемое значение момента удержания, измеренное при предыдущем срабатывании тормоза, оказывается более высоким. Момент отпущения задается со знаком, чтобы определить направление момента удержания.

| | |
|---------------|---------------------|
| 33I | Осв Торм Мнт |
| По умолчанию: | 0% |
| Диапазон | От -400 % до 400 % |

Примечание. При задании 0 % функция будет деактивирована.

Примечание. Функция «Осв Торм Мнт» [33I] имеет преимущество над функцией «Осв Торм Скр» [33D] при инициализации задания момента.

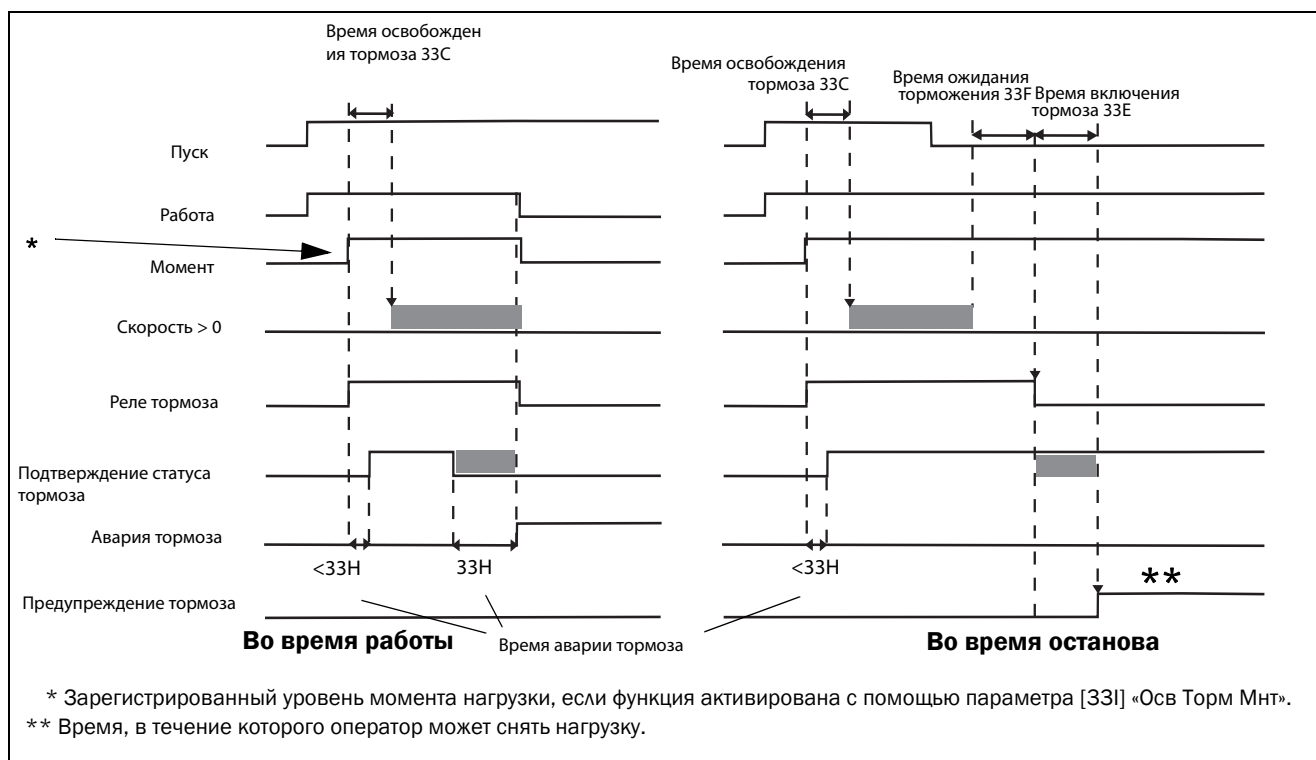


Рис. 108 Принцип работы тормоза при аварии в процессе работы и во время останова

Вектор запуска [33К]

Выберите вектор напряжения, применяемый при запуске. Вектор запуска обычно находится в направлении фазы U. Также возможно последовательно выбирать разные векторы запуска при каждом запуске. Это может быть выгодно, поскольку более равномерно распределяется износ между различными IGBT. В частности, если используется DC-запуск. Вектор запуска также может быть выбран на основе положения импульсного датчика положения (когда это применимо).

| 33К | | Вектор запуска | |
|----------------|---|---|--|
| По умолчанию: | 0 | | |
| Нормальный (U) | 0 | фаза U | |
| Последов | 1 | Последовательно выбирает разные векторы | |
| Энкодер | 2 | На основе положения импульсного датчика положения | |

11.3.5 Скорость [340]

Данное меню содержит все параметры скорости, например минимальная и максимальная скорость, скорость толчкового режима и пропускаемые частоты.

Минимальная скорость [341]

Используется для установки минимальной скорости. Минимальная скорость рассматривается как абсолютный нижний предел. Используется, чтобы убедиться в том, что двигатель не работает на скорости ниже заданного предела, и для поддержания определенной производительности.

| 341 | | Мин скорость | |
|---------------|---------------------------|--------------|--|
| По умолчанию: | 0 об/мин | | |
| Диапазон: | 0 — максимальная скорость | | |
| Зависит от: | Знач задания [310] | | |

ПРИМЕЧАНИЕ: Из-за скольжения ротора двигателя на дисплее может отображаться меньшее значение скорости, чем установленная минимальная скорость.

Остановка/переход в режим ожидания, если скорость ниже минимальной [342]

С помощью этой функции можно перевести преобразователь частоты в «спящий режим», когда он работает на минимальной скорости в течение времени, заданного в меню «Стоп<МинСкор [342]». Преобразователь частоты перейдет в спящий режим по истечении запрограммированного времени.

Когда сигнал задания или выходное значение ПИД-контроллера технологического процесса (при использовании ПИД-контроллера) увеличивает необходимое значение скорости по сравнению со значением минимальной скорости, преобразователь частоты немедленно переходит в рабочий режим и ускоряется до требуемой скорости.

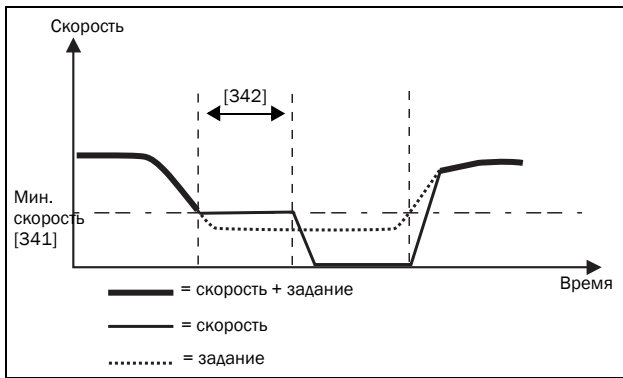


Рис. 109

Если необходимо использовать эту функцию при поступлении сигнала «выбранного задания процесса» через аналоговый вход, следует убедиться, что соответствующий аналоговый вход настроен правильно, то есть расширенный параметр «АнВх1ФМин» [5134] должен быть переустановлен с «Мин» (= по умолчанию) на «Заданный пользователем», а «АнВх1МинЗн» [5135] присвоено значение, меньшее чем «Мин Скор [341]», для обеспечения снижения аналогового входящего опорного сигнала ниже уровня «Мин Скор» для активации «Спящего режима». Данная процедура применяется, когда ПИД контроллер не используется.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если [381] используется ПИД контроллер, то рекомендуется использовать функциональные возможности спящего режима ПИД [386] — [389] вместо [342]. См. далее стр. 154.

ПРИМЕЧАНИЕ: Меню [386] обладает более высоким приоритетом по сравнению с меню [342].

| 342 Стоп<МинСкор | | |
|------------------|--------|----------|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1-3600 | 1-3600 | 1-3600 с |

Максимальная скорость [343]

Устанавливает максимальную скорость.

Максимальная скорость рассматривается как абсолютный максимальный предел. Этот параметр используется для предотвращения повреждения в результате высокой скорости. [225] Синхронная скорость (Синх Скор) определяется параметром скорости двигателя [225]

| 343 Макс Скор | | |
|----------------|----------|--|
| По умолчанию: | | Синхр скор |
| Синхр скор | 0 | Синхронная скорость — это скорость вращения вала без нагрузки при номинальной частоте. |
| 1-35940 об/мин | 1- 35940 | Минимальная скорость — 4 x синхронная скорость |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение максимальной скорости не может быть ниже значения минимальной скорости.

Примечание: Значение максимальной скорости [343] имеет более высокий приоритет по сравнению со значением минимальной скорости [341], то есть если значение [343] установлено ниже значения [341], преобразователь частоты будет работать на максимальной скорости [343], а время разгона будет задаваться значениями [335] и [336] соответственно.

Нижний уровень пропускаемой частоты 1 [344]

В пределах диапазона пропускаемой частоты от верхнего до нижнего уровня выходная скорость не может быть постоянной во избежание механического резонанса в системе привода.

Если нижний уровень диапазона пропускаемой скорости £ скорость задания £ верхний уровень диапазона пропускаемой скорости, то выходная скорость будет соответствовать верхнему уровню диапазона пропускаемой скорости во время торможения и нижнему уровню диапазона пропускаемой скорости при разгоне. На Рис. 110 показана функция пропускаемой частоты верхнего и нижнего уровня.

Между верхним и нижним уровнями диапазона пропускаемой скорости ее значение изменяется в соответствии со временем разгона и торможения. Параметр «НижУрвПропЧ1» используется для установки нижнего значения для первого диапазона пропускаемой частоты.

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| 344 | НизУрвПропЧ1 |
| По умолчанию: | 0 об/мин |
| Диапазон: | 0–4 x синхронная скорость двигателя |

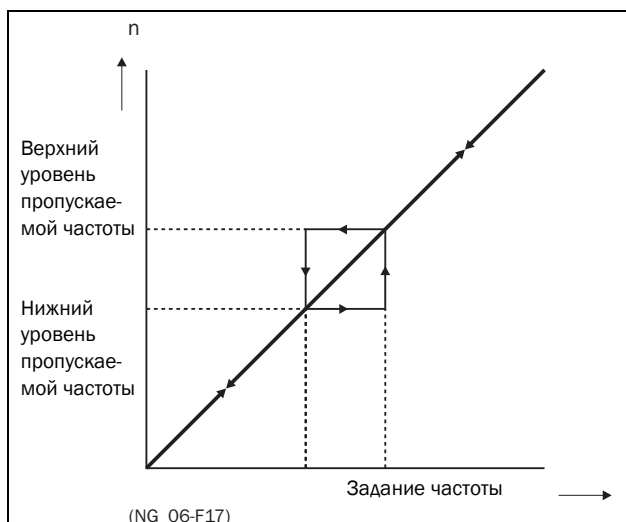


Рис. 110 Пропускаемая частота.

ПРИМЕЧАНИЕ: Два диапазона пропускаемой частоты могут совпадать.

Верхний уровень пропускаемой частоты 1 [345]

Параметр «ВрхУрвПропЧ1» используется для установки верхнего значения для первого диапазона пропуска.

| | |
|---------------|---------------------------|
| 345 | ВысУрвПропЧ1 |
| По умолчанию: | 0 об/мин |
| Диапазон: | 0–4 x синхронная скорость |

Нижний уровень пропускаемой частоты 2 [346]

Функция, идентичная меню [344], для второго диапазона пропуска.

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| 346 | НизУрвПропЧ2 |
| По умолчанию: | 0 об/мин |
| Диапазон: | 0–4 x синхронная скорость двигателя |

Верхний уровень пропускаемой частоты 2 [347]

Функция, идентичная меню [345], для второго диапазона пропуска.

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| 347 | ВысУрвПропЧ2 |
| По умолчанию: | 0 об/мин |
| Диапазон: | 0–4 x синхронная скорость двигателя |

Скорость в толчковом режиме [348]

Функция «Толк Скор» активируется одним из цифровых входов. Цифровой вход необходимо настроить на толчковый режим [520]. Команда/функция толчкового режима автоматически подает команду на пуск, пока соответствующий вход активен. Функция работает независимо от настроек в меню [215]. Направление вращения определяется по знаку (+ или –) установленной скорости толчкового режима.

Пример

Если для параметра «Толк Скор» установлено значение –10, направление вращения соответствует команде вращения влево при 10 об/мин независимо от команд «Пуск влево» или «Пуск вправо». На Рис. 111 показана команда/функция толчкового режима.

| | |
|---------------|--|
| 348 | Толк Скор |
| По умолчанию: | 50 об/мин |
| Диапазон: | От –4 x синхронная скорость двигателя до +4 x синхронная скорость двигателя |
| Зависит от: | Заданная синхронная скорость двигателя. Максимальная = 400%, обычно максимальная = Iмакс преобразователя/ Iном двигателя x 100%. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал скорости ограничен < 32767.

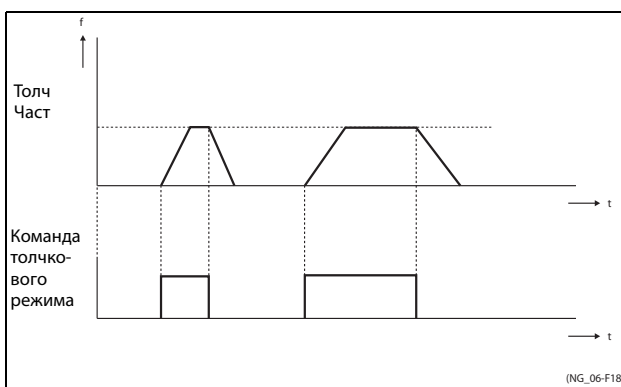


Рис. 111 Команда толчкового режима

Понижение скорости [349]

Понижение скорости снижает скорость пропорционально крутящему моменту. Это можно использовать для постоянного разделения нагрузки между двигателями, подсоединенными к одной нагрузке. Понижение скорости — это требуемое снижение скорости при номинальном моменте. Пониженная скорость выражается в процентах от номинальной скорости. Это значение нужно настроить для конкретной системы. В качестве начального значения можно принять 5 %. Времена линейного изменения скорости в [33x] влияют на динамическое поведение.

Скорость [об/мин] = Скорость Зад [об/мин] –
Понижение скорости [%] / 100 * Момент [%] / 100 *
Номинальная скорость [об/мин]

| 349 Статизм скорости | |
|----------------------|-------------------------|
| По умолчанию: | 0 % (функция выключена) |
| Диапазон: | 0 - 20% |

11.3.6 Моменты [350]

В данном меню содержатся все параметры для настроек момента.

Максимальный момент [351]

Задаёт максимальный крутящий момент двигателя (в соответствии с группой меню «Данные дв-ля [220]»). Значение параметра «Макс момент» рассматривается как верхний предел момента. Для пуска двигателя всегда необходимо задание скорости.

$$T_{\text{МОТ}}(Nm) = \frac{P_{\text{МОТ}}(kw) \times 9550}{n_{\text{МОТ}}(rpm)} = 100\%$$

| 351 Макс момент | |
|-----------------|---|
| По умолчанию: | 120 % от рассчитанной по данным двигателя |
| Диапазон: | 0–400% |

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметр «Макс момент» будет ограничивать максимальный выходной ток преобразователя частоты согласно следующему отношению: Максимальная допустимая настройка параметра [351] ограничивается соотношением $\text{Ином./Идв.} \times 120\%$, но не более 400 %

ПРИМЕЧАНИЕ: Температура двигателя очень быстро увеличивается из-за обширной потери энергии.

ИхR компенсация [352]

Эта функция компенсирует падение напряжения при различных сопротивлениях, например при (очень) длинных кабелях двигателя, на дросселях и статоре двигателя, путем увеличения выходного напряжения при постоянной частоте. ИхR компенсация наиболее важна на низких частотах для получения высокого пускового момента. Максимальное увеличение напряжения составляет 25 % от номинального выходного напряжения. См. Рис. 112.

При выборе значения «Автомат-кий» используется оптимальное значение, соответствующее внутренней расчетной модели двигателя. Значение «Опред польз» можно выбрать, когда условия запуска не изменяются и всегда необходим значительный пусковой момент. Фиксированное значение ИхR компенсации можно установить в меню [353].

| 352 ИхR Компенс | | |
|-----------------|---|--|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Функция отключена |
| Автомат-кий | 1 | Автоматическая компенсация |
| Опред польз | 2 | Определяемое пользователем значение в процентах. |

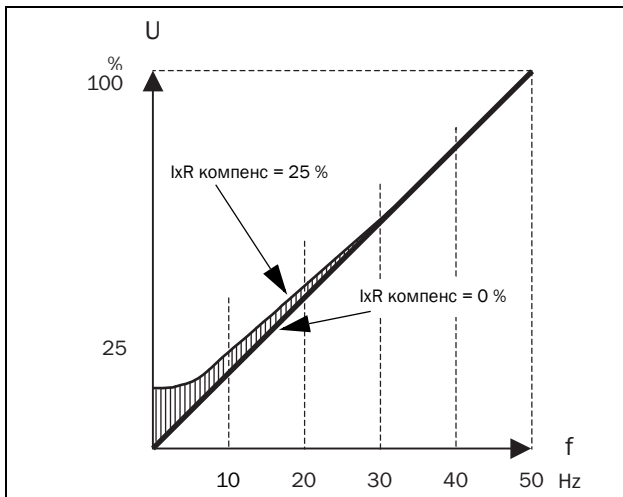


Рис. 112 IxR Компенс при линейной зависимости В/Гц

IxR Комп плз [353]

Отображается только в случае, если в предыдущем меню выбрано значение «Опред польз».

| | |
|-------------------------|--|
| 353 IxR Комп плз | |
| По умолчанию: | 0.0% |
| Диапазон: | 0-25% x U _{НОМ} (точность 0.1%) |

ПРИМЕЧАНИЕ: Слишком высокий уровень IxR компенсации может привести к магнитному насыщению двигателя. Это может стать причиной отключения по ошибке «Выход Авария». Эффект IxR компенсации усиливается при увеличении мощности двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: При низкой скорости может произойти перегрев двигателя. Поэтому параметр «Ток защ I²t» [232] должен быть установлен правильно.

Оптимизация поля [354]

Асинхронные двигатели

Оптимизация поля снижает потребление энергии и шум двигателя при низкой нагрузке или ее отсутствии. Оптимизация поля уменьшает соотношение В/Гц в зависимости от фактической нагрузки на двигатель при установившемся процессе. На рис. 113 показана область, в которой оптимизация поля активна.

Синхронные двигатели с постоянными магнитами и синхронные реактивные двигатели

Оптимизация поля для синхронных двигателей с постоянными магнитами и синхронных реактивных двигателей регулирует соотношение В/Гц, чтобы либо минимизировать ток, либо путем прогнозирования подходящего уровня на основе

момента (и скорости). Обратите внимание, что для надлежащего запуска синхронных двигателей необходима компенсация IxR, в том числе при активации оптимизации поля.

| | | |
|--------------------------|---|---|
| 354 Оптим поля | | |
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Функция отключена |
| Вкл. (I _{min}) | 1 | Поле контролируется, чтобы минимизировать ток |
| Вкл. (n, T) | 2 | Поле регулируется в зависимости от крутящего момента |
| Вкл. (cos φ = 1) | 3 | Поле контролируется, чтобы минимизировать реактивную мощность |

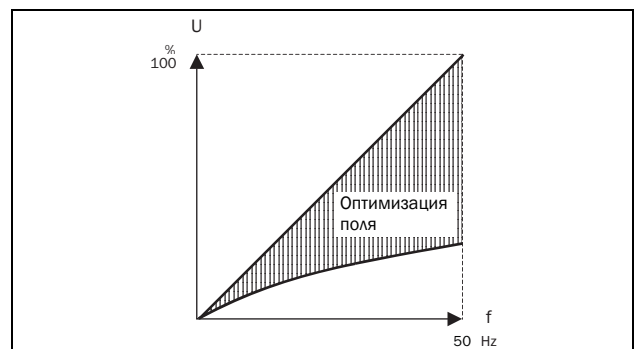


Рис. 113 Оптимизация поля

ПРИМЕЧАНИЕ: Оптимизация поля приносит наилучшие результаты на устойчивых участках в слабо изменяющихся процессах.

Максимальная мощность [355]

Установка максимальной мощности. Может использоваться для ограничения мощности двигателя при работе с ослаблением поля. Эта функция играет роль верхнего предельного значения мощности и внутренне ограничивает параметр «Макс момент [351]» в соответствии с формулой $T_{limit} = P_{limit}[\%] / (\text{Факт. скорость} / \text{Синхр. скорость})$

| 355 Макс Мощн | | |
|---------------|---------|---|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. Нет предела мощности |
| 1 - 400 | 1 - 400 | 1–400 % от номинальной мощности двигателя |

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная допустимая настройка параметра [351] ограничивается соотношением $I_{ном.}/I_{дв.} \times 120\%$, но не более 400 %

11.3.7Предустановленные задания [360]

Автоматический потенциометр [361]

Используется для установки свойств функции автоматического потенциометра. Для получения информации о значениях функции автоматического потенциометра см. меню «ЦифВх1» [521].

| 361 Встр потенц | | |
|-----------------|---|---|
| По умолчанию: | | С памятью |
| Энергозависимый | 0 | После останова, аварии или отключения питания преобразователь частоты всегда начинает вращение с нулевой скорости (или с минимальной скорости при соответствующем выборе). |
| С памятью | 1 | С памятью. После останова, аварии или отключения питания преобразователь частоты запоминает значение задания на момент останова. После новой команды на пуск выходная скорость восстанавливается до этого значения. |

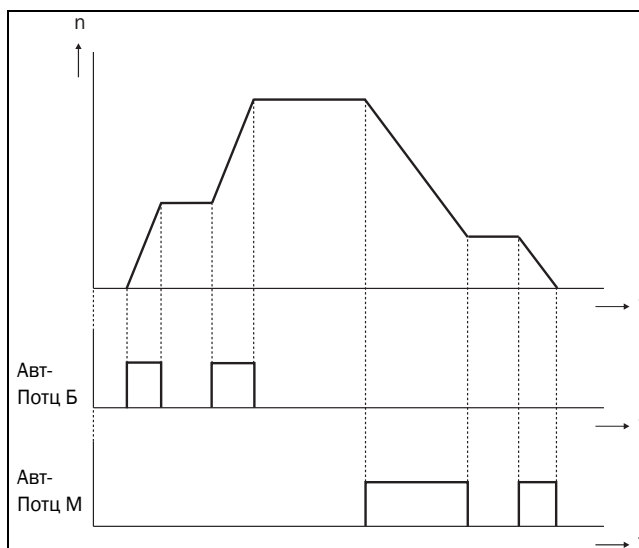


Рис. 114 Функция АвтПотц

Фикс Зад 1 [362] — Фикс Зад 7 [368]

Фиксированные скорости имеют приоритет перед аналоговыми входами. Активация фиксированных скоростей осуществляется с помощью цифровых входов. Цифровые входы необходимо настроить на функции «Фикс Зад 1», «Фикс Зад 2» или «Фикс Зад 4».

В зависимости от количества задействованных цифровых входов можно выбрать до семи фиксированных скоростей внутри набора параметров. При использовании всех наборов параметров можно получить до 28 фиксированных скоростей.

| 362 Фикс Зад 1 | |
|------------------|--|
| По умолчанию: | Скорость, 0 об/мин |
| Зависит от: | «Источник процесса» [321] и «Единицы процесса» [322] |
| Режим «Скорость» | 0 — максимальная скорость [343] |
| Режим «Момент» | 0 — максимальный момент [351] |
| Другие режимы | Минимальное значение в соответствии с меню [324] — максимальное значение в соответствии с меню [325] |

Такие же установки справедливы для меню:

[363] Фикс Зад 2, значение по умолчанию 250 об/мин

[364] Фикс Зад 3, значение по умолчанию 500 об/мин

[365] Фикс Зад 4, значение по умолчанию 750 об/мин

[366] Фикс Зад 5, значение по умолчанию 1000 об/мин

[367] Фикс Зад 6, значение по умолчанию 1250 об/мин

[368] Фикс Зад 7, значение по умолчанию 1500 об/мин

Выбор фиксированных частот осуществляется в соответствии с Таблица 34.

Таблица 34

| Фикс Упр 3 | Фикс Упр 2 | Фикс Упр 1 | Выходная скорость |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| 0 | 0 | 0 | Аналоговое значение задания |
| 0 | 0 | 1 ¹⁾ | Фикс Зад 1 |
| 0 | 1 ¹⁾ | 0 | Фикс Зад 2 |
| 0 | 1 | 1 | Фикс Зад 3 |
| 1 ¹⁾ | 0 | 0 | Фикс Зад 4 |
| 1 | 0 | 1 | Фикс Зад 5 |
| 1 | 1 | 0 | Фикс Зад 6 |
| 1 | 1 | 1 | Фикс Зад 7 |

1)= выбор при активировании только одного фиксированного задания.

1 = вход активен.

0 = вход неактивен

ПРИМЕЧАНИЕ: Если только вход «Фикс Упр 3» активен, то возможен выбор «Фикс Зад 4». Если входы «Фикс Упр 2» и «Фикс Упр 3» активны, то возможен выбор «Фикс Зад 2», «Фикс Зад 4» и «Фикс Зад 6».

Тип установки задания с панели управления [369]

Этот параметр определяет, как редактируется значение задания [310].

| 369 Тип упр клав | | |
|------------------|---------|--|
| По умолчанию: | АвтПотц | |
| Норм | 0 | Значение задания редактируется как обычный параметр (новая величина задания активируется нажатием кнопки Enter после изменения). Используются окна «Разгон время» [331] и «Тормож время» [332]. |
| АвтПотц | 1 | Величина задания изменяется с помощью функции автоматического потенциометра (новая величина задания активируется непосредственно после нажатия кнопок «+» или «-»). Используются окна «Разг АвтПотц» [333] и «Торм АвтПотц» [334]. |
| АвтПотц+ | 2 | Этот выбор делает возможным обновление величины задания в [310] непосредственно из меню [100]. Нажатие +/- в меню [100] изменяет меню на [310], в нем можно продолжать нажатие +/- для обновления величины задания. Если в течение секунды не нажата ни одна из кнопок, меню возвращается в [100] автоматически. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение задания времени разгона/торможения зависит от установок «Разг АвтПотц []» и «Торм АвтПотц [333]», если используется функция «Тип упр клав». Действительная частота разгона/торможения ограничена, исходя из параметров «Разгон время [331]» и «Тормож время [332]».

11.3.8 ПИД-регулирование процесса [380]

ПИД-регулирование используется для управления внешним процессом при помощи сигнала обратной связи. Сигнал задания может поступать через аналоговый вход АНВх1, с панели управления (параметр [310]) посредством предустановленного задания или через последовательный интерфейс. Сигнал обратной связи (фактическое значение) необходимо подавать на аналоговый вход, настроенный на работу в качестве «Процесс знч».

ПИД-регулирование процесса [381]

Эта функция включает ПИД-регулирование и определяет реакцию на изменение сигнала обратной связи.

| 381 ПИД-рег | | |
|----------------|-------|--|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | ПИД-регулирование отключено. |
| Вкл. | 1 | Частота повышается при снижении сигнала обратной связи. Настройки ПИД-регулирования выполняются в меню с [381] по [385]. |
| Инвертирование | 2 | Частота снижается при снижении значения сигнала обратной связи. Настройки ПИД-регулирования выполняются в меню с [383] по [381]. |

Пропорциональный коэффициент [383]

Установка пропорциональной составляющей ПИД-регулирования. Это меню недоступно при отключенном ПИД-регулировании.

| 383 Пропор коэфф | |
|------------------|----------|
| По умолчанию: | 1.0 |
| Диапазон: | 0.0–30.0 |

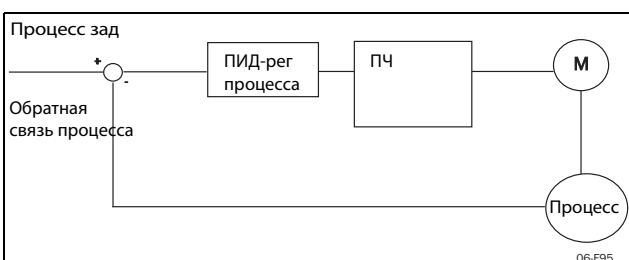


Рис. 115 Замкнутый контур ПИД-регулирования

Интегральный коэффициент [384]

Установка интегральной составляющей ПИД-регулирования.

| 384 Интегр коэфф | |
|------------------|------------|
| По умолчанию: | 1.00 с |
| Диапазон: | 0.01-300 с |

Дифференциальный коэффициент [385]

Установка дифференциальной составляющей ПИД-регулирования.

| 385 Дифф коэфф | |
|----------------|-----------|
| По умолчанию: | 0.00 с |
| Диапазон: | 0.00-30 с |

Спящий режим ПИД

Управление данной функцией осуществляется посредством задержки и реализации отдельного порога выхода из спящего режима. С помощью данной функции можно перевести преобразователь частоты в «спящий режим», если значение процесса находится в заданной точке и двигатель работает на минимальной скорости на протяжении времени, установленного в [386]. При переходе в спящий режим уровень потребления энергии устройством снижается до минимума. Если значение обратной связи процесса становится меньше установленного уровня задания процесса, указанного в [387], преобразователь частоты автоматически выходит из спящего режима и продолжается обычная работа ПИД, см. примеры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если преобразователь частоты находится в спящем режиме, появляется надпись «slp» в нижнем левом углу дисплея.

Спящий режим ПИД при скоростях менее минимальной [386]

Если выходное значение ПИД меньше или равно минимальной скорости для заданного периода задержки, преобразователь частоты перейдет в спящий режим.

| 386 ПИД<МинСкр | |
|----------------|--------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Диапазон: | Выкл., 0.01–3600 с |

ПРИМЕЧАНИЕ: Меню [386] обладает более высоким приоритетом по сравнению с меню [342].

Уровень включения ПИД [387]

Уровень включения ПИД (выхода из спящего режима) соотносится с заданием процесса и устанавливает предел, при достижении которого преобразователь частоты должен вновь включиться/выйти из спящего режима.

| 387 ПИД Вкл Урв | |
|-----------------|-----------------------------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | От 0 до 10000 в единицах процесса |

ПРИМЕЧАНИЕ: Уровень включения всегда представляет собой положительное число.

Пример 1. Управление ПИД = обычный (управление расходом или давлением)

[321] = $\Phi(\text{AnVx})$
 [322] = бар
 [310] = 20 бар
 [342] = 2 с (недоступно, поскольку активно [], имеющее более высокий приоритет)
 [381] = Вкл.
 [386] = 10 бар
 [387] = 1 бар

Преобразователь частоты отключится/перейдет в спящий режим, когда скорость (выходной параметр ПИД) будет меньше или равна значению минимальной скорости в течение 10 секунд. Преобразователь частоты включится/выйдет из спящего режима, когда «Значение процесса» снизится ниже порога включения ПИД, связанного с заданием процесса, то есть ниже (20-1) бар. См. рис. 116.

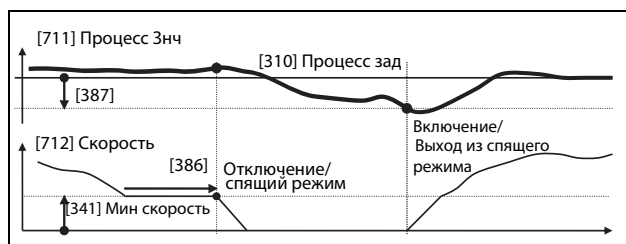


Рис. 116 Отключение/спящий режим ПИД при обычном ПИД-регулировании

Пример 2. Управление ПИД = инвертирование (управление уровнем в резервуаре)

[321] = $\Phi(\text{AnVx})$
 [322] = m
 [310] = 7 m
 [342] = 2 с (недоступно, поскольку активно [386], имеющее более высокий приоритет)
 [381] = Inverted
 [386] = 30 s
 [387] = 1 m

Преобразователь частоты отключится/перейдет в спящий режим, когда скорость (выходной параметр ПИД) будет меньше или равна значению минимальной скорости в течение 30 секунд. Преобразователь частоты включится/выйдет из спящего режима, когда «Значение процесса» поднимется выше порога включения ПИД, связанного с заданием процесса, то есть выше (7+1) м. См. См. рис. 117.



Рис. 117 Отключение/спящий режим ПИД при инвертированном ПИД-регулировании

Тестирование ПИД в установившемся режиме [388]

В практических ситуациях, в которых обратная связь может потерять зависимость от скорости двигателя, функция тестирования ПИД в установившемся режиме может применяться для обхода функциональности ПИД и принудительного переключения преобразователя частоты в спящий режим, то есть ПЧ автоматически уменьшает скорость на выходе, в то же время поддерживая задание процесса.

Пример: насосные системы с управлением по давлению, работающие в условиях малого расхода/отсутствия расхода, в случаях, когда давление процесса потеряло зависимость от скорости вращения насоса, например в связи с медленным срабатыванием клапанов. Переход в спящий режим позволит избежать перегрева насоса и двигателя и непроизводительных затрат энергии.

Тестирование задержки ПИД в установившемся режиме.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед началом теста устойчивого состояния важно добиться стабильного состояния системы.

| 388 ПИД УС Тест | |
|-----------------|--------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Диапазон: | Выкл., 0.01–3600 с |

Уровень устойчивого состояния ПИД [389]

Уровень устойчивого состояния ПИД определяет диапазон отклонения от задания для тестирования работы в установившемся режиме. В ходе теста в установившемся режиме работа ПИД игнорируется, и преобразователь частоты снижает скорость до тех пор, пока отклонение ПИД находится в пределах устойчивого состояния. Если отклонение ПИД выходит за пределы устойчивого состояния, тест признается неудачным и продолжается нормальное функционирование ПИД, см. пример.

| 389 ПИД УС Урв | |
|----------------|-----------------------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–10000 в единицах процесса |

Пример: Тестирование устойчивого состояния ПИД начинается, когда значение процесса [711] находится в допустимом пределе, а временная задержка тестирования устойчивого состояния истекла. Скорость на выходе ПИД будет снижаться с шагом, соответствующим пределу, до тех пор, пока значение процесса [711] остается внутри диапазона устойчивого состояния. По достижении значения параметра «Мин скорость» [341] тест устойчивого состояния считается проведенным успешно и подается команда останова или перехода в спящий режим, если включена функция спящего режима ПИД [386] и [387]. Если значение процесса [711] выходит за пределы устойчивого состояния, тест считается неудачным, и будет продолжено обычное функционирование ПИД, см. рис. 118.

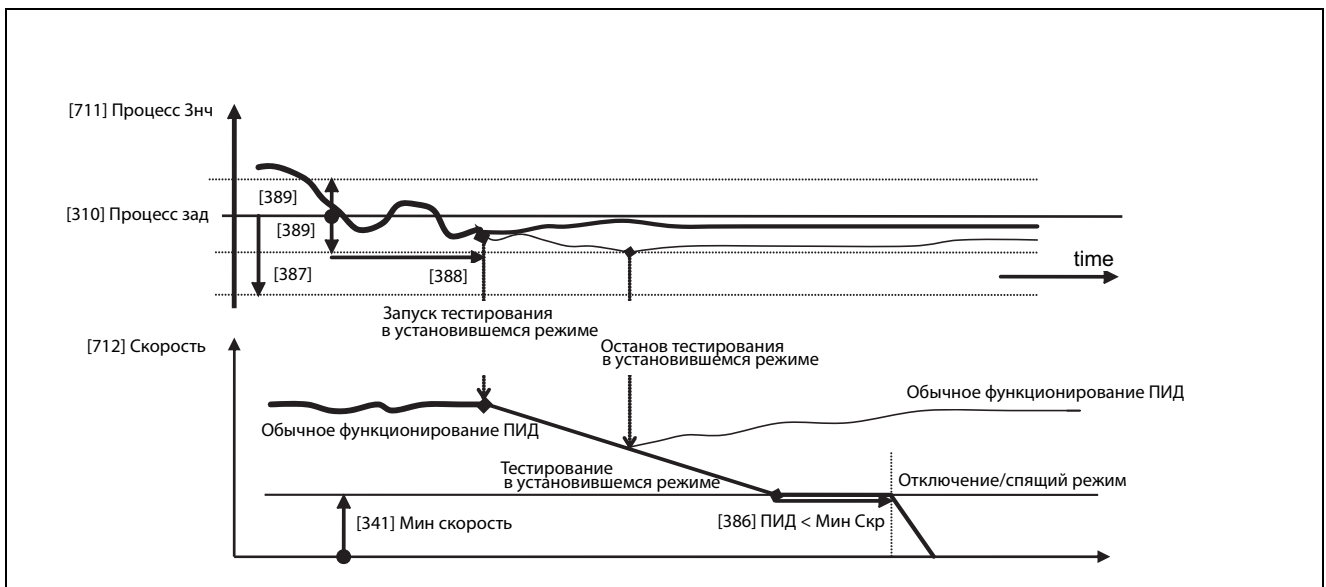


Рис. 118 Тестирование в установившемся режиме

11.3.9 Управление насосом/ вентилятором [390]

Функции управления насосом устанавливаются в меню [390]. Режим предназначен для управления несколькими двигателями (насосы, вентиляторы и т. д.), один из которых всегда приводится в действие преобразователем частоты.

Управление насосом [391]

Эта функция активирует режим «Управление насосом» для установки всех соответствующих функций управления насосом.

| 391 | | Насос управл |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Управление насосом отключено. |
| Вкл. | 1 | Управление насосом включено: - Параметры управления насосом с [392] по [39G] отображаются и включаются согласно установкам по умолчанию. - В структуру меню добавляются функции просмотра с [39H] по [39M]. |

Количество двигателей [392]

Установка общего числа используемых двигателей, в число которых входит ведущий двигатель (мастер). Эта установка зависит от параметра «Принцип раб» [393]. После выбора количества двигателей необходимо настроить реле для управления насосом. Если для получения обратной связи о состоянии также используются цифровые входы, то они должны быть настроены для управления насосом следующим образом: «Насос 1 ОК» — «Насос 6 ОК» в меню [520].

| 392 | | Дв-ль кол-во |
|---------------|--|---|
| По умолчанию: | | 2 |
| 1-3 | | Количество двигателей, если плата ввода/вывода не используется. |
| 1-6 | | Сведения о количестве двигателей при использовании режима «Переменный МАСТЕР» см. в разделе «Выбор двигателя» [393]. (Используется плата ввода/вывода.) |
| 1-7 | | Сведения о количестве двигателей при использовании режима «Постоянный МАСТЕР» см. в разделе «Выбор двигателя» [393]. (Используется плата ввода/вывода.) |

ПРИМЕЧАНИЕ: Используемые реле следует настроить как «дополнительный насос» или «основной насос». Используемые цифровые входы следует определить как «обратная связь насоса».

Выбор двигателя [393]

Установка основного принципа работы насосной системы. Параметры «Последов» и «Пост Мастер» соответствуют работе с постоянным ведущим двигателем (мастером). Параметр «Перем Мастер» означает использование разных двигателей в качестве ведущего попеременно.

| 393 | | Принцип раб |
|---------------|---|--|
| По умолчанию: | | Последов |
| Последов | 0 | Работа с постоянным МАСТЕРОМ: - Последовательно выбираются дополнительные двигатели, то есть сначала насос 1, затем насос 2 и т. д. - Можно использовать не более семи двигателей. |
| Время работы | 1 | Работа с постоянным МАСТЕРОМ: - Дополнительные ПЧ выбираются в зависимости от параметра «Врм работы». Таким образом, двигатель с наименьшим значением параметра «Врм работы» будет выбран первым. Параметр «Врм работы» для каждого насоса отслеживается в меню с [39H] по [39M]. Для каждого двигателя значение параметра «Врм работы» можно сбросить. - При остановке первым останавливается ПЧ с наибольшим значением параметра «Врм работы». - Можно использовать не более семи ПЧ. |
| Все | 2 | Работа с переменным МАСТЕРОМ: - При включении один ПЧ выбирают в качестве мастера. Критерии выбора зависят от значения параметра «Усл смены» [394]. Двигатель будет выбран в соответствии со значением параметра «Врм работы». Таким образом, двигатель с наименьшим значением параметра «Врм работы» будет выбран первым. Параметр «Врм работы» для каждого насоса отслеживается в меню с [39H] по [39M]. Для каждого двигателя значение параметра «Врм работы» можно сбросить. - Можно использовать не более шести двигателей. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Данное меню НЕ является активным, если выбран только один двигатель.

Условия смены [394]

Этот параметр определяет критерии смены мастера. Это меню появляется, только если выбрана эксплуатация с переменным МАСТЕРОМ. По каждому двигателю отслеживается время работы. Время работы всегда определяет, какой двигатель станет главным в следующий раз.

Эта функция активна и доступна, только если для параметра «Принцип раб [393]» выбрано значение «Перем Мастер».

| 394 | | Усл смены |
|---------------|---|--|
| По умолчанию: | | Оба |
| Стоп | 0 | Время работы МАСТЕРА определяет, когда он должен смениться. Смена производится только после: - включения - останова - перехода в режим ожидания - аварии. |
| Таймер | 1 | Мастер сменится, если истечет время, установленное для параметра «Таймер смены» [395]. Смена производится мгновенно. Таким образом, во время эксплуатации дополнительные насосы временно останавливаются, в соответствии с параметром «Врм работы» выбирается новый мастер и снова запускаются дополнительные насосы. Во время смены можно оставить работать два насоса. Этот параметр устанавливается в меню «Двиг при зам» [396]. |
| Оба | 2 | Мастер сменится, если истечет время, установленное для параметра «Таймер смены» [395]. Новый мастер будет выбран в соответствии с прошедшим «Врм работы». Смена производится только после: - включения - останова - перехода в режим ожидания - аварии. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Если используются входы «Статус» обратной связи (ЦифВх 9–14) и придет сигнал обратной связи «Ошибка», мастер сменится немедленно.

Таймер смены [395]

По истечении установленного в этом окне значения времени мастер сменится. Эта функция активна и доступна, только если для параметра «Принцип раб» [393] выбрано значение «Перем Мастер», а для параметра «Усл смены» [394] выбрано значение «По времени» или «Оба».

| 395 Таймер смены | |
|------------------|----------|
| По умолчанию: | 50 ч |
| Диапазон: | 1–3000 ч |

Двигатели при замене [396]

Если мастер сменяется в соответствии с функцией таймера (для параметра «Усл смены» выбрано значение «По времени» или «Оба» [394]), во время смены можно оставить работать два насоса. Благодаря этой функции смена произойдет практически незаметно. Максимальное число, которое можно запрограммировать в этом меню, зависит от числа дополнительных двигателей.

Пример

Если установленное количество приводов равно 6, максимальное значение - 4. Эта функция активна и доступна, только если для параметра "Выбор привода" [393] выбрано значение "Все" .

| 396 Двиг при зам | |
|------------------|--------------------------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | от 0 до (число двигателей — 2) |

Верхний диапазон [397]

Если скорость мастера окажется в верхнем диапазоне, через время задержки пуска, установленное для параметра «Задержк пуск» [399], включится дополнительный двигатель.

| 397 Верх диапазон | |
|-------------------|---|
| По умолчанию: | 10% |
| Диапазон: | 0–100 % из диапазона минимальная скорость — максимальная скорость |

Пример

Макс Скор = 1500 об/мин
Мин. скорость = 300 об/мин
Верхний диапазон = 10%

Включится задержка пуска:

Диапазон = Макс. скорость – Мин. скорость = 1500 – 300 = 1200 об/мин

10 % от 1200 об/мин = 120 об/мин

Уровень пуска = 1500 – 120 = 1380 об/мин

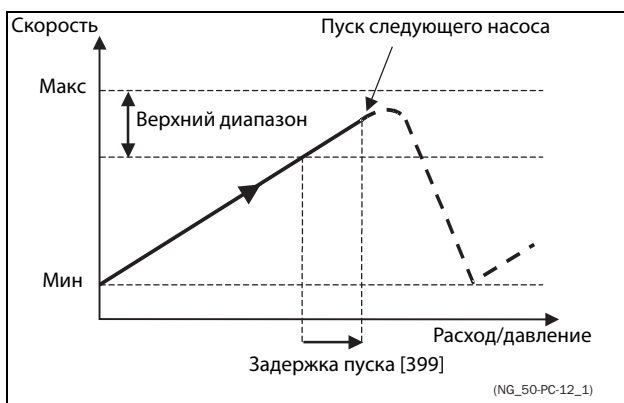


Рис. 119 Верхний диапазон

Нижний диапазон [398]

Если скорость мастера окажется в нижнем диапазоне, через время задержки выключится дополнительный двигатель. Значение времени задержки устанавливается в параметре «Задержк торм» [39A].

| 398 Нижн диапазон | |
|-------------------|---|
| По умолчанию: | 10% |
| Диапазон: | 0–100 % из диапазона минимальная скорость — максимальная скорость |

Пример

Макс Скор = 1500 об/мин
Мин. скорость = 300 об/мин
Нижний диапазон = 10%

Включится задержка торможения:

Диапазон = Макс. скорость – Мин. скорость = 1500 – 300 = 1200 об/мин

10 % от 1200 об/мин = 120 об/мин

Уровень отключения = 300 + 120 = 420 об/мин

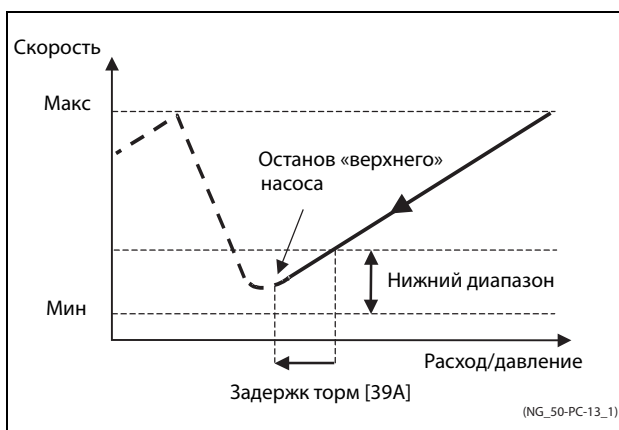


Рис. 120 Нижний диапазон

Задержка пуск [399]

Перед пуском следующего насоса должно пройти это время задержки. Время задержки предотвращает беспорядочное переключение насосов.

| 399 Задержк пуск | |
|------------------|---------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0–999 с |

Задержк торм [39A]

Перед остановкой дополнительного насоса должно пройти это время задержки. Время задержки предотвращает беспорядочное переключение насосов.

| 39A Задержк торм | |
|------------------|---------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0–999 с |

Ограничение верхнего диапазона [39B]

Если скорость насоса достигнет предела верхнего диапазона, немедленно запустится следующий насос. При использовании задержки пуска эта задержка пропускается. Диапазон составляет от 0 %, что соответствует максимальной скорости, и до значения «Верх диапаз» [397].

| 39B Огр верх дпз | |
|------------------|---|
| По умолчанию: | 0% |
| Диапазон: | От 0 до «Верх диапаз». 0 % (=FMAX) означает, что функция ограничения выключена. |

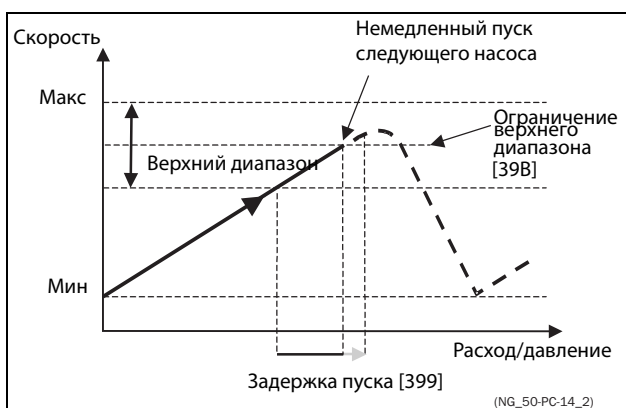


Рис. 121 Ограничение верхнего диапазона

Ограничение нижнего диапазона [39C]

Если скорость насоса достигнет ограничения нижнего диапазона, немедленно остановится дополнительный насос. При использовании задержки торможения эта задержка игнорируется. Диапазон составляет от 0 %, что соответствует минимальной скорости, и до значения «Нижн диапаз» [398].

| 39C Огр нижн дпз | |
|------------------|---|
| По умолчанию: | 0% |
| Диапазон: | От 0 до «Нижн диапаз». 0 % (=FMIN) означает, что функция ограничения выключена. |

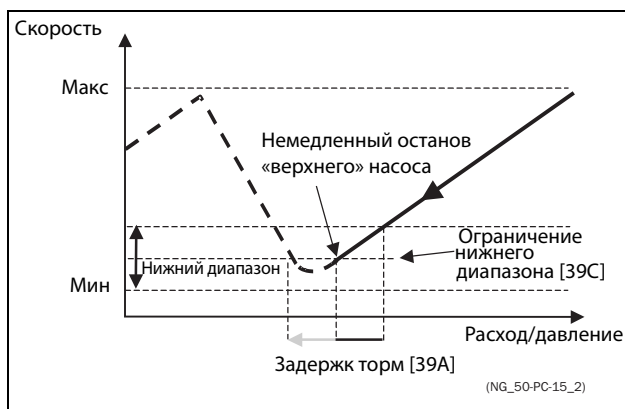


Рис. 122 Ограничение нижнего диапазона

Время стабилизации при пуске [39D]

Наличие периода стабилизации позволяет вновь включенному насосу выйти на номинальный режим, прежде чем возобновится регулирование. Если дополнительный насос включается к сети напрямую или через пускатель Y/ Δ, расход и давление могут быть нестабильными в течение некоторого времени из-за слишком резкого пуска. Это может привести к нежелательным пускам и остановам дополнительных насосов.

Во время стабилизации:

- ПИД-регулирование выключено.
- Выходная частота остается на постоянном уровне после включения насоса.

| 39D Стабил пуск | |
|-----------------|---------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0–999 с |

Скорость перехода [39E]

Скорость перехода при пуске предназначена для сведения к минимуму скачков расхода/давления при включении дополнительного насоса. Перед включением дополнительного насоса скорость насоса-мастера понижается до скорости перехода при пуске. Эта установка зависит от характера работы ведущего и дополнительного двигателей.

Рекомендуется подбирать оптимальную скорость методом проб и ошибок.

Советы

- Если дополнительный насос отличается медленным характером пуска/останова, следует использовать более высокую скорость перехода.
- Если дополнительный насос отличается быстрой динамикой пуска/останова, следует использовать более низкую переходную скорость.

| 39E Перех пуск | |
|----------------|---|
| По умолчанию: | 60% |
| Диапазон: | 0–100 % из диапазона минимальная скорость — максимальная скорость |

ПРИМЕЧАНИЕ: Если задано 100 %, то игнорируется нарастание скорости при пуске насосов и не происходит никакой адаптации по скорости. Например, при пуске ведомого насоса поддерживается скорость ведущего насоса.

Пример

Макс Скор = 1500 об/мин
Мин. скорость = 200 об/мин
Перех пуск = 60%

Если требуется дополнительный насос, скорость опустится до минимальной + (60 % x (1500 – 200 об/мин)) = 200 + 780 об/мин = 980 об/мин. По достижении этой скорости включится дополнительный насос с наименьшим временем работы.

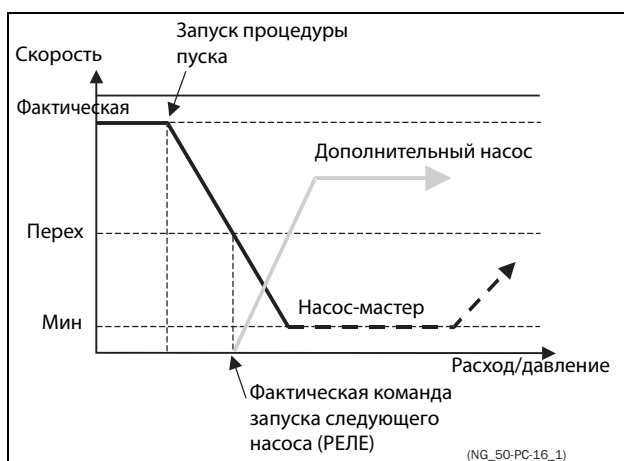


Рис. 123 Скорость перехода

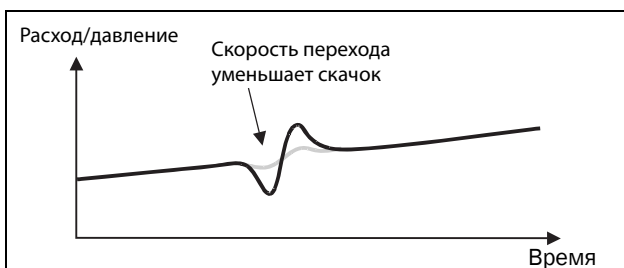


Рис. 124 Эффект использования скорости перехода

Время стабилизации при торможении [39F]

Наличие периода стабилизации позволяет стабилизировать процесс, прежде чем возобновится регулирование. Если дополнительный насос подключен к сети напрямую или через пускатель Y/Δ, расход и давление могут быть нестабильными в течение некоторого времени из-за слишком резкого пуска. Это может привести к нежелательным пускам и остановам дополнительных насосов.

Во время стабилизации:

- ПИД-регулирование выключено.
- Выходная частота остается на постоянном уровне после остановки насоса.

| 39F Стабил торм | |
|-----------------|---------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0-999 с |

Скорость перехода при останове [39G]

Скорость перехода при останове предназначена для сведения к минимуму скачков расхода/давления при выключении дополнительного насоса. Эта установка зависит от характера работы ведущего и дополнительного двигателей.

Советы

- Если дополнительный насос отличается медленным характером пуска/останова, следует использовать более высокую скорость перехода.
- Если дополнительный насос отличается быстрой динамикой пуска/останова, следует использовать более низкую переходную скорость.

| 39G Перех торм | |
|----------------|---|
| По умолчанию: | 60% |
| Диапазон: | 0–100 % из диапазона минимальная скорость — максимальная скорость |

ПРИМЕЧАНИЕ: Если задано 0 %, то игнорируется снижение скорости при останове насосов и не происходит никакой адаптации по скорости. Например, при непосредственном останове ведомого насоса скорость ведущего насоса остается прежней.

Пример

Макс Скор = 1500 об/мин
 Мин. скорость = 200 об/мин
 Перех пуск = 60%

Если требуется меньшее количество дополнительных насосов, скорость опустится до минимальной + (60 % x (1500 – 200 об/мин)) = 200 + 780 об/мин = 980 об/мин. По достижении этой скорости выключится дополнительный насос с наибольшим временем работы.

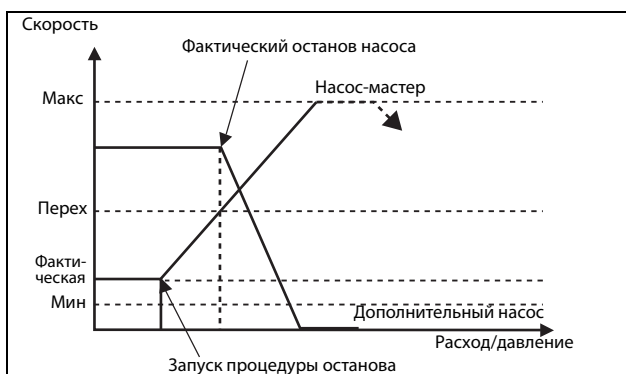


Рис. 125 Скорость перехода при останове

Время работы 1–6 [39Н] по [39М]

| 39Н Врм работы 1 | |
|--------------------|------------------------------|
| Единица измерения: | ч:мм:сс (часов:минут:секунд) |
| Диапазон: | 00:00:00–262143:59:59 |

Сброс времени работы насосов 1–6 [39Н1] по [39М1]

| 39Н1 Сброс врм 1 | |
|------------------|-----|
| По умолчанию: | Нет |
| Нет | 0 |
| Да | 1 |

Состояние насоса [39N]

| 39N | Насос 123456 |
|-----------|--|
| Индикация | Описание |
| C | Управление, насос-мастер, только при использовании переменного мастера |
| D | Прямое включение |
| O | Насос выключен |
| E | Авария насоса |

Количество насосов для резервирования [39P]

Устанавливает количество насосов, используемых для резервирования, при нормальном режиме работы они не могут быть использованы как рабочие. Эта функция может использоваться для повышения надежности насосной системы путем обеспечения наличия резервных насосов, которые могут быть включены в работу при неисправности или отключении для проведения технического обслуживания или ремонта некоторых рабочих насосов.

| 39P | Насос Резерв |
|---------------|--------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0-3 |

11.4 Монитор нагрузки и защита процесса [400]

11.4.1 Монитор Нагр [410]

Функции монитора позволяют использовать преобразователь частоты в качестве датчика нагрузки двигателя. Они используются для защиты механизма от механических перегрузок и недогрузок, например от заклинивания полотна конвейера, шнекового транспортера, обрыва ремня вентилятора, «сухой» работы насоса. См. объяснение в раздел 7.5, стр. 74.

Выбор аварии [411]

Выбор активных сигналов тревоги.

| 411 Выбор аварии | | |
|------------------|-------|---|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Сигналы тревоги неактивны |
| Мин | 1 | Активен сигнал недогрузки. Функция работает как монитор недогрузки |
| Макс | 2 | Активен сигнал перегрузки. Функция работает как монитор недогрузки |
| Мин+Макс | 3 | Активны сигналы перегрузки и недогрузки. Функция работает как монитор перегрузки и недогрузки |

Сигн аварии [412]

Выбор сигналов аварии, которые будут отключать преобразователь частоты.

| 412 Сигн аварии | |
|-----------------|-----------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню [411] |

Авария задрж [413]

Эта функция предотвращает возникновение (предварительных) сигналов тревоги во время разгона и замедления во избежание ложных срабатываний.

| 413 Авария задрж | | |
|------------------|-------|---|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | (Предварительные) сигналы тревоги игнорируются при разгоне и торможении |
| Вкл. | 1 | (Предварительные) сигналы тревоги активны при разгоне и торможении |

Задержка сигнала тревоги при пуске [414]

Этот параметр используется, например, для выключения сигнала тревоги во время операции пуска.

Устанавливает время задержки при пуске, после которой возможна подача сигнала тревоги.

- Если «Авария задрж» = вкл., Задержка отсчитывается от команды на пуск.
- Если «Авария задрж» = выкл., задержка отсчитывается после окончания разгона.

| 414 Задержк пуск | |
|------------------|----------|
| По умолчанию: | 2 с |
| Диапазон: | 0–3600 с |

Тип нагрузки [415]

В этом меню выбирается тип монитора в соответствии с характеристикой нагрузки для конкретной области применения. Выбрав необходимый тип монитора, можно оптимизировать работу сигнала перегрузки и недогрузки в соответствии с характеристикой нагрузки.

Если желаемое применение имеет постоянную нагрузку во всем диапазоне скоростей, например у экструдера или винтового компрессора, возможна установка базового типа нагрузки. В данном типе в качестве задания для номинальной нагрузки используется единственное значение. Данное значение применяется для всего диапазона скоростей преобразователя частоты. Значение может устанавливаться или измеряться автоматически. Настройку задания для номинальной нагрузки см. в меню «Автонастр [41A]» и «Нормал нагр [41B]».

В режиме настройки кривой нагрузки используется интерполированный график с девятью значениями нагрузки на восьми равных интервалах скорости. График заполняется путем тестового запуска с реальной нагрузкой. Этот способ может использоваться с любой плавно изменяющейся нагрузкой, включая постоянную нагрузку.

Кривая нагрузки R — это относительная кривая нагрузки, выраженная в процентах от нагрузки, указанной для параметра «Кривая нагрузки». Также имеется минимальный предел, который задается в меню «Минимальный абсолютный предел [41D]».

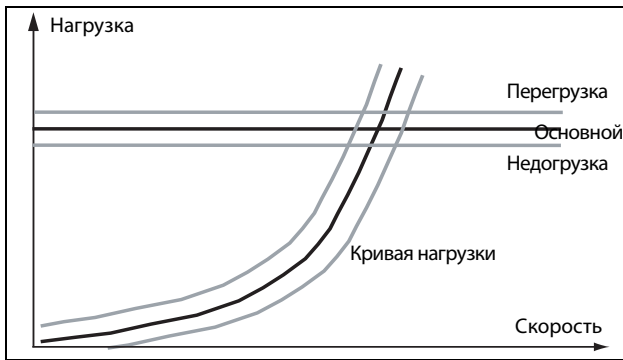


Рис. 126 Тип нагрузки «Основной» и кривая нагрузки

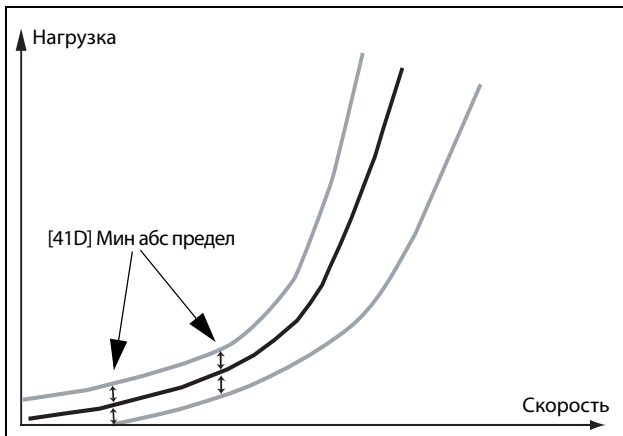


Рис. 127 Кривая нагрузки R с минимальным абсолютным пределом

| 415 | | Тип нагрузки |
|---------------|---|---|
| По умолчанию: | | Основной |
| Основной | 0 | Во всем диапазоне скорости используется неизменный максимальный и минимальный уровень нагрузки. Рекомендуется в ситуациях, где момент вращения не зависит от скорости |
| Нагр Кривая | 1 | Используется текущая измеренная характеристика нагрузки процесса в диапазоне скорости |
| Нагр Крив R | 2 | Используется относительный минимальный предел нагрузки, который задается в меню [41D] |

Перегрузка [416]

Предел сигнализации перегрузки [4161]

При типе нагрузки «Основной» [415] использование параметра «ПерегрПред» задает диапазон сверх «Нормальной нагрузки» [41B], в пределах которого не генерируется сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр Кривая» [415] использование параметра «ПерегрПред» задает диапазон сверх значения «Нагр Кривая» [41C], в пределах которого не генерируется сигнал тревоги. «ПерегрПред» представляет собой процент от номинального момента двигателя. При использовании кривой нагрузки R (относительной) пределом является процент момента кривой нагрузки для фактической скорости вращения.

| 4161 | ПерегрПред |
|---------------|------------|
| По умолчанию: | 15 % |
| Диапазон: | 0–400 % |

Задержка сигнализации перегрузки [4162]

Если уровень непрерывной нагрузки превышает уровень срабатывания тревоги дольше, чем установлено в параметре «Перегр здрж», то активируется сигнал тревоги.

| 4162 | Перегр здрж |
|---------------|-------------|
| По умолчанию: | 0,1 с |
| Диапазон: | 0–90 с |

Предварительный сигнал перегрузки [417]

Предел предварительного сигнала перегрузки [4171]

При типе нагрузки «Основной» [415] использование параметра «ПрПерегрПр» задает диапазон сверх «Нормальной нагрузки» [41B], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр Кривая» [415] использование параметра «ПрПерегрПр» задает диапазон сверх значения «Нагр Кривая» [41C], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал тревоги. «ПрПерегрПр» представляет собой процент от номинального момента двигателя. При использовании кривой нагрузки R (относительной) пределом является процент момента кривой нагрузки для фактической скорости вращения.

| | |
|---------------|-------------------|
| 4171 | ПрПерегрПр |
| По умолчанию: | 10 % |
| Диапазон: | 0–400 % |

Задержка предварительной перегрузки [4172]

Если уровень непрерывной нагрузки превышает уровень срабатывания тревоги дольше, чем установлено в параметре «ПрПергЗдрж», то активируется предупреждение.

| | |
|---------------|-------------------|
| 4172 | ПрПергЗдрж |
| По умолчанию: | 0,1 с |
| Диапазон: | 0–90 с |

Предв недогр [418]

Предел предварительного сигнала недогрузки [4181]

При типе нагрузки «Основной» [415] использование параметра «ПрНедогрПр» задает диапазон ниже «Нормальной нагрузки» [41В], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр Кривая» [415] использование параметра «ПрНедогрПр» задает диапазон ниже значения «Нагр Кривая» [41С], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал тревоги. «ПрНедогрПр» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

При использовании кривой нагрузки R (относительной) пределом является процент момента кривой нагрузки для фактической скорости вращения.

| | |
|---------------|-------------------|
| 4181 | ПрНедогрПр |
| По умолчанию: | 10 % |
| Диапазон: | 0–400 % |

Задержка реакции на предварительный сигнал недогрузки [4182]

Если уровень непрерывной нагрузки остается ниже уровня сигнала тревоги дольше, чем установлено в параметре «ПрНедгрЗдрж», то активируется предупреждение.

| | |
|---------------|--------------------|
| 4182 | ПрНедгрЗдрж |
| По умолчанию: | 0,1 с |
| Диапазон: | 0–90 с |

Недогрузка [419]

Предел аварийной сигнализации недогрузки [4191]

При типе нагрузки «Основной» [415] использование параметра «НедогрПред» задает диапазон ниже «Нормальной нагрузки» [41В], в пределах которого не генерируется сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр Кривая» [415] использование параметра «НедогрПред» задает диапазон ниже значения «Нагр Кривая» [41С], в пределах которого не генерируется сигнал тревоги. «ПерегрПред» представляет собой процент от номинального момента двигателя. При использовании кривой нагрузки R (относительной) пределом является процент момента кривой нагрузки для фактической скорости вращения.

| | |
|---------------|-------------------|
| 4191 | НедогрПред |
| По умолчанию: | 15 % |
| Диапазон: | 0–400 % |

Задержка реакции на сигнал недогрузки [4192]

Когда уровень непрерывной нагрузки остается ниже уровня сигнала тревоги дольше, чем установлено в параметре «Недогр здрж», сигнал тревоги активируется.

| | |
|---------------|--------------------|
| 4192 | Недогр здрж |
| По умолчанию: | 0,1 с |
| Диапазон: | 0–90 с |

Сигнал автонастройки [41А]

Функция автоматической настройки сигналов тревоги «Автонастр» способна измерить номинальную нагрузку, используемую в качестве задания для уровней активации сигналов тревоги. Если выбран тип нагрузки «Основной» [415], функция копирует нагрузку, на которой работает двигатель, в меню «Нормал нагр» [41В]. При этом двигатель обязательно должен работать на скорости, производящей нагрузку, значение которой необходимо зарегистрировать. Если в меню «Тип нагрузки» [415] выбрано значение «Нагр Кривая», то выполняется пробный запуск и график «Нагр Кривая» [41С] заполняется найденными значениями нагрузки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во время автонастройки скорость вращения вала двигателя и установка/машина увеличиваются до максимума.

ПРИМЕЧАНИЕ. При выполнении процедуры автонастройки сигналов тревоги двигатель должен вращаться. При незапущенном двигателе отображается сообщение «Ошибка!».

| | |
|----------------------|-----|
| 41A Автонастр | |
| По умолчанию: | Нет |
| Нет | 0 |
| Да | 1 |

Значения устанавливаемых по умолчанию уровней (предварительных) сигналов тревоги:

| | | |
|------------|--------------|---------------------|
| Перегрузка | Перегрузка | Меню [4161] + [41В] |
| | Перегр предв | Меню [4171] + [41В] |
| Недогрузка | Предв недогр | Меню [41В] + [4181] |
| | Недогрузка | Меню [41В]–[4191] |

Эти установленные по умолчанию уровни можно изменить вручную в меню с [416] по [419]. После выполнения сообщение «Автоустан ОК» отображается в течение 1 с и восстанавливается значение «Нет».

Нормальная нагрузка [41В]

Установите уровень нормальной нагрузки. Сигнал тревоги или предварительный сигнал тревоги будет подан по достижении нагрузкой значения выше/ниже нормальной нагрузки \pm предел.

| | |
|------------------------|----------------------------------|
| 41В Нормал нагр | |
| По умолчанию: | 100 % |
| Диапазон: | 0–400 % от максимального момента |

ПРИМЕЧАНИЕ. 100 % момент означает: $I_{НОМ} = I_{дв}$. Максимальное значение зависит от настроек тока двигателя и макс. тока преобразователя частоты, но абсолютное максимальное значение регулируется в пределах 400 %.

Нагр Кривая [41С]

Функция «Нагр Кривая» может быть использована для любого плавного изменения нагрузки. Заполнение кривой производится в процессе пробного пуска или вручную.

Нагр Кривая 1–9 [41С1]–[41С9]

Измеренная кривая нагрузки основывается на девяти сохраненных пробных точках. Кривая начинается на минимальной и заканчивается на максимальной скорости, при этом диапазон между этими значениями разделяется на восемь равных ступеней. Измеренные значения каждой точки доступны в меню с [41С1] по [41С9] и могут быть отрегулированы вручную. Отображается величина первого значения на кривой нагрузки.

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 41С1 НагрКривая1 | |
| По умолчанию: | 100 % |
| Диапазон: | 0–400 % от максимального момента |

ПРИМЕЧАНИЕ. Значения скорости зависят от минимальных и максимальных значений скорости. Предназначены только для чтения и не могут быть изменены.

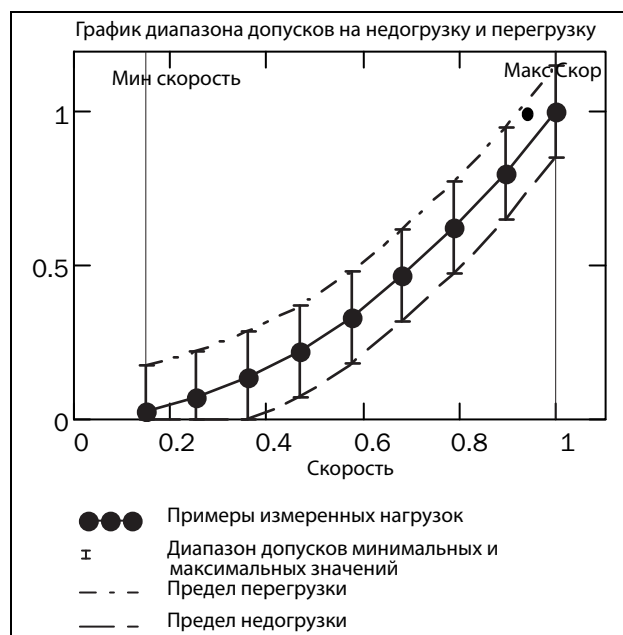


Рис. 128

Минимальный абсолютный предел [41D]

Это меню отображается при использовании меню «Нагр Крив R».

Устанавливает абсолютный минимальный предел кривой нагрузки в % от номинального момента двигателя.

| | |
|-----------------------|--------|
| 41D МинАбсПред | |
| По умолчанию: | 3 % |
| Диапазон: | 0–31 % |

11.4.2 Технологическая защита [420]

Подменю с установками функций защиты преобразователя частоты и двигателя.

Преодоление провалов напряжения [421]

При падении напряжения в электросети и при включенной функции преодоления провалов напряжения преобразователь частоты автоматически понизит скорость двигателя для контроля процесса и предотвращения срабатывания аварийной сигнализации из-за недостаточного напряжения до тех пор, пока входное напряжение не нормализуется. Энергия вращения ротора и нагрузки будет поддерживать напряжение в цепи постоянного тока на заданном уровне, пока это возможно или пока двигатель не остановится. Это зависит от инерции механизма и нагрузки двигателя в момент появления провала напряжения, см. рис. 129.

| 421 Провалы напр | | |
|------------------|------|---|
| По умолчанию: | Вкл. | |
| Выкл. | 0 | При снижении напряжения срабатывает соответствующая защита |
| Вкл. | 1 | При падении напряжения преобразователь частоты снижает скорость до его восстановления |

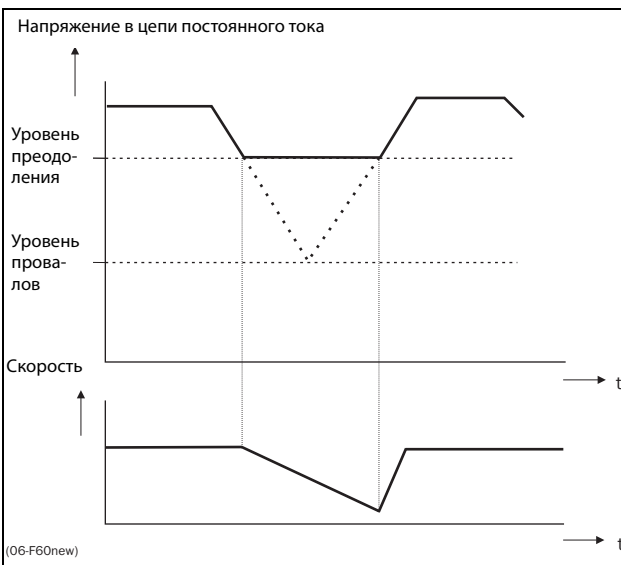


Рис. 129 Преодоление провалов напряжения

ПРИМЕЧАНИЕ. При преодолении провалов напряжения мигает светодиод «Авария».

ПРИМЕЧАНИЕ. LVO и OVC не активны в режиме момента.

Блок ротора [422]

Если включена функция блокировки ротора, преобразователь частоты защитит двигатель и исполнительный механизм в случае их блокировки, а при запуске двигателя будет увеличивать скорость. В результате действия этой защиты двигатель остановится и будет передано сообщение о неисправности, если функция ограничения момента будет активна на очень низкой скорости более 5 секунд.

| 422 Блок ротора | | |
|-----------------|-------|--|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | Блокировка не определяется |
| Вкл. | 1 | Преобразователь частоты отключается при заблокированном роторе. При этом появляется сообщение «Блок ротора». |

Потеря дв-ля [423]

Если включена функция потери двигателя, преобразователь частоты может обнаружить сбой в цепи двигателя: двигатель, кабель двигателя, термореле или выходной фильтр. Если в течение 500 мс определяется отсутствие фазы двигателя, срабатывает защита и произойдет свободный выбег двигателя до полной остановки. Время обнаружения при пуске составляет 10 мс..

| 423 Потеря дв-ля | | |
|------------------|-------|--|
| По умолчанию: | Выкл. | |
| Выкл. | 0 | ПЧ отключится при отключении двигателя |
| Авария | 1 | ПЧ остановится по сигналу аварии при отключении двигателя. Сообщение при отключении «Потеря дв-ля» |
| Пуск | 2 | Испытание на отключение двигателя можно выполнять только во время процедуры запуска |

Контроль перенапряжения [424]

Используется для выключения функции контроля перенапряжения, если требуется торможение исключительно тормозным блоком и резистором. Функция управления перенапряжением служит для ограничения тормозного момента таким образом, чтобы напряжение в звене постоянного тока оставалось на высоком и при этом безопасном уровне. Для этого во время останова фактическая скорость замедления ограничивается. В случае неисправности тормозного блока либо тормозного резистора произойдет отключение преобразователя частоты по причине «Перенапряжение» во избежание падения нагрузки, например в случае применения устройства в подъемных кранах.

ПРИМЕЧАНИЕ. Контроль перенапряжения не следует активировать при использовании тормозного блока.

| 424 Упр перенапр | | |
|------------------|---|---|
| По умолчанию: | | Вкл. |
| Вкл. | 0 | Функция контроля перенапряжения включена |
| Выкл. | 1 | Функция контроля перенапряжения выключена |

ПРИМЕЧАНИЕ. LVO и OVC не активны в режиме момента.

11.5 Входы/выходы и виртуальные подключения [500]

Главное меню со всеми установками стандартных входов и выходов преобразователя частоты.

11.5.1 Аналоговые входы [510]

Подменю со всеми настройками аналоговых входов.

Функция АнВх1 [511]

Установка функции аналогового входа 1. Масштаб и диапазон определяются дополнительными настройками в меню «АнВх1» [513].

| 511 АнВх1 Функц | | |
|-----------------|---|---|
| По умолчанию: | | Процесс зад |
| Выкл. | 0 | Вход не используется |
| Макс Скор | 1 | Вход используется для задания верхнего предела скорости |
| Макс момент | 2 | Вход используется для задания верхнего предела момента |
| Процесс знч | 3 | Входное значение является текущим значением процесса (обратной связью) и сравнивается с сигналом задания (заданным значением) ПИД-регулирования или может использоваться для просмотра и отображения текущего значения процесса |
| Процесс зад | 4 | Значение задания устанавливается для контроля с использованием единиц процесса, см. разделы «Источник процесса» [321] и «Единицы процесса» [322]. |
| Мин скорость | 5 | Вход используется для задания нижнего предела скорости |

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для параметра «АнВхХ Функц» выбрано значение «Выкл.», подключенный сигнал будет по-прежнему доступен для компараторов [610].

Добавление аналоговых входов

Если несколько аналоговых входов настроены на одну и ту же функцию, значения входов можно сложить. В следующих примерах для параметра «Источник процесса» [321] выбрано значение «Скорость».

Пример 1. Добавление сигналов с различным весом (точная настройка).

Сигнал на АнВх1 = 10 мА

Сигнал на АнВх2 = 5 мА

[511] АнВх1 Функция = Процесс зад.
 [512] АнВх1 настр = 4–20 мА
 [5134] АнВх1ФМин = Мин (0 об/мин)
 [5136] АнВх1ФМакс = Макс (1500 об/мин)
 [5138] АнВх1 опер = Прб+
 [514] АнВх2 Функция = Процесс зад.
 [515] АнВх2 настр = 4–20 мА
 [5164] АнВх2ФМин = Мин (0 об/мин)
 [5166] АнВх2ФМакс = Опред польз
 [5167] АнВх2Макс3н = 300 об/мин
 [5168] АнВх2 опер = Прб+

Вычисление:

$\text{АнВх1} = (10 - 4) / (20 - 4) \times (1500 - 0) + 0 = 562,5 \text{ об/мин}$

$\text{АнВх2} = (5 - 4) / (20 - 4) \times (300 - 0) + 0 = 18,75 \text{ об/мин}$

Текущее задание процесса равно:
 $+562,5 + 18,75 = 581 \text{ об/мин}$.

Выбор аналогового входа с помощью цифровых входов

Когда поданы два разных внешних сигнала задания, например сигнал 4-20 мА от источника задания или 0-10 В от потенциометра, то возможно переключение между двумя разными аналоговыми входными сигналами с помощью цифрового входа, установленного на «АнВх Выбор».

АнВх1 — сигнал 4–20 мА

АнВх2 — сигнал 0–10 В

ЦифрВх3 управляет выбором АнВх; высокий уровень сигнала — 4–20 мА, низкий уровень сигнала — 0–10 В.

[511] АнВх1 Функция = Процесс Зад.;
 устанавливает АнВх1 в качестве входа для сигнала задания.

[512] АнВх1 настр = 4–20 мА;
 устанавливает АнВх1 в качестве входа для токового сигнала задания.

[513А] АнВх1 Актив = ЦифВх;
 активирует АнВх1, когда ЦифВх3 имеет высокий уровень сигнала.

[514] АнВх2 Функция = Процесс Зад.;
 устанавливает АнВх2 в качестве входа для сигнала задания.

[515] АнВх2 настр = 0–10 В;
 устанавливает АнВх2 в качестве входа для сигнала задания по напряжению.

[516А] АнВх2 Актив = !ЦифВх;
 активирует АнВх2, когда ЦифВх3 имеет низкий уровень сигнала.

[523] ЦифВх3 = АнВх;
 ЦифВх3 устанавливается как вход для опорных сигналов при выборе АнВх.

Вычитание аналоговых входов

Пример 2. Вычитание двух сигналов

Сигнал на АнВх1 = 8 В

Сигнал на АнВх2 = 4 В

[511] АнВх1 Функция = Процесс зад.
 [512] АнВх1 настр = 0–10 В
 [5134] АнВх1ФМин = Мин (0 об/мин)
 [5136] АнВх1ФМакс = Макс (1500 об/мин)
 [5138] АнВх1 опер = Прб+
 [514] АнВх2 Функция = Процесс зад.
 [515] АнВх2 настр = 0–10 В
 [5164] АнВх2ФМин = Мин (0 об/мин)
 [5166] АнВх2ФМакс = Макс (1500 б/мин)
 5168] АнВх2 опер = Выч-

Вычисление:

$\text{АнВх1} = (8 - 0) / (10 - 0) \times (1500 - 0) + 0 = 1200 \text{ об/мин}$

$\text{АнВх2} = (0 - 0) / (10 - 4) \times (1500 - 0) + 0 = 600 \text{ об/мин}$

Текущее задание процесса равно:

$+1200 - 600 = 600 \text{ об/мин}$

Настройка аналогового входа 1 [512]

Аналоговые входы настраиваются в соответствии с подключаемыми к ним аналоговыми входными сигналами задания. Этот параметр позволяет выбирать между управлением входом по току (4–20 мА) и по напряжению (0–10 В). Другие параметры позволяют использовать порог (реальный ноль), функцию биполярного входа или входного диапазона, определяемого пользователем. Сигнал задания биполярного входа позволяет управлять двигателем в двух направлениях. См. рис. 130.

ПРИМЕЧАНИЕ. Конфигурация входа по напряжению или току осуществляется при помощи переключки S1. Если переключатель находится в положении, соответствующем напряжению, для выбора доступны только пункты меню, связанные с напряжением. При нахождении переключателя в режиме тока для выбора доступны только пункты меню, связанные с током.

| 512 АнВх1 настр | |
|-----------------|---|
| По умолчанию: | 4–20 мА |
| Зависит от: | Установка переключателя S1 |
| 4–20 мА | 0 Токовый вход имеет фиксированный порог (реальный ноль) 4 мА и регулирует входной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 81 |
| 0–20 мА | 1 Обычная полная шкала токового входа, который регулирует входной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 80 |
| Пользователь | 2 Шкала управляемого током входа, который регулирует входной сигнал во всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВх Мин» и «АнВх Макс» |

| | | |
|---------------|---|--|
| Польз бипол | 3 | Установка биполярного токового входа, где шкала регулирует диапазон входного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки «АнВх бипол» |
| 0–10 В | 4 | Обычная полная шкала входа напряжения, который регулирует входной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 80 |
| 2–10 В | 5 | Вход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и регулирует входной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 81 |
| Польз Вольт | 6 | Шкала управляемого напряжением входа, который регулирует входной сигнал во всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВх Мин» и «АнВх Макс» |
| Польз Бипол В | 7 | Установка входа для биполярного напряжения, где шкала регулирует диапазон входного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки «АнВх бипол» |

ПРИМЕЧАНИЕ. Для работы функции биполярности требуется активация входов «Пуск вправо» и «Пуск влево», а также установка параметра «Направление» [219] в значение «Пр+Л».

ПРИМЕЧАНИЕ. Обязательно проверяйте соответствующие настройки при изменении значения S1. Выбранное значение не будет скорректировано автоматически.

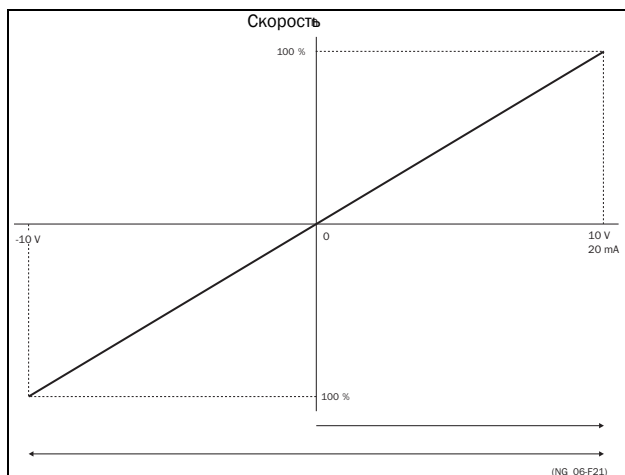


Рис. 130

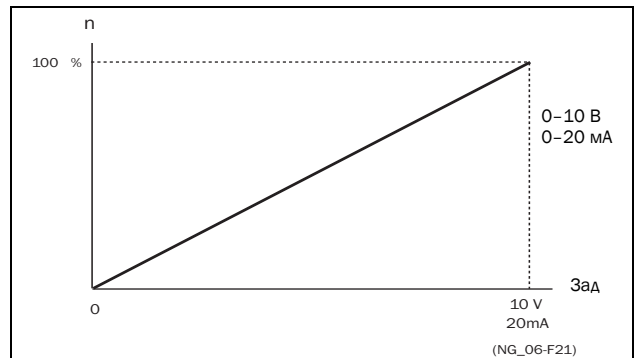


Рис. 131 Обычная конфигурация во всем диапазоне

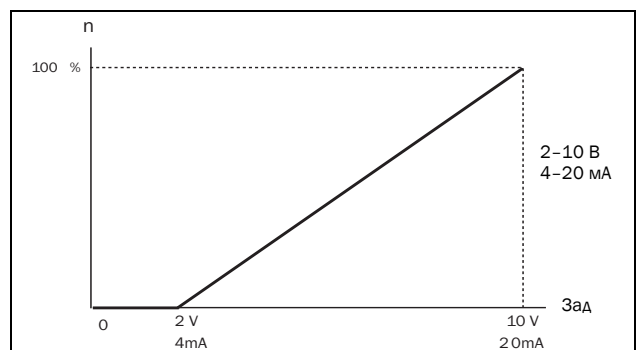


Рис. 132 2–10 В/4–20 мА (реальный ноль)

Дополнительная настройка АнВх1 [513]

ПРИМЕЧАНИЕ. Различные меню будут автоматически настроены либо на «мА», либо «В» в зависимости от выбранного значения параметра «АнВх1 настр» [512].

513 АнВх1 Дополн

Минимум аналогового входа 1 [5131]

Параметр для установки минимального значения внешнего сигнала задания. Доступно, если для параметра [512] выбрано значение «Польз мА/Польз Вольт».

5131 АнВх1 Мин

По умолчанию: 0 В/4,00 мА

Диапазон: 0,00–20,00 мА
0–10,00 В

Максимум аналогового входа 1 [5132]
 Параметр для установки максимального значения внешнего сигнала задания. Доступно, если для параметра [512] выбрано значение «Польз мА/Польз Вольт».

| | |
|---------------|----------------------------|
| 5132 | АнВх1 Макс |
| По умолчанию: | 10,00 В/20,00 мА |
| Диапазон: | 0,00–20,00 мА 0–10,00 В |

Специальная функция: инвертированный сигнал задания

Если минимальное значение аналогового входа превышает его максимальное значение, вход будет инвертирован, см. рис. 133.

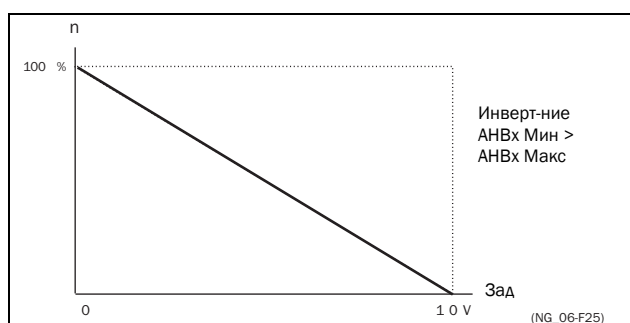


Рис. 133 Инвертирование сигнала задания

Биполярность аналогового входа 1 [5133]
 Это меню становится доступно, только если для параметра «АнВх1 настр» выбрано значение «ПользБипол мА» или «ПользБипол В». В окне будет автоматически отображаться миллиамперный или вольтовый диапазон в зависимости от выбранной функции. Диапазон устанавливается изменением положительного максимального значения; отрицательное значение автоматически подстраивается соответствующим образом. Доступно, только если для параметра [512] выбрано значение «ПользБипол мА/В». Для использования функции биполярности на аналоговом входе требуется активация входов «Пуск вправо» и «Пуск влево», а также установка параметра «Направление» [219] в значение «Пр+Л».

| | |
|---------------|-----------------------------|
| 5133 | АнВх1 бипол |
| По умолчанию: | 10,00 В/20,00 мА |
| Диапазон: | 0,00–20,00 мА, 0,00–10,00 В |

Функция минимума аналогового входа 1 [5134]

При выборе «АнВх1ФМин» минимальное физическое значение изменяется в соответствии с выбранной единицей. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра «АнВх1 Функц» [511].

| | | |
|---------------|------------------|---|
| 5134 | АнВх1ФМин | |
| По умолчанию: | Мин | |
| Мин | 0 | Минимальное значение |
| Макс | 1 | Максимальное значение |
| Опред польз | 2 | Пользовательское значение, определенное в меню [5135] |

В Таблица 35 показаны соответствующие значения для минимума и максимума в зависимости от функции аналогового входа [511].

Таблица 35

| АнВх Функц | Мин | Макс |
|-------------|--------------------|--------------------|
| Скорость | Мин скорость [341] | Макс Скор [343] |
| Момент | 0 % | Макс. момент [351] |
| Процесс зад | Процесс Мин [324] | Процесс Макс [325] |
| Процесс знч | Процесс Мин [324] | Процесс Макс [325] |

Функция минимального значения АнВх1 [5135]

Функция минимального значения «АнВх1МинЗн» позволяет определить значение сигнала. Отображается, только если в меню [5134] выбрано значение «Опред польз».

| | |
|---------------|--------------------------|
| 5135 | АнВх1МинЗн |
| По умолчанию: | 0,000 |
| Диапазон: | –10 000,000...10 000,000 |

Максимум функции аналогового входа АнВх1 [5136]

При выборе «АнВх1ФМакс» максимальное физическое значение изменяется в соответствии с выбранной единицей. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра «АнВх1 Функц» [511]. См. таблица 35.

| 5136 АнВх1ФМакс | | |
|-----------------|---|---|
| По умолчанию: | | Макс |
| Мин | 0 | Минимальное значение |
| Макс | 1 | Максимальное значение |
| Опред польз | 2 | Пользовательское значение, определенное в меню [5137] |

Функция максимального значения АнВх1 [5137]

Функция максимального значения «АнВх1МаксЗн» позволяет определить значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5136] выбрано значение «Опред польз».

| 5137 АнВх1МаксЗн | |
|------------------|--------------------------|
| По умолчанию: | 0,000 |
| Диапазон: | -10 000,000...10 000,000 |

ПРИМЕЧАНИЕ. За счет установок «АнВхМин», «АнВхМакс», «АнВхФМин» и «АнВхФМакс» можно компенсировать потерю сигналов обратной связи (например, падение напряжения вследствие длинных проводов датчика), что обеспечит точное управление процессом.

Пример.

Датчик процесса имеет следующие спецификации:

Диапазон: 0–3 бар

Выход: 2–10 мА

Аналоговый вход следует настроить следующим образом:

[512] АнВх1 настр = Пользователь

[5131] АнВх1Мин = 2 мА

[5132] АнВх1Макс = 10 мА

[5134] АнВх1ФМин = Опред польз

[5135] АнВх1МинЗн = 0,000 бар

[5136] АнВх1ФМакс = Опред польз

[5137] АнВх1МаксЗн = 3,000 бар

Арифметическая операция АнВх1 [5138]

| 5138 АнВх1 опер | | |
|-----------------|---|--|
| По умолчанию: | | Прб + |
| Прб + | 0 | Аналоговый сигнал прибавляется к функции, выбранной в меню [511] |
| Выч- | 1 | Аналоговый сигнал вычитается из функции, выбранной в меню [511] |

Фильтр АнВх1 [5139]

Если входной сигнал нестабилен (например, колеблется значение задания), для стабилизации сигнала может использоваться фильтр. Изменение входного сигнала достигнет 63 % на входе «АнВх1» в течение установленного времени «АнВх1 флтр». После того как установленное время пройдет пять раз, изменение входного сигнала на «АнВх1» достигнет 100 %. См. рис. 134.

| 5139 АнВх1 флтр | |
|-----------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,1 с |
| Диапазон: | 0,001–10,0 с |

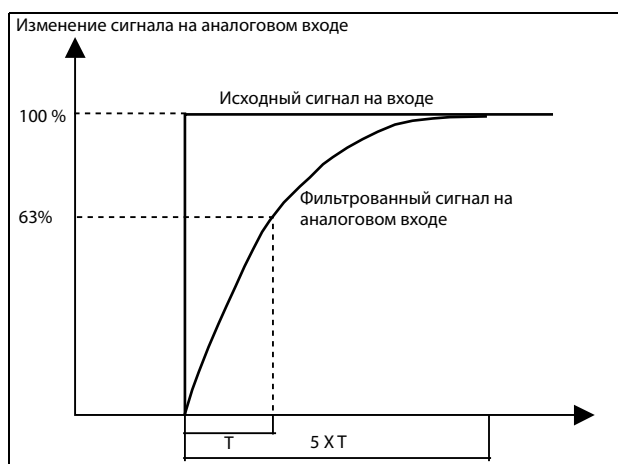


Рис. 134

АнВх1 Актив [513A]

Параметр для разрешения/запрещения выбора аналогового входа с помощью цифровых входов (ЦифВх настроен на функцию выбора АнВх).

| 513A АнВх1 Актив | | |
|------------------|---|---|
| По умолчанию: | | Вкл. |
| Вкл. | 0 | АнВх1 всегда активен |
| !ЦифВх | 1 | АнВх1 активен только в том случае, если цифровой вход имеет низкий уровень сигнала |
| ЦифВх | 2 | АнВх1 активен только в том случае, если цифровой вход имеет высокий уровень сигнала |

Функция АнВх2 [514]

Параметр для установки функции аналогового входа 2.

Те же функции, что и для «АнВх1 Функция [511]».

| 514 АнВх2 Функция | |
|--------------------------|-----------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню [511] |

АнВх2 настр [515]

Параметр для установки функции аналогового входа 2.

Те же функции, что и для «АнВх1 настр [512]».

| 515 АнВх2 настр | |
|------------------------|----------------------------|
| По умолчанию: | 4–20 мА |
| Зависит от: | Установка переключателя S2 |
| Выбор: | Аналогично меню [512]. |

Дополнительная настройка АнВх2 [516]

Те же функции и подменю, что и в «АнВх1 Дополнение [513]».

| 516 АнВх2 Дополнение | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

Функция АнВх3 [517]

Параметр для установки функции аналогового входа 3.

Те же функции, что и для «АнВх1 Функция [511]».

| 517 АнВх3 Функция | |
|--------------------------|-----------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню [511] |

АнВх3 настр [518]

Те же функции, что и для «АнВх1 настр [512]».

| 518 АнВх3 настр | |
|------------------------|----------------------------|
| По умолчанию: | 4–20 мА |
| Зависит от: | Установка переключателя S3 |
| Выбор: | Аналогично меню [512]. |

Дополнительная настройка АнВх3 [519]

Те же функции и подменю, что и в «АнВх1 Дополнение [513]».

| 519 АнВх3 Дополнение | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

Функция АнВх4 [51A]

Параметр для установки функции аналогового входа 4.

Те же функции, что и для меню «АнВх1 Функция [511]».

| 51A АнВх4 Функция | |
|--------------------------|-----------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню [511] |

Настройка АнВх4 [51B]

Те же функции, что и для «АнВх1 настр [512]».

| 51B АнВх4 настр | |
|------------------------|----------------------------|
| По умолчанию: | 4–20 мА |
| Зависит от: | Установка переключателя S4 |
| Выбор: | Аналогично меню [512]. |

Дополнительная настройка АнВх4 [51C]

Те же функции и подменю, что и в меню «АнВх1 Дополнение [513]».

| 51C АнВх4 Дополнение | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

11.5.2 Цифровые входы [520]

Подмену со всеми настройками цифровых входов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные входы станут доступны при подключении дополнительных плат ввода/вывода.

Цифровой вход 1 [521]

Установка функции цифрового входа.

Всего имеется восемь цифровых входов на стандартной плате управления.

Если одна и та же функция установлена более чем для одного входа, функция активируется по логике «ИЛИ», если не указано иное.

| 521 ЦифВх1 | |
|---------------|---|
| По умолчанию: | Пуск влево |
| Выкл. | 0 Вход неактивен. |
| Внешн. Авария | 3 Если к данному входу ничего не подключено, преобразователь частоты немедленно остановится по сигналу внешней аварии. ПРИМЕЧАНИЕ. Активный уровень сигнала — низкий. ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И». |
| Стоп | 4 Команда останова в соответствии с выбранным в меню [33В] режимом останова. ПРИМЕЧАНИЕ. Команда останова активна при низком уровне сигнала. ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И». |
| Включено | 5 Команда разрешения. Основное условие работы преобразователя частоты. Если во время эксплуатации уровень сигнала становится низким, то выход ПЧ немедленно выключается, в результате чего скорость двигателя снижается до нуля выбегом. ПРИМЕЧАНИЕ. Если ни для одного из цифровых входов не запрограммировано значение «Включено», внутренний сигнал готовности будет активен. ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И». |
| Пуск вправо | 6 Команда «Пуск вправо» (положительное направление вращения). Вращение генерируемого преобразователем поля по часовой стрелки. |
| Пуск влево | 7 Команда «Пуск влево» (вращение в обратную сторону). Вращение генерируемого преобразователем поля против часовой стрелки. |

| | | |
|--------------|----|---|
| Сброс | 9 | Команда сброса. Служит для сброса аварий и включения функции автосброса. |
| Фикс Упр 1 | 10 | Для выбора фиксированного задания |
| Фикс Упр 2 | 11 | Для выбора фиксированного задания |
| Фикс Упр 3 | 12 | Для выбора фиксированного задания |
| АвтПотц Б | 13 | Увеличивает значение внутреннего задания в соответствии с установленным временем «Разг АвтПотц» [333]. Выполняет ту же функцию, что «реальный» автоматический потенциометр, см. рис. 114. |
| АвтПотц М | 14 | Уменьшает значение внутреннего задания в соответствии с установленным временем «Торм АвтПотц» [334]. См. «АвтПотц Б». |
| Насос 1 ОС | 15 | Обеспечивает сигнал обратной связи на входе насоса 1 для управления насосом/вентилятором и сообщает о состоянии дополнительного насоса/вентилятора. |
| Насос 2 ОС | 16 | Обеспечивает сигнал обратной связи на входе насоса 2 для управления насосом/вентилятором и сообщает о состоянии дополнительного насоса/вентилятора. |
| Насос 3 ОС | 17 | Обеспечивает сигнал обратной связи на входе насоса 3 для управления насосом/вентилятором и сообщает о состоянии дополнительного насоса/вентилятора. |
| Насос 4 ОС | 18 | Обеспечивает сигнал обратной связи на входе насоса 4 для управления насосом/вентилятором и сообщает о состоянии дополнительного насоса/вентилятора. |
| Насос 5 ОС | 19 | Обеспечивает сигнал обратной связи на входе насоса 5 для управления насосом/вентилятором и сообщает о состоянии дополнительного насоса/вентилятора. |
| Насос 6 ОС | 20 | Обеспечивает сигнал обратной связи на входе насоса 6 для управления насосом/вентилятором и сообщает о состоянии дополнительного насоса/вентилятора. |
| Уст Зад 1 | 23 | Активирует другой набор параметров. Выбираемые параметры см. втаблица 36. |
| Уст Зад 2 | 24 | Активирует другой набор параметров. Выбираемые параметры см. втаблица 36. |
| Предв намагн | 25 | Предварительное намагничивание двигателя. Используется для более быстрого пуска двигателя. |
| Толчк режим | 26 | Включение функции толчкового перемещения. Подает команду «Работа» с заданной частотой и направлением толчкового перемещения, стр. 149. |
| Внш перег дв | 27 | Если к данному входу ничего не подключено, преобразователь частоты немедленно остановится по аварии «Внш перег дв». ПРИМЕЧАНИЕ. Активным является низкий уровень сигнала «Внш перег дв». |

| | | |
|-----------------|----|--|
| Местн/ Внешн | 28 | Активирует местный режим управления, определенного в [2171] и [2172]. |
| Выбор АнВх | 29 | Активирует/деактивирует аналоговые входы, определенные в [513A], [516A], [519A] и [51CA]. |
| ЖдОхл Урв | 30 | Сигнал низкого уровня жидкостного охлаждения. ПРИМЕЧАНИЕ. Уровень жидкостного охлаждения задан низким. |
| Трм Статус | 31 | Вход подтверждения статуса тормоза для управления «Трм Авария». Функция активируется через этот вариант выбора, см. меню [33Н] стр. 125. |
| Спящий режим | 32 | Возможно задать спящий режим через ЦифВх. |
| Таймер 1 | 34 | При нарастании фронта этого сигнала будет активирован таймер 1. |
| Таймер 2 | 35 | При нарастании фронта этого сигнала будет активирован таймер 2. |
| Таймер 3 | 36 | При нарастании фронта этого сигнала будет активирован таймер 3. |
| Таймер 4 | 37 | При нарастании фронта этого сигнала будет активирован таймер 4. |

ПРИМЕЧАНИЕ. Для работы функции биполярности требуется активация входов «Пуск вправо» и «Пуск влево», а также установка параметра «Направление» [219] в значение «Пр+Л».

Таблица 36

| Набор параметров | Уст Зад 1 | Уст Зад 2 |
|------------------|-----------|-----------|
| A | 0 | 0 |
| B | 1 | 0 |
| C | 0 | 1 |
| D | 1 | 1 |

ПРИМЕЧАНИЕ. Для активации выбранного набора параметров необходимо установить в меню [241] значение «ЦифВх».

Цифровые входы с 2 [522] по 8 [528]

Те же функции, что и для «ЦифВх1» [521]. По умолчанию для «ЦифВх8» установлено значение «Сброс». По умолчанию для цифровых входов 3–7 установлено значение «Выкл.».

| | |
|------------|---------------|
| 522 | ЦифВх2 |
|------------|---------------|

| | |
|---------------|---------------------------------|
| По умолчанию: | Пуск вправо |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифВх 1» [521] |

Дополнительные цифровые входы с [529] до [52Н]

| | |
|---------------|---------------------------------|
| 529 | Пл1 ЦифВх1 |
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифВх 1» [521] |

Дополнительные цифровые входы с установленной дополнительной платой ввода/вывода, «Пл1 ЦифВх1» [529] — «Пл3 ЦифВх3» [52A]. «Пл» означает плату, а 1–3 — ее номер, который соответствует позиции дополнительной платы ввода/вывода на монтажной плате. Функции и параметры аналогичны «ЦифВх1» [521].

11.5.3 Аналоговые выходы [530]

Подмену со всеми установками аналоговых выходов.

Для наглядного отображения можно выбрать значения процесса и преобразователя частоты. Аналоговые выходы можно также использовать в качестве «отражения» аналогового входа. Такой сигнал можно использовать в качестве:

- сигнала задания для следующего преобразователя частоты в конфигурации «ведущий/ведомый» (см. рис. 135);
- подтверждения обратной связи полученного аналогового значения задания.

Функция АнВых1 [531]

Устанавливает функцию аналогового выхода 1. Масштаб и диапазон определяются дополнительными настройками в меню «АнВых1» [533].

| 531 Ф-я АнВых1 | | |
|------------------------|----|--|
| По умолчанию: | | Скорость |
| Процесс знч | 0 | Текущее значение процесса в соответствии с сигналом обратной связи процесса. |
| Скорость | 1 | Текущая скорость. |
| Момент | 2 | Фактическое значение момента. |
| Процесс зад | 3 | Текущее значение задания процесса. |
| Мощн на валу | 4 | Фактическое значение мощности на валу. |
| Частота | 5 | Текущая частота. |
| Ток | 6 | Фактическое значение тока. |
| Эл. мощность | 7 | Фактическое значение электрической мощности. |
| Вых напряж | 8 | Текущее выходное напряжение. |
| Напряжени е пост. тока | 9 | Текущее напряжение в цепи постоянного тока. |
| АнВх1 | 10 | Отражение значения сигнала, полученного на АнВх1. |
| АнВх2 | 11 | Отражение значения сигнала, полученного на АнВх2. |
| АнВх3 | 12 | Отражение значения сигнала, полученного на АнВх3. |
| АнВх4 | 13 | Отражение значения сигнала, полученного на АнВх4. |
| Скорость Зад | 14 | Текущее внутреннее значение задания скорости после плавного повышения и режима «В/Гц». |
| Момент Зад | 15 | Текущее значение задания момента (=0 в режиме В/Гц) |
| АнМульти1 | 16 | Результат настроенного логического блока АнМульти1, см. [621]. |

| | | |
|------------|----|--|
| АнМульти2 | 17 | Результат настроенного логического блока АнМульти2, см. [622]. |
| Темп. IGBT | 18 | Температура IGBT ПЧ, см. [71A]. |

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбран АнВх1, АнВх2... АнВх4, то для АнВых (меню [532] или [535]) нужно настроить 0–10 В или 0–20 мА. Если для АнВых установить, например, вариант 4–20 мА, то отображение будет работать неверно.

Настройка АнВых1 [532]

Установка масштабирования и сдвига для выхода.

| 532 АнВых1 Настр | | |
|------------------|---|---|
| По умолчанию: | | 4–20 мА |
| 4–20 мА | 0 | Токовый выход имеет фиксированный порог (реальный ноль) в 4 мА и регулирует выходной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 132. |
| 0–20 мА | 1 | Обычная полная шкала токового выхода, регулирует выходной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 131. |
| Пользователь | 2 | Шкала токового выхода, который регулирует выходной сигнал во всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВых Мин» и «АнВых Макс». |
| Польз бипол | 3 | Установка выхода для биполярного токового выхода, где шкала регулируется в диапазоне выходного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки «АнВых бипол». |
| 0–10 В | 4 | Обычная полная шкала выхода напряжения, управляющего выходным сигналом во всем диапазоне. См. рис. 131. |
| 2–10 В | 5 | Выход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и управляет выходным сигналом во всем диапазоне. См. рис. 132. |
| Польз Вольт | 6 | Шкала управляемого напряжением входа, который регулирует выходной сигнал во всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВых Мин» и «АнВых Макс». |
| Польз Бипол В | 7 | Установка выхода для биполярного выхода напряжения, где шкала управляет диапазоном выходного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки «АнВых бипол». |

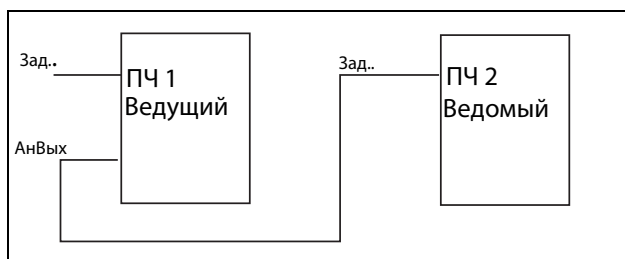


Рис. 135

Дополнительная настройка АнВых1 [533]

Функции в расширенном меню Ф-я АнВых1 позволяют полностью определить выход в соответствии с требованиями применения. Различные меню будут автоматически настроены либо на «мА», либо «В» в зависимости от выбранного значения параметра «АнВых1 настр» [532].

| | |
|------------|-----------------------|
| 533 | АнВых 1 Дополн |
|------------|-----------------------|

АнВых1 Мин [5331]

Этот параметр отображается автоматически, если в меню «АнВых 1 настр» [532] выбрано значение «Польз мА» или «Пользователь Вольт». В этом меню будет автоматически отображаться выбранный пользователем тип сигнала, ток или напряжение. Доступно, если для параметра [532] выбрано значение «Польз мА/Польз Вольт».

| | |
|---------------|--------------------------|
| 5331 | АнВых1 Мин |
| По умолчанию: | 4 мА |
| Диапазон: | 0,00–20,00 мА, 0–10,00 В |

АнВых1 Макс [5332]

Этот параметр отображается автоматически, если в меню «АнВых 1 настр» [532] выбрано значение «Польз мА» или «Пользователь Вольт». В этом меню будет автоматически отображаться тип сигнала, ток или напряжение в соответствии с выбранными настройками. Доступно, если для параметра [532] выбрано значение «Польз мА/Польз Вольт».

| | |
|---------------|--------------------------|
| 5332 | АнВых1 Макс |
| По умолчанию: | 20,00 мА |
| Диапазон: | 0,00–20,00 мА, 0–10,00 В |

АнВых1 Бипол [5333]

Отображается автоматически, если в меню «АнВых1 настр» выбрано значение «Польз Бипол мА» или «Польз Бипол В». В меню автоматически отобразятся «мА» или «В» в соответствии с выбранной функцией. Диапазон устанавливается изменением положительного максимального значения; отрицательное значение автоматически подстраивается соответствующим образом. Доступно, только если для параметра [512] выбрано значение «Польз Бипол мА/В».

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| 5333 | АнВых1 Бипол |
| По умолчанию: | 20 мА |
| Диапазон: | –10,00...+10,00 В, –20,0...+20,0 мА |

Функция минимума АнВых1 [5334]

При выборе «АнВых1 ФМин» минимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранным отображением. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра «АнВых1» [531].

| | | |
|---------------|--------------------|---|
| 5334 | АнВых1 ФМин | |
| По умолчанию: | Мин | |
| Мин | 0 | Минимальное значение |
| Макс | 1 | Максимальное значение |
| Опред польз | 2 | Пользовательское значение, определенное в меню [5335] |

В Таблица 37 показаны соответствующие значения для минимума и максимума в зависимости от функции аналогового выхода [531].

Таблица 37

| Функция аналогового выхода | Минимальное значение | Максимальное значение |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|
| Процесс знч | Процесс Мин [324] | Процесс Макс [325] |
| Скорость | Мин скорость [341] | Макс Скор [343] |
| Момент | 0 % | Макс. момент [351] |
| Процесс зад | Процесс Мин [324] | Процесс Макс [325] |
| Мощн на валу | 0 % | Мощн дв-ля [223] |
| Частота | F _{мин} * | Частота двигателя [222] |
| Ток | 0 А | Ток дв-ля [224] |
| Ном мощность | 0 Вт | Мощн дв-ля [223] |
| Выходное напряжение | 0 В | Уном дв-ля [221] |

Таблица 37

| Функция аналогового выхода | Минимальное значение | Максимальное значение |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Напряжение постоянного тока | 0 В | 1000 В |
| АнВх1 | АнВх1ФМин | АнВх1ФМакс |
| АнВх2 | АнВх2ФМин | АнВх2ФМакс |
| АнВх3 | АнВх3ФМин | АнВх3ФМакс |
| АнВх4 | АнВх4ФМин | АнВх4ФМакс |

*) Fмин зависит от значения, заданного в меню «Минимальная скорость» [341].

Пример

Установите функцию «АнВых» для fном. дв-ля на 0 Гц, установите для «АнВых1ФМин» [5334] значение «Опред польз» и для «АнВых1МинЗн» [5335] — 0,0. Это приведет к заданию аналогового выходного сигнала от 0/4 до 20 мА: 0 Гц в качестве fдв-ля. Этот принцип применим ко всем настройкам минимальных и максимальных значений.

АнВых1 МинЗн [5335]

Функция минимального значения «АнВых1» позволяет установить пользовательское значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5334] выбрано значение «Опред польз».

| 5335 АнВых1МинЗн | |
|------------------|--------------------------|
| По умолчанию: | 0,000 |
| Диапазон: | -10 000,000...10 000,000 |

АнВых1ФМакс [5336]

При выборе «АнВых1ФМакс» минимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранным отображением. Масштабирование по умолчанию зависит от функции, выбранной для «АнВых1» [531]. См. Таблица 37.

| 5336 АнВых1ФМакс | |
|------------------|---|
| По умолчанию: | Макс |
| Мин | 0 Минимальное значение |
| Макс | 1 Максимальное значение |
| Опред польз | 2 Пользовательское значение, определенное в меню [5337] |

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно установить «АнВых1» как инвертированный выходной сигнал, настроив «АнВых1 Мин» > «АнВых1 Макс». См. рис.133, стр.171.

Функция максимального значения параметра «АнВых1» [5337]

Функция максимального значения «АнВых1» позволяет установить пользовательское значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5334] выбрано значение «Опред польз».

| 5337 АнВых1Макс3 | |
|------------------|--------------------------|
| По умолчанию: | 0,000 |
| Диапазон: | -10 000,000...10 000,000 |

Функция АнВых2 [534]

Устанавливает функцию аналогового выхода 2.

| 534 АнВых2Функц | |
|-----------------|-----------------------|
| По умолчанию: | Момент |
| Выбор: | Аналогично меню [531] |

Настройка АнВых2 [535]

Установка коэффициента масштабирования и сдвига для конфигурации аналогового выхода 2.

| 535 АнВых2Настр | |
|-----------------|-----------------------|
| По умолчанию: | 4-20 мА |
| Выбор: | Аналогично меню [532] |

Дополнительная настройка АнВых2 [536]

Те же функции и подменю, что и в меню «АнВых1 Доп [533]».

| 536 АнВых2 Доп | |
|----------------|--|
|----------------|--|

11.5.4 Цифровые выходы [540]

Подменю с установками для цифровых выходов.

Цифровой выход 1 [541]

Устанавливает функцию цифрового выхода 1.

ПРИМЕЧАНИЕ. Представленные определения действительны при условии активного выхода.

| 541 | | ЦифВых1 |
|----------------|----|---|
| По умолчанию: | | Готовность |
| Выкл. | 0 | Выход неактивен и постоянно имеет низкий уровень сигнала. |
| Вкл. | 1 | На выходе постоянно поддерживается высокий уровень, например для проверки цепей и поиска неисправностей. |
| Работа | 2 | Работа. Выход ПЧ активен = на двигатель подается ток. |
| Стоп | 3 | Выход ПЧ неактивен. |
| 0 Гц | 4 | Выходная частота = $0 \pm 0,1$ Гц при наличии команды «Работа». |
| Разгон/Торм | 5 | Скорость увеличивается или уменьшается в соответствии с профилем разгона или торможения. |
| Процесс | 6 | Выход = задание. |
| Макс. скорость | 7 | Частота ограничивается максимальной скоростью, см. |
| Нет Аварий | 8 | Состояние «Нет аварий» активно. |
| Авария | 9 | Состояние «Авария» активно. |
| Автосброс А | 10 | Состояние «Автосброс аварии» активно. |
| Ограничение | 11 | Состояние «Ограничение» активно. |
| Предупреждение | 12 | Состояние «Предупреждение» активно. |
| Готовность | 13 | ПЧ готов к работе. Это означает, что ПЧ исправен и на него подано напряжение. |
| $T = T_{пред}$ | 14 | Момент ограничивается функцией ограничения момента. |
| $I > I_{ном}$ | 15 | Когда выходной ток превышает номинальный ток двигателя [224], он уменьшается в соответствии с параметром «Охлаждение двигателя» [228], см. рис.98, стр.111. |
| Тормозной | 16 | Выход используется для управления механическим тормозом. |
| Сигн<Сдвиг | 17 | Один из сигналов на входах АнВх ниже 75 % от порогового значения. |
| Сигн тревоги | 18 | Достигнуто значение сигнала перегрузки или недогрузки. |

| | | |
|--------------|----|---|
| Предв Сигнал | 19 | Достигнуто значение предварительного сигнала перегрузки или недогрузки. |
| Перегрузка | 20 | Достигнуто значение сигнала перегрузки. |
| Перегр предв | 21 | Достигнуто значение предварительного сигнала перегрузки. |
| Недогрузка | 22 | Достигнуто значение сигнала недогрузки. |
| Предв недогр | 23 | Достигнуто значение предварительного сигнала недогрузки. |
| AK1 | 24 | Выход аналогового компаратора 1. |
| AK2 | 25 | Выход аналогового компаратора 2. |
| AK3 | 26 | Выход аналогового компаратора 3. |
| AK4 | 27 | Выход аналогового компаратора 4. |
| L1 | 28 | Выход выражения логики 1 |
| L2 | 29 | Выход выражения логики 2 |
| L3 | 30 | Выход выражения логики 3 |
| L4 | 31 | Выход выражения логики 4 |
| F1 | 32 | Выход триггера 1 |
| F2 | 33 | Выход триггера 2 |
| F3 | 34 | Выход триггера 3 |
| F4 | 35 | Выход триггера 4 |
| Работа | 36 | Команда «Работа» активна, или ПЧ работает. Сигнал можно использовать для управления контактором питания от сети, если ПЧ оснащен функцией резервного источника питания. |
| T1Q | 37 | Выход таймера 1 |
| T2Q | 38 | Выход таймера 2 |
| T3Q | 39 | Выход таймера 3 |
| T4Q | 40 | Выход таймера 4 |
| Спящ режим | 41 | Активирована функция спящего режима. |
| ДопНасос1 | 43 | Включение дополнительного насоса 1. |
| ДопНасос2 | 44 | Включение дополнительного насоса 2. |
| ДопНасос3 | 45 | Включение дополнительного насоса 3. |
| ДопНасос4 | 46 | Включение дополнительного насоса 4. |
| ДопНасос5 | 47 | Включение дополнительного насоса 5. |
| ДопНасос6 | 48 | Включение дополнительного насоса 6. |
| ОснНасос1 | 49 | Включение основного насоса 1. |

| | | |
|------------------|----|--|
| ОснНасос2 | 50 | Включение основного насоса 2. |
| ОснНасос3 | 51 | Включение основного насоса 3. |
| ОснНасос4 | 52 | Включение основного насоса 4. |
| ОснНасос5 | 53 | Включение основного насоса 5. |
| ОснНасос6 | 54 | Включение основного насоса 6. |
| Все насосы | 55 | Все насосы работают. |
| Только Осн | 56 | Работает только основной. |
| Местн/Внешн | 57 | Индикация режима «Местн/Внешн» Местное = 1, Внешнее = 0. |
| Ожидание | 58 | Включена опция режима ожидания. |
| РТС Авария | 59 | Аварийный сигнал от датчика РТС. |
| РТ100 Авария | 60 | Аварийный сигнал от датчика РТС. |
| Перенапр | 61 | Перенапряжение из-за высокого напряжения в электросети |
| Перенапр Г | 62 | Перенапряжение из-за режима генерации |
| Перенапр Т | 63 | Перенапряжение из-за замедления |
| Разг | 64 | Разгон по линейной характеристике. |
| Торм | 65 | Замедление по линейной характеристике. |
| I ² t | 66 | Защита двигателя I ² t включена. |
| Огр Напр | 67 | Включена функция ограничения перенапряжения. |
| Огр Тока | 68 | Включена функция ограничения перегрузки по току. |
| Перегрев ПЧ | 69 | Предупреждение о перегреве. |
| Низкое напр | 70 | Предупреждение о низком напряжении. |
| ЦифВх1 | 71 | Цифровой вход 1 |
| ЦифВх2 | 72 | Цифровой вход 2 |
| ЦифВх3 | 73 | Цифровой вход 3 |
| ЦифВх4 | 74 | Цифровой вход 4 |
| ЦфВх5 | 75 | Цифровой вход 5 |
| ЦфВх6 | 76 | Цифровой вход 6 |
| ЦфВх7 | 77 | Цифровой вход 7 |
| ЦфВх8 | 78 | Цифровой вход 8 |
| РучнСброс Ав | 79 | Требуется ручной сброс активного сигнала отключения. |
| Обрыв связи | 80 | Потеря последовательной связи. |
| Внешн Вент | 81 | ПЧ требуется дополнительная вентиляция. Внутренние вентиляторы включены. |
| ЖдОхл Насос | 82 | Пуск насоса охлаждающей жидкости. |
| ЖдОхлТб Вент | 83 | Пуск вентилятора теплообменника охлаждающей жидкости. |
| ЖдОхл Урв | 84 | Активен сигнал низкого уровня. |

| | | |
|---------------|-----|--|
| Пуск вправо | 85 | Положительная скорость (> 0,5 %), то есть направление вперед/по часовой стрелке. |
| Пуск влево | 86 | Отрицательная скорость (< 0,5 %), то есть обратное направление, против часовой стрелки. |
| Com Active | 87 | Активен канал связи Fieldbus. |
| Трм Авария | 88 | Авария в связи с неисправным тормозом (не освобожден). |
| Трм не Налож | 89 | Предупреждение и продолжение эксплуатации (сохранение крутящего момента) в связи с тем, что тормоз не включился во время останова. |
| Опция | 90 | Неисправность встроенной дополнительной платы. |
| HET1 | 91 | Выход HET-элемента 1 |
| HET2 | 92 | Выход HET-элемента 2 |
| HET3 | 93 | Выход HET-элемента 3 |
| HET4 | 94 | Выход HET-элемента 4 |
| HET5 | 95 | Выход HET-элемента 5 |
| HET6 | 96 | Выход HET-элемента 6 |
| HET7 | 97 | Выход HET-элемента 7 |
| HET8 | 98 | Выход HET-элемента 8 |
| CTR1 | 99 | Выход счетчика 1 |
| CTR2 | 100 | Выход счетчика 2 |
| CLK1 | 101 | Выход логики часов 1 |
| CLK2 | 102 | Выход логики часов 2 |
| Ошибка Энkd | 103 | Отключение из-за ошибки энкодера. |
| Летающий пуск | 105 | Летающий пуск активен. |
| кВт-ч Импульс | 106 | Счетчик импульсов кВт-ч |

Цифровой выход 2 [542]

ПРИМЕЧАНИЕ. Представленные определения действительны при условии активного выхода.

Устанавливает функцию цифрового выхода 2.

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| 542 ЦифВых2 | |
| По умолчанию: | Нет Аварий |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

11.5.5 Реле [550]

Подмену со всеми настройками для релейных выходов. Выбор режима реле позволяет обеспечить безотказную работу реле за счет использования нормально замкнутых контактов в качестве нормально разомкнутых.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные реле будут доступны при подключении дополнительной платы ввода/вывода. Можно подключить не более трех плат с тремя реле каждая.

Реле 1 [551]

Установка функции для релейного выхода 1. Доступны те же функции, что и для цифрового выхода 1 [541].

| 551 | Реле 1 |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Авария |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Реле 2 [552]

ПРИМЕЧАНИЕ. Представленные определения действительны при условии активного выхода.

Установка функции для релейного выхода 2.

| 552 | Реле 2 |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Работа |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Реле 3 [553]

Установка функции для релейного выхода 3.

| 553 | Реле 3 |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Реле платы от [554] до [55С]

Эти дополнительные реле доступны для настройки, только если в слоте 1, 2 или 3 находится дополнительная плата ввода/вывода. Выводы обозначены как «Пл1 Реле 1–3», «Пл2 Реле 1–3» и «Пл3 Реле 1–3». «Пл» означает плату, а цифры 1–3 — ее номер, который соответствует позиции дополнительной платы ввода/вывода на дополнительной монтажной плате. См. меню «ЦифВых 1» [541].

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображается только в случае определения дополнительной платы или активации любого входа/выхода.

Дополнительная настройка реле [55D]

Эта функция гарантирует, что при неисправности или отключении преобразователя частоты реле также замкнется.

Пример

Для технологического процесса всегда требуется некоторый минимальный объем потока. Управление требуемым количеством насосов происходит с помощью нормально замкнутого реле, например через функцию «Управление насосами», но насосы также включаются при аварии или отключении преобразователя частоты.

| 55D | Реле Доп |
|-----|----------|
|-----|----------|

Режим Реле1 [55D1]

| 55D1 | Режим Реле1 |
|---------------|---|
| По умолчанию: | НО |
| НО | 0 Нормально разомкнутый контакт реле включается при активной функции. |
| НЗ | 1 Нормально замкнутый контакт реле будет работать в качестве нормально разомкнутого контакта. Контакт разомкнется, когда функция будет неактивна, и замкнется при активации функции. |

Режимы реле с [55D2] по [55DC]

Те же функции, что и для «Режим Реле1» [55D1].

11.5.6 Виртуальные подключения [560]

Функции включения восьми внутренних соединений компаратора, таймера и цифровых сигналов без занятия физических цифровых входов/выходов. Виртуальные соединения используются для беспроводного соединения функции цифрового выхода с функцией цифрового входа. Для создания собственных функций можно использовать доступные сигналы и функции управления.

Пример задержки пуска

Двигатель будет запущен по команде «Пуск вправо» через 10 секунд после появления высокого уровня на входе ЦифВх1. Цифровой вход 1 имеет задержку времени 10 с.

| Меню | Параметр | Настройка |
|-------|--------------|-------------|
| [521] | ЦифВх1 | Таймер 1 |
| [561] | ВВВ1 распол | Пуск вправо |
| [562] | ВВВ1 источн | T1Q |
| [641] | Триг Таймер1 | ЦифВх1 |
| [642] | Режим Тайм1 | Задержка |
| [643] | Тайм1 Задерж | 0:00:10 |

ПРИМЕЧАНИЕ. Если цифровой вход и функция виртуального соединения настроены на одну функцию, она активируется по логике «ИЛИ».

Функция виртуального подключения 1 [561]

С помощью этого параметра устанавливается функция виртуального соединения. Если функция может управляться несколькими источниками, например виртуальным соединением или цифровым входом, функция активируется по логике «ИЛИ». Описание доступных для выбора параметров см. в разделе «ЦифВх».

| 561 | ВВВ1 распол |
|---------------|---|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Выбираются те же параметры, что и для «ЦифВых 1», меню [521]. |

Источник виртуального подключения 1 [562]

С помощью этой функции устанавливается источник виртуального соединения. В «ЦифВых1» приведено описание доступных для выбора параметров.

| 562 | ВВВ1 источн |
|---------------|------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню [541]. |

Виртуальные подключения 2-8 [563] to [56G]

Те же функции, что и для виртуального соединения 1 [561] и [562].

11.6 Логические функции и таймеры [600]

С помощью компараторов, логических функций и таймеров можно программировать условные сигналы для функций управления или сигнализации. Это позволяет сравнивать различные сигналы и значения, чтобы задавать характеристики контроля/управления.

11.6.1 Компараторы [610]

Имеющиеся компараторы дают возможность контролировать различные внутренние сигналы и значения, а также выполнять визуализацию через выходы цифрового реле при достижении или установлении определенного значения или состояния.

Аналоговые компараторы [611]–[614]

Четыре аналоговых компаратора, которые выполняют сравнение любого имеющегося аналогового значения (включая аналоговые опорные входные сигналы) с двумя задаваемыми уровнями. Эти два имеющихся уровня — «Выс Урв» и «Низ Урв». Для выбора доступны два типа аналоговых компараторов: аналоговый компаратор с гистерезисом и двухпороговый аналоговый компаратор.

В аналоговом компараторе гистерезисного типа два имеющихся уровня используются для образования гистерезиса для компаратора между установкой и переустановкой выходного сигнала. Эта функция позволяет получить четкое расхождение в уровнях переключения, что дает возможность настроить процесс до начала какого-либо определенного действия. Именно наличие такого гистерезиса позволяет контролировать даже нестабильный аналоговый сигнал, имея стабильный выходной сигнал компаратора. Еще одна функция — это возможность получения устойчивой индикации прохождения определенного уровня. Компаратор можно фиксировать, установив для «Низ Урв» значение, превышающее «Выс Урв».

В двухпороговом аналоговом компараторе два имеющихся уровня используются для определения окна, в котором должно находиться аналоговое значение для задания выходного сигнала компаратора.

Входное аналоговое значение компаратора также может быть биполярным (со знаком) или униполярным (абсолютная величина).

См. рис.140, стр.188, где приведено описание этих функций.

Настройка аналогового компаратора 1 [611]

Аналоговый компаратор 1, группа параметров.

Значение аналогового компаратора 1 [6111]

Выбор аналогового значения для аналогового компаратора 1 (AK1).

Аналоговый компаратор 1 сравнивает выбираемое аналоговое значение в меню [6111] с постоянной «Выс Урв» в меню [6112] и постоянной «Низ Урв» в меню [6113]. Если выбран биполярный [6115] входной сигнал, то сравнение выполняется с учетом знака, если выбран униполярный сигнал, сравнение выполняется с использованием абсолютных величин.

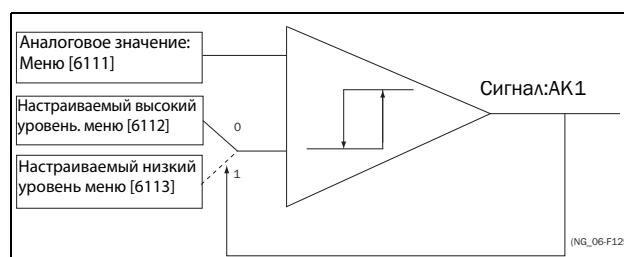


Рис. 136 Аналоговый компаратор гистерезисного типа

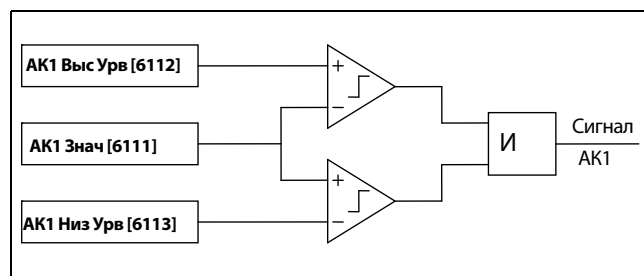


Рис. 137 Аналоговый компаратор двухпорогового типа

Выходной сигнал может быть запрограммирован на цифровые или релейные выходы или использован в качестве источника виртуального соединения.

| 6111 АК1 Знач | | |
|----------------------|----|---|
| По умолчанию: | | Скорость |
| Процесс знч | 0 | Устанавливается в настройках процесса [321] и [322] |
| Скорость | 1 | об/мин |
| Момент | 2 | % |
| Мощн на валу | 3 | кВт |
| Ном мощность | 4 | кВт |
| Ток | 5 | А |
| Вых напряж | 6 | В |
| Частота | 7 | Гц |
| Напряж ЦПТ | 8 | В |
| Темп. IGBT | 9 | °С |
| РТ100_1 | 10 | °С |
| РТ100_2 | 11 | °С |
| РТ100_3 | 12 | °С |
| Энергия | 13 | кВт·ч |
| Время работы | 14 | ч |
| Время в сети | 15 | ч |
| АнВх1 | 16 | % |
| АнВх2 | 17 | % |
| АнВх3 | 18 | % |
| АнВх4 | 19 | % |
| Процесс зад | 20 | Устанавливается в настройках процесса [321] и [322] |
| Проц Отклон | 21 | |
| РТ100_4 | 22 | °С |
| РТ100_5 | 23 | °С |
| РТ100_6 | 24 | °С |
| АнМульти1 | 25 | % |
| АнМульти2 | 26 | % |

Пример

Создание автоматического сигнала «РАБОТА/СТОП» посредством аналогового сигнала задания. Аналоговый токовый сигнал задания 4–20 мА подключается к аналоговому входу 1. В меню «АнВх1 настр» [512] выбрано значение 4–20 мА, а порог равен 4 мА. Полная шкала входного сигнала (100 %) на АнВх1 = 20 мА. Когда сигнал задания на АнВх1 увеличивается на 80 % от значения порога (4 мА × 0,8 = 3,2 мА), преобразователь частоты переключается в режим «РАБОТА». Когда сигнал на АнВх1 снизится до 60 % от порога (4 мА × 0,6 = 2,4 мА), преобразователь частоты переключится в режим «СТОП». Выход АК1 используется в качестве источника виртуального соединения, который имеет функцию виртуального соединения «РАБОТА».

| Меню | Функция | Настройка |
|------|-----------------|--------------------------|
| 511 | Функция АнВх1 | Процесс зад |
| 512 | Настройка АнВх1 | 4–20 мА, порог 4 мА |
| 341 | Мин скорость | 0 |
| 343 | Макс Скор | 1500 |
| 6111 | АК1 Знач | АнВх1 |
| 6112 | АК1 Выс Урв | 16 % (3,2/20 мА × 100 %) |
| 6113 | АК1 Низ Урв | 12 % (2,4/20 мА × 100 %) |
| 6114 | АК1 Тип | Гистерезис |
| 561 | ВВВ1 распол | Пуск вправо |
| 562 | ВВВ1 источн | АК1 |
| 215 | Пуск/Стп Упр | Внешнее |

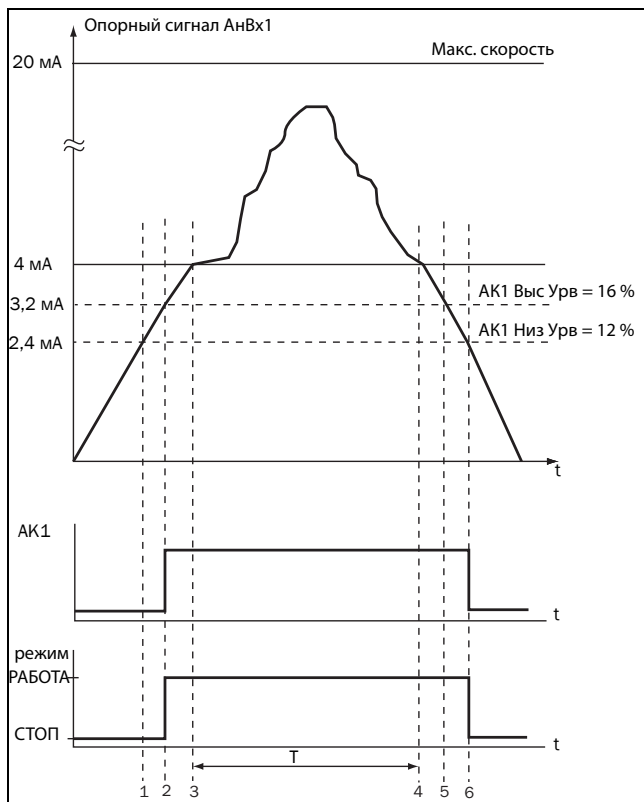


Рис. 138

| Нет | Описание |
|-----|--|
| 1 | Сигнал задания проходит значение «Низ Урв» снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 сохраняется на низком уровне, режим = «СТОП». |
| 2 | Сигнал задания проходит значение «Выс Урв» снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень, режим = «РАБОТА». |
| 3 | Сигнал задания проходит уровень порога 4 мА, скорость двигателя теперь пропорциональна сигналу задания. |
| T | В течение этого периода скорость пропорциональна сигналу задания. |
| 4 | Сигнал задания достигает порогового уровня, скорость двигателя 0 об/мин, режим = «РАБОТА». |
| 5 | Сигнал задания проходит значение «Выс Урв» сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сохраняется на высоком уровне, режим = «РАБОТА». |
| 6 | Сигнал задания проходит значение «Низ Урв» сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 = «СТОП». |

Высокий уровень аналогового компаратора 1 [6112]

Установка высокого уровня аналогового компаратора в соответствии со значением, выбранным в меню [6111].

| 6112 АК1 Выс урв | |
|------------------|-------------------------------|
| По умолчанию: | 300 об/мин |
| Диапазон: | См. мин/макс. в таблице ниже. |

Диапазон настроек «Мин./макс.» для меню [6112]

| режим | Мин | Макс | Десятичные знаки |
|-----------------------|---|---------------------|------------------|
| Процесс знч | Устанавливается в настройках процесса [321] и [322] | | 3 |
| Скорость, об/мин | 0 | Макс. скорость | 0 |
| Момент, % | 0 | Макс. момент | 0 |
| Мощность на валу, кВт | 0 | P_n двигателя x 4 | 0 |
| Эл. мощность, кВт | 0 | P_n двигателя x 4 | 0 |
| Ток, А | 0 | I_n двигателя x 4 | 1 |
| Вых напряж, В | 0 | 1000 | 1 |
| Частота, Гц | 0 | 400 | 1 |
| Напряж ЦПТ, В | 0 | 1250 | 1 |
| Темп. IGBT, °C | 0 | 100 | 1 |
| PT 100_1_2_3, °C | -100 | 300 | 1 |
| PT 100_4_5_6, °C | -100 | 300 | 1 |
| Энергия, кВт·ч | 0 | 1000000 | 0 |
| Время работы, ч | 0 | 65535 | 0 |
| Время в сети, ч | 0 | 65535 | 0 |
| АнВх 1–4 % | 0 | 100 | 0 |
| АнМульт 1–2 | 0 | 100 | 0 |
| Процесс зад | Устанавливается в настройках процесса [321] и [322] | | 3 |
| Проц Отклон | Устанавливается в настройках процесса [321] и [322] | | 3 |

ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе меню «Биполярн» [6115] значение «Мин» равно «–Макс» в таблице.

Пример

В этом примере описывается использование констант высокого и низкого уровней.

| Меню | Функция | Настройка |
|------|-------------|------------|
| 343 | Макс Скор | 1500 |
| 561 | BC1 распол | Таймер 1 |
| 562 | BC1 источн | AK1 |
| 6111 | AK1 Знач | Скорость |
| 6112 | AK1 Выс Урв | 300 об/мин |
| 6113 | AK1 Низ Урв | 200 об/мин |
| 6114 | AK1 Тип | Гистерезис |

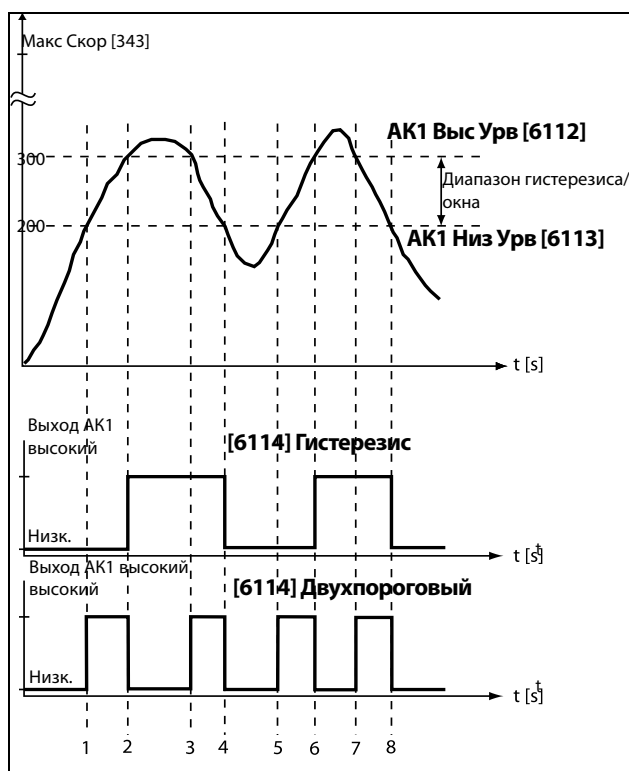


Рис. 139

Таблица 38 Комментарии к рис. 139 в отношении выбора гистерезиса

| Нет | Описание | Гистерезис |
|-----|--|------------|
| 1 | Сигнал задания проходит низкий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне. | — |
| 2 | Сигнал задания проходит высокий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень. | ↑ |
| 3 | Сигнал задания проходит высокий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на высоком уровне. | — |
| 4 | Сигнал задания проходит низкий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень. | ↓ |
| 5 | Сигнал задания проходит низкий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне. | — |
| 6 | Сигнал задания проходит высокий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень. | ↑ |
| 7 | Сигнал задания проходит высокий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на высоком уровне. | — |
| 8 | Сигнал задания проходит низкий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень. | ↓ |

Таблица 39 Комментарии к рис. 139 в отношении выбора окна значений

| Нет | Описание | Окно |
|-----|--|------|
| 1 | Сигнал задания проходит низкий уровень снизу (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень. | ↑ |
| 2 | Сигнал задания проходит низкий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень. | ↓ |
| 3 | Сигнал задания проходит высокий уровень сверху (сигнал внутри области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень. | ↑ |
| 4 | Сигнал задания проходит низкий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень. | ↓ |
| 5 | Сигнал задания проходит низкий уровень снизу (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень. | ↑ |
| 6 | Сигнал задания проходит высокий уровень снизу (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень. | ↓ |
| 7 | Сигнал задания проходит высокий уровень сверху (сигнал внутри области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень. | ↑ |
| 8 | Сигнал задания проходит низкий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень. | ↓ |

Низкий уровень аналогового компаратора 1 [6113]

Установка низкого уровня аналогового компаратора, единица измерения и диапазон в соответствии со значением, выбранным в меню [6111].

| 6113 АК1 Низ урВ | |
|------------------|---------------------------|
| По умолчанию: | 200 об/мин |
| Диапазон: | Диапазон согласно [6112]. |

Аналоговый компаратор 1, Тип [6114]

Выбор типа аналогового компаратора: гистерезисный или двухпороговый. См. рис. 140 и рис. 141.

| 6114 АК1 Тип | | |
|---------------|---|--------------------------------|
| По умолчанию: | | Гистерезис |
| Гистерезис | 0 | Компаратор гистерезисного типа |
| Окно | 1 | Компаратор двухпорогового типа |

Аналоговый компаратор 1, полярность [6115]

Определяет, каким образом значение, выбранное в [6111], должно обрабатываться до аналогового компаратора (как абсолютная величина или как величина со знаком). См. рис. 140

| 6115 АК1 Полярн | | |
|-----------------|---|---|
| По умолчанию: | | Однополярн |
| Однополярн | 0 | Используется абсолютное значение [6111] |
| Биполярн | 1 | Используется значение со знаком [6111] |

Пример

См. рис. 140 и рис. 141, на которых отображены различные основные функции компаратора 6114 и 6115.

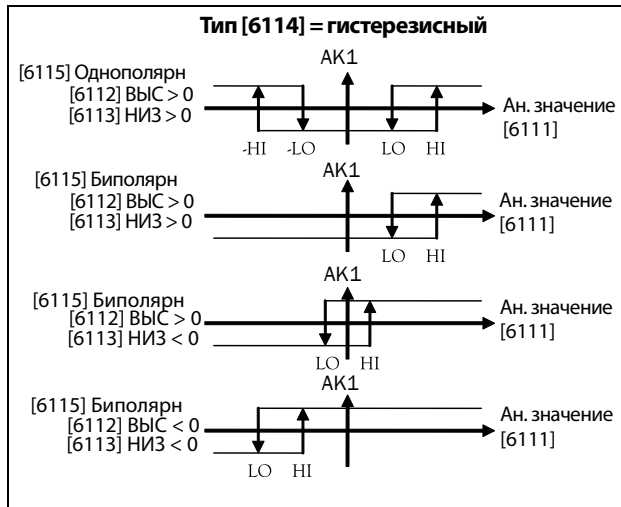


Рис. 140 Основные функции компаратора для «Тип [6114] = гистерезис» и «Полярный [6115]».

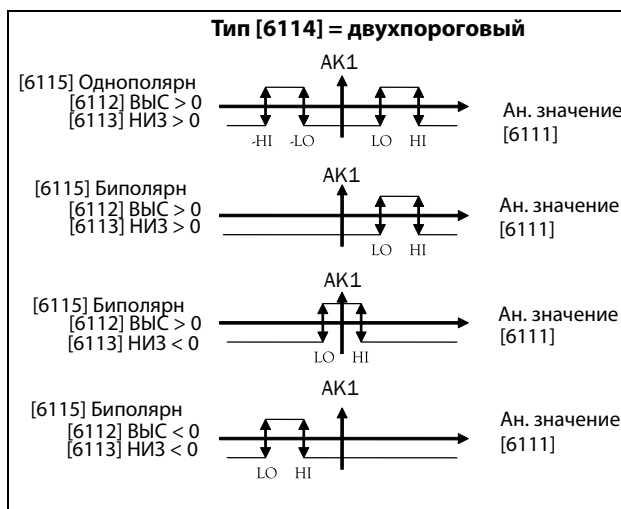


Рис. 141 Основные функции компаратора для «Тип [6114] = двухпороговый» и «Полярный [6115]».

ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе меню «Однополярн» используется абсолютная величина сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрано «Биполярн» в меню [6115]:

1. Функциональность не симметрична.
2. Диапазоны высокого/низкого уровней — биполярны.

Задержка установки аналогового компаратора 1 [6116]

Выходной сигнал аналогового компаратора 1 имеет задержку, величина которой устанавливается в данном меню. См. рис. 142.

| 6116 | AK1 Задержк |
|---------------|-------------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0–36 000 с |

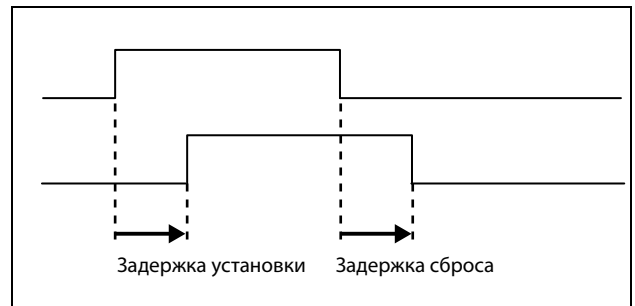


Рис. 142 Задержка установки/сброса выходного сигнала

Задержка сброса аналогового компаратора 1 [6117]

Сброс выходного сигнала аналогового компаратора 1 имеет задержку, величина которой устанавливается в данном меню. См. рис. 142.

| 6117 | AK1 ЗадСбрс |
|---------------|-------------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0–36 000 с |

Значение таймера аналогового компаратора 1 [6118]

Просмотр фактического значения таймера для аналогового компаратора 1.

| 6118 | AK1 Таймер |
|---------------|------------|
| По умолчанию: | 0 с |
| Диапазон: | 0–36 000 с |

Настройка аналоговых компараторов 2–4 [612]–[614]

См. описания для аналогового компаратора 1. Значения по умолчанию см. в Глава 15., стр. 247.

11.6.2 Аналоговый мультиплексор

[620]

Аналоговый мультиплексор сравнивает два настраиваемых аналоговых входных сигнала (V_{xA} и V_{xB}) и создает виртуальный аналоговый выходной сигнал. Поведение выхода зависит от настроенного оператора. Выход можно также использовать в качестве источника для аналогового выхода или как входное значение для аналоговых компараторов.

Так как и вход, и выход ограничены диапазоном от -100% до $+100\%$, некоторые операции могут вызвать переполнение. Результат всегда ограничен диапазоном. Соответственно, у некоторых операторов имеется вариант «делить на 2», чтобы всегда создавать результаты без переполнения (результат всегда внутри диапазона).

АнМульти1 [621]

АнМульти ВхА [6211]

Первый вход АнМульти1. Выбор одного из АнВх1–4. Вход нумеруется как [6111], то есть АнВх1 = 16, по умолчанию используется АнВх1.

| 6211 АнМульти ВхА | |
|-------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Процесс зчн1 |
| Варианты выбора: | Аналогично меню «АК1 Знач» [6111]. |

АнМульти ВхВ [6212]

Второй вход АнМульти1. Выбор одного из АнВх1–4. Вход нумеруется как [6111], то есть АнВх1 = 16, по умолчанию используется АнВх2.

| 6212 АнМульти ВхВ | |
|-------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Процесс зчн |
| Варианты выбора: | Аналогично меню «АК1 Знач» [6112]. |

Оператор [6213]

Оператор аналогового мультиплексора 1. Показанные на панели управления имена будут изменены согласно следующим правилам.

| 6213 Оператор | | |
|---------------|---|--|
| По умолчанию: | | Выкл |
| Выкл | 0 | Нет выходного сигнала |
| МИН(A,B) | 1 | Минимальное значение V_{xA} и V_{xB} |
| МАКС(A,B) | 2 | Максимальное значение V_{xA} и V_{xB} |
| A+B | 3 | Сумма V_{xA} и V_{xB} |
| (A+B)/2 | 4 | Сумма V_{xA} и V_{xB} , которая не переполняется |
| A-B | 5 | Разность V_{xA} и V_{xB} |

| | | |
|------------|----|---|
| (A-B)/2 | 6 | Разность V_{xA} и V_{xB} , которая не переполняется |
| B-A | 7 | Разность V_{xB} и V_{xA} |
| (B-A)/2 | 8 | Разность V_{xB} и V_{xA} , которая не переполняется |
| ABS(A-B) | 9 | Абсолютное значение разности V_{xA} и V_{xB} . |
| ABS(A-B)/2 | 10 | Абсолютное значение разности V_{xA} и V_{xB} , которая не переполняется |

АнМульти2 [622]

Те же функции, как для аналогового мультиплексора 1 [621].

АнМульти ВхА [6221]

Эта функция аналогична значению ВхА аналогового мультиплексора [6211].

| 6221 АнМульти ВхА | |
|-------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Значение процесса |
| Варианты выбора: | Аналогично меню «АК1 Знач» [6111]. |

АнМульти ВхВ [6222]

Эта функция аналогична значению ВхВ аналогового мультиплексора [6212].

| 6222 АнМульти ВхВ | |
|-------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Значение процесса |
| Варианты выбора: | Аналогично меню «АК1 Знач» [6112]. |

Оператор [6223]

Эта функция аналогична функции «Оператор» [6213].

| 6223 Оператор | |
|------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл |
| Варианты выбора: | Аналогично меню «Оператор» [6113]. |

11.6.3 Нет-элемент [630]

Выходной сигнал НЕТ-элемента — это инвертированный сигнал с выбранного входа. НЕТ-элементы используются, когда в некоторой другой функции (логическое выражение, цифровой выход, виртуальный вход/выход) нужен инвертированный сигнал.

Вход НЕТ1 [631]

| 631 Вход НЕТ1 | |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | AK2 |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Входы НЕТ2 [632] – НЕТ8 [638]

См. описание входа НЕТ1 [631]. Значения по умолчанию см. в глава 15., стр. 247.

11.6.4 Логический выход [640]

Логический выход 1 [641]

С помощью редактора выражений входные сигналы могут быть объединены в логические функции для создания логического выходного сигнала.

Редактор выражений имеет следующие функции:

- Все доступные цифровые выходные сигналы можно использовать как входной сигнал для логического блока.
- Доступны следующие логические операции:
 - «+» : оператор «ИЛИ»
 - «&» : оператор «И»
 - «^» : оператор «исключающее ИЛИ»
 - «.» : символ, закрывающий выражение

Таблица истинности для этих операторов приводится ниже (см. также пример ниже):

| Вход | | Результат | | |
|------|---|-----------|---------|--------------|
| A | B | & (И) | + (ИЛИ) | ^(Искл. ИЛИ) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Выходной сигнал может быть запрограммирован на релейные выходы или использован в качестве источника виртуального подключения [560].

Логическое выражение должно быть запрограммировано с помощью меню [6411]–[641В], а его фактический вид можно просматривать в меню [641], см. пример ниже.

| | |
|--------------|-------------|
| 641 | 0 об/мин |
| Логика 1 | |
| | ((0&1)&0)&1 |
| Ост A | Внш/Внш |

В меню [641] показаны фактические значения четырех выбранных входных сигналов, заданных в меню [6412], [6414], [6416] и [6418].

Выражение логики 1 [6411]

Выбор порядка выполнения логического выражения для функции логики 1:

| 6411 Л1 Выражен | | |
|-----------------|---|--|
| По умолчанию: | | ((1.2).3).4 |
| ((1.2).3).4 | 0 | Порядок выполнения по умолчанию, см. пояснение ниже. |
| (1.2).(3.4) | 1 | Альтернативный порядок выполнения, см. пояснение ниже. |

- Круглые скобки () указывают на порядок сочетания входов логики 1 согласно настройке [6211].
- 1, 2, 3 и 4 представляют входные сигналы логики 1, выбранные в меню [6412], [6414], [6416] и [6418].
- Точки обозначают операторов логики 1 (&, +, или ^), значения которых выбираются в меню [6413], [6415] и [6417].

При построении выражения логики 1 с использованием выбора, заданного по умолчанию в меню [6211], порядок выполнения следующий:

1. Вход 1 при помощи Оператора 1 объединяется со Входом 2.
2. Вход 3 при помощи Оператора 2 объединяется с выражением (1.2).
3. Вход 4 при помощи Оператора 3 объединяется с результатом выражения (1.2).3.

Альтернативный порядок выполнения будет таким:

1. Вход 1 при помощи Оператора 1 объединяется со Входом 2.
2. Вход 3 при помощи Оператора 3 объединяется со Входом 4.
3. Выражение (1.2) с помощью Оператора 2 объединяется с выражением (3.4).

Пример

Вход 1 [6412]

Вход 2 = F1, меню [6414]

Вход 3 = T1Q, меню [6416]

Вход 4 = HET1, меню [631]

Если HET1 настроен на АК2, выход элемента HET1 будет давать инверсное значение АК2, то есть !АК2.

Оператор 1 = & (И), задан в меню [6413]

Оператор 2 = + (ИЛИ), меню [6415]

Оператор 3 = & (И), меню [6417]

С использованием перечисленных выше меню создается следующее выражение:

$$AK1 \& F1 + T1Q \& HET1$$

Если используется настройка по умолчанию для выражения логики 1, это выражение выглядит следующим образом:

$$((AK1 \& F1) + T1Q) \& HET1$$

Пусть для примера входные сигналы будут представлены следующими значениями:


AK1 = 1 (активный/высокий)

F1 = 1 (активный/высокий)

T1Q = 1 (активный/высокий)

HET1 = 0 (неактивный/низкий)

Подставляя соответствующие значения, в итоге получаем следующее логическое выражение:


| | |
|---|-----------------|
| 641 | 0 об/мин |
| Логика 1 | ((1&1) + 1) & 0 |
| Ост  | Внш/Внш |

которое равно нулю.

Если используется альтернативный порядок выполнения выражения логики 1, это выражение выглядит следующим образом:

$$((AK1 \& F1) + (T1Q \& HET1))$$

Подставляя указанные выше значения, в итоге получаем следующее логическое выражение:

| | |
|---|---------------|
| 641 | 0 об/мин |
| Логика 1 | (1&1) + (1&0) |
| Ост  | Внш/Внш |

которое равно единице.

Вход 1 логики 1 [6412]

Выбор первого входа функции логики 1. Те же параметры действительны для меню [6414] «Л1 Вход 2», [6416] «Л1 Вход 3» и [6418] «Л1 Вход 4».

См. глава 15., стр. 247.

| 6412 Л1 Вход 1 | |
|----------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | AK1 |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Оператор 1 логики 1 [6413]

Выбор первого оператора функции логики 1.

| 6413 Л1 Операт1 | | |
|-----------------|---|--|
| По умолчанию: | & | |
| . | 0 | Если . (точка) не выбрана, выражение для логики 1 завершено (когда связываются два или три выражения). |
| & | 1 | & = И |
| + | 2 | + = ИЛИ |
| ^ | 3 | ^ = исключающее ИЛИ |

Вход 2 логики 1 [6414]

Выбор второго входа для функции логики 1.

| 6414 Л1 Вход 2 | |
|----------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | НЕТ1 |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Оператор 2 логики 1 [6415]

Выбор второго оператора для функции логики 1.

| 6415 Л1 Операт2 | |
|-----------------|--------------------------------------|
| По умолчанию: | & |
| Выбор | Аналогично меню «Л1 Операт1» [6413]. |

Вход 3 логики 1 [6414]

Выбор третьего входного сигнала функции логики 1.

| 6416 Л1 Вход 3 | |
|----------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Работа |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Оператор 3 логики 1 [6417]

Выбор третьего оператора для логики 1.

| 6417 Л1 Операт3 | |
|-----------------|--------------------------------------|
| По умолчанию: | . |
| Выбор: | Аналогично меню «Л1 Операт1» [6413]. |

Вход 4 логики 1 [6418]

Выбор четвертого входа для функции логики 1.

| 6418 Л1 Вход 4 | |
|----------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Задержка установки логики 1 [6419]

Задание значения задержки активации выходного сигнала функции логики 1. Сравните с глава Рис. 142, стр. 188.

| 6419 Л1 Задержка | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

Задержка сброса логики 1 [641A]

Задание значения задержки сброса выходного сигнала функции логики 1. Сравните с глава Рис. 142, стр. 188.

| 641A Л1 ЗадСброс | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

Значение таймера логики 1 [641B]

Просмотр фактического значения таймера логики 1.

| 641B Л1 Таймер | |
|----------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

Логика 2–4 [642]–[644]

См. описания для логики 1. Значения по умолчанию см. в глава 15., стр. 247.

11.6.5 Таймеры [650]

Для таймера можно установить функции таймера задержки, таймера интервалов с различным временем включения/выключения (альтернативный режим), а также его можно использовать для удлинения сигнала (в режиме включения). Выходной сигнал таймеров (T1Q–T4Q) генерируется, когда выбранный сигнал триггера включает функцию таймера, и этот сигнал конвертируется в соответствии с настройками режима. В режиме задержки выходной сигнал T1Q становится высоким, если установленное время задержки истекает. См. рис. 143.

В режиме задержки активация выходного сигнала таймера будет отсрочена относительно сигнала триггера. Когда установленное время задержки истекает, выходной сигнал таймера активируется (высокий уровень). См. рис. 143. Однако при последующем сигнале триггера на отключение (низкий уровень) выходной сигнал таймера будет соответственно изменен без задержки.

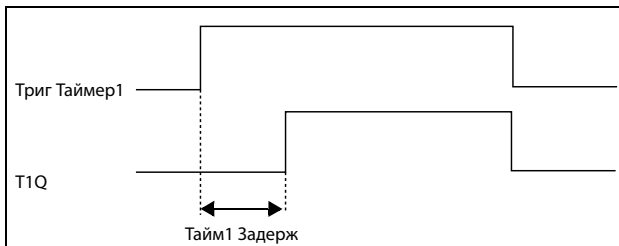


Рис. 143 Режим задержки таймера.

В альтернативном режиме выходной сигнал таймера T1Q автоматически переключается между высоким и низким уровнем T1Q в соответствии с установленными временными интервалами «Таймер1 T1» и «Таймер1 T2». См. рис. 144.

Выходной сигнал может быть запрограммирован на цифровые или релейные выходы, используемые в логических выходах [600], или использован в качестве источника виртуального соединения [560].

ПРИМЕЧАНИЕ. Таймеры реального времени являются общими для всех наборов параметров. При изменении набора параметров функциональность таймеров с [641] по [645] изменяется согласно настройкам набора, но значение таймера остается неизменным. Поэтому запуск таймера при переключении набора параметров может отличаться от обычного запуска таймера.

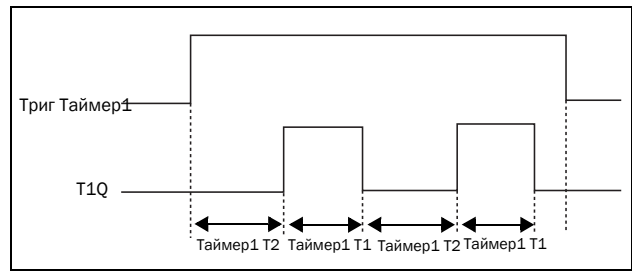


Рис. 144 Альтернативный режим таймера

Функция режима включения заключается в продлении времени работы активированного (высокого) выходного сигнала таймера относительно сигнала триггера. См. Рис. 145.

- Выход принимает высокий уровень, когда сигнал становится высоким (запуск положительным фронтом).
- Высокий уровень выхода сохраняется в течение настроенного времени.
- При обнаружении нового положительного фронта в настроенное время высокого уровня прошедшее время сбрасывается.
- Если входной сигнал остается высоким дольше настроенного времени, выходной сигнал удерживается высоким, пока вход имеет высокий уровень.

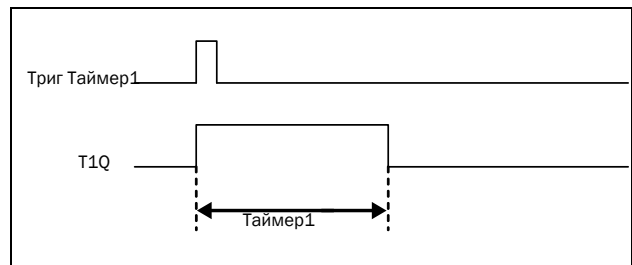


Рис. 145 Режим включения таймера.

Выходные сигналы таймера (T1Q–T4Q) могут быть запрограммированы на релейные выходы, используемые в логических функциях [620], или могут использоваться в качестве источника виртуального подключения [560].

ПРИМЕЧАНИЕ. Таймеры реального времени являются общими для всех наборов параметров. При изменении набора параметров функциональность таймера изменяется согласно настройкам, но значение таймера остается неизменным. Поэтому запуск таймера при переключении набора параметров может отличаться от обычного запуска таймера.

Таймер 1 [651]

Группа параметров таймера 1.

Триггер Таймера 1 [6511]

Выбор сигнала триггера в качестве входа таймера.

«Таймер 1» включается подачей сигнала высокого уровня на «ЦифВх», для которого настроено значение «Таймер 1», либо посредством виртуального соединения [560].

| 6511 Триг Таймер1 | |
|-------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Режим Таймера 1 [6512]

Выбор режима работы для таймера 1.

| 6512 Режим Тайм1 | | |
|------------------|---|--|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Таймер отключен |
| Задержка | 1 | Выходной сигнал будет иметь задержку относительно сигнала запуска. |
| Альтернативн | 2 | Выход таймера будет автоматически переключаться согласно независимым настроенным временам «Вкл.» и «Выкл.» до тех пор, пока присутствует запускающий сигнал. |
| ВРЕмя Вкл | 3 | Выход таймера продлит сигнал запуска согласно настроенному времени «Вкл.». |

Задержка таймера 1 [6513]

Это меню доступно, только если режим таймера установлен на задержку.

Редактирование данного меню возможно только с использованием варианта 2, см. раздел 10.5, стр. 100.

«Тайм1 Задерж» определяет время, используемое первым таймером после активации.

| 6513 Тайм1Задерж | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

Таймер 1 T1 [6514]

Это меню доступно, только если режим таймера установлен на «Альтернативн.» или на время «Вкл.».

«Таймер1 T1» задает время «Вкл.» в обоих режимах.

| 6514 Таймер1 T1 | |
|-----------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

Таймер 1 T2 [6515]

«Таймер1 T2» задает время пребывания в работающем состоянии в альтернативном режиме.

| 6515 Таймер1 T2 | |
|-----------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры «Таймер 1 T1 [6514]» и «Таймер 1 T2 [6515]» доступны, только если для режима таймера выбрано значение «Альтернативн.».

Фактическое значение таймера 1 [6516]

Значение Таймера 1 отображает фактическое значение таймера.

| 6516 Таймер1Знач | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Диапазон: | 0–36 000,0 с |

Таймер 2 – Таймер 4 [652]–[654]

См. описание для таймера 1 [651].

11.6.6 Триггеры [660]

Триггер — это запоминающая схема, которая может использоваться для хранения данных о состоянии. Выходной сигнал триггера зависит не только от его входного тока, но также и от его состояния на момент получения этого сигнала (то есть, имеет значение и предыдущее состояние входа).

У схемы установки/сброса триггера имеется два входных сигнала — SET (установка) и RESET (сброс), которые управляют состоянием выходного сигнала, OUT. Когда ни один из входных сигналов не является активным (т. е. оба = 0), триггер сохраняет свое текущее значение. Изменения состояния триггера всегда происходят при нарастающем фронте на одном из его входов.

Если становится активным только один из входных сигналов (=1), это окажет непосредственное влияние на статус выходного сигнала. Следовательно, если сигнал SET становится активным, а сигнал RESET неактивен, выходному сигналу OUT будет передана команда установки. Это приведет к переходу сигнала из неактивного в активное состояние (=1), если он уже не находится в активном состоянии.

И наоборот, если сигнал SET неактивен, а RESET становится активным, на выход OUT будет подана команда сброса, которая приведет к его деактивации (=0).

Если оба входных сигнала становятся активными, итоговая операция зависит от настроенного режима приоритетности триггера, как описано ниже.

Режим приоритетности триггера

Если оба входных сигнала одновременно становятся активными, то есть SET = 1 и RESET = 1, то состояние выходного сигнала будет определяться функцией приоритетности. Для функции триггера имеются три настройки приоритетности, выбираемые в меню «Режим триггера». Примеры различной настройки приоритетности даны на рис. 146.

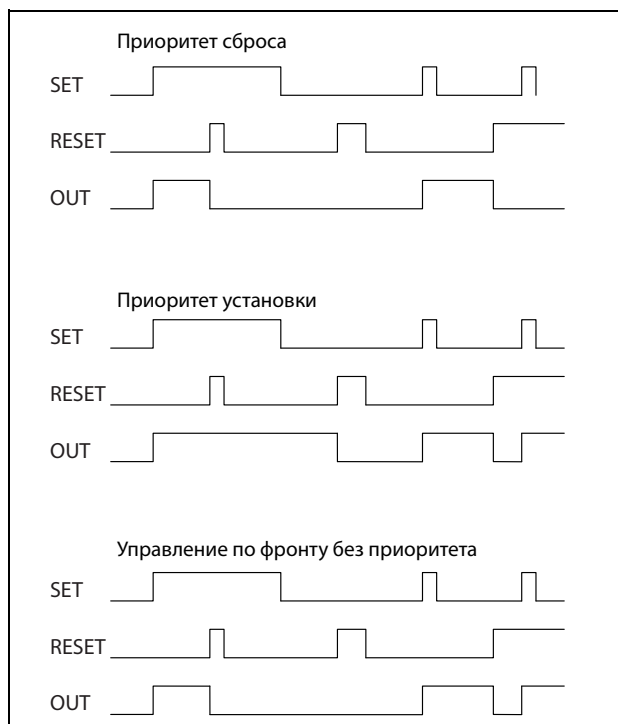


Рис. 146 Программируемые режимы триггера.

Приоритет сброса

«Приоритет сброса» означает, что, если оба входных сигнала становятся активными, обязательной к исполнению будет команда RESET, что приведет к отключению выходного сигнала (=0) на нарастающем фронте сигнала RESET, как показано на рис. 146. Если RESET пришел первым, выход OUT остается неактивным, когда позже сигнал SET станет активным. Если сигнал SET пришел первым, выход OUT станет неактивным на нарастающем фронте сигнала RESET.

Приоритет установки

«Приоритет установки» означает, что обязательным к выполнению входным сигналом будет SET. Если оба входных сигнала становятся активными, это приведет к активации (=1) выходного сигнала на нарастающем фронте сигнала SET, как показано на рис. 146. Если SET пришел первым, выход OUT остается активным, когда позже сигнал RESET станет активным. Если сигнал RESET пришел первым, выход OUT станет активным на нарастающем фронте сигнала SET.

Управление по фронту без приоритета

Третья настройка — управление по фронту, при которой ни один входной сигнал не имеет приоритета перед другим. Выходной сигнал управляется одним из двух входных сигналов (но при условии, что они имеют положительный фронт). Выходной сигнал определяется последними зарегистрированными действиями. См. таблица 40. Если оба входных сигнала активировались одновременно, то никаких изменений не произойдет; выходной сигнал сохранит свое предыдущее состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ. Входные сигналы обновляются с интервалом в 8 миллисекунд, поэтому изменения сигнала считаются мгновенными, если разница менее 8 мс.

Таблица 40 Таблица истинности для управления по фронту без приоритета

| Настройка | СБРОС | ВЫХОД |
|-----------|-------|-------------------|
| 0 | 0 | - (без изменения) |
| 1 | 0/1 | 1 (установка) |
| 0/1 | 1 | 0 (сброс) |
| 1 | 1 | Без изменения |

Триггер 1 [661]

Функции SR-триггера 1.

Режим триггера 1 [6611]

Настройка приоритета входных сигналов для триггера 1.

| 6611 F1 Режим | | |
|---------------|-------|--------------------------------------|
| По умолчанию: | Сброс | |
| Сброс | 0 | Приоритет сброса. |
| Установка | 1 | Приоритет установки. |
| Фронт | 2 | Управление по фронту без приоритета. |

Установка триггера 1 [6612]

Выбор входного сигнала SET для триггера 1.

| 6612 F1 Настройк | |
|------------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Сброс триггера 1 [6613]

Выбор входных сигналов RESET для триггера 1.

| 6613 F1 Сброс | |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Задержка установки триггера 1 [6614]

Задание значения задержки входного сигнала SET для триггера 1.

| 6614 F1 Задержка | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Выбор: | 0–36 000,0 с |

Задержка сброса триггера 1 [6615]

Значение задержки сброса по входному сигналу RESET для триггера 1 настраивается в этом меню.

| 6615 F1 ЗадСброс | |
|------------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Выбор: | 0–36 000,0 с |

Значение таймера триггера 1 [6616]

Это меню показывает фактическое значение таймера триггера 1.

| 6616 F1 Таймер | |
|----------------|--------------|
| По умолчанию: | 0,0 с |
| Выбор: | 0–36 000,0 с |

Триггер 2–4 [662]–[664]

См. описание для триггера 1[661].

11.6.7 Счетчики [670]

Счетчик используется для подсчета импульсов и подачи сигнала на цифровой выход, когда показания счетчика достигнут заданного верхнего и нижнего предельных уровней.

Счетчик считает в прямом направлении по положительным фронтам инициированного сигнала. Показания счетчика обнуляются в случае активного сигнала сброса.

Показания счетчика автоматически уменьшаются, если в течение определенного промежутка времени не будет ни одного запускающего сигнала.

Если значение, подсчитанное счетчиком, достигает верхнего предельного значения, оно фиксируется на этом предельном значении, при этом изменяется состояние цифрового выхода («Сч1 Выход» или «Сч2 Выход»).

Подробную информацию, касающуюся счетчиков, см. на рис. 147.

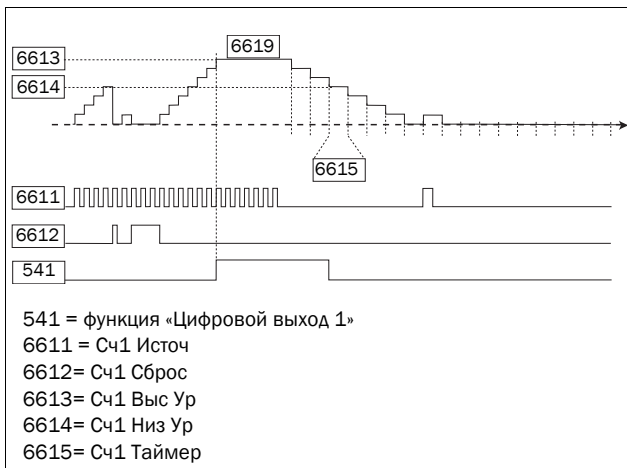


Рис. 147 Счетчики, принцип действия.

Счетчик1 [671]

Группа параметров счетчика 1.

Триггер счетчика 1 [6711]

Выбор цифрового выходного сигнала, который используется в качестве сигнала запуска для счетчика 1. Показания счетчика 1 увеличиваются на единицу под воздействием каждого положительного фронта сигнала запуска.

ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная частота подсчета равна 8 Гц.

| 6711 | Сч1 Источ |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Сброс счетчика 1 [6712]

Выбор цифрового сигнала, который используется в качестве сигнала сброса для счетчика 1. Счетчик 1 сбрасывается, его значение остается равным нулю, пока активен сигнал сброса (высокий логический уровень).

ПРИМЕЧАНИЕ. Входу сброса присвоен высший приоритет.

| 6712 | Сч1 Сброс |
|---------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Высокое значение счетчика 1 [6713]

Установление верхнего предельного значения счетчика 1. Если значение счетчика становится равным верхнему предельному значению, оно фиксируется на этом выбранном значении, при этом становится активным выход счетчика 1 («Сч1 Выход») (высокий логический уровень).

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение 0 означает, что выход счетчика всегда находится в состоянии «истина» (высокое).

| 6713 | Сч1 Выс Ур |
|---------------|------------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–10 000 |

Низкое значение счетчика 1 [6714]

Установление нижнего предельного значения счетчика 1. Выход счетчика 1 («Сч1 Выход») деактивируется (переходит на низкий уровень) при значении меньше, чем нижнее значение.

ПРИМЕЧАНИЕ. Высокое значение счетчика имеет приоритет, поэтому если верхнее и нижнее значения равны, выход счетчика деактивируется при значении меньше, чем нижнее значение.

| 6714 Сч1 Низ Ур | |
|-----------------|----------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–10 000 |

Таймер уменьшения показаний счетчика 1 [6715]

Установление автоматического уменьшения показаний счетчика 1 по таймеру. Показания счетчика 1 уменьшаются на единицу по истечении времени уменьшения показаний, если за это время не появился ни один новый импульс запуска. Таймер уменьшения показаний сбрасывается на ноль при появлении на счетчике 1 каждого импульса запуска.

| 6715 Сч1 Таймер | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1–3600 с |

Значение счетчика 1 [6719]

Параметр отображает фактическое значение счетчика 1.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение счетчика 1 является общим для всех наборов параметров.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение является энергозависимым и теряется при отключении электропитания.

| 6719 Сч1 Знач | |
|---------------|----------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–10 000 |

Счетчик2 [672]

См. описание для счетчика 1 [671].

Триггер счетчика 2 [6721]

Функция идентична сигналу запуска счетчика 1 [6711].

| 6721 Сч2 Источ | |
|----------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Сброс счетчика 2 [6722]

Функция идентична сбросу счетчика 1 [6712].

| 6722 Сч2 Сброс | |
|----------------|------------------------------------|
| По умолчанию: | Выкл. |
| Выбор: | Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541]. |

Высокое значение счетчика 2 [6723]

Функция идентична высокому значению счетчика 1 [6713].

| 6723 Сч2 Выс Ур | |
|-----------------|----------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–10 000 |

Низкое значение счетчика 2 [6724]

Функция идентична низкому значению счетчика 1 [6714].

| 6724 Сч2 Низ Ур | |
|-----------------|----------|
| По умолчанию: | 0 |
| Диапазон: | 0–10 000 |

Таймер уменьшения показаний счетчика 2 [6725]

Функция идентична таймеру уменьшения показаний счетчика 1 [6715].

| 6725 Сч2 Таймер | | |
|-----------------|--------|----------|
| По умолчанию: | | Выкл. |
| Выкл. | 0 | Выкл. |
| 1–3600 | 1–3600 | 1–3600 с |

Значение счетчика 2 [6729]

Параметр отображает фактическое значение счетчика 2.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение счетчика 2 является общим для всех наборов параметров.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение является энергозависимым и теряется при отключении электропитания.

| 6729 | Сч2 | Знач |
|---------------|----------|------|
| По умолчанию: | 0 | |
| Диапазон: | 0–10 000 | |

11.6.8 Логика часов [680]

Группа 670 доступна только в том случае, если преобразователь частоты оборудован панелью управления 4-строчного типа (включая RTC). Имеются две функции часов: часы 1 и часы 2. Каждые часы имеют отдельные настройки «ВремяВкл», «ВремВыкл», «ДатаВкл», «ДатаВыкл» и «ДниНед». Эти часы можно использовать для активации/деактивации нужных функций с помощью реле, цифрового выхода или виртуального ввода/вывода (например, создание команд пуска и останова).

Часы 1 [681]

Время, дата и дни недели для часов 1 устанавливаются при помощи этих подменю.

| 681 | Часы Ч1 |
|-----|---------|
|-----|---------|

Время включения часов 1 [6811]

Время активации выходного сигнала часов 1 (Ч1).

| 6811 | Ч1 | ВремяВкл |
|---------------|---------------------|----------|
| По умолчанию: | 00:00:00 (чч:мм:сс) | |
| Диапазон: | 0:00:00–23:59:59 | |

Время выключения часов 1 [6812]

Время деактивации выходного сигнала часов 1 (Ч1).

| 6812 | Ч1 | ВремВыкл |
|---------------|---------------------|----------|
| По умолчанию: | 00:00:00 (чч:мм:сс) | |
| Диапазон: | 0:00:00–23:59:59 | |

Дата включения часов 1 [6813]

Дата активации выходного сигнала часов 1 (Ч1).

| 6813 | Ч1 | ДатаВкл |
|---------------|-----------------------------|---------|
| По умолчанию: | 2000-00-00 | |
| Диапазон: | ГГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день) | |

Дата выключения часов 1 [6814]

Дата деактивации выходного сигнала часов 1 (Ч1).
Обратите внимание: если дата выключения установлена ранее даты включения, то часы не будут отключены в установленное время.

| 6814 | Ч1 | ДатаВыкл |
|---------------|-----------------------------|----------|
| По умолчанию: | 2000-00-00 | |
| Диапазон: | ГГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день) | |

Часы 1, день недели [6815]

Дни недели, когда активна функция часов. При работе в режиме редактирования выберите или отмените выбор нужных дней недели, используя курсор и кнопки PREV и NEXT на панели управления. Подтвердите выбор с помощью кнопки ENTER. После выхода из режима редактирования активные дни недели будут видны на дисплее меню. На месте отключенных дней недели будет стоять прочерк «-» (например, «ПВСЧП - -»).

| 6815 | Ч1 ДниНед |
|---------------|--|
| По умолчанию: | ПВСЧПСВ (активированы все) |
| Диапазон: | Понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье. |

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь в том, что на часах реального времени заданы правильное время и дата, группа меню [930] «Часы».

Пример 1.

Выходной сигнал Ч1 должен быть активен с понедельника по пятницу в рабочее время, например 08:00–17:00. Этот сигнал используется, например, для пуска вентилятора при помощи виртуального ввода/вывода.

| Меню | Текст | Настройка |
|------|-------------|-----------------------------|
| 6811 | Ч1 ВремяВкл | 08:00 |
| 6812 | Ч1 ВремВыкл | 17:00 |
| 6813 | Ч1 ДатаВкл | 2017-02-01 (дата в прошлом) |
| 6814 | Ч1 ДатаВыкл | 2099-12-31 (дата в будущем) |
| 6815 | Ч1 ДниНед | ПВСЧП- - |
| 561 | ВВВ1 распол | Пуск Вперед |
| 562 | ВВВ1 источн | Ч1 |

Пример 2.

Выходной сигнал Ч1 должен быть активен каждый день в течение недели.

| Меню | Текст | Настройка |
|------|-------------|-----------------------------|
| 6811 | Ч1 ВремяВкл | 0:00:00 |
| 6812 | Ч1 ВремВыкл | 23:59:59 |
| 6813 | Ч1 ДатаВкл | 2017-02-01 (дата в прошлом) |
| 6814 | Ч1 ДатаВыкл | 2099-12-31 (дата в будущем) |
| 6815 | Ч1 ДниНед | - - - - - СВ |
| 561 | ВВВ1 распол | Пуск Вперед |
| 562 | ВВВ1 источн | Ч1 |

Часы 2 [682]

См. описание для часов 1 [681].

11.7 Просмотр: Раб/статус [700]

Параметры для просмотра всех фактических рабочих характеристик, таких как скорость, момент, мощность и т. д.

11.7.1 Работа [710]

Процесс Знч [711]

Параметр «Процесс Знч» показывает фактическое значение процесса в зависимости от выбора, сделанного в меню «Источник процесса» [321].

| 711 | Процесс знч |
|-------------------|---|
| Единица измерения | Зависит от выбранного источника процесса [321] и единицы измерения [322]. |
| Точность | Скорость: 1 об/мин, четыре знака Прочие единицы: Три знака |

Скорость [712]

Отображается фактическая скорость вала.

| 712 | Скорость |
|--------------------|------------------------|
| Единица измерения: | об/мин |
| Разрешение: | 1 об/мин, четыре знака |

ПРИМЕЧАНИЕ. При доступе по каналу связи сигнал не будет надежным при скоростях за пределами - 32 768... 32767.

Момент [713]

Отображается фактический момент на валу.

| 713 | Крутящий момент |
|--------------------|-----------------|
| Единица измерения: | %, Н·м |
| Разрешение: | 1 %, 0,1 Н·м |

Мощность на валу [714]

Отображает фактическое значение мощности на валу. Отрицательный знак используется, когда вал генерирует механическую мощность для двигателя.

| 714 | Мощн на валу |
|--------------------|--------------|
| Единица измерения: | Вт |
| Разрешение: | 1 Вт |

Электрическая мощность [715]

Отображается фактическая выходная электрическая мощность. Отрицательный знак используется, когда двигатель вырабатывает электроэнергию для приводного устройства.

| 715 Ном мощность | |
|-------------------------|------|
| Единица измерения: | кВт |
| Разрешение: | 1 Вт |

Ток [716]

Отображается фактическое значение выходного тока.

| 716 Ток | |
|--------------------|-------|
| Единица измерения: | А |
| Разрешение: | 0,1 А |

Выходное напряжение [717]

Отображается фактическое значение выходного напряжения.

| 717 Вых напряж | |
|-----------------------|-------|
| Единица измерения: | В |
| Разрешение: | 0,1 В |

Частота [718]

Отображается фактическое значение выходной частоты.

| 718 Частота | |
|--------------------|--------|
| Единица измерения: | Гц |
| Разрешение: | 0,1 Гц |

Напряж ЦПТ [719]

Отображается фактическое напряжение в цепи постоянного тока.

| 719 Напряж ЦПТ | |
|-----------------------|-------|
| Единица измерения: | В |
| Разрешение: | 0,1 В |

Температура IGBT [71A]

Отображается фактическая измеренная температура IGBT. Сигнал генерируется датчиком в модуле IGBT.

| 71A Темп. IGBT | |
|-----------------------|--------|
| Единица измерения: | °C |
| Разрешение: | 0,1 °C |

PT100_1_2_3 Температура [71B]

В этом меню отображается фактическая температура датчика PT100 для платы 1 PT100.

| 71B PT100 1, 2, 3 | |
|--------------------------|------|
| Единица измерения: | °C |
| Разрешение: | 1 °C |

PT100_4_5_6 Температура [71C]

В этом меню отображается фактическая температура датчика PT100 для платы 2 PT100.

| 71C PT100 4, 5, 6 | |
|--------------------------|------|
| Единица измерения: | °C |
| Разрешение: | 1 °C |

11.7.2 Состояние [720]

Статус преобразователя частоты [721]

Отображается общее состояние преобразователя частоты.

| | |
|------------------|---------------------|
| 721 | 0 об/мин |
| ПЧ Статус | 1/222/333/44 |
| Ост | Внш/Внш |

Рис. 148 Состояние ПЧ

| Позиция дисплея | Функция | Значение состояния |
|-----------------|--------------------------------|---|
| 1 | Набор параметров | A, B, C, D |
| 222 | Источник значения задания | Внш (внешний) Клв (клавиатура) Инт (Последов. инт.) Опц (опция) |
| 333 | Источник команд пуска/останова | Внш (внешний) Клв (клавиатура) Инт (Последов. инт.) Опц (опция) |
| 44 | Функции ограничения | -- Нет активного ограничения НО (ограничение напряжения) СО (ограничение скорости) ТО (ограничение тока) МО (ограничение момента) |

Пример. «А/Клв/Внш/МО»

Это означает:

А: Активен набор параметров А.

Клв: Значение задания поступает с клавиатуры (ПУ).

Внш: Команды управления пуском/остановом поступают с клемм 1–22.

МО: Ограничение момента активно.

Описание формата данных связи

Используемые целочисленные значения и биты.

| Бит | Целочисленное представление |
|-------|---|
| 1 - 0 | Активный набор параметров, где 0 = А, 1 = В, 2 = С, 3 = D |
| 4 - 2 | Источник сигнала задания, где 0 = внешний, 1 = клавиатура, 2 = послед. интерфейс, 3 = доп. уст-во |

| Бит | Целочисленное представление |
|--------|--|
| 7 - 5 | Источник команды «Пуск/Останов/Сброс», где 0 = внешний, 1 = клавиатура, 2 = послед. интерфейс, 3 = доп. уст-во |
| 13 - 8 | Активные функции ограничения, где 0 = нет ограничений, 1 = НО, 2 = СО, 3 = ТО, 4 = МО |
| 14 | Преобразователь находится в состоянии «Предупреждение» (состояние «Предупреждение» активно) |
| 15 | Преобразователь находится в состоянии «Авария» (состояние «Авария» активно) |

Пример.

Предыдущий пример «А/Клв/Внш/МО» интерпретируется как «0/1/0/4»

В битовом формате это будет представлено следующим образом:

| Бит | Интерпретация | Целочисленное представление | |
|--------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 0 LSB | 0 | A(0) | Набор параметров |
| 1 | 0 | | |
| 2 | 1 | Клв (1) | Источник сигнала управления |
| 3 | 0 | | |
| 4 | 0 | | |
| 5 | 0 | Внш (0) | Источник команды |
| 6 | 0 | | |
| 7 | 0 | | |
| 8 | 0 | МО (4) | Функции ограничения |
| 9 | 0 | | |
| 10 | 1 | | |
| 11 | 0 | | |
| 12 | 0 | | |
| 13 | 0 | | |
| 14 | 0 | | Состояние «Предупреждение» |
| 15 MSB | 0 | | Условие аварии |

В приведенном выше примере предполагается отсутствие условия аварии или предупреждения (светодиод аварийной сигнализации на панели управления не горит).

Предупреждение [722]

Отображает текущее или последнее предупреждение. Предупреждения появляются, если преобразователь частоты близок к отключению, но еще работает. При наличии действующего предупреждения мигает красный аварийный светодиод.

| | |
|-----------------------|-----------------|
| 722 | 0 об/мин |
| Предупреждение | |
| Тормозной | 17:15:38 |
| Ост | Внш/Внш |

Сообщение с активным предупреждением отображается в меню [722]. Если нет предупреждающих сигналов в данный момент, отображается сообщение «Нет Аварий». Возможны следующие предупреждения:

| Связь интерфейса связи | Сообщение о предупреждении |
|------------------------|----------------------------|
| 0 | Нет Аварий |
| 1 | Защита I ² t |
| 2 | РТС |
| 3 | Потеря двигателя |
| 4 | Блок ротора |
| 5 | Внеш ошибка |
| 6 | Перегрузка |
| 7 | Недогрузка |
| 8 | Ошибка связи |
| 9 | РТ100 |
| 11 | Насос |
| 12 | Внш перег дв |
| 13 | ЖдОхл Урв |
| 14 | Тормозной |
| 15 | Опция |
| 16 | Перегрев ПЧ |
| 17 | Прев тока Б |
| 18 | Перенапр Т |
| 19 | Перенапр Г |
| 20 | Перенапр |
| 21 | Превыш скор |
| 22 | Пониж напряж |
| 23 | Выход Авария |
| 24 | Десат |
| 25 | Авария ЦПТ |
| 26 | Внут ошибка |
| 27 | Сеть ПЧ Выкл |
| 28 | Перенапряжен |
| 31 | Энкодер |

См. также глава 12., стр. 211.

ЦифВх Статус [723]

Отображает состояние цифровых входов. См. рис. 149.

- 1 ЦифВх1
- 2 ЦифВх2
- 3 ЦифВх3
- 4 ЦифВх4
- 5 ЦифВх5
- 6 ЦифВх6
- 7 ЦифВх7
- 8 ЦифВх8

В позициях от первой до восьмой (слева направо) отображается состояние соответствующего входа:

- 1 Логическая единица на входе
- 0 Логический ноль на входе

В примере на рис. 149 показано, что на данный момент активированы ЦифВх1, ЦифВх3 и ЦифВх6.

| | |
|---------------------|-----------------|
| 723 | 0 об/мин |
| ЦифВх Статус | |
| Ост | 10100100 |
| | Внш/Внш |

Рис. 149 Пример состояния цифровых входов

ЦифВыхСтатус [724]

Отображает состояние цифровых выходов и реле. См. рис. 150.

«RE» указывает на состояние реле в рабочем положении:

- 1 Реле 1
- 2 Реле 2
- 3 Реле 3

«DO» указывает на состояние цифровых выходов в рабочем положении:

- 1 ЦифВых1
- 2 ЦифВых2

Показано состояние соответствующего выхода.

- 1 Логическая единица на входе
- 0 Логический ноль на входе

В примере на рис. 150 показано, что ЦифВых1 и ЦифВых2 неактивны. Реле 1 активно, а реле 2 и 3 неактивны.

| | |
|---------------------|---------------------|
| 724 | 0 об/мин |
| ЦифВыхСтатус | |
| Ост | RE 100 DO 10 |
| | Внш/Внш |

Рис. 150 Пример состояния цифровых выходов

Состояние аналогового входа [725]

Отображает состояние аналоговых входов 1 и 2.

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| 725 | | 0 об/мин |
| АнВх 1 | 2 | |
| 0% | -2% | |
| Ост | | Внш/Внш |

Рис. 151 Состояние аналоговых входов

В первой строке отображаются аналоговые входы.

- 1 АнВх1
- 2 АнВх 2

В расположенной ниже второй строке показано состояние соответствующего входа в %:

-100 % АнВх1 имеет отрицательное входное значение 100 %

65 % АнВх2 имеет входное значение 65 %

Таким образом, в примере на рис. 151 показано, что оба аналоговых входа активны.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные значения процентов — абсолютные, рассчитаны для полного диапазона/масштаба входов и выходов, поэтому относятся к вариантам 0–10В или 0–20 мА.

Состояние аналогового входа [726]

Отображает состояние аналоговых входов 3 и 4.

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| 726 | | 0 об/мин |
| АнВх 3 | 4 | |
| -100% | 65% | |
| Ост | | Внш/Внш |

Рис. 152 Состояние аналоговых входов

Состояние аналогового выхода [727]

Отображает состояние аналоговых выходов. рис. 153. Например, если используется выход 4–20 мА, значение 20 % соответствует 4 мА.

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| 727 | | 0 об/мин |
| АнВых 1 | 2 | |
| -100% | 65% | |
| Ост | | Внш/Внш |

Рис. 153 Состояние аналоговых выходов

В первой строке отображаются аналоговые выходы.

- 1 АнВых1
- 2 АнВых2

В расположенной ниже второй строке показано состояние соответствующего выхода в %:

-100 % АнВых1 имеет отрицательное выходное значение 100 %

65 % АнВых2 имеет выходное значение 65 %

В примере на рис. 153 показано, что оба аналоговых выхода активны.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные значения процентов — абсолютные, рассчитаны для полного диапазона/масштаба входов и выходов, поэтому относятся к вариантам 0–10В или 0–20 мА.

Состояние платы ввода/вывода [728] - [72A]

Отображает состояние входов/выходов дополнительной платы 1 (Пл1), 2 (Пл2) и 3 (Пл3).

| | | |
|-----------------|--|---------------------|
| 728 | | 0 об/мин |
| ВхВых В1 | | |
| | | RE 000 DI100 |
| Ост | | Внш/Внш |

Площ D Стат [72B]

Эти меню не отображаются на дисплее панели управления. Используются только в программе EtoSoftCom для ПК (поставляется по заказу) и могут быть считаны по периферийной шине или через интерфейс последовательной связи.

Площ D LSB [72B1]

Биты состояния с 0 по 15.

См. Глава 10.2.1, стр. 93.

Площ D MSB [72B2]

Биты состояния с 16 и выше.

См. Глава 10.2.1, стр. 93.

ВВВ Статус [72C]

Показывает значения восьми виртуальных входов/выходов в меню [560].

| | | |
|-------------------|--|-----------------|
| 72C | | 0 об/мин |
| ВВВ Статус | | |
| | | 00000000 |
| Ост | | Внш/Внш |

11.7.3 Сохраненные значения [730]

Отображаемые значения являются фактическими значениями, накопленными в течение времени. Значения сохраняются при выключении питания и обновляются при восстановлении питания.

Время работы [731]

Отображается полное время нахождения преобразователя частоты в рабочем режиме.

| 731 Время работы | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Единица измерения: | чч:мм:сс (часы:минуты:секунды) |
| Диапазон: | 00: 00: 00–262143: 59: 59 |

Сброс времени работы [7311]

Выполняется сброс счетчика времени работы. Сохраненная информация стирается, начинается новый период регистрации.

| 7311 Сброс ВрРаб | | |
|-------------------------|-----|--|
| По умолчанию: | Нет | |
| Нет | 0 | |
| Да | 1 | |

ПРИМЕЧАНИЕ. После выполнения сброса автоматически восстанавливается значение «Нет».

Время в сети [732]

Отображается полное время работы преобразователя частоты от сети. Этот таймер не сбрасывается.

| 732 Время в сети | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Единица измерения: | чч:мм:сс (часы:минуты:секунды) |
| Диапазон: | 00: 00: 00–262143: 59: 59 |

Энергия [733]

Отображается суммарное потребление энергии с момента последнего сброса энергии [7331].

| 733 Энергия | |
|--------------------|--|
| Единица измерения: | Вт·ч (отображается Вт·ч, кВт·ч, МВт·ч или ГВт·ч) |
| Диапазон: | 0,0–1 ГВт·ч, счетчик перезапускается с 0 после 1 ГВт·ч |

Сброс энергии [7331]

Выполняется сброс счетчика энергии. Сохраненная информация стирается, начинается новый период регистрации.

| 7331 Сброс энерг | | |
|-------------------------|-----|--|
| По умолчанию: | Нет | |
| Нет | 0 | |
| Да | 1 | |

ПРИМЕЧАНИЕ. После выполнения обнуления автоматически восстанавливается значение «Нет».

11.8 Список Аварий [800]

Главное меню с параметрами для просмотра всех данных по зарегистрированным авариям. Преобразователь частоты сохраняет в памяти девять последних аварий. При аварии меню состояния копируются в журнал сообщений об отключениях по ошибке; имеется девять журналов для таких сообщений, [810]–[890]. Эта специальная область памяти обратного магазинного типа (FIFO). Когда происходит десятая авария, самая ранняя стирается. При каждой аварии сохраняются и затем становятся доступными текущие значения нескольких параметров.

11.8.1 Журнал сообщений об отключениях по ошибке с RTC [8x0]

Авария, записанная с текущим значением часов реального времени (RTC установлены в четырехстрочной панели управления) отображается с фактическими временем и датой.

| | |
|----------------------------------|---|
| 8x0 <Сообщение об аварии> | |
| Единица измерения: | гг:мм:дд чч:мм:сс (год:месяц:день часы:минуты:секунды) |
| Диапазон: | 00: 00: 00–262143: 59: 59 |

11.8.2 Журнал сообщений об отключениях по ошибке без RTC [8x0]

Авария записывается без текущего RTC с указанием времени счетчика «Время работы [731]» во время возникновения аварии.

После сброса произошедшей аварии сообщения об аварии будет удалено и появится меню [100].

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 8x0 <Сообщение об аварии> | |
| Единица измерения: | чч:мм:сс (часы:минуты:секунды) |
| Диапазон: | 00: 00: 00–262143: 59: 59 |

11.8.3 Журнал сообщений об отключениях по ошибке [810]

При возникновении аварии меню изменяется на меню [810]. После сброса аварии вместо него появится меню [100].

Ниже показаны два примера сообщений об аварии.

Здесь меню показывает дату и реальное время при возникновении аварии.

| | |
|--------------------|-----------------|
| 810 | 0 об/мин |
| Перегрев ПЧ | |
| 2020-01-15 | 17:15:38 |
| Ост | Внш/Внш |

Рис. 154

Здесь меню показывает время работы при возникновении аварии.

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| 810 | 0 об/мин |
| Перегрев ПЧ | |
| Ост | 1396:13:00 Внш/Внш |

Рис. 155

На Рис. 155 показано третье меню памяти отключений по ошибке [810]: Авария из-за перегрева произошла после 1396 часов и 13 минут работы.

Целочисленные значения сообщений Fieldbus об авариях см. в таблице сообщений для Предупреждение [722].

ПРИМЕЧАНИЕ. Биты 0–5 используются для записи значения сообщения об аварии. Биты 6–15 предназначены для внутреннего использования.

Сообщение об аварии [811]-[81Q]

При аварии информация из меню состояния копируется в журнал сообщений об отключениях по ошибке.

| Меню аварий | Копируется из | Описание |
|-------------|---------------|---|
| 811 | 711 | Процесс знч |
| 812 | 712 | Скорость |
| 813 | 712 | Момент |
| 814 | 714 | Мощн на валу |
| 815 | 715 | Электрическая мощность |
| 816 | 716 | Ток |
| 817 | 717 | Выходное напряжение |
| 818 | 718 | Частота |
| 819 | 719 | Напряжение постоянного тока |
| 81A | 71A | Температура IGBT |
| 81B | 71B | PT100 1, 2, 3 |
| 81C | 721 | ПЧ Статус |
| 81D | 723 | Состояние цифрового входа |
| 81E | 724 | Состояние цифрового выхода |
| 81F | 725 | Состояние аналоговых входов 1–2 |
| 81G | 726 | Состояние аналоговых входов 3–4 |
| 81H | 727 | Состояние аналоговых выходов 1–2 |
| 81I | 728 | Состояние входов/выходов дополнительной платы 1 |
| 81J | 729 | Состояние входов/выходов дополнительной платы 2 |
| 81K | 72A | Состояние входов/выходов дополнительной платы 3 |
| 81L | 731 | Время работы |
| 81M | 732 | Время в сети |
| 81N | 733 | Энергия |
| 81O | 310 | Знач задания |
| 81P | 72C | ВВВ Статус |
| 81Q | 71C | PT100 4, 5, 6 |

11.8.4 Сообщения об авариях [820]–[890]

Информация аналогична информации для меню [810].

Во всех девяти списках аварий содержится один и тот же тип данных. Например, в параметре DeviceNet 31101 в списке аварий 1 содержится тот же тип информации, что и в параметре 31151 в списке аварий 2. См. Список пунктов меню глава 15., стр. 247.

11.8.5 Сброс списка аварий [8A0]

Сброс содержимого девяти последних записей аварийной памяти.

| 8A0 Сброс списка аварий | | |
|-------------------------|-----|--|
| По умолчанию: | Нет | |
| Нет | 0 | |
| Да | 1 | |

ПРИМЕЧАНИЕ. После выполнения сброса автоматически восстанавливается значение «Нет». В течение 2 с отображается сообщение «ОК».

11.9 Системные данные [900]

Главное меню для просмотра системных данных преобразователя частоты.

11.9.1 Данные ПЧ [920]

Данные ПЧ [921]

Отображается тип преобразователя частоты согласно номеру типа.

Опции указаны на шильдике преобразователя частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если панель управления не сконфигурирована, то отображается тип FDU48-###-##.

| | |
|----------------|---------------------|
| 921 | |
| FDU 2.1 | FDU48-046-5X |
| Ост | |

Рис. 156 Пример типа ПЧ.

Примеры

Серия преобразователей частоты FDU48-046-5X
 - подходит для напряжения питания 380–480 В;
 - подходит для номинального выходного тока 46 А;
 - класс IP: IP54 и IP55 (2X = IP20/21).

Программное обеспечение [922]

Отображается номер версии ПО преобразователя частоты.

На Рис. 157 приведен пример номера версии.

| | |
|--------------------|-----------------------|
| 922 | |
| Прогр обесп | V 5.01 - 03.07 |
| Ост | |

Рис. 157 Пример версии программного обеспечения

V 5.01= версия программного обеспечения
 - 03.07 = опциональная версия, отображается только для специального программного обеспечения, адаптированного согласно требованиям производителя оборудования.
 03 = (основной номер) специальный вариант программного обеспечения.
 07= (дополнительный номер) версия этого специального программного обеспечения.

Таблица 41 Информация по номерам Modbus и Profibus, версии программного обеспечения

| Бит | Пример | Описание |
|-------|--------|---|
| 7–0 | 32 | Дополн. номер версии |
| 13–8 | 5 | Основной номер версии |
| 15–14 | | Выпуск 00: V, окончательная версия 01: P, пробная версия 10: β, бета-версия 11: α, альфа-версия |

Таблица 42 Информация о номерах Modbus и Profibus, версия опции

| Бит | Пример | Описание |
|------|--------|---|
| 7–0 | 07 | Сокращенная дополнительная версия |
| 15–8 | 03 | Полнофункциональная дополнительная версия |

ПРИМЕЧАНИЕ. Важно, чтобы версия программного обеспечения, отображаемая в меню [922], соответствовала номеру версии ПО, написанному на титульном листе данного руководства. Если это не так, функции, описанные в данном руководстве, могут отличаться от функций преобразователя частоты.

Информация о сборке [9221]

Дата и время создания версии программного обеспечения.

| | |
|------------------|---|
| 9221 | |
| Версия ПО | 200616145041 |
| Ост | |
| По умолчанию: | ГГММДДЧЧММСС (ГГ = год, ММ = месяц, ДД = день, ЧЧ = часы, ММ = минуты, СС = секунды) |

Ном сборки [9222]

Идентификационный код ПО.

| | |
|-------------------|-----------------|
| 9222 | |
| Ном сборки | 0E1B7F9E |
| Ост | |
| Пример.: | 0E1B7F9E |

Название устройства [923]

Ввод наименования устройства для идентификации при обслуживании или учете пользователем. С помощью этой функции пользователь может назначить свое собственное наименование, используя максимум 12 символов. Используйте кнопки Prev и Next, чтобы переместить курсор в необходимое положение. После этого с помощью кнопок «+» и «-» прокрутите список символов. Для подтверждения символа переместите курсор в следующее положение путем нажатия кнопки Next. См. раздел «Пользовательские единицы измерения» [323].

Пример

Создайте имя пользователя USER 15.

1. В меню [923] нажмите кнопку Next, чтобы установить курсор в крайнее правое положение.
2. Нажимайте кнопку «+» до появления символа «U».
3. Нажмите кнопку Next.
4. Затем нажимайте кнопку «+», пока не появится «S», и подтвердите с помощью Next.
5. Повторяйте, пока не введете USER15.

| |
|---|
| 923 Имя МП Ост |
| По умолчанию: 0 |

Отправка названия единицы осуществляется по одному символу начиная с крайнего правого положения.

АппЧасть [924]

Ключ ПУ [9241]

Уникальный идентификатор платы управления; 32-разрядное шестнадцатеричное значение

| | |
|---|-----------------|
| 9241 Ключ ПУ Ост | 00DBDA8B |
| Пример.: | 00DBDA8B |

ПанельУпр [925]

Эти меню и подменю не отображаются при подключении старой панели управления.

Версия программного обеспечения панели управления [9251]

Отображается номер версии ПО панели управления.

На Рис. 157 приведен пример номера версии.

| | |
|---|---------------|
| 9251 ПО ПУ вер Ост | V 2.00 |
|---|---------------|

Рис. 158 Пример версии программного обеспечения

V 2.00 = версия программного обеспечения

АЧ ПУ вер [9252]

Отображается номер версии аппаратной части панели управления.

| | |
|---|-----------|
| 9252 АЧ ПУ вер Ост | 11 |
|---|-----------|

Ном сборки ПУ [9253]

32-разрядное шестнадцатеричное число, обозначающее номер сборки панели управления.

На Рис. 159 приведен пример номера версии.

| | |
|---|-----------------|
| 9253 Ном сборки ПУ Ост | 64A26CE5 |
|---|-----------------|

Рис. 159 Пример номера сборки панели управления



11.9.2 Часы реального времени

В четырехстрочную панель управления встроены часы реального времени. Это позволяет отображать фактическое время и дату, например при возникновении условия отключения. Часы оснащены встроенной батареей, которая обеспечивает их работу при отключении электропитания. В случае потери питания время работы часов реального времени составляет не менее 60 суток.

Фактическое время и дата устанавливаются на заводе. Дата и время отображаются и могут изменяться в следующих пунктах меню.

Часы [930]

В данной группе меню отображаются фактические время и дата, их значения нельзя редактировать. Время и дата установлены на заводе по ЦЕВ (центральноевропейскому среднему времени). Отрегулируйте в следующих подменю при необходимости.

| | |
|--|-------------|
| 930  | 1240 об/мин |
| Часы | |
| 2017-01-23 | 12:34.40 |
| Работа  | Клв/Клв |

Время [931]

Реальное время, отображается в формате «ЧЧ:ММ:СС». Регулируемая настройка.

| | |
|---------------|---------------------|
| 931 | Время |
| По умолчанию: | 00:00:00 (чч:мм:сс) |

Дата [932]

Настраиваемая дата, отображается в формате «ГГГГ-ММ-ДД». Регулируемая настройка.

| | |
|---------------|-----------------------|
| 932 | Дата |
| По умолчанию: | 2000-00-00 (гг-мм-дд) |

День недели [933]

Отображение текущего дня недели, это значение нельзя редактировать.

| | | |
|---------------|-------------|-------------|
| 933 | День Недели | |
| По умолчанию: | | Понедельник |
| Понедельник | 0 | |
| Вторник | 1 | |
| Среда | 2 | |
| Четверг | 3 | |
| Пятница | 4 | |
| Суббота | 5 | |
| Воскресенье | 6 | |

12. Устранение неполадок, диагностика и обслуживание

12.1 Отключения, предупреждения и ограничения

Для защиты преобразователя частоты важные переменные состояния постоянно контролируются системой. Если значение одной из этих переменных выходит за пределы безопасного диапазона, появляется сообщение об ошибке / предупреждение. Во избежание аварии преобразователь переходит в режим останова, и на дисплее появляется сообщение о причине аварии.

При авариях преобразователь частоты всегда останавливается. Аварии можно разделить на обычные и мягкие в зависимости от установленного типа, см. меню [250] «Автосброс». Обычные аварии являются стандартными. При таких авариях преобразователь частоты немедленно отключается, т.е. двигатель останавливается выбегом. При мягких авариях преобразователь частоты останавливается, плавно снижая скорость, т.е. скорость двигателя понижается до останова.

«Обычная авария»

- Преобразователь частоты немедленно отключается, двигатель останавливается выбегом.
- Активируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- Загорается светодиод аварии.
- Отображается сопровождающее аварийное сообщение.
- В области D дисплея появляется индикация «TRP».
- После команды сброса сообщение об аварии исчезнет и появится меню [100].

«Мягкая авария»

- Преобразователь частоты останавливается, плавно снижая скорость до останова.

Во время снижения скорости.

- Отображается сопровождающее аварийное сообщение, включая дополнительное сообщение о мягкой аварии «S» до срабатывания.
- Мигает светодиод аварии.
- Активируется реле предупреждения или выход (если это запрограммировано).

После останова.

- Загорается светодиод аварии.
- Активируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- В области D дисплея появляется индикация «TRP».
- После команды сброса сообщение об аварии исчезнет и появится меню [100].

Кроме аварийных сигналов, имеется еще два вида сообщений, сигнализирующих о «ненормальной» работе преобразователя.

«Предупреждение»

- Преобразователь близок к аварийному отключению.
- Активируется реле предупреждения или выход (если это запрограммировано).
- Мигает светодиод аварии.
- В окне «[722] Внимание» отображается сопровождающее предупреждение.
- В поле C дисплея отображается одна из индикаций предупреждения.

Ограничения:

- Преобразователь ограничивает момент и/или частоту во избежание возникновения аварийной ситуации.
- Активируется реле ограничения или выход (если это запрограммировано).
- Мигает светодиод аварии.
- В поле C дисплея отображается одна из индикаций состояния ограничения.

Таблица 43 Список аварий и предупреждений

| Аварийные/ предупредительные сообщения | Варианты выбора | Авария (обычная/ мягкая) | Индикаторы предупреждений (поле С) |
|--|---|--------------------------------|--|
| Защита I ² t | Авария/Выкл./ Ограничение | Обычная/ мягкая | I ² t |
| РТС | Авария/Выкл | Обычная/ мягкая | |
| Дв-ль РТС | Вкл. | Норм | |
| РТ100 | Авария/Выкл | Обычная/ мягкая | |
| Потеря двигателя | Авария/Выкл | Норм | |
| Блок ротора | Авария/Выкл | Норм | |
| Внеш ошибка | Через ЦфВх | Обычная/ мягкая | |
| Внш перег дв | Через ЦфВх | Обычная/ мягкая | |
| Перегрузка | Авария/Выкл/ Внимание | Обычная/ мягкая | |
| Недогрузка | Авария/Выкл/ Внимание | Обычная/ мягкая | |
| Ошибка связи | Авария/Выкл/ Внимание | Обычная/ мягкая | |
| Энкодер | Авария/Выкл | Норм | |
| Насос | Через опцию | Норм | |
| Перегрев ПЧ | Вкл. | Норм | OT |
| Прев тока Б | Вкл. | Норм | |
| Перенапр Т | Вкл. | Норм | |
| Перенапр Г | Вкл. | Норм | |
| Перенапр | Вкл. | Норм | |
| Пониж напряж | Вкл. | Норм | НН |
| ЖдОхл Урв | Авария/Выкл/ Внимание через ЦифВх | Обычная/ мягкая | Охл |
| Десат ### * | Вкл. | Норм | |
| Авария ЦПТ | Вкл. | Норм | |
| Выход Авария ВА ##### * | Вкл. | Норм | |
| Сеть ПЧ Выкл | Вкл. | Норм | |
| Перенапряжен | Предупрежде ние | | НО |
| Безопасный останов | Предупрежде ние | | МСТ |
| Тормозной | Авария/Выкл/ Внимание | Норм | |
| Опция | Вкл. | Норм | |
| Внутренняя ошибка | | Норм | |

*) В таблице таблица 44 приводится информация по отключению Десат или Выход Авария.

12.2 Неполадки, причины и устранение

Таблица в этой главе представляет собой руководство по поиску причин неисправностей в системе и по их устранению. Преобразователь частоты обычно представляет собой только небольшую часть системы. Иногда трудно определить реальную причину сбоев, несмотря на вполне конкретные сообщения на дисплее преобразователя частоты. Поэтому необходима полная информация о системе. При возникновении вопросов свяжитесь с поставщиком.

Преобразователь частоты разработан таким образом, что он пытается избежать аварийных отключений путем ограничения момента, перенапряжения и т.п.

Неисправности, возникающие при вводе в эксплуатацию или вскоре после него, обычно свидетельствуют о неправильных настройках или неправильном подключении.

Возникновение неисправностей или проблем после длительного режима бесперебойной работы обычно происходит по причине изменений в системе или окружающей среде (например, в результате износа).

Регулярное появление сбоев без видимых причин обычно происходит при невыполнении условий электромагнитной совместимости. Убедитесь, что установка соответствует требованиям, предусмотренным директивами по электромагнитной совместимости. См. глава 8., стр. 85.

Так называемый метод «проб и ошибок» иногда является самым быстрым способом выявления причин неисправностей. Этот метод применим на любом уровне, от изменения установок до отключения управляющих кабелей и замены всего преобразователя.

Список аварий может оказаться полезным при определении возникновения определенных аварий в определенное время. При этом также записывается время аварий согласно счетчику времени работы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если необходимо открыть преобразователь частоты или другой элемент системы (коробку подключений двигателя, кабелепровод, электропанель, шкаф и т.д.) для проверки или проведения измерений, как рекомендуется в данном руководстве, в обязательном порядке необходимо ознакомиться и выполнять указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве.

12.2.1 Квалифицированный технический персонал

Установка, обслуживание, демонтаж, выполнение измерений и т.д. на преобразователе частоты могут выполняться только квалифицированным персоналом.

12.2.2 Вскрытие преобразователя частоты



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Всегда отключайте питание, если необходимо вскрыть преобразователь частоты, и ждите по крайней мере 7 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В случае возникновения неисправности до разборки преобразователя частоты обязательно следует проверить наличие напряжения в цепи постоянного тока либо подождать один час после отключения устройства от сети питания.

Соединения управляющих сигналов и переключателей изолированы от напряжения сети. Всегда принимайте все необходимые меры безопасности перед вскрытием преобразователя частоты.

12.2.3 Меры безопасности при выполнении работ без отключения двигателя

Если необходимо провести работы на подключенном двигателе или механизме, сначала необходимо отключить питание преобразователя частоты. Перед тем как продолжить, подождите по крайней мере 7 минут.

12.2.4 Автоперезапуск после отключения

Если превышено допустимое число попыток автоперезапуска, сообщение об аварии будет сопровождаться меткой «А».

| | |
|-------------|----------|
| 810 | 0 об/мин |
| Внеш ошибка | |
| A2020-05-05 | 14:25:02 |
| Ост А | Внш/Внш |

Рис. 160 Автоматический перезапуск после отключения

На Рис. 160 изображено третье сообщение об ошибке в окне [830]: перенапряжение в генераторном режиме после максимального количества попыток перезапуска, спустя 345 часов 45 минут и 12 секунд работы.

Таблица 44 Условия отключений, возможные причины и устранение

| Условие аварии | Возможная причина | Устранение | размера ** |
|---|---|---|---------------|
| Защита I ² t "I ² t" | Превышено допустимое значение I ² t. - Перегрузка двигателя превысила заданное значение I ² t. | - Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. п.). - Измените значение «Ток защ I ² t» в группе меню [230] | |
| PTC | Температура термистора двигателя (PTC) превышает максимальный уровень. ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений PTC/PT100. | - Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. п.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке. - Настройте PTC, меню [234] в OFF (Выкл.). | |
| Дв-ль PTC | Температура термистора двигателя (PTC) превышает максимальный уровень. ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при задействованном [337]. | - Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. п.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке. - Настройте PTC, меню [237] в OFF (Выкл.). | 002 - 105 |
| PT100 | Температура элементов PT100 в двигателе превышает допустимый уровень. ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений PTC/PT100. | - Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. п.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке. - Настройте PT100 в OFF (Выкл.), меню [234] | |
| Потеря двигателя | Обрыв фазы или слишком большой дисбаланс фаз двигателя | - Проверьте напряжение на всех фазах двигателя. - Проверьте качество подключения кабеля двигателя. - Если все соединения в норме, свяжитесь с поставщиком. - Отключите сигнал потери двигателя. | |
| Блок ротора | Ограничение момента при заклинившем роторе. - Механическая блокировка ротора. | - Устраните механические проблемы в двигателе или подключенном к нему механизме. - Отключите сигнал блока ротора. | |
| Внеш ошибка | Активен внешний сигнал аварии на одном из входов ЦфВх 1–8. - Низкий уровень сигнала на входе. | - Проверьте оборудование, от которого поступил внешний сигнал. - Проверьте установки для цифровых входов ЦифВх 1–8. | |
| Внш перег дв | Активен внешний сигнал аварии на одном из входов ЦфВх 1–8. - Низкий уровень сигнала на входе. | - Проверьте оборудование, от которого поступил внешний сигнал. - Проверьте установки для цифровых входов ЦифВх 1–8. | |
| Внутренняя ошибка | Внутренний аварийный сигнал | Свяжитесь с сервисным центром | |
| Перегрузка | Достигнут уровень основного сигнала перегрузки. | - Проверьте условия нагрузки механизма. - Проверьте установку монитора, см. раздел 11.4.1, стр. 163. | |
| Недогрузка | Достигнут уровень основного сигнала недогрузки. | - Проверьте условия нагрузки механизма. - Проверьте установку монитора, см. раздел 11.4.1, стр. 163. | |
| Ошибка связи | Ошибка последовательной связи (дополнительное устройство) | - Проверьте кабель связи и его подключение. - Проверьте все установки, касающиеся последовательной связи. - Перезапустите оборудование, включая ПЧ | |

Таблица 44 Условия отключений, возможные причины и устранение

| Условие аварии | Возможная причина | Устранение | размера ** |
|-----------------------------------|--|--|---------------|
| Энкодер | <p>Потеря платы расширений Энкодера, соединяющего кабеля или сигналов Энкодера.</p> <p>Обнаружено отклонение между заданным и измеренным значением скорости двигателя.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений для Энкодера.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте плату расширения Энкодера. - Проверьте кабель Энкодера и сигналы импульсных датчиков скорости. - Проверьте работу двигателя. - Проверьте заданное отклонение скорости [22G#]. - Проверьте заданную скорость пропорционально-интегрального (PI) регулятора [37#]. - Проверьте заданное ограничение момента [351] - Отключите энкодер, меню [22B] в OFF (Выкл.). | |
| Насос | <p>Главный насос не удается выбрать из-за ошибки в обратной связи.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. Используется только при управлении насосами.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте кабели и их подключения на предмет наличия сигналов обратной связи насоса. - Проверьте настройки, касающиеся цифровых входов обратной связи насоса. | |
| Перегрев ПЧ | <p>Слишком высокая температура радиатора.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слишком высокая температура окружающей среды преобразователя частоты. - Недостаточное охлаждение. - Большой ток. - Заблокированный или засоренный вентилятор. | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте охлаждение корпуса преобразователя частоты. - Проверьте функционирование встроенных вентиляторов. Вентиляторы должны включаться автоматически при повышении температуры радиатора. При включении питания вентиляторы ненадолго включаются. - Проверьте соотношение мощностей двигателя и преобразователя частоты. - Очистите вентиляторы. | |
| Прев тока Б | <p>Ток двигателя превысил максимально допустимый (Авария):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Малое время разгона. - Слишком большая нагрузка на двигатель. - Слишком резкое изменение нагрузки. - Непостоянное короткое замыкание между фазами или между фазой и землей. - Обрыв или плохое соединение кабеля двигателя. - Слишком высокий уровень IxR компенсации. | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте заданное время разгона и увеличьте его, если это необходимо. - Проверьте нагрузку двигателя. - Проверьте подключения кабеля двигателя. - Проверьте подключение кабеля заземления. - Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю. - Уменьшите уровень IxR компенсации [352] | |
| Перенапр Т (орможение) | <p>Высокое напряжение в цепи постоянного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слишком малое время замедления при данной инерции двигателя/ механизма. | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте заданное время замедления и увеличьте его, если это необходимо. - Проверьте размеры тормозного резистора и функционирование тормозного ключа (если он установлен). | |
| Перенапряжени е Г(енератор) | <ul style="list-style-type: none"> - Слишком мал тормозной резистор или не работает тормозной ключ. | | |
| Перенапр (сеть) | <p>Высокое напряжение в цепи постоянного тока из-за слишком высокого напряжения сети.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте напряжение сети. - Устраните причину помехи или используйте другие линии электропитания. | |
| Сеть ПЧ выкл | | | |
| Пониж напряж | <p>Низкое напряжение в цепи постоянного тока.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Низкое напряжение питания или его отсутствие. - Провал напряжения при пуске других механизмов большой мощности на той же линии. | <ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винтовые клеммы затянуты. - Убедитесь, что значение напряжения сети не выходит за рамки допустимого напряжения для преобразователя частоты. - Используйте другие линии электропитания, если провал вызван другим механизмом. - Используйте функцию преодолевания провалов напряжения [421] | |

Таблица 44 Условия отключений, возможные причины и устранение

| Условие аварии | Возможная причина | Устранение | размера ** |
|-----------------------|--|--|---------------|
| ЖдОхл Урв | Низкий уровень охлаждающей жидкости во внешнем резервуаре. Активен внешний сигнал аварии на одном из входов ЦфВх 1–8. – Низкий уровень сигнала на входе. ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только для ПЧ с жидкостным радиатором. | <ul style="list-style-type: none"> – Проверка жидкостного охлаждения – Проверка оборудования и подключения, которое подает сигнал на внешний вход – Проверьте установки для цифровых входов ЦифВх 1–8. | |
| Опция | Если произошло отключение опции | Смотрите описание конкретной опции | |
| Десат | Неисправность в выходном каскаде, – Перегрузка модулей IGBT – Устойчивое короткое замыкание между фазами или между фазой и землей – Неисправность заземления – Для типоразмеров В - D, также перегрузка модулей IGBT | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте подключения кабеля двигателя. – Проверьте подключения кабелей заземления – Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю – Убедитесь, что паспортные данные двигателя с заводской таблички введены правильно. – Проверьте тормозной резистор, модуль IGBT и соединения. – Для размера G и более, удостоверьтесь, что кабели от блоков РЕВВ к двигателю не перепутаны и подключены параллельно | 002 -105 |
| Десат U+ * | | | 090 и выше |
| Десат U- * | | | |
| Десат V+ * | | | |
| Десат V- * | | | |
| Десат W+ * | | | |
| Десат W- * | | | |
| Десат ВСС * | | | |
| Ошибка ЦПТ | Пульсация напряжения в цепи постоянного тока превышает максимальный уровень | <ul style="list-style-type: none"> – Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винтовые клеммы затянуты. – Убедитесь, что значение напряжения сети не выходит за рамки допустимого напряжения для преобразователя частоты. – Используйте другие линии электропитания, если провал вызван другим механизмом. | |
| Выход Авария | Произошла одна из аварий ВА (Выход Авария), перечисленных ниже, но она не определяется. | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте по списку аварий ВА и попытайтесь определить причину. Можно просмотреть архив отключений. | |
| ВА Вент* | Ошибка в модуле вентилятора | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте ПЧ на предмет засоренных входных воздушных фильтров и наличия загрязнения вентилятора | 090 и выше |
| ВА ошбк НСВ * | Ошибка в модуле управляемого выпрямителя (НСВ) | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте напряжение сети | 060 и выше |
| ВА ошбк тока * | Ошибка баланса токов – между разными модулями. – между двумя фазами в одном модуле. | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте двигатель. – Проверьте предохранители и подключение к сети – Проверьте каждый токовый ввод, подключив клемму к амперметру. | 300 и выше |
| ВА перенАпр * | Ошибка баланса напряжений, перенапряжение обнаружены в одном из силовых модулей (РЕВВ) | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте двигатель. – Проверьте предохранители и подключение к сети | 300 и выше |
| ВА ВнутОбрСв * | Обрыв внутренней связи | Свяжитесь с сервисным центром | |
| ВА внут темп * | Превышение внутренней температуры | Проверьте внутренние вентиляторы | |
| ВА темп датч * | Неисправность температурного датчика | Свяжитесь с сервисным центром | |
| ВА ЦПТ * | Ошибка подачи постоянного тока и питающего напряжения в силовую цепь | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте напряжение сети – Проверьте предохранители и подключение к сети | 060 и выше |
| ВА Сеть * | Ошибка подачи питающего напряжения в силовую цепь | <ul style="list-style-type: none"> – Проверьте напряжение сети – Проверьте предохранители и подключение к сети | |
| PF PBus* | Сброс микроконтроллера платы питания выполняется сторожевым таймером. | | |

Таблица 44 Условия отключений, возможные причины и устранение

| Условие аварии | Возможная причина | Устранение | размера ** |
|----------------|--|--|---------------|
| Тормозной | Авария тормоза в связи с неисправностью тормоза (не освобожден) или тормоз не включился во время останова. | <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте сигнальный провод «Подтверждение статуса тормоза», идущий на выбранный цифровой вход. - Проверьте программирование цифрового входа ЦифВх 1-8, [520]. - Проверьте сетевой выключатель, питающий контур механического тормоза. - Проверьте механический тормоз, передается ли сигнал по проводам от концевого выключателя тормоза. - Проверьте контактор тормоза. - Проверьте настройки [33C], [33D], [33E], [33F]. | |

* = 2...6 Номер модуля при параллельном соединении силовых блоков (типоразмеры 300–3000 А)

** = если нет размера указанного в этой колонке, то информация справедлива для всех размеров

12.3 Обслуживание

Преобразователи частоты разработаны с учетом требования минимизации технического обслуживания в процессе эксплуатации. Тем не менее для продления срока службы оборудования следует регулярно выполнять указанные ниже операции.

- Содержите преобразователь в чистоте и не допускайте ухудшения условий охлаждения (очищайте вентиляционные отверстия, радиаторы, электронные приборы и компоненты и т.д.).
- Необходимо регулярно проверять функционирование встроенного вентилятора и очищать его от пыли.
- Если преобразователь встроен в шкаф, проверьте также чистоту воздушных фильтров.
- Проверяйте соединения внешней проводки и сигналов управления.
- Регулярно проверяйте затяжку всех винтов клемм, особенно соединения силового кабеля и кабеля двигателя.

Профилактическое техническое обслуживание позволяет обеспечить бесперебойную работу и продлить срок службы оборудования.

Более подробную информацию об обслуживании можно получить у поставщика оборудования компании CG Drives & Automation.

Меры безопасности при выполнении работ без отключения двигателя

ПРИМЕЧАНИЕ. Требования к техническому обслуживанию двигателя см. в руководстве по эксплуатации двигателя, предоставленном производителем двигателя.

При необходимости выполнения работ на подключенном двигателе или механизме в первую очередь отключите питание преобразователя частоты.

13. Дополнительные устройства

Ниже приведено краткое описание доступных стандартных дополнительных устройств и возможностей. Некоторые устройства имеют собственные инструкции или руководства по установке. Для получения более подробной информации свяжитесь с вашим поставщиком. Дополнительная информация приведена в «Техническом каталоге преобразователей частоты».

13.1 Панель управления

Панель управления с 4-строчным дисплеем.

| Номер для заказа | | Описание |
|------------------|------------|--|
| IP54 | IP20/21 | |
| 01-6520-00 | 01-6521-00 | Панель управления с четырехстрочным дисплеем (стандартная) |
| 01-6520-10 | 01-6521-10 | Панель управления с четырехстрочным дисплеем и Bluetooth (опция) |
| 01-6520-20 | 01-6521-20 | Панель управления с четырехстрочным дисплеем и Wi-Fi (опция) |

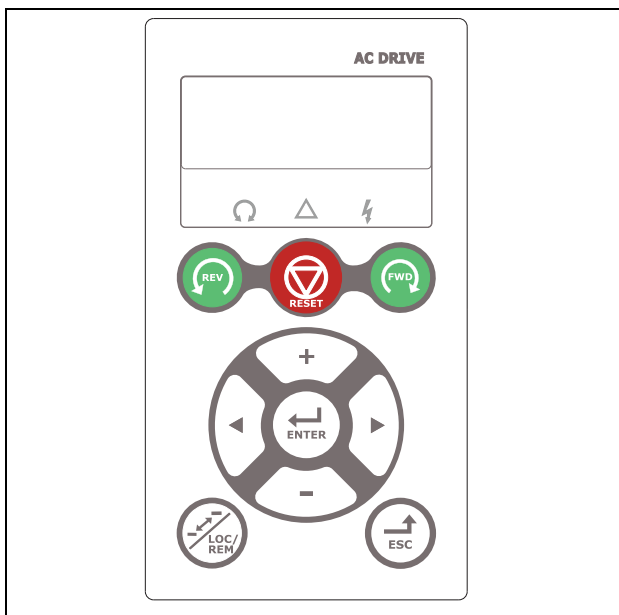


Рис. 161 Панель управления с четырехстрочным дисплеем

Дисплей оснащен подсветкой и состоит из четырех строк. На каждой строке может отображаться до 20 символов. Для панели управления предусмотрена функция часов реального времени. Это позволяет отображать фактическое время и дату, например при возникновении условия отключения.

Доступна также по дополнительному заказу панель управления с возможностью связи по Bluetooth для подключения к смартфону или планшету.

13.2 Комплекты внешней панели управления

13.2.1 Комплект для установки панели, включая заглушку



Рис. 162 Комплект для установки панели, включая заглушку.

Внешняя панель управления IP54 подходит для монтажа на дверь шкафа. Данный вариант должен использоваться в сочетании с модулем преобразователя частоты переменного тока, заказанным со встроенной панелью управления.

13.2.2 Комплект для установки панели, включая панель управления

| Номер для заказа | Описание |
|------------------|---|
| 01-6878-00 | Стандартная панель управления (размер B) |
| 01-6878-10 | Панель управления с Bluetooth (размер B) |
| 01-6878-20 | Панель управления с Wi-Fi (размер B) |
| 01-6879-00 | Стандартная панель управления (размер C) |
| 01-6879-10 | Панель управления с Bluetooth (размер C) |
| 01-6879-20 | Панель управления с Wi-Fi (размер C) |
| 01-6880-00 | Стандартная панель управления (размер D и выше) |
| 01-6880-10 | Панель управления с Bluetooth (размер D и выше) |
| 01-6880-20 | Панель управления с Wi-Fi (размер D и выше) |



Рис. 163 Комплект для установки панели, включая панель управления.

Внешняя панель управления IP54 подходит для монтажа на дверь панели. Данный вариант должен использоваться в сочетании с модулем преобразователя частоты переменного тока, заказанным с заглушкой панели управления.

13.3 Ручная панель управления 2.0

| Номер для заказа | Описание |
|------------------|---|
| 01-5039-30 | Ручная панель управления 2.0 в комплекте для FDU/VFX2.0/2.1 или CDU/CDX 2.0/2.1 Панель управления с четырехстрочным дисплеем |



Рис. 164 Ручная панель управления 2.0 (четырёхстрочная панель управления)

Ручная панель управления HCP 2.0 — это комплектная панель управления, легко подключаемая к преобразователю частоты для временной работы во время пусконаладочных работ, обслуживания и т. п.

Панель HCP обладает всей полнотой функций, включая функцию памяти. Можно задавать параметры, просматривать сигналы, фактические значения, информацию о неисправностях и т. д. Также имеется возможность работы с памятью для копирования всех данных (таких как информация набора параметров и данные двигателя) с одного преобразователя частоты на HCP и последующей загрузки этих данных в другие преобразователи частоты.

13.4 Комплекты кабельных вводов

Комплекты кабельных вводов выпускаются для размеров корпуса B, C и D.

Дополнительные комплекты кабельных вводов доступны для следующих размеров корпуса: IP54 B, C, D, C69 и D69.

Для обеспечения электромагнитной совместимости кабелей двигателя и тормозного резистора используются металлические кабельные вводы ЭМС.

| Номер для заказа | Ток (размер) | Размер корпуса |
|------------------|-------------------|----------------|
| 01-4601-21 | 3–6 А (M16–M20) | B |
| 01-4601-22 | 8–10 А (M16–M25) | |
| 01-4601-23 | 13–18 А (M16–M32) | |
| 01-4399-01 | 26–31 А (M12–M32) | C |
| 01-4399-00 | 37–46 А (M12–M40) | |
| 01-4833-00 | 61–74 А (M20–M50) | D |
| 01-7248-00 | 2–10 А (M20–M25) | C69 |
| 01-7248-10 | 13–25 А (M20–M32) | C69 |
| 01-7247-00 | 33–58 А (M20–M40) | D69 |

13.5 EmoSoftCom

EmoSoftCom — это дополнительное программное обеспечение, устанавливаемое на компьютере. Его также можно использовать для загрузки настроек параметров из преобразователя частоты в ПК для сохранения резервных копий и вывода на печать. Возможна запись в режиме осциллографа. Для получения информации обратитесь в отдел продаж компании CG Drives & Automation.

13.6 Тормозной блок

Преобразователи частоты всех размеров с кабельным вводом на короткой стороне могут иметь встроенный тормозной блок. Тормозной резистор должен устанавливаться за пределами преобразователя частоты. Выбор резистора определяется периодом его использования. Установка этой опции возможна только на заводе-изготовителе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В таблице указаны минимальные сопротивления тормозных резисторов. Не используйте резисторы со значением сопротивления ниже указанного. Из-за

высоких тормозных токов может произойти аварийное отключение ПЧ и даже его выход из строя.

Для определения мощности подключенного тормозного резистора воспользуйтесь приведенной ниже формулой.

$$P_{\text{резистор}} = \frac{(V_{\text{DC}})^2}{R_{\text{мин}}} \times ED$$

(Уровень напряжения пост. тока
торможения V_{DC})

Где:

$P_{\text{резистор}}$ — необходимая мощность тормозного резистора

Уровень торможения V_{DC} — уровень тормозного напряжения (см. таблица 45)

$R_{\text{мин}}$ — минимально допустимое сопротивление тормозного резистора (см. таблица 46, таблица 47 и таблица 48)

$ED\%$ — эффективный период торможения. Определяется по формуле:

$$ED = \frac{t_{\text{торм}}}{120 [\text{с}]}$$

$t_{\text{торм}}$ — активное время торможения при номинальном тормозном усилии в течение 2-минутного рабочего цикла.

Максимальное значение $ED = 1$, означает продолжительное торможение.

Таблица 45

| Напряжение сети (V_{AC}) (настраивается в меню [21В]) | Уровень напряжения пост. тока торможения (V_{DC}) |
|---|--|
| 220–240 | 380 |
| 380–415 | 660 |
| 440–480 | 780 |
| 500–525 | 860 |
| 550–600 | 1000 |
| 660–690 | 1150 |

Таблица 46 Тормозной резистор типа FDU48 B

| Тип | $R_{\text{мин}}$ [Ом] при напр. сети 380–415 В перем. тока (V_{AC}) | $R_{\text{мин}}$ [Ом] при напр. сети 440–480 В перем. тока (V_{AC}) |
|-----------|--|--|
| FDU48-003 | 43 | 50 |
| -004 | 43 | 50 |
| -006 | 43 | 50 |
| -008 | 43 | 50 |
| -010 | 43 | 50 |
| -013 | 43 | 50 |
| -018 | 43 | 50 |
| -025 | 26 | 30 |
| -026 | 26 | 30 |
| -030 | 26 | 30 |
| -031 | 26 | 30 |
| -036 | 17 | 20 |
| -037 | 17 | 20 |
| -045 | 17 | 20 |
| -046 | 17 | 20 |
| -058 | 15,5 | 19 |
| -060 | 10 | 12 |
| -061 | 10 | 12 |
| -072 | 10 | 12 |
| -074 | 10 | 12 |
| -088 | 7,5 | 9 |
| -090 | 3,8 | 4,4 |
| -105 | 6,5 | 8 |
| -106 | 3,8 | 4,4 |
| -109 | 3,8 | 4,4 |
| -142 | 3,8 | 4,4 |
| -146 | 3,8 | 4,4 |
| -171 | 3,8 | 4,4 |
| -175 | 3,8 | 4,4 |
| -205 | 2,7 | 3,1 |
| -210 | 2,7 | 3,1 |
| -244 | 2,7 | 3,1 |
| -250 | 2,7 | 3,1 |
| -293 | 2,3 | 2,8 |
| -295 | 2,3 | 2,8 |
| -300 | 2 x 3,8 | 2 x 4,4 |
| -365 | 1,8 | 2,2 |
| -375 | 2 x 3,8 | 2 x 4,4 |
| -430 | 2 x 2,7 | 2 x 3,1 |
| -500 | 2 x 2,7 | 2 x 3,1 |
| -600 | 3 x 2,7 | 3 x 3,1 |

Таблица 46 Тормозной резистор типа FDU48 В

| | | |
|-------|----------|----------|
| -650 | 3 x 2,7 | 3 x 3,1 |
| -750 | 3 x 2,7 | 3 x 3,1 |
| -860 | 4 x 2,7 | 4 x 3,1 |
| -1K0 | 4 x 2,7 | 4 x 3,1 |
| -1K15 | 5 x 2,7 | 5 x 3,1 |
| -1K25 | 5 x 2,7 | 5 x 3,1 |
| -1K35 | 6 x 2,7 | 6 x 3,1 |
| -1K5 | 6 x 2,7 | 6 x 3,1 |
| -1K75 | 7 x 2,7 | 7 x 3,1 |
| -2K0 | 8 x 2,7 | 8 x 3,1 |
| -2K25 | 9 x 2,7 | 9 x 3,1 |
| -2K5 | 10 x 2,7 | 10 x 3,1 |

Таблица 47 Тормозной резистор типа FDU52 В

| Тип | R _{мин} [Ом] при напр. сети 440–480 В перем. тока (V _{АС}) | R _{мин} [Ом] при напр. сети 500–525 В перем. тока (V _{АС}) |
|-----------|---|---|
| FDU52-003 | 50 | 55 |
| -004 | 50 | 55 |
| -006 | 50 | 55 |
| -008 | 50 | 55 |
| -010 | 50 | 55 |
| -013 | 50 | 55 |
| -018 | 50 | 55 |
| -026 | 30 | 32 |
| -031 | 30 | 32 |
| -037 | 20 | 22 |
| -046 | 20 | 22 |
| -061 | 12 | 14 |
| -074 | 12 | 14 |

Таблица 48 Тормозной резистор типов FDU69 В

| Тип | R _{мин} [Ом] при напряжении сети 500–525 В перем. тока (V _{АС}) | R _{мин} [Ом] при напряжении сети 550–600 В перем. тока (V _{АС}) | R _{мин} [Ом] при напряжении сети 660–690 В перем. тока (V _{АС}) |
|-----------|--|--|--|
| FDU69-002 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -003 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -004 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -005 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -008 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -010 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -013 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -018 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -021 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -025 | 30,4 | 34,8 | 40,0 |
| -033 | 12,9 | 14,8 | 17,0 |
| -042 | 12,9 | 14,8 | 17,0 |
| -050 | 12,9 | 14,8 | 17,0 |
| -058 | 12,9 | 14,8 | 17,0 |
| -082 | 4,9 | 5,7 | 6,5 |
| -090 | 4,9 | 5,7 | 6,5 |

Таблица 48 Тормозной резистор типов FDU69 В

| | | | |
|------|----------|----------|----------|
| -109 | 4,9 | 5,7 | 6,5 |
| -146 | 4,9 | 5,7 | 6,5 |
| -175 | 4,9 | 5,7 | 6,5 |
| -200 | 4,9 | 5,7 | 6,5 |
| -250 | 2 x 4,9 | 2 x 5,7 | 2 x 6,5 |
| -300 | 2 x 4,9 | 2 x 5,7 | 2 x 6,5 |
| -375 | 2 x 4,9 | 2 x 5,7 | 2 x 6,5 |
| -400 | 2 x 4,9 | 2 x 5,7 | 2 x 6,5 |
| -430 | 3 x 4,9 | 3 x 5,7 | 3 x 6,5 |
| -500 | 3 x 4,9 | 3 x 5,7 | 3 x 6,5 |
| -595 | 3 x 4,9 | 3 x 5,7 | 3 x 6,5 |
| -650 | 4 x 4,9 | 4 x 5,7 | 4 x 6,5 |
| -720 | 4 x 4,9 | 4 x 5,7 | 4 x 6,5 |
| -800 | 4 x 4,9 | 4 x 5,7 | 4 x 6,5 |
| -905 | 5 x 4,9 | 5 x 5,7 | 5 x 6,5 |
| -995 | 5 x 4,9 | 5 x 5,7 | 5 x 6,5 |
| -1K2 | 6 x 4,9 | 6 x 5,7 | 6 x 6,5 |
| -1K4 | 7 x 4,9 | 7 x 5,7 | 7 x 6,5 |
| -1K6 | 8 x 4,9 | 8 x 5,7 | 8 x 6,5 |
| -1K8 | 9 x 4,9 | 9 x 5,7 | 9 x 6,5 |
| -2K0 | 10 x 4,9 | 10 x 5,7 | 10 x 6,5 |
| -2K2 | 11 x 4,9 | 11 x 5,7 | 11 x 6,5 |
| -2K4 | 12 x 4,9 | 12 x 5,7 | 12 x 6,5 |
| -2K6 | 13 x 4,9 | 13 x 5,7 | 13 x 6,5 |
| -2K8 | 14 x 4,9 | 14 x 5,7 | 14 x 6,5 |
| -3K0 | 15 x 4,9 | 15 x 5,7 | 15 x 6,5 |

ПРИМЕЧАНИЕ. Несмотря на то что преобразователь частоты определяет неполадки в электронной схеме торможения, настоятельно рекомендуется использовать резисторы с температурной защитой от перегрузок.

Тормозной блок встраивается на заводе-изготовителе, поэтому его необходимость должна быть указана при заказе преобразователя частоты.

13.7 Плата ввода/вывода

| Номер для заказа | Описание |
|------------------|------------------------|
| 01-3876-01 | Плата ввода/вывода 2.0 |

Каждая плата ввода/вывода 2.0 имеет три дополнительных выхода реле и три дополнительных изолированных цифровых входа (24 В). Плата ввода/вывода работает в сочетании с программой управления насосами и вентиляторами, но может использоваться как отдельное устройство. Допускается установка трех плат ввода/вывода. Описание этого дополнительного устройства содержится в отдельном руководстве.

13.8 Энкодер

| Номер для заказа | Описание |
|------------------|-----------------------------------|
| 01-3876-03 | Плата расширения для энкодера 2.0 |

Плата расширения для энкодера 2.0, применяемая для подключения сигнала обратной связи о фактической скорости двигателя посредством инкрементального импульсного датчика, описывается в отдельном руководстве. У Emotron FDU данная функция предназначена только для быстрого считывания или летящего пуска. Регулирование скорости вращения отсутствует.

13.9 РТС/РТ100

| Номер для заказа | Описание |
|------------------|------------------------------------|
| 01-3876-08 | Дополнительная плата РТС/РТ100 2.0 |

Плата расширения РТС/РТ100 2.0, служащая для подключения термисторов двигателя и максимум трех элементов РТ100 к преобразователю частоты, описывается в отдельном руководстве.

13.10 Дополнительные платы СВЯЗИ

| Номер для заказа | Описание | Из версии программного обеспечения FDU (см. меню [922]) |
|------------------|---|---|
| 01-3876-05 | Profibus DP | 4.0 |
| 01-3876-06 | DeviceNet | 4.0 |
| 01-3876-09 | Modbus/TCP, промышленный Ethernet | 4.11 |
| 01-3876-10 | EtherCAT, промышленный Ethernet | 4.32 |
| 01-3876-11 | Profinet IO, один порт, промышленный Ethernet | 4.32 |
| 01-3876-12 | Profinet IO, два порта, промышленный Ethernet | 4.32 |
| 01-3876-13 | EtherNet/IP, два порта, промышленный Ethernet | 4.36 |
| 01-3876-16 | CANopen | 4.42 |

Для обмена данными с преобразователем частоты могут быть установлены несколько дополнительных плат передачи данных. Имеются различные опции передачи данных по промышленной шине Fieldbus и одна плата последовательной связи с портами RS-232 или RS-485, имеющая гальваническую развязку.

13.11 Плата резервного источника питания с цепью измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой

Для всех ПЧ FDU/VFX, указанных с опцией морского исполнения, сопротивление между сетью питания и землей равно бесконечности (для ПЧ требуется также система заземления IT). Это достигается за счет использования цепей измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой. Для некоторых типоразмеров преобразователей частоты это выполняется установкой на заводе «Платы резервного источника питания с цепью измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой». Это относится к ПЧ типоразмеров В-D и F69-T69.

Для ПЧ, оснащенных такой платой резервного источника питания, настоятельно рекомендуется подключить к этой плате внешний резервный источник питания 24 В (если требуется), разъем X1: +/- вместо подключения его к разъему X11 платы управления.

Напряжение питания 24 В пост. тока ($\pm 10\%$) от трансформатора с двойной изоляцией с защитой плавким предохранителем на 2 А. Клеммы X1: + и X1: – зависят от полярности напряжения.

Длина кабеля ограничена величиной 30 м. Если длина кабеля превышает 30 м, то необходимо использовать экранированный кабель.

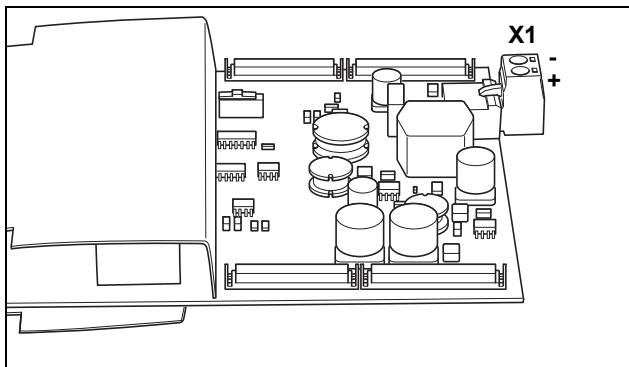


Рис. 165 Плата резервного источника питания с цепью измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой, для ПЧ морского исполнения типоразмеров В-D и F69-T69

| Клемма X1 | Название | Функция | Техническое описание |
|------------|----------|---|--|
| + (слева) | + 24 В | Внешнее, независимое от основного питания; питающее напряжение для цепей управления и связи | 24 В пост. тока ± 10 % с двойной изоляцией |
| - (справа) | 0 В | | |

13.12 Дополнительная плата безопасного останова

Ожидается сертификация, см. руководство «Безопасный останов».

13.13 Фильтр ЭМС, класс С1/С2

Фильтр ЭМС в соответствии со стандартом EN 61800-3:2004, класс С1 (для размера корпуса С) и С2 — применение ограничено помещениями первого типа.

Для размеров В,С, С2, D и D2 фильтр монтируется внутри модуля преобразователя.

Для размеров E и выше предусмотрены внешние фильтры ЭМС.

Более подробная информация приведена в «Техническом каталоге преобразователей частоты».

ПРИМЕЧАНИЕ. ЭМС-фильтр по классу С3 — все преобразователи рассчитаны на второй тип окружающей среды в качестве стандартной характеристики.

13.14 Выходные дроссели

Выходные дроссели поставляются отдельно и применяются при использовании экранированных кабелей двигателя длиной более 100 м. При включении напряжения двигателя и наличия определенной емкости кабеля двигателя (между фазами и между фазой и землей) в кабелях большой длины генерируются высокие токи коммутации. Для ограничения этих токов и применяются выходные дроссели, которые должны быть установлены как можно ближе к преобразователю частоты.

Рекомендации по выбору фильтров приведены в «Техническом каталоге преобразователей частоты».

13.15 Жидкостное охлаждение

Модули преобразователей частоты в корпусах размеров E-O и F69-K69 могут поставляться в исполнении с жидкостным охлаждением. Конструкция этих блоков предполагает подключение к системе жидкостного охлаждения, обычно представленной в виде теплообменника жидкостно-жидкостного или жидкостно-воздушного типа. Теплообменник не включен в опцию жидкостного охлаждения.

Блоки преобразователей с параллельными силовыми модулями (размер корпуса G-T69) поставляются с раздаточным устройством для подключения подачи охлаждающей жидкости. Эти блоки преобразователей оборудованы резиновыми шлангами с быстросменными герметичными муфтами.

Описание этой опции жидкостного охлаждения содержится в отдельном руководстве.

13.16 Верхняя крышка для версии IP20/21

| Номер для заказа | Описание |
|------------------|---|
| 01-5356-00 | Верхняя крышка для размера корпуса C2 |
| 01-5355-00 | Верхняя крышка для размеров корпуса D2, E2 и F2 |

Эта верхняя крышка может устанавливаться на корпусах размеров C2, D2, E2 и F2 версии IP20. Согласно стандарту EN 60529, при установке верхней крышки степень защиты изменяется на IP21.

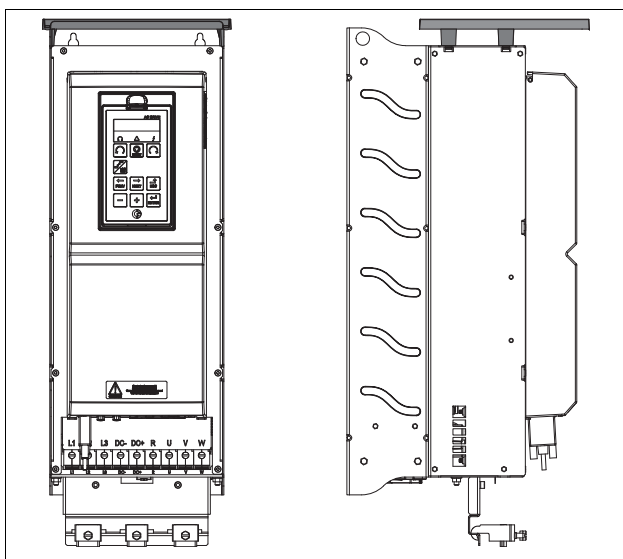


Рис. 166 Дополнительная верхняя крышка, установленная на корпусе размера D2

13.17 Дополнительные устройства

Доступны также дополнительные опции; более подробная информация об этих опциях приведена в «Техническом каталоге преобразователей частоты».

Ограничитель перенапряжения

Синусоидальный фильтр

Синфазный фильтр

Тормозные резисторы

13.18 AFE — активный фильтр

Преобразователи частоты Emotron компании CG Drives & Automation также выпускаются в виде преобразователей низких гармоник и регенеративных преобразователей. Дополнительную информацию можно найти на сайте www.emotron.com / www.cgglobal.com.

14. Технические характеристики

14.1 Электрические характеристики по моделям

Примечание. Для выбора размера ПЧ используется номинальный ток двигателя.

Emotron FDU 2.1 — исполнение IP20/21

Таблица 49 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 230 В. Диапазон напряжения питания ПЧ 230–480 В.

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Размер корпуса |
|------------|-------------------------|---|----------------------------------|---------------------|--|----------------------------------|---------------------|----------------|
| | | Ном. мощность при 230 В, [кВт] | Ном. мощность при 230 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 230 В, [кВт] | Ном. мощность при 230 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | |
| 48-025-20 | 30 | 5,5 | 7,5 | 25 | 4 | 5 | 20 | C2 |
| 48-030-20 | 36 | 7,5 | 10 | 30 | 5,5 | 7,5 | 24 | |
| 48-036-20 | 43 | 7,5 | 10 | 36 | 7,5 | 10 | 29 | |
| 48-045-20 | 54 | 11 | 15 | 45 | 7,5 | 10 | 36 | |
| 48-058-20 | 68 | 15 | 20 | 58 | 11 | 15 | 46 | |
| 48-072-20 | 86 | 18,5 | 25 | 72 | 15 | 20 | 58 | D2 |
| 48-088-20 | 106 | 22 | 30 | 88 | 18,5 | 25 | 70 | |
| 48-105-20 | 126 | 30 | 40 | 105 | 22 | 30 | 84 | |
| 48-142-20 | 170 | 37 | 50 | 142 | 30 | 40 | 114 | E2 |
| 48-171-20 | 205 | 45 | 60 | 171 | 37 | 50 | 137 | |
| 48-205-20 | 246 | 55 | 75 | 205 | 45 | 60 | 164 | F2 |
| 48-244-20 | 293 | 75 | 100 | 244 | 55 | 75 | 195 | |
| 48-293-20 | 352 | 90 | 125 | 293 | 75 | 100 | 235 | |
| 48-365-20 | 438 | 110 | 150 | 365 | 90 | 125 | 292 | FA2 |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Таблица 50 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 400 и 460 В. Диапазон напряжений питания ПЧ 230–480 В переменного тока.

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Размер корпуса |
|------------|-------------------------|---|----------------------------------|---------------------|--|----------------------------------|---------------------|----------------|
| | | Ном. мощность при 400 В, [кВт] | Ном. мощность при 460 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 400 В, [кВт] | Ном. мощность при 460 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | |
| 48-025-20 | 30 | 11 | 15 | 25 | 7,5 | 10 | 20 | C2 |
| 48-030-20 | 36 | 15 | 20 | 30 | 11 | 15 | 24 | |
| 48-036-20 | 43 | 18,5 | 25 | 36 | 15 | 20 | 29 | |
| 48-045-20 | 54 | 22 | 30 | 45 | 18,5 | 25 | 36 | |
| 48-058-20 | 68 | 30 | 40 | 58 | 22 | 30 | 46 | |
| 48-072-20 | 86 | 37 | 50 | 72 | 30 | 40 | 58 | D2 |
| 48-088-20 | 106 | 45 | 60 | 88 | 37 | 50 | 70 | |
| 48-105-20 | 126 | 55 | 75 | 105 | 45 | 60 | 84 | |
| 48-142-20 | 170 | 75 | 100 | 142 | 55 | 75 | 114 | E2 |
| 48-171-20 | 205 | 90 | 125 | 171 | 75 | 100 | 137 | |
| 48-205-20 | 246 | 110 | 150 | 205 | 90 | 125 | 164 | F2 |
| 48-244-20 | 293 | 132 | 200 | 244 | 110 | 150 | 195 | |
| 48-293-20 | 352 | 160 | 250 | 293 | 132 | 200 | 235 | |
| 48-365-20 | 438 | 200 | 300 | 365 | 160 | 250 | 292 | FA2 |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Таблица 51 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 575 и 690 В. Диапазон напряжений питания ПЧ 500–690 В переменного тока.

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Размер корпуса |
|------------|-------------------------|---|--------------------------------|---------------------|--|--------------------------------|---------------------|----------------|
| | | Ном. мощность при 575 В [л.с.] | Ном. мощность при 690 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 575 В [л.с.] | Ном. мощность при 690 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | |
| 69-002-20 | 3,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1 | 0,75 | 1,6 | C2(69) |
| 69-003-20 | 4,8 | 2 | 2,2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 2,4 | |
| 69-004-20 | 6,4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2,2 | 3,2 | |
| 69-006-20 | 9,6 | 4 | 4 | 6 | 3 | 3 | 4,8 | |
| 69-008-20 | 12,8 | 5 | 5,5 | 8 | 4 | 4 | 6,4 | |
| 69-010-20 | 16 | 7,5 | 7,5 | 10 | 5 | 5,5 | 8 | |
| 69-013-20 | 20,8 | 10 | 11 | 13 | 7,5 | 7,5 | 10,4 | |
| 69-018-20 | 29 | 15 | 15 | 18 | 10 | 11 | 14,4 | |
| 69-021-20 | 34 | 20 | 18,5 | 21 | 15 | 15 | 16,8 | |
| 69-025-20 | 40 | 25 | 22 | 25 | 20 | 18,5 | 20 | |
| 69-033-20 | 53 | 30 | 30 | 33 | 25 | 22 | 26 | D2(69) |
| 69-042-20 | 67 | 40 | 37 | 42 | 30 | 30 | 34 | |
| 69-050-20 | 80 | 50 | 45 | 50 | 40 | 37 | 40 | |
| 69-058-20 | 93 | 60 | 55 | 58 | 40 | 45 | 46 | |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Emotron FDU 2.1 — исполнение IP54 (модели 48-300 и выше также доступны в исполнении IP20)

Таблица 52 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 230 В. Диапазон напряжения питания ПЧ 230–480 В.

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Размер корпуса (количество РЕВВ-блоков **) | Класс IP |
|--|-------------------------|---|----------------------------------|---------------------|--|----------------------------------|---------------------|--|------------------------------------|
| | | Ном. мощность при 230 В, [кВт] | Ном. мощность при 230 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 230 В, [кВт] | Ном. мощность при 230 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | | |
| 48-003-54 | 3,0 | 0,37 | 0,5 | 2,5 | 0,37 | 0,5 | 2,0 | B | IP 54 настенная установка |
| 48-004-54 | 4,8 | 0,75 | 1 | 4,0 | 0,55 | 0,75 | 3,2 | | |
| 48-006-54 | 7,2 | 1,1 | 1,5 | 6,0 | 0,75 | 1 | 4,8 | | |
| 48-008-54 | 9,0 | 1,5 | 2 | 7,5 | 1,1 | 1,5 | 6,0 | | |
| 48-010-54 | 11,4 | 2,2 | 3 | 9,5 | 1,5 | 2 | 7,6 | | |
| 48-013-54 | 15,6 | 2,2 | 3 | 13,0 | 2,2 | 3 | 10,4 | | |
| 48-018-54 | 21,6 | 4 | 5 | 18,0 | 3 | 3 | 14,4 | | |
| 48-026-54 | 31 | 5,5 | 7,5 | 26 | 4 | 5 | 21 | C | |
| 48-031-54 | 37 | 7,5 | 10 | 31 | 5,5 | 7,5 | 25 | | |
| 48-037-54 | 44 | 7,5 | 10 | 37 | 7,5 | 10 | 29,6 | | |
| 48-046-54 | 55 | 11 | 15 | 46 | 7,5 | 10 | 37 | | |
| 48-061-54 | 73 | 15 | 20 | 61 | 11 | 15 | 49 | D | |
| 48-074-54 | 89 | 18,5 | 25 | 74 | 15 | 20 | 59 | E | |
| 48-090-54 | 108 | 22 | 30 | 90 | 18,5 | 25 | 72 | | |
| 48-109-54 | 131 | 30 | 40 | 109 | 22 | 30 | 87 | | |
| 48-146-54 | 175 | 37 | 50 | 146 | 30 | 40 | 117 | | |
| 48-175-54 | 210 | 45 | 60 | 175 | 37 | 50 | 140 | F | |
| 48-210-54 | 252 | 55 | 75 | 210 | 45 | 60 | 168 | | |
| 48-228-54 | 300 | 55 | 75 | 228 | 55 | 60 | 182 | | |
| 48-250-54 | 300 | 75 | 100 | 250 | 55 | 75 | 200 | | |
| 48-295-54 | 354 | 90 | 125 | 295 | 75 | 100 | 236 | FA | |
| 48-365-54 | 438 | 110 | 150 | 365 | 90 | 125 | 292 | | |
| 48-300-IP | 360 | 90 | 125 | 300 | 75 | 100 | 240 | G (2) | Модуль IP20 или шкаф IP54 |
| 48-375-IP | 450 | 110 | 150 | 375 | 90 | 125 | 300 | H (2) | |
| 48-430-IP | 516 | 110 | 150 | 430 | 110 | 125 | 344 | | |
| 48-500-IP | 600 | 160 | 200 | 500 | 110 | 150 | 400 | I (3) | |
| 48-600-IP | 720 | 200 | 250 | 600 | 132 | 200 | 480 | | |
| 48-650-IP | 780 | 200 | 250 | 650 | 160 | 200 | 520 | | |
| 48-750-IP | 900 | 220 | 300 | 750 | 200 | 250 | 600 | J (4) | |
| 48-860-IP | 1032 | 250 | 350 | 860 | 220 | 300 | 688 | | |
| 48-1K0-IP | 1200 | 300 | 400 | 1000 | 250 | 350 | 800 | KA (5) | |
| 48-1K15-IP | 1380 | 355 | 450 | 1150 | 250 | 400 | 920 | | |
| 48-1K25-IP | 1500 | 400 | 500 | 1250 | 315 | 400 | 1000 | K (6) | |
| 48-1K35-IP | 1620 | 400 | 550 | 1350 | 355 | 450 | 1080 | | |
| 48-1K5-IP | 1800 | 450 | 600 | 1500 | 400 | 500 | 1200 | L (7) | |
| 48-1K75-IP | 2100 | 560 | 750 | 1750 | 450 | 600 | 1400 | | |
| 48-2K0-IP | 2400 | 630 | 800 | 2000 | 500 | 650 | 1600 | M (8) | |
| 48-2K25-IP | 2700 | 710 | 900 | 2250 | 560 | 750 | 1800 | N (9) | |
| 48-2K5-IP | 3000 | 800 | 1000 | 2500 | 630 | 800 | 2000 | O (10) | |
| Более крупные размеры доступны по запросу. | | | | | | | | | |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

** РЕВВ = функциональный блок для мощной электроники (силовой модуль).

Таблица 53 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 400 В. Диапазон напряжений питания ПЧ 230–480 В

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | Размер корпуса (количество РЕВВ-блоков)** | Класс IP | |
|--|-------------------------|---|---------------------|--|---------------------|---|------------------------------|---------------------------|
| | | Ном. мощность при 400 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 400 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | | | |
| 48-003-54 | 3,0 | 0,75 | 2,5 | 0,55 | 2,0 | B | IP 54 настенная установка | |
| 48-004-54 | 4,8 | 1,5 | 4,0 | 1,1 | 3,2 | | | |
| 48-006-54 | 7,2 | 2,2 | 6,0 | 1,5 | 4,8 | | | |
| 48-008-54 | 9,0 | 3 | 7,5 | 2,2 | 6,0 | | | |
| 48-010-54 | 11,4 | 4 | 9,5 | 3 | 7,6 | | | |
| 48-013-54 | 15,6 | 5,5 | 13,0 | 4 | 10,4 | | | |
| 48-018-54 | 21,6 | 7,5 | 18,0 | 5,5 | 14,4 | | | |
| 48-026-54 | 31 | 11 | 26 | 7,5 | 21 | C | | |
| 48-031-54 | 37 | 15 | 31 | 11 | 25 | | | |
| 48-037-54 | 44 | 18,5 | 37 | 15 | 29,6 | | | |
| 48-046-54 | 55 | 22 | 46 | 18,5 | 37 | D | | |
| 48-061-54 | 73 | 30 | 61 | 22 | 49 | | | |
| 48-074-54 | 89 | 37 | 74 | 30 | 59 | E | | |
| 48-090-54 | 108 | 45 | 90 | 37 | 72 | | | |
| 48-109-54 | 131 | 55 | 109 | 45 | 87 | | | |
| 48-146-54 | 175 | 75 | 146 | 55 | 117 | | | |
| 48-175-54 | 210 | 90 | 175 | 75 | 140 | F | | |
| 48-210-54 | 252 | 110 | 210 | 90 | 168 | | | |
| 48-228-54 | 300 | 110 | 228 | 90 | 182 | | | |
| 48-250-54 | 300 | 132 | 250 | 110 | 200 | | | |
| 48-295-54 | 354 | 160 | 295 | 132 | 236 | FA | | |
| 48-365-54 | 438 | 200 | 365 | 160 | 292 | | | |
| 48-300-IP | 360 | 160 | 300 | 132 | 240 | G (2) | | Модуль IP20 или шкаф IP54 |
| 48-375-IP | 450 | 200 | 375 | 160 | 300 | H (2) | | |
| 48-430-IP | 516 | 220 | 430 | 200 | 344 | | | |
| 48-500-IP | 600 | 250 | 500 | 220 | 400 | I (3) | | |
| 48-600-IP | 720 | 315 | 600 | 250 | 480 | | | |
| 48-650-IP | 780 | 355 | 650 | 315 | 520 | | | |
| 48-750-IP | 900 | 400 | 750 | 355 | 600 | J (4) | | |
| 48-860-IP | 1032 | 450 | 860 | 400 | 688 | | | |
| 48-1K0-IP | 1200 | 560 | 1000 | 450 | 800 | KA (5) | | |
| 48-1K15-IP | 1380 | 630 | 1150 | 500 | 920 | | | |
| 48-1K25-IP | 1500 | 710 | 1250 | 560 | 1000 | K (6) | | |
| 48-1K35-IP | 1620 | 710 | 1350 | 600 | 1080 | | | |
| 48-1K5-IP | 1800 | 800 | 1500 | 630 | 1200 | L (7) | | |
| 48-1K75-IP | 2100 | 900 | 1750 | 800 | 1400 | | | |
| 48-2K0-IP | 2400 | 1120 | 2000 | 900 | 1600 | M (8) | | |
| 48-2K25-IP | 2700 | 1250 | 2250 | 1000 | 1800 | N (9) | | |
| 48-2K5-IP | 3000 | 1400 | 2500 | 1120 | 2000 | O (10) | | |
| Более крупные размеры доступны по запросу. | | | | | | | | |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

** РЕВВ = функциональный блок для мощной электроники (силовой модуль).

Таблица 54 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 460 В. Диапазон напряжений питания ПЧ 230–480 В

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | Размер корпуса (количество РЕВВ-блоков)** | Класс IP | |
|--|-------------------------|---|---------------------|--|---------------------|---|------------------------------|---------------------------|
| | | Ном. мощность при 460 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 460 В, [л. с.] | Номинальный ток (А) | | | |
| 48-003-54 | 3,0 | 1 | 2,5 | 1 | 2,0 | B | IP 54 настенная установка | |
| 48-004-54 | 4,8 | 2 | 4,0 | 1,5 | 3,2 | | | |
| 48-006-54 | 7,2 | 3 | 6,0 | 2 | 4,8 | | | |
| 48-008-54 | 9,0 | 3 | 7,5 | 3 | 6,0 | | | |
| 48-010-54 | 11,4 | 5 | 9,5 | 3 | 7,6 | | | |
| 48-013-54 | 15,6 | 7,5 | 13,0 | 5 | 10,4 | | | |
| 48-018-54 | 21,6 | 10 | 18,0 | 7,5 | 14,4 | | | |
| 48-026-54 | 31 | 15 | 26 | 10 | 21 | C | | |
| 48-031-54 | 37 | 20 | 31 | 15 | 25 | | | |
| 48-037-54 | 44 | 25 | 37 | 20 | 29,6 | | | |
| 48-046-54 | 55 | 30 | 46 | 25 | 37 | D | | |
| 48-061-54 | 73 | 40 | 61 | 30 | 49 | | | |
| 48-074-54 | 89 | 50 | 74 | 40 | 59 | E | | |
| 48-090-54 | 108 | 60 | 90 | 50 | 72 | | | |
| 48-109-54 | 131 | 75 | 109 | 60 | 87 | | | |
| 48-146-54 | 175 | 100 | 146 | 75 | 117 | | | |
| 48-175-54 | 210 | 125 | 175 | 100 | 140 | F | | |
| 48-210-54 | 252 | 150 | 210 | 125 | 168 | | | |
| 48-228-54 | 300 | 200 | 228 | 150 | 182 | | | |
| 48-250-54 | 300 | 200 | 250 | 150 | 200 | | | |
| 48-295-54 | 354 | 250 | 295 | 200 | 236 | FA | | |
| 48-365-54 | 438 | 300 | 365 | 250 | 292 | | | |
| 48-300-IP | 360 | 250 | 300 | 200 | 240 | G (2) | | Модуль IP20 или шкаф IP54 |
| 48-375-IP | 450 | 300 | 375 | 250 | 300 | H (2) | | |
| 48-430-IP | 516 | 350 | 430 | 250 | 344 | | | |
| 48-500-IP | 600 | 400 | 500 | 350 | 400 | I (3) | | |
| 48-600-IP | 720 | 500 | 600 | 400 | 480 | | | |
| 48-650-IP | 780 | 550 | 650 | 400 | 520 | | | |
| 48-750-IP | 900 | 600 | 750 | 500 | 600 | J (4) | | |
| 48-860-IP | 1032 | 700 | 860 | 550 | 688 | | | |
| 48-1K0-IP | 1200 | 800 | 1000 | 650 | 800 | KA (5) | | |
| 48-1K15-IP | 1380 | 900 | 1150 | 750 | 920 | | | |
| 48-1K25-IP | 1500 | 1000 | 1250 | 800 | 1000 | K (6) | | |
| 48-1K35-IP | 1620 | 1100 | 1350 | 900 | 1080 | | | |
| 48-1K5-IP | 1800 | 1250 | 1500 | 1000 | 1200 | L (7) | | |
| 48-1K75-IP | 2100 | 1500 | 1750 | 1200 | 1400 | | | |
| 48-2K0-IP | 2400 | 1700 | 2000 | 1300 | 1600 | M (8) | | |
| 48-2K25-IP | 2700 | 1900 | 2250 | 1500 | 1800 | N (9) | | |
| 48-2K5-IP | 3000 | 2100 | 2500 | 1700 | 2000 | O (10) | | |
| Более крупные размеры доступны по запросу. | | | | | | | | |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

** РЕВВ = функциональный блок для мощной электроники (силовой модуль).

Emotron FDU 2.1 — исполнение IP54 (модели 69-250 и выше также доступны в исполнении IP20)

Таблица 55 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 525 В
 Диапазон напряжений питания ПЧ, для FDU52: 440–525 В и для FDU69: 500–690 В

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | Размер корпуса (количество РЕВВ-блоков)** | Класс IP | |
|------------|-------------------------|---|---------------------|--|---------------------|---|------------------------------|------------------------------|
| | | Ном. мощность при 525 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 525 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | | | |
| 52-003-54 | 3,0 | 1,1 | 2,5 | 1,1 | 2,0 | B | IP 54 настенная установка | |
| 52-004-54 | 4,8 | 2,2 | 4,0 | 1,5 | 3,2 | | | |
| 52-006-54 | 7,2 | 3 | 6,0 | 2,2 | 4,8 | | | |
| 52-008-54 | 9,0 | 4 | 7,5 | 3 | 6,0 | | | |
| 52-010-54 | 11,4 | 5,5 | 9,5 | 4 | 7,6 | | | |
| 52-013-54 | 15,6 | 7,5 | 13,0 | 5,5 | 10,4 | | | |
| 52-018-54 | 21,6 | 11 | 18,0 | 7,5 | 14,4 | | | |
| 52-026-54 | 31 | 15 | 26 | 11 | 21 | C | | |
| 52-031-54 | 37 | 18,5 | 31 | 15 | 25 | | | |
| 52-037-54 | 44 | 22 | 37 | 18,5 | 29,6 | | | |
| 52-046-54 | 55 | 30 | 46 | 22 | 37 | | | |
| 52-061-54 | 73 | 37 | 61 | 30 | 49 | D | | |
| 52-074-54 | 89 | 45 | 74 | 37 | 59 | F69 | | |
| 69-082-54 | 98 | 55 | 82 | 45 | 66 | | | |
| 69-090-54 | 108 | 55 | 90 | 45 | 72 | | | |
| 69-109-54 | 131 | 75 | 109 | 55 | 87 | | | |
| 69-146-54 | 175 | 90 | 146 | 75 | 117 | | | |
| 69-175-54 | 210 | 110 | 175 | 90 | 140 | | | |
| 69-200-54 | 240 | 132 | 200 | 110 | 160 | | | |
| 69-250-IP | 300 | 160 | 250 | 132 | 200 | H69 (2) | | Модуль IP20 или шкаф IP54 |
| 69-300-IP | 360 | 200 | 300 | 160 | 240 | | | |
| 69-375-IP | 450 | 250 | 375 | 200 | 300 | | | |
| 69-400-IP | 480 | 250 | 400 | 220 | 320 | | | |
| 69-430-IP | 516 | 300 | 430 | 250 | 344 | I69 (3) | | |
| 69-500-IP | 600 | 315 | 500 | 300 | 400 | | | |
| 69-595-IP | 720 | 400 | 600 | 315 | 480 | | | |
| 69-650-IP | 780 | 450 | 650 | 355 | 520 | J69 (4) | | |
| 69-720-IP | 864 | 500 | 720 | 400 | 576 | | | |
| 69-800-IP | 960 | 560 | 800 | 450 | 640 | | | |
| 69-995-IP | 1200 | 630 | 1000 | 500 | 800 | | | |
| 69-1K2-IP | 1440 | 800 | 1200 | 630 | 960 | KA69 (5) | | |
| 69-1K4-IP | 1680 | 1000 | 1400 | 800 | 1120 | K69 (6) | | |
| 69-1K6-IP | 1920 | 1100 | 1600 | 900 | 1280 | L69 (7) | | |
| 69-1K8-IP | 2160 | 1300 | 1800 | 1000 | 1440 | M69 (8) | | |
| 69-2K0-IP | 2400 | 1400 | 2000 | 1100 | 1600 | N69 (9) | | |
| 69-2K2-IP | 2640 | 1600 | 2200 | 1200 | 1760 | O69 (10) | | |
| 69-2K4-IP | 2880 | 1700 | 2400 | 1400 | 1920 | P69 (11) | | |
| 69-2K6-IP | 3120 | 1900 | 2600 | 1500 | 2080 | Q69 (12) | | |
| 69-2K8-IP | 3360 | 2000 | 2800 | 1600 | 2240 | R69 (13) | | |
| 69-3K0-IP | 3600 | 2200 | 3000 | 1700 | 2400 | S69 (14) | | |
| | | | | | | T69 (15) | | |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

** РЕВВ = функциональный блок для мощной электроники (силовой модуль).

Таблица 56 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 575 и 690 В. Диапазон напряжений питания ПЧ 500–690 В переменного тока.

| Модель FDU | Макс. выходной ток (А)* | Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин) | | | Размер корпуса (количество РЕВВ-блоков)** | Класс IP |
|------------|-------------------------|---|--------------------------------|---------------------|--|--------------------------------|---------------------|---|------------------------------|
| | | Ном. мощность при 575 В [л. с.] | Ном. мощность при 690 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | Ном. мощность при 575 В [л. с.] | Ном. мощность при 690 В, [кВт] | Номинальный ток (А) | | |
| 69-002-54 | 3,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1 | 0,75 | 1,6 | C69 | IP 54 настенная установка |
| 69-003-54 | 4,8 | 2 | 2,2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 2,4 | | |
| 69-004-54 | 6,4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2,2 | 3,2 | | |
| 69-006-54 | 9,6 | 4 | 4 | 6 | 3 | 3 | 4,8 | | |
| 69-008-54 | 12,8 | 5 | 5,5 | 8 | 4 | 4 | 6,4 | | |
| 69-010-54 | 16 | 7,5 | 7,5 | 10 | 5 | 5,5 | 8 | | |
| 69-013-54 | 20,8 | 10 | 11 | 13 | 7,5 | 7,5 | 10,4 | | |
| 69-018-54 | 29 | 15 | 15 | 18 | 10 | 11 | 14,4 | | |
| 69-021-54 | 34 | 20 | 18,5 | 21 | 15 | 15 | 16,8 | | |
| 69-025-54 | 40 | 25 | 22 | 25 | 20 | 18,5 | 20 | | |
| 69-033-54 | 53 | 30 | 30 | 33 | 25 | 22 | 26 | D69 | |
| 69-042-54 | 67 | 40 | 37 | 42 | 30 | 30 | 34 | | |
| 69-050-54 | 80 | 50 | 45 | 50 | 40 | 37 | 40 | | |
| 69-058-54 | 93 | 60 | 55 | 58 | 40 | 45 | 46 | | |
| 69-082-54 | 98 | 75 | 75 | 82 | 60 | 55 | 66 | F69 | |
| 69-090-54 | 108 | 75 | 90 | 90 | 60 | 75 | 72 | | |
| 69-109-54 | 131 | 100 | 110 | 109 | 75 | 90 | 87 | | |
| 69-146-54 | 175 | 125 | 132 | 146 | 100 | 110 | 117 | | |
| 69-175-54 | 210 | 150 | 160 | 175 | 125 | 132 | 140 | | |
| 69-200-54 | 240 | 200 | 200 | 200 | 150 | 160 | 160 | | |
| 69-250-IP | 300 | 250 | 250 | 250 | 200 | 200 | 200 | H69 (2) | Модуль IP20 или шкаф IP54 |
| 69-300-IP | 360 | 300 | 315 | 300 | 250 | 250 | 240 | | |
| 69-375-IP | 450 | 350 | 355 | 375 | 300 | 315 | 300 | I69 (3) | |
| 69-400-IP | 480 | 400 | 400 | 400 | 300 | 315 | 320 | | |
| 69-430-IP | 516 | 400 | 450 | 430 | 350 | 315 | 344 | | |
| 69-500-IP | 600 | 500 | 500 | 500 | 400 | 355 | 400 | J69 (4) | |
| 69-595-IP | 720 | 600 | 600 | 600 | 500 | 450 | 480 | | |
| 69-650-IP | 780 | 650 | 630 | 650 | 550 | 500 | 520 | KA69 (5) | |
| 69-720-IP | 864 | 750 | 710 | 720 | 600 | 560 | 576 | | |
| 69-800-IP | 960 | 850 | 800 | 800 | 650 | 630 | 640 | K69 (6) | |
| 69-905-IP | 1080 | 950 | 900 | 900 | 750 | 710 | 720 | | |
| 69-995-IP | 1200 | 1000 | 1000 | 1000 | 850 | 800 | 800 | L69 (7) | |
| 69-1K2-IP | 1440 | 1200 | 1200 | 1200 | 1000 | 900 | 960 | | |
| 69-1K4-IP | 1680 | 1500 | 1400 | 1400 | 1200 | 1120 | 1120 | M69 (8) | |
| 69-1K6-IP | 1920 | 1700 | 1600 | 1600 | 1300 | 1250 | 1280 | | |
| 69-1K8-IP | 2160 | 1900 | 1800 | 1800 | 1500 | 1400 | 1440 | N69 (9) | |
| 69-2K0-IP | 2400 | 2100 | 2000 | 2000 | 1700 | 1600 | 1600 | | |
| 69-2K2-IP | 2640 | 2300 | 2200 | 2200 | 1800 | 1700 | 1760 | O69 (10) | |
| 69-2K4-IP | 2880 | 2500 | 2400 | 2400 | 2000 | 1900 | 1920 | | |
| 69-2K6-IP | 3120 | 2700 | 2600 | 2600 | 2200 | 2000 | 2080 | P69 (11) | |
| 69-2K8-IP | 3360 | 3000 | 2800 | 2800 | 2400 | 2200 | 2240 | | |
| 69-3K0-IP | 3600 | 3200 | 3000 | 3000 | 2500 | 2400 | 2400 | Q69 (12) | |
| | | | | | | | | R69 (13) | |
| | | | | | | | | S69 (14) | |
| | | | | | | | | T69 (15) | |

* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

** РЕВВ = функциональный блок для мощной электроники (силовой модуль).

14.2 Общие электрические характеристики

Таблица 57 Общие электрические характеристики

| Общие сведения | |
|---|---|
| Напряжение сети: FDU48 FDU52 FDU69 Частота сети: Дисбаланс напряжений электросети: Входной коэффициент мощности: Выходное напряжение: Выходная частота: Частота коммутации: КПД при номинальной нагрузке: | 230–480 В +10 % / -15 % (-10 % при 230 В) 440–525 В +10 % / -15 % 500–690 В +10 % / -15 % От 45 до 65 Гц Не более $\pm 3,0$ % номинального входного линейного напряжения 0,95 0...напряжение сети: 0–400 Гц 3 кГц (диапазон регулировки 1,5–6 кГц) 2 кГц, размеры 48-293/295/365 97 % для моделей от 002 до 021 98 % для моделей от 025 до 3К0 |
| Входы управляющих сигналов: Аналоговые (дифференциальные) | |
| Напряжение/ток: Максимальное входное напряжение: Входное полное сопротивление: Разрешение: Аппаратная погрешность: Нелинейность: | 0... ± 10 В/0–20 мА (устанавливаются DIP-переключателями) +30 В/30 мА 40 кОм (напряжение) 252 Ом (ток) 11 бит данных + знаковый бит 1 % типичная + 1,5 LSB отклонение на полную шкалу 1,5 LSB |
| Цифровые: | |
| Входное напряжение: Максимальное входное напряжение: Входное полное сопротивление: Задержка сигнала: | Высокий уровень: > 9 В пост. тока, низкий уровень: < 4 В пост. тока +30 В пост. тока < 3,3 В пост. тока 4,7 кОм $\geq 3,3$ В пост. тока: 3,6 кОм ≤ 8 мс |
| Выходы управляющих сигналов Аналоговое | |
| Выходное напряжение/ток: Максимальное выходное напряжение: Ток короткого замыкания (∞): Выходное полное сопротивление: Разрешение: Максимальное полное сопротивление нагрузки для тока: Аппаратная погрешность: Сдвиг: Нелинейность: | 0–10 В/0–20 мА (программируется) +13 В при 5 мА длительно +160 мА (напряжение), +160 мА (ток) 0 Ом (напряжение) 10 бит 500 Ом 1,9 % типичное отклонение (напряжение), 2,4 % типичное отклонение (ток) 3 LSB 2 LSB |
| Цифровые | |
| Выходное напряжение: Ток короткого замыкания (∞): | Высокий уровень: > 20 В пост. тока при 50 мА, > 23 В в отсутствии тока Низкий уровень: < 1 В пост. тока при 50 мА 100 мА макс. (при +24 В пост. тока) |
| Реле | |
| Контакты | 0,1–2 А/Умакс 250 В перем. тока или 42 В пост. тока (30 В пост. тока согласно требованиям UL) только для коммутации цепей общего назначения или активных нагрузок |
| Интерфейс связи RS-485 | |
| Дифференциальное напряжение: | –7 В до 12 В |
| Задания | |
| +10 В пост. тока –10 В пост. тока +24 В пост. тока | +10 В _{пост. тока} при 10 мА, ток короткого замыкания +30 мА максимум –10 В _{пост. тока} при 10 мА +24 В _{пост. тока} , ток короткого замыкания +100 мА максимум (вместе с цифровыми выходами) |
| Резервный источник питания | |
| Резервное напряжение питания для блока управления. | 24 В пост. тока ± 10 % (макс. ток 1 А) |

14.3 Работа при высоких температурах

Преобразователи частоты Emotron рассчитаны на работу при температуре окружающей среды не выше 40 °C (104 °F).

Размеры корпусов C69/D69/C2(69)/D2(69) рассчитаны на 45 °C (113 °F). Тем не менее большинство моделей можно использовать при более высоких температурах с некоторыми потерями в производительности.

14.3.1 Возможное снижение мощности

Снижение выходного тока возможно как -1 % на градус Цельсия с превышением на +15 °C * (= макс. температура 55 °C) или -0,55 % / на градус Фаренгейта с превышением на +27 °F (= макс. температура 131 °F).

* Макс. +10 °C для размеров C69/D69/C2(69)/D2(69).

Пример

В этом примере рассматривается двигатель с указанными ниже характеристиками, работа которого будет осуществляться при температуре окружающей среды 45 °C (113 °F).

Напряжение 400 В
Ток 72 А
Мощность 37 кВт (50 л. с.)

Выбор преобразователя частоты

Температура окружающей среды на 5 °C (9 °F) выше максимального значения. Для выбора типа преобразователя частоты выполняется следующее вычисление.

Снижение рабочих характеристик возможно с потерей в производительности на 1 %/°C (0,55 %/град. F).

Снижение рабочих характеристик составит:
 $5 \times 1 \% = 5 \%$

Вычисление для модели FDU48-074
 $74 \text{ А} - (5 \% \times 74) = 70,3 \text{ А}$; этого недостаточно.

Вычисление для модели FDU48-090
 $90 \text{ А} - (5 \% \times 90) = 85,5 \text{ А}$

В этом примере выбирается модель FDU48-090.

14.4 Работа при высокой частоте коммутации

В Таблица 58 приведены значения частоты коммутации для различных типов преобразователей частоты. Благодаря возможности работы при более высокой частоте ШИМ можно снизить уровень шума двигателя. Частота коммутации задается в меню [22A], «Шум хар-ки», см. раздел раздел 11.2.2, стр. 110. При частоте коммутации >3 кГц может потребоваться снижение нагрузки преобразователя.

Таблица 58 Частота коммутации

| Модели | Стандартная частота коммутации | Диапазон |
|------------------------|--------------------------------|-----------|
| FDU##-002 — FDU##-3K0 | 3 кГц | 1,5–6 кГц |
| FDU##-293, -295 и -365 | 2 кГц | |

14.5 Размеры и вес

В таблице ниже приведены размеры и масса преобразователей. Модели с 002 по 295 и 365 имеют степень защиты IP54 как модули для настенной установки.

Модели с 300 по 3K0 состоят из 2, 3, 4... 15 параллельно соединенных функциональных блоков для мощной электроники (PEBB) доступны со степенью защиты IP20 для установки в шкаф или для установки в стандартный шкаф со степенью защиты IP54.

Степень защиты IP54 согласно стандарту EN 60529.

Таблица 59 Механические характеристики, FDU48, FDU52 для модуля IP20 и IP54

| Модели | Размер корпуса | Модуль IP20 Разм. В x Ш x Г мм (дюймы) | IP54 Разм. В x Ш x Г мм (дюймы) | IP20 Вес кг (фунты) | IP54 Вес кг (фунты) |
|--------------|----------------|--|---|---------------------------|---------------------------|
| С 003 по 018 | B | – | 350/416* x 203 x 200 (13,8/16,4* x 8,0 x 7,9) | – | 12,5 (27,6) |
| С 026 по 046 | C | – | 440/512* x 178 x 292 (17,3/20,2* x 7,0 x 11,5) | – | 24 (52,9) |
| С 061 по 074 | D | – | 545/590* x 220 x 295 (21,5/23,2* x 8,7 x 11,5) | – | 32 (70,6) |
| С 90 по 109 | E | – | 950 x 285 x 314 (37,4 x 11,2 x 12,4) | – | 56 (123,5) |
| С 146 по 175 | E | – | 950 x 285 x 314 (37,4 x 11,2 x 12,4) | – | 60 (132,3) |
| С 210 по 295 | F | – | 950 x 345 x 314 (37,4 x 13,6 x 12,4) | – | 75 (165,4) |
| 365 | FA | – | 1395 x 345 x 365 (54,9 x 13,6 x 14,4) | – | 95 (209) |
| 300 до 375 | G (2xE) | 1036 x 500 x 390 (40,8 x 19,7 x 15,4) | 2250 x 600 x 600 (88,6 x 23,6 x 23,6) | 140 (308,6) | 350 (771,6) |
| 430 до 500 | H (2xF) | 1036 x 500 x 450 (40,8 x 19,7 x 17,7) | 2250 x 600 x 600 (88,6 x 23,6 x 23,6) | 170 (374,8) | 380 (837,8) |
| 600 до 750 | I (3xF) | 1036 x 730 x 450 (40,8 x 28,7 x 17,7) | 2250 x 900 x 600 (88,6 x 35,4 x 23,6) | 248 (546,7) | 506 (1116) |
| 860–1K0 | J (2xH) | 1036 x 1100 x 450 (40,8 x 43,3 x 17,7) | 2250 x 1200 x 600 (88,6 x 47,2 x 23,6) | 340 (749,6) | 697 (1537) |
| 1K15–1K25 | KA (H+I) | 1036 x 1365 x 450 (40,8 x 53,7 x 17,7) | 2250 x 1500 x 600 (88,6 x 59,1 x 23,6) | 418 (921,5) | 838 (1847) |
| 1K35–1K5 | K (2xI) | 1036 x 1630 x 450 (40,8 x 64,2 x 17,7) | 2250 x 1800 x 600 (88,6 x 70,9 x 23,6) | 496 (1093) | 987 (2176) |
| 1K75 | L (2xH+I) | 1036 x 2000 x 450 (40,8 x 78,7 x 17,7) | 2250 x 2100 x 600 (88,6 x 82,7 x 23,6) | 588 (1296) | 1190 (2624) |
| 2K0 | M (H+2xI) | 1036 x 2230 x 450 (40,8 x 87,8 x 17,7) | 2250 x 2400 x 600 (88,6 x 94,5 x 23,6) | 666 (1468) | 1323 (2917) |
| 2K25 | N (3xI) | 1036 x 2530 x 450 (40,8 x 99,6 x 17,7) | 2250 x 2700 x 600 (88,6 x 106,3 x 23,6) | 744 (1640) | 1518 (3347) |
| 2K5 | O (2xH+2xI) | 1036 x 2830 x 450 (40,8 x 111,4 x 17,7) | 2250 x 3000 x 600 (88,6 x 118,1 x 23,6) | 836 (1834) | 1772 (3907) |

* Высота корпуса / общая высота

Таблица 60 Механические характеристики, FDU69 для модуля IP20 и IP54

| Модели | Размер корпуса | Модуль IP20 Разм. В x Ш x Г мм (дюймы) | IP54 Разм. В x Ш x Г мм (дюймы) | Вес IP20 кг (фунты) | Вес IP54 кг (фунты) |
|------------|----------------------|--|--|------------------------|------------------------|
| 002 до 025 | C69 | - | 440/512* x 178 x 314 (17,3/20,2 x 7,0 x 12,4) | - | 17 (37,5) |
| 033 до 058 | D69 | - | 545/590* x 220 x 282 (21,5/23,2 x 8,7 x 11,1) | - | 32 (70,5) |
| 082 до 200 | F69 | - | 1090 x 345 x 312 (42,9 x 13,6 x 12,3) | - | 77 (169,8) |
| 250 до 375 | H69 (2xH69) | 1176 x 500 x 450 (46,3 x 19,7 x 17,7) | 2250 x 600 x 600 (88,6 x 23,6 x 23,6) | 176 (388) | 399 (879,6) |
| 430 до 595 | I69 (3xH69) | 1176 x 730 x 450 (46,3 x 28,7 x 17,7) | 2250 x 900 x 600 (88,6 x 35,4 x 23,6) | 257 (566,6) | 563 (1241) |
| 650 до 800 | J69 (2xH69) | 1176 x 1100 x 450 (46,3 x 43,3 x 17,7) | 2250 x 1200 x 600 (88,6 x 47,2 x 23,6) | 352 (776) | 773 (1704) |
| 905 до 995 | KA69 (H69+I69) | 1176 x 1365 x 450 (46,3 x 53,7 x 17,7) | 2250 x 1500 x 600 (88,6 x 59,1 x 23,6) | 433 (954,6) | 937 (2066) |
| 750-1K2 | K69 (2xI69) | 1176 x 1630 x 450 (46,3 x 64,2 x 17,7) | 2250 x 1800 x 600 (88,6 x 70,9 x 23,6) | 514 (1133) | 1100 (2425) |
| 1K4 | L69 (2xH69+I69) | 1176 x 2000 x 450 (46,3 x 78,7 x 17,7) | 2250 x 2100 x 600 (88,6 x 82,7 x 23,6) | 609 (1343) | 1311 (2890) |
| 1K6 | M69 (H69+2xI69) | 1176 x 2230 x 450 (46,3 x 87,8 x 17,7) | 2250 x 2400 x 600 (88,6 x 94,5 x 23,6) | 690 (1521) | 1481 (3265) |
| 1K8 | N69 (3xI69) | 1176 x 2530 x 450 (46,3 x 99,6 x 17,7) | 2250 x 2700 x 600 (88,6 x 106,3 x 23,6) | 771 (1700) | 1651 (3640) |
| 2K0 | O69 (2xH69+2xI69) | 1176 x 2830 x 450 (46,3 x 111,4 x 17,7) | 2250 x 3000 x 600 (88,6 x 118,1 x 23,6) | 866 (1909) | 1849 (4076) |
| 2K2 | P69 (H69+3xI69) | 1176 x 3130 x 450 (46,3 x 123,2 x 17,7) | 2250 x 3300 x 600 (88,6 x 129,9 x 23,6) | 947 (2088) | 2050 (4519) |
| 2K4 | Q69 (4xI69) | 1176 x 3430 x 450 (46,3 x 135 x 17,7) | 2250 x 3600 x 600 (88,6 x 141,7 x 23,6) | 1028 (2266) | 2214 (4881) |
| 2K6 | R69 (2xH69+3xI69) | 1176 x 3730 x 450 (46,3 x 146,9 x 17,7) | 2250 x 3900 x 600 (88,6 x 153,5 x 23,6) | 1123 (2476) | 2423 (5342) |
| 2K8 | S69 (H69+4xI69) | 1176 x 4030 x 450 (46,3 x 158,7 x 17,7) | 2250 x 4200 x 600 (88,6 x 165,4 x 23,6) | 1204 (2654) | 2613 (5761) |
| 3K0 | T69 (5xI69) | 1176 x 4330 x 450 (46,3 x 170,5 x 17,7) | 2250 x 4500 x 600 (88,6 x 177,2 x 23,6) | 1285 (2833) | 2777 (6122) |

* Высота корпуса / общая высота

Размеры и вес устройств Emotron FDU48 версии IP20/21

В таблице ниже приведены размеры и вес устройств Emotron FDU версии IP20/21.

Эти преобразователи частоты доступны в виде модулей для настенной установки.

Версия IP20 оптимизирована для установки в шкафу управления.

При использовании дополнительной верхней крышки степень защиты соответствует IP21, что делает устройство пригодным для установки непосредственно на стене помещения электрооборудования.

Степени защиты IP20 и IP21 определяются согласно стандарту EN 60529.

Таблица 61 Механические характеристики, FDU48, версии IP20 и IP21

| Модели | Размер корпуса | IP20 Разм. В1/В2 x Ш x Г мм (дюймы) | IP21* Разм. В1/В2 x Ш x Г мм (дюймы) | IP20/21 Вес кг (фунты) |
|--------------|----------------|--|--|------------------------------|
| С 025 по 058 | C2 | 438/536 x 176 x 267 (17,2/21,1 x 6,9 x 10,5) | 438/559 x 196 x 282 (17,2/22 x 7,7 x 11,1) | 17 (37,5) |
| 072 до 105 | D2 | 545/658 x 220 x 291 (21,5/25,9 x 8,7 x 11,5) | 545/670 x 240 x 307 (21,5/26,4 x 9,5 x 12,1) | 30 (66) |
| С 142 по 171 | E2 | 956/956 x 275 x 294 (37,6/37,6 x 10,8 x 11,6) | 956/956 x 275 x 323 (37,6/37,6 x 10,8 x 12,7) | 53 (117) |
| С 205 по 293 | F2 | 956/956 x 335 x 294 (37,6/37,6 x 13,2 x 11,6) | 956/956 x 335 x 323 (37,6/37,6 x 13,2 x 12,7) | 69 (152) |
| 365 | FA2 | 1090/1250 x 335 x 306 (42,9/49,5 x 13,2 x 12,1) | - | 84 (185) |

H1 = высота корпуса.

H2 = общая высота, включая кабельное сопряжение.

* С дополнительной верхней крышкой.

Таблица 62 Механические характеристики, FDU69 — исполнение IP20 и IP21

| Модели | Размер корпуса | IP20 Разм. В1/В2 x Ш x Г мм (дюймы) | IP20 Вес кг (фунты) |
|------------|----------------|---|---------------------------|
| 002 до 025 | C2(69) | 438/536 x 176 x 267 (17,2/21,1 x 6,9 x 10,5) | 17 (37,5) |
| 033 до 058 | D2(69) | 545/658 x 220 x 291 (21,5/25,9 x 8,7 x 11,5) | 30 (66) |

H1 = высота корпуса.

H2 = общая высота, включая кабельное сопряжение.

* С дополнительной верхней крышкой.

14.6 Параметры окружающей среды

Таблица 63 Работа

| Параметр | Нормальная работа |
|--|---|
| Номинальная температура окружающей среды | 0 °C...40 °C (32 °F...104 °F). См. раздел 14.3, стр. 235 для иных условий 0 °C...45 °C (32 °F...113 °F) для размеров C69/D69/C2(69)/D2(69) |
| Атмосферное давление | 86–106 кПа (12,5–15,4 PSI) |
| Относительная влажность воздуха согласно стандарту IEC 60721-3-3 | Класс 3K4, 5–95 %, без конденсации |
| Загрязнение, согласно стандартам IEC 60721-3-3 | Не допускается наличие электропроводящей пыли. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать коррозирующие вещества. Химические газы, класс 3C2. Твердые частицы, класс 3S2 |
| Вибрации | Согласно стандарту IEC 60068-2-6, синусоидальные вибрации: 10 < f < 57 Гц, 0,075 мм (0,00295 фута) 57 < f < 150 Гц, 1 г (0,035 унции) |
| Высота над уровнем моря | 0–1000 м (0–3280 футов) Преобр. частоты 480 В перем. тока, с доп. отклонением 1 %/100 м (328 фута) от номин. тока до 4000 м (13 123 фута) Преобр. частоты 690 В перем. тока, с доп. отклонением 1 %/100 м (328 футов) от номин. тока до 2000 м (6562 фута) На высотах 2000–4000 м (6562–13 123 фута) требуются платы с покрытием |

Таблица 64 Хранение

| Параметр | Условия хранения |
|--|---|
| Температура | –20...+60 °C (–4...+140 °F) |
| Атмосферное давление | 86–106 кПа (12,5–15,4 PSI) |
| Относительная влажность воздуха согласно стандарту IEC 60721-3-1 | Класс 1K4, не более 95 %, без конденсации и обледенения |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При хранении устройства более двух лет, конденсатор звена постоянного тока устройства должен быть восстановлен во время ввода в эксплуатацию.

Процедура восстановления описана в руководстве «Устройство восстановления конденсаторов».

14.7 Предохранители и кабельные вводы

14.7.1 Соответствие стандартам IEC

Используйте плавкие предохранители сети типа gL/gG, соответствующие стандарту IEC 269, или автоматические выключатели с аналогичными характеристиками. Проверьте оборудование перед установкой уплотнений.

Максимальное значение предохранителя определяется исходя из максимального значения предохранителя, рекомендуемого для данного типа ПЧ.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры предохранителя и сечения кабеля зависят от применения и должны выбираться в соответствии с местными нормативами.

ПРИМЕЧАНИЕ. Размеры клемм для подключения питания к преобразователям моделей 300–3K0, устанавливаемым в шкафу, могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика.

Таблица 65 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей FDU48 и FDU52

| Модель FDU | Номинальный входной ток (А) | Макс. номинал предохранителя (А) | Кабельные вводы (диапазон размеров)* | |
|------------|-----------------------------|----------------------------------|---|--|
| | | | Сеть/двигатель | Тормозной |
| ##-003-54 | 2,2 | 4 | Отверстие M32 M20 + переходник (6–12 мм (0,24–0,47 дюйма)) | Отверстие M25 M20 + переходник (6–12 мм (0,24–0,47 дюйма)) |
| ##-004-54 | 3,5 | 4 | | |
| ##-006-54 | 5,2 | 6 | | |
| ##-008-54 | 6,9 | 10 | M32 (12–20)/отверстие M32 M25 + переходник (10–14 мм (0,39–0,55 дюйма)) | M25 (10–14 мм (0,39–0,55 дюйма)) |
| ##-010-54 | 8,7 | 10 | | |
| ##-013-54 | 11,3 | 16 | M32 (16–25)/M32 (13–18) | |
| ##-018-54 | 15,6 | 20 | | |
| ##-025-20 | 22 | 25 | - (12–16 мм (0,55–0,63 дюйма)) | |
| ##-026-54 | 22 | 25 | M32 (15–21 мм (0,59–0,83 дюйма)) | M25 |
| ##-030-20 | 26 | 35 | - (16–20 мм (0,63–0,79 дюйма)) | |
| ##-031-54 | 26 | 35 | M32 (15–21 мм (0,59–0,83 дюйма)) | M25 |
| ##-036-20 | 31 | 35 | - (20–24 мм (0,79–0,94 дюйма)) | |
| ##-037-54 | 31 | 35 | M40 (19–28 мм (0,75–1,1 дюйма)) | M32 |
| ##-045-20 | 38 | 50 | - (24–28 мм (0,94–1,1 дюйма)) | |
| ##-046-54 | 38 | 50 | M40 (19–28 мм (0,75–1,1 дюйма)) | M32 |
| ##-058-20 | 50 | 63 | - (24–28 мм (0,94–1,1 дюйма)) | |
| ##-061-54 | 52 | 63 | M50 - (27–35 мм (1,06–1,38 дюйма)) | M40 (19–28 мм (0,75–1,1 дюйма)) |
| ##-072-20 | 64 | 80 | - (28–32 мм (1,1–1,26 дюйма)) | |
| ##-074-54 | 65 | 80 | M50 - (27–35 мм (1,06–1,38 дюйма)) | M40 - (19–28 мм (0,75–1,1 дюйма)) |
| ##-088-20 | 78 | 100 | - (32–36 мм (1,26–1,42 дюйма)) | |
| ##-090-54 | 78 | 100 | Гибкий кабельный ввод (Ø 17–42 мм (0,67–1,65 дюйма)) или отверстие M50 | Гибкий кабельный ввод (Ø 11–32 мм (0,43–1,26 дюйма)) или отверстие M40 |
| ##-105-20 | 91 | 100 | (32–36 мм (1,26–1,42 дюйма)) | |
| ##-109-54 | 94 | 100 | Гибкий кабельный ввод (Ø 17–42 мм (0,67–1,65 дюйма)) или отверстие M50 | Гибкий кабельный ввод (Ø 11–32 мм (0,43–1,26 дюйма)) или отверстие M40 |
| ##-142-20 | 126 | 160 | - (40–44 мм (1,57–1,73 дюйма)) | |
| ##-146-54 | 126 | 160 | Гибкий кабельный ввод (Ø 17–42 мм (0,67–1,65 дюйма)) или отверстие M50 | Гибкий кабельный ввод (Ø 11–32 мм (0,43–1,26 дюйма)) или отверстие M40 |
| ##-171-20 | 152 | 160 | - (40–44 мм (1,57–1,73 дюйма)) | |

Таблица 65 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей FDU48 и FDU52

| Модель FDU | Номинальный входной ток (А) | Макс. номинал предохранителя (А) | Кабельные вводы (диапазон размеров)* | |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---|
| | | | Сеть/двигатель | Тормозной |
| ##-175-54 | 152 | 160 | Гибкий кабельный ввод (Ø 17–42 мм (0,67–1,65 дюйма)) или отверстие M50 | Гибкий кабельный ввод (Ø 11–32 мм (0,43–1,26 дюйма)) или отверстие M40 |
| ##-205-20 | 178 | 200 | - (48–52 мм (1,89–2,05 дюйма)/52–56 мм (2,05–2,2 дюйма)) | - (44–48 мм (1,73–1,89 дюйма)) |
| ##-210-54 | 182 | 200 | (Ø 23–55 мм (0,9–2,16 дюйма)) Гибкий кабельный ввод или отверстие M63 | (Ø 17–42 мм (0,67–1,65 дюйма)) Гибкий кабельный ввод или отверстие M50 |
| ##-228-54 | 197 | 250 | | |
| ##-244-20 | 211 | 250 | - (48–52 мм (1,89–2,05 дюйма)/52–56 мм (2,05–2,2 дюйма)) | - (44–48 мм (1,73–1,89 дюйма)) |
| ##-250-54 | 216 | 250 | (Ø 23–55 мм (0,9–2,16 дюйма)) Гибкий кабельный ввод или отверстие M63 | (Ø 23–55 мм (0,9–2,16 дюйма)) Гибкий кабельный ввод или отверстие M63 |
| ##-295-54 | 256 | 300 | | |
| ##-293-20 | 254 | 300 | - (48–52 мм (1,89–2,05 дюйма)/52–56 мм (2,05–2,2 дюйма)) | - (44–48 мм (1,73–1,89 дюйма)) |
| ##-365-54 | 324 | 355 | (Ø 23–55 мм (0,9–2,16 дюйма)) Гибкий кабельный ввод или отверстие M63 | (Ø 23–55 мм (0,9–2,16 дюйма)) Гибкий кабельный ввод или отверстие M63 |
| #-365-20 | 324 | 355 | Болт M10 для кабельных наконечников | Болт M8 для кабельных наконечников |
| ##-300-54 | 260 | 300 | | |
| ##-375-IP | 324 | 355 | | |
| 69-400-IP | 346 | 400 | | |
| ##-430-IP | 372 | 400 | | |
| ##-500-IP | 432 | 500 | | |
| ##-600-IP | 520 | 630 | | |
| ##-650-IP | 562 | 630 | | |
| ##- 720, 750-IP | 648 | 710 | | |
| ##-860-IP | 744 | 800 | | |
| ##-900-IP | 795 | 900 | | |
| ##-1K0-IP | 864 | 1000 | | |
| ##-1K15-IP | 996 | 1250 | | |
| ##-1K2-IP | 1037 | 1250 | | |
| ##-1K25-IP | 1037 | 1250 | | |
| ##-1K35-IP | 1170 | 1250 | | |
| ##-1K5-IP | 1296 | 1500 | | |
| ##-1K75-IP | 1516 | 1600 | | |
| ##-2K0-IP | 1732 | 2 x 900 | | |
| ##-2K25-IP | 1949 | 2 x 1000 | | |
| ##-2K5-IP | 2165 | 2 x 1250 | | |

Примечание. Для моделей IP54 от 48/52-003 до -074 и от 69-002 до -058 кабельные вводы поставляются дополнительно.

* Модели IP20/21 оснащены кабельными зажимами вместо кабельных вводов.

См. данные о диапазонах подключения кабелей в раздел 3.4.3, стр. 43.

Таблица 66 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей 690 В

| Модель FDU | Номинальный входной ток (А) | Макс. номинал предохранителя (А) | Кабельные вводы (диапазон размеров)* | |
|------------|-----------------------------|----------------------------------|---|----------------|
| | | | Сеть/двигатель | Тормозной |
| 69-002-54 | 1,6 | 4 | M32 (8-17 / 9-17 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-002-20 | 1,6 | 4 | 8-12 мм (0,32-0,47 дюйма) 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) | |
| 69-003-54 | 2,3 | 4 | M32 (8-17 / 9-17 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-003-20 | 2,3 | 4 | 8-12 мм (0,32-0,47 дюйма) 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) | |
| 69-004-54 | 3,1 | 4 | M32 (8-17 / 9-17 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-004-20 | 3,1 | 4 | 8-12 мм (0,32-0,47 дюйма) 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) | |
| 69-006-54 | 4,7 | 6 | M32 (8-17 / 9-17 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-006-20 | 4,7 | 6 | 8-12 мм (0,32-0,47 дюйма) 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) | |
| 69-008-54 | 6,3 | 10 | M32 (8-17 / 9-17 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-008-20 | 6,3 | 10 | 8-12 мм (0,32-0,47 дюйма) 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) | |
| 69-010-54 | 7,8 | 10 | M32 (8-17 / 9-17 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-010-20 | 7,8 | 10 | 8-12 мм (0,32-0,47 дюйма) 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) | |
| 69-013-54 | 10,4 | 16 | M32 (9-21 / 11-21 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-013-20 | 10,4 | 16 | 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) | |
| 69-018-54 | 15,3 | 20 | M32 (9-21 / 11-21 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-018-20 | 15,3 | 20 | 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) | |
| 69-021-54 | 17,8 | 25 | M32 (9-21 / 11-21 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-021-20 | 17,8 | 25 | 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) | |
| 69-025-54 | 21,2 | 25 | M32 (9-21 / 11-21 мм) | M25 (9-17 мм) |
| 69-025-20 | 21,2 | 25 | 12-16 мм (0,47-0,63 дюйма) 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) | |
| 69-033-54 | 28 | 35 | M50 (19-28 / 16-28 мм) | M40 (16-28 мм) |
| 69-033-20 | 28 | 35 | 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) 22-28 мм (0,87-1,1 дюйма) | |
| 69-042-54 | 36 | 50 | M50 (19-28 / 16-28 мм) | M40 (16-28 мм) |
| 69-042-20 | 36 | 50 | 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) 22-28 мм (0,87-1,1 дюйма) | |
| 69-050-54 | 43 | 63 | M50 (19-28 / 16-28 мм) | M40 (16-28 мм) |
| 69-050-20 | 43 | 63 | 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) 22-28 мм (0,87-1,1 дюйма) | |
| 69-058-54 | 49 | 63 | M50 (19-28 / 16-28 мм) | M40 (16-28 мм) |
| 69-058-20 | 49 | 63 | 16-22 мм (0,63-0,87 дюйма) 22-28 мм (0,87-1,1 дюйма) | |
| 69-082-54 | 72 | 100 | Гибкий кабельный ввод (Ø 23-55 мм (0,9-2,16 дюйма)) или отверстие M63 Гибкий кабельный ввод (Ø 17-42 мм (0,67-1,65 дюйма)) или отверстие M50 | |
| 69-090-54 | 78 | 100 | | |
| 69-109-54 | 94 | 100 | | |
| 69-146-54 | 126 | 160 | | |
| 69-175-54 | 152 | 160 | | |
| 69-200-54 | 173 | 200 | | |

Таблица 66 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей 690 В

| Модель FDU | Номинальный входной ток (А) | Макс. номинал предохранителя (А) | Кабельные вводы (диапазон размеров)* | |
|------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| | | | Сеть/двигатель | Тормозной |
| 69-250-IP | 216 | 250 | -- | -- |
| 69-300-IP | 260 | 300 | | |
| 69-375-IP | 324 | 355 | | |
| 69-400-IP | 346 | 400 | | |
| 69-430-IP | 372 | 400 | | |
| 69-500-IP | 432 | 500 | | |
| 69-595-IP | 516 | 630 | | |
| 69-650-IP | 562 | 630 | | |
| 69-720-IP | 648 | 710 | | |
| 69-800-IP | 692 | 800 | | |
| 69-905-IP | 795 | 900 | | |
| 69-995-IP | 864 | 1000 | -- | -- |
| 69-1K2-IP | 1037 | 1250 | | |
| 69-1K4-IP | 1213 | 1500 | | |
| 69-1K6-IP | 1382 | 1600 | | |
| 69-1K8-IP | 1555 | 2 x 900 | | |
| 69-2K0-IP | 1732 | 2 x 900 | | |
| 69-2K2-IP | 1900 | 2 x 1000 | | |
| 69-2K4-IP | 2074 | 2 x 1250 | | |
| 69-2K6-IP | 2246 | 2 x 1250 | | |
| 69-2K8-IP | 2419 | 2 x 1500 | | |
| 69-3K0-IP | 2592 | 2 x 1500 | | |

Примечание. Для моделей IP54 от 48/52-003 до -074 и от 69-002 до -058 кабельные вводы поставляются дополнительно.

* Модели IP20/21 оснащены кабельными зажимами вместо кабельных вводов.

См. данные о диапазонах подключения кабелей в раздел 3.4.3, стр. 43.

14.7.2 Предохранители в соответствии со стандартами NEMA

Таблица 67 Типы и предохранители

| Модель FDU | Входной ток (A) | Плавкие предохранители сети | |
|------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| | | UL класс J TD (A) | Тип Ferraz-Shawmut |
| 48-003 | 2,2 | 6 | AJT6 |
| 48-004 | 3,5 | 6 | AJT6 |
| 48-006 | 5,2 | 6 | AJT6 |
| 48-008 | 6,9 | 10 | AJT10 |
| 48-010 | 8,7 | 10 | AJT10 |
| 48-013 | 11,3 | 15 | AJT15 |
| 48-018 | 15,6 | 20 | AJT20 |
| 48-025 | 21,7 | 25 | AJT25 |
| 48-026 | 22 | 25 | AJT25 |
| 48-030 | 26 | 30 | AJT30 |
| 48-031 | 26 | 30 | AJT30 |
| 48-036 | 31 | 35 | AJT35 |
| 48-037 | 31 | 35 | AJT35 |
| 48-045 | 39 | 45 | AJT45 |
| 48-046 | 40 | 45 | AJT45 |
| 48-058 | 50 | 60 | AJT60 |
| 48-061 | 52 | 60 | AJT60 |
| 48-072 | 64 | 80 | AJT80 |
| 48-074 | 65 | 80 | AJT80 |
| 48-088 | 78 | 100 | AJT100 |
| 48-090 | 78 | 100 | AJT100 |
| 48-105 | 91 | 110 | AJT110 |
| 48-109 | 94 | 110 | AJT110 |
| 48-142 | 126 | 125 | AJT150 |
| 48-146 | 126 | 150 | AJT150 |
| 48-171 | 152 | 175 | AJT175 |
| 48-175 | 152 | 175 | AJT175 |
| 48-205 | 178 | 200 | AJT200 |
| 48-210 | 182 | 200 | AJT200 |
| 48-228 | 197 | 250 | AJT250 |
| 48-244 | 211 | 250 | AJT250 |
| 48-250 | 216 | 250 | AJT250 |
| 48-293 | 254 | 300 | AJT300 |
| 48-295 | 256 | 300 | AJT300 |
| 48-300 | 260 | 300 | AJT300 |
| 48-365 | 324 | 350 | AJT350 |
| 48-375 | 324 | 350 | AJT350 |
| 48-430 | 372 | 400 | AJT400 |
| 48-500 | 432 | 500 | AJT500 |
| 48-600 | 520 | 600 | AJT600 |
| 48-650 | 562 | 600 | AJT600 |
| 48-720 | 648 | 700 | A4BQ700 |
| 48-750 | 648 | 700 | A4BQ700 |
| 48-860 | 744 | 800 | A4BQ800 |
| 48-900 | 795 | 800 | A4BQ800 |

Таблица 67 Типы и предохранители

| Модель FDU | Входной ток (A) | Плавкие предохранители сети | |
|------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| | | UL класс J TD (A) | Тип Ferraz-Shawmut |
| 48-1K0 | 864 | 1000 | A4BQ1000 |
| 48-1K15 | 996 | 1000 | A4BQ1000 |
| 48-1K2 | 1037 | 1200 | A4BQ1200 |
| 48-1K25 | 1037 | 1200 | A4BQ1200 |
| 48-1K35 | 1170 | 1200 | A4BQ1200 |
| 48-1K5 | 1296 | 1500 | A4BQ1500 |
| 48-1K75 | 1516 | 1600 | A4BQ1600 |
| 48-2K0 | 1732 | 1800 | A4BQ1800 |
| 48-2K25 | 1949 | 2000 | A4BQ2000 |
| 48-2K5 | 2165 | 2500 | A4BQ2500 |

14.8 Сигналы управления

Таблица 68

| Клемма X1 | Название | Функция (по умолчанию) | Сигнал | Тип |
|------------------|------------|--|---|------------------|
| 1 | +10 В | Напряжение питания +10 В пост. тока | +10 В пост. тока, макс. 10 мА | Выход |
| 2 | АнВх1 | Процесс зад | 0–10 В пост. тока или 0/4–20 мА Биполяр.: –10...+10 В или –20...+20 мА | Аналоговый вход |
| 3 | АнВх2 | Выкл. | 0–10 В пост. тока или 0/4–20 мА Биполяр.: –10...+10 В или –20...+20 мА | Аналоговый вход |
| 4 | АнВх3 | Выкл. | 0–10 В пост. тока или 0/4–20 мА Биполяр.: –10...+10 В или –20...+20 мА | Аналоговый вход |
| 5 | АнВх4 | Выкл. | 0–10 В пост. тока или 0/4–20 мА Биполяр.: –10...+10 В или –20...+20 мА | Аналоговый вход |
| 6 | –10 В | –Напряжение питания –10 В пост. тока | –10 В пост. тока, макс. 10 мА | Выход |
| 7 | Заземление | сигнальных устройств | 0 В | Выход |
| 8 | ЦифВх1 | Пуск влево | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 9 | ЦифВх2 | Пуск влево | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 10 | ЦифВх3 | Выкл. | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 11 | +24 В | Напряжение питания +24 В пост. тока | +24 В пост. тока, 100 мА | Выход |
| 12 | Заземление | Заземление сигнальных устройств | 0 В | Выход |
| 13 | АнВых1 | Минимальная скорость...максимальная скорость | 0 ± 10 В пост. тока или 0/4...+20 мА | Аналоговый выход |
| 14 | АнВых2 | От 0 до максимального момента | 0 ± 10 В пост. тока или 0/4...+20 мА | Аналоговый выход |
| 15 | Заземление | цифр. сигнал. устройств | 0 В через феррит | Выход |
| 16 | ЦифВх4 | Выкл. | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 17 | ЦфВх5 | Выкл. | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 18 | ЦфВх6 | Выкл. | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 19 | ЦфВх7 | Выкл. | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| 20 | ЦифВых1 | Готовность | 24 В пост. тока, 100 мА | Цифровой выход |
| 21 | ЦифВых2 | Нет аварий | 24 В пост. тока, 100 мА | Цифровой выход |
| 22 | ЦфВх8 | СБРОС | 0–8/24 В пост. тока | Цифровой вход |
| A+ | | Передаваемые и принимаемые сигналы RS-485 | Дифференциальные сигналы от –7 до 12 В с гальванической развязкой | Связь |
| B- | | | | |
| Клемма X2 | | | | |
| 31 | Н/З 1 | Выход реле 1. Отключение по ошибке, активно, если преобразователь частоты в состоянии отключения Контакт Н/З разомкнут, если реле активно (справедливо для всех реле). Контакт Н/О замкнут, если реле активно (справедливо для всех реле) | беспотенциальное переключение 0,1–2 А U _{макс} = 250 В перем. тока или 42 В пост. тока | Выход реле |
| 32 | ОБЩ 1 | | | |
| 33 | Н/О 1 | | | |
| 41 | Н/З 2 | Выход реле 2. Работа, активен, если преобразователь частоты находится в работе | беспотенциальное переключение 0,1–2 А U _{макс} = 250 В перем. тока или 42 В пост. тока | Выход реле |
| 42 | ОБЩ 2 | | | |
| 43 | Н/О 2 | | | |
| Клемма X3 | | | | |
| 51 | ОБЩ 3 | Выход реле 3 Выкл. | беспотенциальное переключение 0,1–2 А U _{макс} = 250 В перем. тока или 42 В пост. тока | Выход реле |
| 52 | Н/О 3 | | | |

Таблица 68

| Клемма X1 | Название | Функция (по умолчанию) | Сигнал | Тип |
|------------|----------------------------|--|--------|-----|
| Разъем X11 | | | | |
| + | 24 В пост. тока $\pm 10\%$ | Внешнее питание 24 В ($\pm 10\%$) постоянного тока от трансформатора с двойной изоляцией, способного длительно подавать ток 1 А. Рекомендуется предохранитель на 2 А. | | PTC |
| - | 0 В вх | | | |

ПРИМЕЧАНИЕ. Потенциометр позволяет задавать значения в диапазоне от 1 кОм до 10 кОм ($\frac{1}{4}$ Ватт) с линейной зависимостью, причем мы рекомендуем использовать линейный потенциометр 1 кОм / $\frac{1}{4}$ Вт для наилучшего регулирования линейности.

15. Список пунктов меню

В разделе загрузок на веб-сайте www.cgglobal.com или www.emotron.com есть списки «Сведения о параметрах связи» и «Сведения о наборах параметров».

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 100 | Окно запуска [100] | | | | | | | | |
| 110 | 1-я строка | Процесс знч | 43001 | 168/160 | 4BB9 | 19385 | UInt | UInt | |
| 120 | 2-я строка | Ток | 43002 | 168/161 | 4BBA | 19386 | UInt | UInt | |
| 130 | 3-я строка | Частота | 43003 | 168/162 | 4BBB | 19387 | UInt | UInt | |
| 140 | 4-я строка | ПЧ Статус | 43004 | 168/163 | 4BBC | 19388 | UInt | UInt | |
| 150 | 5-я строка | Напряж ЦПТ | 43005 | 168/164 | 4BBD | 19389 | UInt | UInt | |
| 160 | 6-я строка | Темп. IGBT | 43006 | 168/165 | 4BBE | 19390 | UInt | UInt | |
| 170 | Реж. просм. | Норм 100 | 43007 | 168/166 | 4BBF | 19391 | UInt | UInt | |
| 200 | Главное меню [200] | | | | | | | | |
| 210 | Работа [210] | | | | | | | | |
| 211 | Язык | Русский | 43011 | 168/170 | 4BC3 | 19395 | UInt | UInt | |
| 212 | Двигатель | M1 | 43012 | 168/171 | 4BC4 | 19396 | UInt | UInt | |
| 213 | Режим работы | В/Гц | 43013 | 168/172 | 4BC5 | 19397 | UInt | UInt | |
| 214 | Упр заданием | Внешнее | 43014 | 168/173 | 4BC6 | 19398 | UInt | UInt | |
| 215 | Пуск/Стп Упр | Внешнее | 43015 | 168/174 | 4BC7 | 19399 | UInt | UInt | |
| 216 | Упр сбросом | Внешнее | 43016 | 168/175 | 4BC8 | 19400 | UInt | UInt | |
| 217 | Местное/ внешнее управление [217] | | | | | | | | |
| 2171 | МестнУпрЗад | Стандарт | 43009 | 168/168 | 4BC1 | 19393 | UInt | UInt | |
| 2172 | МестнУпрПуск | Стандарт | 43010 | 168/169 | 4BC2 | 19394 | UInt | UInt | |
| 218 | Код блок? | 0 | 43018 | 168/177 | 4BCA | 19402 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 219 | Направление | Пр+Л | 43019 | 168/178 | 4BCB | 19403 | UInt | UInt | |
| 21A | Уровень/Фр | Уровень/Фр | 43020 | 168/179 | 4BCC | 19404 | UInt | UInt | |
| 21B | Сетевое напр | Неопределен | 43381 | 170/30 | 4D35 | 19765 | UInt | UInt | |
| 21C | Тип питания | Переменный ток | 43382 | 170/31 | 4D36 | 19766 | UInt | UInt | |
| 21D | Режим пожара | Выкл. | 49333 | 193/117 | 6475 | 25717 | UInt | UInt | |
| 220 | Данные дв-ля [220] | | | | | | | | |
| 221 | Уном дв-ля | [Двигатель] В | 43041 | 168/200 | 4BE1 | 19425 | Long, 1 = 0,1 В | EInt | |
| 222 | фном дв-ля | 50 Гц | 43060 | 168/219 | 4BF4 | 19444 | Long, 1 = 0,1 Гц | EInt | |
| 223 | Мощн дв-ля | [Двигатель] Вт | 43043 | 168/202 | 4BE3 | 19427 | Long, 1 = 1 Вт | EInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 224 | Ток дв-ля | [Двигатель] А | 43044 | 168/203 | 4BE4 | 19428 | Long, 1 = 0,1 А | Elnt | |
| 225 | Скорость дв-ля | [Двигатель] об/М | 43045 | 168/204 | 4BE5 | 19429 | Uln, 1 = 1 об/мин | Uln | |
| 226 | Число полюс | [Двигатель] | 43046 | 168/205 | 4BE6 | 19430 | Long, 1 = 1 | Elnt | |
| 227 | Соэф дв-ля | [Двигатель] | 43047 | 168/206 | 4BE7 | 19431 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 228 | Охлажд дв-ля | Самоохл | 43048 | 168/207 | 4BE8 | 19432 | Uln | Uln | |
| 229 | Тест дв-ля | Выкл. | 43049 | 168/208 | 4BE9 | 19433 | Uln | Uln | |
| 22A | Шум хар-ки | F | 43050 | 168/209 | 4BEA | 19434 | Uln | Uln | |
| 22B | Энкодер | Выкл. | 43051 | 168/210 | 4BEB | 19435 | Uln | Uln | |
| 22C | Энк Импульсы | 1024 | 43052 | 168/211 | 4BEC | 19436 | Long, 1 = 1 | Elnt | |
| 22D | Энк Скорость | 0 об/мин | 42911 | 168/70 | 4B5F | 19295 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 22E | ШИМ [22E] | | | | | | | | |
| 22E1 | Частота | 3000 Гц | 43053 | 168/212 | 4BED | 19437 | Uln, 1 = 1 Гц | Uln | |
| 22E2 | Режим ШИМ | Стандарт | 43054 | 168/213 | 4BEE | 19438 | Uln | Uln | |
| 22E3 | Произволь | Выкл. | 43055 | 168/214 | 4BEF | 19439 | Uln | Uln | |
| 22E4 | Фильтр Udc | Выкл. | 43040 | 168/199 | 4BE0 | 19424 | Uln | Uln | |
| 22F | Энк Имп Сч | 0 | 42912 | 168/71 | 4B60 | 19296 | Long, 1 = 1 | Int | |
| 22G | Мониторинг ошибок и скорости энкодера [22G] | | | | | | | | |
| 22G1 | Задержка | Выкл. | 43056 | 168/215 | 4BF0 | 19440 | Long, 1 = 0,01 с | Elnt | |
| 22G2 | Диапазон | 10 % | 43057 | 168/216 | 4BF1 | 19441 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 22G3 | СчОшбк макс | 0,000 с | 42913 | 168/72 | 4B61 | 19297 | Long, 1 = 0,001 с | Elnt | |
| 22H | Черед фаз | Норм | 43058 | 168/217 | 4BF2 | 19442 | Uln | Uln | |
| 22I | Тип двигателя | Асинхронный | 43059 | 168/218 | 4BF3 | 19443 | Uln | Uln | |
| 22J | Расширенные данные [22J] | | | | | | | | |
| 22J1 | ПротивоЭДС | [Двигатель] В | 43391 | 170/40 | 4D3F | 19775 | Long, 1 = 0,1 В | Elnt | |
| 22J2 | Rs (мОм/ф) | [Двигатель] | 43392 | 170/41 | 4D40 | 19776 | Long, 1 = 0,000001 | Elnt | |
| 22J3 | Lsd (мГ/ф) | [Двигатель] | 43393 | 170/42 | 4D41 | 19777 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 22J4 | Lsq (мГ/ф) | [Двигатель] | 43394 | 170/43 | 4D42 | 19778 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 230 | Защита дв-ля [230] | | | | | | | | |
| 231 | Защита I2t | Авария | 43061 | 168/220 | 4BF5 | 19445 | Uln | Uln | |
| 232 | Ток защ I2t | 100 % | 43062 | 168/221 | 4BF6 | 19446 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 233 | Врм защ I2t | 60 с | 43063 | 168/222 | 4BF7 | 19447 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 234 | Тепл защита | Выкл. | 43064 | 168/223 | 4BF8 | 19448 | UInt | UInt | |
| 235 | Класс дв-ля | F 140 °C | 43065 | 168/224 | 4BF9 | 19449 | UInt | UInt | |
| 236 | Входы РТ100 | РТ100 1+2+3 | 43066 | 168/225 | 4BFA | 19450 | UInt | UInt | |
| 237 | Дв-ль РТС | Выкл. | 43067 | 168/226 | 4BFB | 19451 | UInt | UInt | |
| 238 | I ² t Мин Скр | 0 об/мин | 43386 | 170/35 | 4D3A | 19770 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 240 | Управление наборами параметров [240] | | | | | | | | |
| 241 | Набор парам | A | 43022 | 168/181 | 4BCE | 19406 | UInt | UInt | |
| 242 | Копир набора | A>B | 43021 | 168/180 | 4BCD | 19405 | UInt | UInt | |
| 243 | Сброс парам | A | 43023 | 168/182 | 4BCF | 19407 | UInt | UInt | |
| 244 | Копир в ПУ | Выкл | 43024 | 168/183 | 4BD0 | 19408 | UInt | UInt | |
| 245 | Копир из ПУ | Выкл | 43025 | 168/184 | 4BD1 | 19409 | UInt | UInt | |
| 250 | Условия автосброса при аварии [250] | | | | | | | | |
| 251 | Кол-во аварий | 0 | 43071 | 168/230 | 4BFF | 19455 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 252 | Перегрев ПЧ | Выкл. | 43072 | 168/231 | 4C00 | 19456 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 253 | Перенапр Т | Выкл. | 43075 | 168/234 | 4C03 | 19459 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 254 | Перенапр Г | Выкл. | 43076 | 168/235 | 4C04 | 19460 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 255 | Перенапр | Выкл. | 43077 | 168/236 | 4C05 | 19461 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 256 | Потеря дв-ля | Выкл. | 43083 | 168/242 | 4C0B | 19467 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 257 | Блок ротора | Выкл. | 43086 | 168/245 | 4C0E | 19470 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 258 | Выход Авария | Выкл. | 43087 | 168/246 | 4C0F | 19471 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 259 | Понижен напр | Выкл. | 43088 | 168/247 | 4C10 | 19472 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25A | Защита I2t | Выкл. | 43073 | 168/232 | 4C01 | 19457 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25B | Защита I2t ТА | Авария | 43074 | 168/233 | 4C02 | 19458 | UInt | UInt | |
| 25C | РТ100 | Выкл. | 43078 | 168/237 | 4C06 | 19462 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25D | РТ100 ТА | Авария | 43079 | 168/238 | 4C07 | 19463 | UInt | UInt | |
| 25E | РТС | Выкл. | 43084 | 168/243 | 4C0C | 19468 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25F | РТС ТА | Авария | 43085 | 168/244 | 4C0D | 19469 | UInt | UInt | |
| 25G | Внеш авария | Выкл. | 43080 | 168/239 | 4C08 | 19464 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25H | Внеш авар ТА | Авария | 43081 | 168/240 | 4C09 | 19465 | UInt | UInt | |
| 25I | Обрыв связи | Выкл. | 43089 | 168/248 | 4C11 | 19473 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25J | Обр Свз ТА | Авария | 43090 | 168/249 | 4C12 | 19474 | UInt | UInt | |
| 25K | Недогрузка | Выкл. | 43091 | 168/250 | 4C13 | 19475 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |
| 25L | Недогрузк ТА | Авария | 43092 | 168/251 | 4C14 | 19476 | UInt | UInt | |
| 25M | Перегрузка | Выкл. | 43093 | 168/252 | 4C15 | 19477 | Long, 1 = 1 c | Elnt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 25N | Перегрузка ТА | Авария | 43094 | 168/253 | 4C16 | 19478 | UInt | UInt | |
| 25O | Прев тока Б | Выкл. | 43082 | 168/241 | 4C0A | 19466 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 25P | Насос | Выкл. | 43095 | 168/254 | 4C17 | 19479 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 25Q | Превыш скор | Выкл. | 43096 | 169/0 | 4C18 | 19480 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 25R | Внш перег дв | Выкл. | 43097 | 169/1 | 4C19 | 19481 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 25S | Внеш ТА дв | Авария | 43098 | 169/2 | 4C1A | 19482 | UInt | UInt | |
| 25T | ЖдОхл Урв | Выкл. | 43099 | 169/3 | 4C1B | 19483 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 25U | ЖдОхл Урв ТА | Авария | 43100 | 169/4 | 4C1C | 19484 | UInt | UInt | |
| 25V | Трм Авария | Выкл. | 43070 | 168/229 | 4BFE | 19454 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 25W | Энкодер | Выкл. | 43561 | 170/210 | 4DE9 | 19945 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 260 | Последовательная связь [260] | | | | | | | | |
| 261 | Интерф тип | RS232/485 | 43031 | 168/190 | 4BD7 | 19415 | UInt | UInt | |
| 262 | RS232/485 | | | | | | | | |
| 2621 | Скор связи | 9600 | 43032 | 168/191 | 4BD8 | 19416 | UInt | UInt | |
| 2622 | Адрес | 1 | 43033 | 168/192 | 4BD9 | 19417 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 263 | Fieldbus | | | | | | | | |
| 2631 | Адрес | 62 | 43034 | 168/193 | 4BDA | 19418 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2632 | ПроцессДанн | Основной | 43035 | 168/194 | 4BDB | 19419 | UInt | UInt | |
| 2633 | Доступ Ч/З | Чт и Запись | 43036 | 168/195 | 4BDC | 19420 | UInt | UInt | |
| 2634 | Процесс доп | 0 | 43039 | 168/198 | 4BDF | 19423 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2635 | CANBaudrate | 8 | 43030 | 168/189 | 4BD6 | 19414 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 264 | Неисправности канала связи [264] | | | | | | | | |
| 2641 | Режим ИнтерфОшиб ка | Выкл. | 43037 | 168/196 | 4BDD | 19421 | UInt | UInt | |
| 2642 | Время ИнтерфОшиб ка | 0,5 с | 43038 | 168/197 | 4BDE | 19422 | Long, 1 = 0,1 c | EInt | |
| 2643 | Режим 485Отказ | Выкл. | 42979 | 169/33 | 4C39 | 19513 | UInt | UInt | |
| 2644 | Время 485Отказ | 0,5 с | 43130 | 169/34 | 4C3A | 19514 | Long, 1 = 0,1 c | EInt | |
| 2645 | РжмОткзСвзКл в | Авария | 42981 | 168/140 | 4BA5 | 19365 | UInt | UInt | |
| 2646 | ВрмОткСвКлв | 2 с | 42982 | 168/141 | 4BA6 | 19366 | UInt, 1 = 0,1 c | UInt | |
| 2647 | РжмОтзПртПУ | Авария | 42983 | 168/142 | 4BA7 | 19367 | UInt | UInt | |
| 2648 | ВрмОткПртПУ | 10,0 с | 42984 | 168/143 | 4BA8 | 19368 | UInt, 1 = 0,1 c | UInt | |
| 265 | Ethernet [265] | | | | | | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 2651 | IP-адрес | 0.0.0.0 | 42701 | 167/115 | 4A8D | 19085 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42702 | 167/116 | 4A8E | 19086 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42703 | 167/117 | 4A8F | 19087 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42704 | 167/118 | 4A90 | 19088 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2652 | MAC-адрес | 000000000000 | 42705 | 167/119 | 4A91 | 19089 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42706 | 167/120 | 4A92 | 19090 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42707 | 167/121 | 4A93 | 19091 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42708 | 167/122 | 4A94 | 19092 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42709 | 167/123 | 4A95 | 19093 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42710 | 167/124 | 4A96 | 19094 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2653 | Маска подсети | 0.0.0.0 | 42711 | 167/125 | 4A97 | 19095 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42712 | 167/126 | 4A98 | 19096 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42713 | 167/127 | 4A99 | 19097 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42714 | 167/128 | 4A9A | 19098 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2654 | Шлюз | 0.0.0.0 | 42715 | 167/129 | 4A9B | 19099 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42716 | 167/130 | 4A9C | 19100 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42717 | 167/131 | 4A9D | 19101 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 42718 | 167/132 | 4A9E | 19102 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2655 | DHCP | Выкл. | 42719 | 167/133 | 4A9F | 19103 | UInt | UInt | |
| 266 | Сигналы Fieldbus [266] | 0 | | | | | | | |
| 2661 | FB S1/3п1 | 0 | 42801 | 167/215 | 4AF1 | 19185 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2662 | FB S2/3п2 | 0 | 42802 | 167/216 | 4AF2 | 19186 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2663 | FB S3/3п3 | 0 | 42803 | 167/217 | 4AF3 | 19187 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2664 | FB S4/3п4 | 0 | 42804 | 167/218 | 4AF4 | 19188 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2665 | FB S5/3п5 | 0 | 42805 | 167/219 | 4AF5 | 19189 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2666 | FB S6/3п6 | 0 | 42806 | 167/220 | 4AF6 | 19190 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2667 | FB S7/3п7 | 0 | 42807 | 167/221 | 4AF7 | 19191 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2668 | FB S8/3п8 | 0 | 42808 | 167/222 | 4AF8 | 19192 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2669 | FB S9/4т1 | 0 | 42809 | 167/223 | 4AF9 | 19193 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266A | FB S10/4т2 | 0 | 42810 | 167/224 | 4AFA | 19194 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266B | FB S11/4т3 | 0 | 42811 | 167/225 | 4AFB | 19195 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266C | FB S12/4т4 | 0 | 42812 | 167/226 | 4AFC | 19196 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266D | FB S13/4т5 | 0 | 42813 | 167/227 | 4AFD | 19197 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266E | FB S14/4т6 | 0 | 42814 | 167/228 | 4AFE | 19198 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266F | FB S15/4т7 | 0 | 42815 | 167/229 | 4AFF | 19199 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 266G | FB S16/4т8 | 0 | 42816 | 167/230 | 4B00 | 19200 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 269 | Статус FB | | | | | | | | |
| 270 | Беспроводное [270] | | | | | | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---|----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 271 | БеспроводРежим | Выкл. | 40200 | 157/164 | 40C8 | 16584 | UInt | UInt | |
| 272 | Опции Wi-Fi [272] | | | | | | | | |
| 2721 | Режим Wi-Fi | ТочкаДоступа | 40201 | 157/165 | 40C9 | 16585 | UInt | UInt | |
| 2722 | Канал | 5 | 40202 | 157/166 | 40CA | 16586 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2723 | Шифрование | WPA2 | 40203 | 157/167 | 40CB | 16587 | UInt | UInt | |
| 2724 | DHCP | DHCP | 40204 | 157/168 | 40CC | 16588 | UInt | UInt | |
| 2725 | Идентификатор SSID | Emotron_<5 случайных цифр> | 40215 | 157/179 | 40D7 | 16699 | UInt | UInt | |
| 2726 | Пароль | 12345678 | 40235 | 157/199 | 40EB | 16619 | UInt | UInt | |
| 2727 | IP-адрес | 192.168.1.3 | 40255 | 157/219 | 40FF | 16639 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40256 | 157/220 | 4100 | 16640 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40257 | 157/221 | 4101 | 16641 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40258 | 157/222 | 4102 | 16642 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2728 | Маска подсети | 255.255.255.0 | 40259 | 157/223 | 4103 | 16643 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40260 | 157/224 | 4104 | 16644 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40261 | 157/225 | 4105 | 16645 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40262 | 157/226 | 4106 | 16646 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2729 | Шлюз | 192.168.1.3 | 40263 | 157/227 | 4107 | 16647 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40264 | 157/228 | 4108 | 16648 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40265 | 157/229 | 4109 | 16649 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| | | | 40266 | 157/230 | 410A | 16650 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 272A | Статус Wi-Fi | OK | 30054 | 117/218 | 2036 | 54 | UInt | UInt | |
| 273 | Опции Bluetooth (BLE) [273] | | | | | | | | |
| 2731 | BluetoothID | 0.0.0.0 | 42620 | 167/34 | 4A3C | 19004 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 2732 | Ключ сопряжения | 123456 | 40267 | 157/231 | 410B | 16651 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 274 | Безопасность [274] | | | | | | | | |
| 2741 | Безоп. режим | Открытый | 40273 | 157/237 | 4111 | 16657 | UInt | UInt | |
| 2742 | Пароль | Пустая строка | 40274 | 157/238 | 4112 | 16658 | UInt | UInt | |
| 300 | Параметры процесса и области применения [300] | | | | | | | | |
| 310 | Знач задания | | 42991 | 168/150 | 4BAF | 19375 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 320 | Настройки процесса [320] | | | | | | | | |
| 321 | Процесс истч | Скорость | 43302 | 169/206 | 4CE6 | 19686 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 322 | Единицы проц | Выкл. | 43303 | 169/207 | 4CE7 | 19687 | UInt | UInt | |
| 323 | Произв единиц | 0 | 43304 | 169/208 | 4CE8 | 19688 | UInt | UInt | |
| | | | 43305 | 169/209 | 4CE9 | 19689 | UInt | UInt | |
| | | | 43306 | 169/210 | 4CEA | 19690 | UInt | UInt | |
| | | | 43307 | 169/211 | 4CEB | 19691 | UInt | UInt | |
| | | | 43308 | 169/212 | 4CEC | 19692 | UInt | UInt | |
| | | | 43309 | 169/213 | 4CED | 19693 | UInt | UInt | |
| 324 | Процесс мин | 0 | 43310 | 169/214 | 4CEE | 19694 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 325 | Процесс макс | 0 | 43311 | 169/215 | 4CEF | 19695 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 326 | Коэффициент | Линейный | 43312 | 169/216 | 4CF0 | 19696 | UInt | UInt | |
| 327 | Ф (Знч) Прц Ми | Мин | 43313 | 169/217 | 4CF1 | 19697 | Long, 1 = 1 | EInt | |
| 328 | Ф (Знч) Прц Ма | Макс | 43314 | 169/218 | 4CF2 | 19698 | Long, 1 = 1 | EInt | |
| 330 | Старт/Стоп [330] | | | | | | | | |
| 331 | Разгон время | 10 с | 43101 | 169/5 | 4C1D | 19485 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 332 | Тормож время | 10 с | 43102 | 169/6 | 4C1E | 19486 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 333 | Разг АвтПотц | 16 с | 43103 | 169/7 | 4C1F | 19487 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 334 | Торм АвтПотц | 16 с | 43104 | 169/8 | 4C20 | 19488 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 335 | Разг<Мин Скр | 10 с | 43105 | 169/9 | 4C21 | 19489 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 336 | Торм<Мин Скр | 10 с | 43106 | 169/10 | 4C22 | 19490 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 337 | Кривая разг | Линейный | 43107 | 169/11 | 4C23 | 19491 | UInt | UInt | |
| 338 | Кривая торм | Линейный | 43108 | 169/12 | 4C24 | 19492 | UInt | UInt | |
| 339 | Режим пуска | Быстрый | 43109 | 169/13 | 4C25 | 19493 | UInt | UInt | |
| 33A | Летающий пуск | Выкл. | 43110 | 169/14 | 4C26 | 19494 | UInt | UInt | |
| 33B | Режим останова | Торможение | 43111 | 169/15 | 4C27 | 19495 | UInt | UInt | |
| 33C | Освоб торм | 0 с | 43112 | 169/16 | 4C28 | 19496 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 33D | Осв Торм Скр | 0 об/мин | 43113 | 169/17 | 4C29 | 19497 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 33E | Налож торм | 0 с | 43114 | 169/18 | 4C2A | 19498 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 33F | Торм Ожидан | 0 с | 43115 | 169/19 | 4C2B | 19499 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 33G | Векторн торм | Выкл. | 43116 | 169/20 | 4C2C | 19500 | UInt | UInt | |
| 33H | Трм Авария | 1 с | 43117 | 169/21 | 4C2D | 19501 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 33I | Осв Торм Мнт | 0 % | 43118 | 169/22 | 4C2E | 19502 | Long, 1 = 1 % | EInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 33К | Вектор запуска | Нормальный (U) | 43119 | 169/23 | 4C2F | 19503 | UInt | UInt | |
| 340 | Скорость [340] | | | | | | | | |
| 341 | Мин скорость | 0 об/мин | 43121 | 169/25 | 4C31 | 19505 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 342 | Стоп<МинСкор | Выкл. | 43122 | 169/26 | 4C32 | 19506 | Long, 1 = 0,01 с | EInt | |
| 343 | Макс Скор | Синхр скор | 43123 | 169/27 | 4C33 | 19507 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 344 | НизУрвПропЧ1 | 0 об/мин | 43124 | 169/28 | 4C34 | 19508 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 345 | ВысУрвПропЧ1 | 0 об/мин | 43125 | 169/29 | 4C35 | 19509 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 346 | НизУрвПропЧ2 | 0 об/мин | 43126 | 169/30 | 4C36 | 19510 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 347 | ВысУрвПропЧ2 | 0 об/мин | 43127 | 169/31 | 4C37 | 19511 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 348 | Толчк Скор | 50 об/мин | 43128 | 169/32 | 4C38 | 19512 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 349 | Статизм скорости | 0 % | 43120 | 169/24 | 4C30 | 19504 | Длинный, 1 = 0,01 % | EInt | |
| 350 | Моменты [350] | | | | | | | | |
| 351 | Макс момент | 120% | 43141 | 169/45 | 4C45 | 19525 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 352 | ИхR Компенс | Выкл. | 43142 | 169/46 | 4C46 | 19526 | UInt | UInt | |
| 353 | ИхR Комп плаз | 0 % | 43143 | 169/47 | 4C47 | 19527 | Длинный, 1 = 0,1 % | EInt | |
| 354 | Оптим поля | Выкл. | 43144 | 169/48 | 4C48 | 19528 | UInt | UInt | |
| 355 | Макс Мощн | Выкл. | 43145 | 169/49 | 4C49 | 19529 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 360 | Фиксированные задания [360] | | | | | | | | |
| 361 | Встр потенц | С памятью | 43131 | 169/35 | 4C3B | 19515 | UInt | UInt | |
| 362 | Фикс Зад 1 | 0 | 43132 | 169/36 | 4C3C | 19516 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 363 | Фикс Зад 2 | 250 | 43133 | 169/37 | 4C3D | 19517 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 364 | Фикс Зад 3 | 500 | 43134 | 169/38 | 4C3E | 19518 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 365 | Фикс Зад 4 | 750 | 43135 | 169/39 | 4C3F | 19519 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 366 | Фикс Зад 5 | 1000 | 43136 | 169/40 | 4C40 | 19520 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 367 | Фикс Зад 6 | 1250 | 43137 | 169/41 | 4C41 | 19521 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 368 | Фикс Зад 7 | 1500 | 43138 | 169/42 | 4C42 | 19522 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 369 | Тип упр клав | АвтПотц | 43139 | 169/43 | 4C43 | 19523 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|--|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 380 | ПИД-регулирующие процесса [380] | | | | | | | | |
| 381 | ПИД-рег | Выкл. | 43154 | 169/58 | 4C52 | 19538 | UInt | UInt | |
| 383 | Пропор коэфф | 1 | 43156 | 169/60 | 4C54 | 19540 | Long, 1 = 0,1 c | EInt | |
| 384 | Интегр коэфф | 1 c | 43157 | 169/61 | 4C55 | 19541 | Long, 1 = 0,01 c | EInt | |
| 385 | Дифф коэфф | 0 c | 43158 | 169/62 | 4C56 | 19542 | Long, 1 = 0,01 c | EInt | |
| 386 | ПИД<МинСкр | Выкл. | 43371 | 170/20 | 4D2B | 19755 | Long, 1 = 0,01 c | EInt | |
| 387 | ПИД Вкл Урв | 0 | 43372 | 170/21 | 4D2C | 19756 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 388 | ПИД УС Тест | Выкл. | 43373 | 170/22 | 4D2D | 19757 | Long, 1 = 0,01 c | EInt | |
| 389 | ПИД УС Урв | 0 | 43374 | 170/23 | 4D2E | 19758 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 390 | Управление насосом/ вентилятором [390] | | | | | | | | |
| 391 | Насос управл | Выкл. | 43161 | 169/65 | 4C59 | 19545 | UInt | UInt | |
| 392 | Дв-ль кол-во | 2 | 43162 | 169/66 | 4C5A | 19546 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 393 | Принцип раб | Последов | 43163 | 169/67 | 4C5B | 19547 | UInt | UInt | |
| 394 | Усл смены | Оба | 43164 | 169/68 | 4C5C | 19548 | UInt | UInt | |
| 395 | Таймер смены | 50 ч | 43165 | 169/69 | 4C5D | 19549 | UInt, 1 = 1 ч | UInt | |
| 396 | Двиг при зам | 0 | 43166 | 169/70 | 4C5E | 19550 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 397 | Верх диапазон | 10 % | 43167 | 169/71 | 4C5F | 19551 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 398 | Нижн диапазон | 10 % | 43168 | 169/72 | 4C60 | 19552 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 399 | Задержк пуск | 0 c | 43169 | 169/73 | 4C61 | 19553 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 39A | Задержк торм | 0 c | 43170 | 169/74 | 4C62 | 19554 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 39B | Огр верх длз | 0 % | 43171 | 169/75 | 4C63 | 19555 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 39C | Огр нижн длз | 0 % | 43172 | 169/76 | 4C64 | 19556 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 39D | Стабил пуск | 0 c | 43173 | 169/77 | 4C65 | 19557 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 39E | Перех пуск | 60 % | 43174 | 169/78 | 4C66 | 19558 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 39F | Стабил торм | 0 c | 43175 | 169/79 | 4C67 | 19559 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 39G | Перех торм | 60 % | 43176 | 169/80 | 4C68 | 19560 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 39H | Врм работы 1 | | 31051 | 121/195 | 241B | 1051 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 31052 | 121/196 | 241C | 1052 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 31053 | 121/197 | 241D | 1053 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 39H1 | Сброс врм 1 | Нет | 38 | 0/37 | 2026 | 38 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|--|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 39I | Врм работы 2 | | 31054 | 121/198 | 241E | 1054 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31055 | 121/199 | 241F | 1055 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31056 | 121/200 | 2420 | 1056 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 39I1 | Сброс врм 2 | | 39 | 0/38 | 2027 | 39 | UInt | UInt | |
| 39J | Врм работы 3 | | 31057 | 121/201 | 2421 | 1057 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31058 | 121/202 | 2422 | 1058 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31059 | 121/203 | 2423 | 1059 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 39J1 | Сброс врм 3 | Нет | 40 | 0/39 | 2028 | 40 | UInt | UInt | |
| 39K | Врм работы 4 | | 31060 | 121/204 | 2424 | 1060 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31061 | 121/205 | 2425 | 1061 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31062 | 121/206 | 2426 | 1062 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 39K1 | Сброс врм 4 | Нет | 41 | 0/40 | 2029 | 41 | UInt | UInt | |
| 39L | Врм работы 5 | | 31063 | 121/207 | 2427 | 1063 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31064 | 121/208 | 2428 | 1064 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31065 | 121/209 | 2429 | 1065 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 39L1 | Сброс врм 5 | Нет | 42 | 0/41 | 202A | 42 | UInt | UInt | |
| 39M | Врм работы 6 | | 31066 | 121/210 | 242A | 1066 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31067 | 121/211 | 242B | 1067 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31068 | 121/212 | 242C | 1068 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 39M1 | Сброс врм 6 | Нет | 43 | 0/42 | 202B | 43 | UInt | UInt | |
| 39N | Насос 123456 | | 31069 | 121/213 | 242D | 1069 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 39P | Насос Резерв | 0 | 43177 | 169/81 | 4C69 | 19561 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 400 | Монитор нагрузки и защита процесса [400] | | | | | | | | |
| 410 | Монитор нагрузки [410] | | | | | | | | |
| 411 | Выбор аварии | Выкл. | 43321 | 169/225 | 4CF9 | 19705 | UInt | UInt | |
| 412 | Сигн аварии | Выкл. | 43322 | 169/226 | 4CFA | 19706 | UInt | UInt | |
| 413 | Авария задрж | Выкл. | 43323 | 169/227 | 4CFB | 19707 | UInt | UInt | |
| 414 | Задержк пуск | 2 с | 43324 | 169/228 | 4CFC | 19708 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 415 | Тип нагрузки | Основной | 43325 | 169/229 | 4CFD | 19709 | UInt | UInt | |
| 416 | Перегрузка [416] | | | | | | | | |
| 4161 | ПерегрПред | 15 % | 43326 | 169/230 | 4CFE | 19710 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 4162 | Перегр здрж | 0,1 с | 43330 | 169/234 | 4D02 | 19714 | Long, 1 = 0,1 с | Elnt | |
| 417 | Предварительный сигнал перегрузки [417] | | | | | | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 4171 | ПрПерегрПр | 10 % | 43327 | 169/231 | 4CFF | 19711 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 4172 | Перегр здрж | 0,1 с | 43331 | 169/235 | 4D03 | 19715 | Long, 1 = 0,1 с | EInt | |
| 418 | Предварительный сигнал недогрузки [418] | | | | | | | | |
| 4181 | ПрНедогрПр | 10 % | 43328 | 169/232 | 4D00 | 19712 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 4182 | ПрНедгрЗдрж | 0,1 с | 43332 | 169/236 | 4D04 | 19716 | Long, 1 = 0,1 с | EInt | |
| 419 | Недогрузка [419] | | | | | | | | |
| 4191 | НедогрПред | 15 % | 43329 | 169/233 | 4D01 | 19713 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 4192 | Недогр здрж | 0,1 с | 43333 | 169/237 | 4D05 | 19717 | Long, 1 = 0,1 с | EInt | |
| 41A | Автонастр | Нет | 43334 | 169/238 | 4D06 | 19718 | UInt | UInt | |
| 41B | Нормал нагр | 100 % | 43335 | 169/239 | 4D07 | 19719 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 41C | Кривая нагрузки [41C] | | | | | | | | |
| 41C1 | НагрКривая1 | 100 % | 43336 | 169/240 | 4D08 | 19720 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43337 | 169/241 | 4D09 | 19721 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C2 | НагрКривая2 | 100 % | 43338 | 169/242 | 4D0A | 19722 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43339 | 169/243 | 4D0B | 19723 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C3 | НагрКривая3 | 100 % | 43340 | 169/244 | 4D0C | 19724 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43341 | 169/245 | 4D0D | 19725 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C4 | НагрКривая4 | 100 % | 43342 | 169/246 | 4D0E | 19726 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43343 | 169/247 | 4D0F | 19727 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C5 | НагрКривая5 | 100 % | 43344 | 169/248 | 4D10 | 19728 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43345 | 169/249 | 4D11 | 19729 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C6 | НагрКривая6 | 100 % | 43346 | 169/250 | 4D12 | 19730 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43347 | 169/251 | 4D13 | 19731 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C7 | НагрКривая7 | 100 % | 43348 | 169/252 | 4D14 | 19732 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43349 | 169/253 | 4D15 | 19733 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C8 | НагрКривая8 | 100 % | 43350 | 169/254 | 4D16 | 19734 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43351 | 170/0 | 4D17 | 19735 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41C9 | НагрКривая9 | 100 % | 43352 | 170/1 | 4D18 | 19736 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| | | | 43353 | 170/2 | 4D19 | 19737 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 41D | МинАбсПред | 3% | 43354 | 170/3 | 4D1A | 19738 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 420 | Защита процесса [420] | | | | | | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|--|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 421 | Провалы напр | Вкл. | 43361 | 170/10 | 4D21 | 19745 | UInt | UInt | |
| 422 | Блок ротора | Выкл. | 43362 | 170/11 | 4D22 | 19746 | UInt | UInt | |
| 423 | Потеря двигателя | Выкл. | 43363 | 170/12 | 4D23 | 19747 | UInt | UInt | |
| 424 | Упр перенапр | Вкл. | 43364 | 170/13 | 4D24 | 19748 | UInt | UInt | |
| 500 | Входы/ выходы и виртуальные соединения [500] | | | | | | | | |
| 510 | Аналоговые входы [510] | | | | | | | | |
| 511 | АНВх1 Функц | Процесс зад | 43201 | 169/105 | 4C81 | 19585 | UInt | UInt | |
| 512 | АНВх1 настр | 4–20 мА | 43202 | 169/106 | 4C82 | 19586 | UInt | UInt | |
| 513 | АНВх1 Дополн | | | | | | | | |
| 5131 | АНВх1 Мин | 4 мА | 43203 | 169/107 | 4C83 | 19587 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5132 | АНВх1 Макс | 20 мА | 43204 | 169/108 | 4C84 | 19588 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5133 | АНВх1 бипол | 20 мА | 43205 | 169/109 | 4C85 | 19589 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5134 | АНВх1ФМин | Мин | 43206 | 169/110 | 4C86 | 19590 | UInt | UInt | |
| 5135 | АНВх1МинЗн | 0 | 43541 | 170/190 | 4DD5 | 19925 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5136 | АНВх1ФМакс | Макс | 43207 | 169/111 | 4C87 | 19591 | UInt | UInt | |
| 5137 | АНВх1МаксЗн | 0 | 43551 | 170/200 | 4DDF | 19935 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5138 | АНВх1 опер | Прб + | 43208 | 169/112 | 4C88 | 19592 | UInt | UInt | |
| 5139 | АНВх1 филтр | 0,1 с | 43209 | 169/113 | 4C89 | 19593 | Long, 1 = 0,001 с | Elnt | |
| 513A | АНВх1 Актив | Вкл. | 43210 | 169/114 | 4C8A | 19594 | UInt | UInt | |
| 514 | АНВх2 Функц | Выкл. | 43211 | 169/115 | 4C8B | 19595 | UInt | UInt | |
| 515 | АНВх2 настр | 4–20 мА | 43212 | 169/116 | 4C8C | 19596 | UInt | UInt | |
| 516 | АНВх2 Дополн | | | | | | | | |
| 5161 | АНВх2 Мин | 4 мА | 43213 | 169/117 | 4C8D | 19597 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5162 | АНВх2 Макс | 20 мА | 43214 | 169/118 | 4C8E | 19598 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5163 | АНВх2 бипол | 20 мА | 43215 | 169/119 | 4C8F | 19599 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5164 | АНВх2ФМин | Мин | 43216 | 169/120 | 4C90 | 19600 | UInt | UInt | |
| 5165 | АНВх2МинЗн | 0 | 43542 | 170/191 | 4DD6 | 19926 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5166 | АНВх2ФМакс | Макс | 43217 | 169/121 | 4C91 | 19601 | UInt | UInt | |
| 5167 | АНВх2МаксЗн | 0 | 43552 | 170/201 | 4DE0 | 19936 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5168 | АНВх2 опер | Прб + | 43218 | 169/122 | 4C92 | 19602 | UInt | UInt | |
| 5169 | АНВх2 филтр | 0,1 с | 43219 | 169/123 | 4C93 | 19603 | Long, 1 = 0,001 с | Elnt | |
| 516A | АНВх2 Актив | Вкл. | 43220 | 169/124 | 4C94 | 19604 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 517 | АНВх3 Функция | Выкл. | 43221 | 169/125 | 4C95 | 19605 | UInt | UInt | |
| 518 | АНВх3 настройка | 4–20 мА | 43222 | 169/126 | 4C96 | 19606 | UInt | UInt | |
| 519 | АНВх3 Дополнение | | | | | | | | |
| 5191 | АНВх3 Минимум | 4 мА | 43223 | 169/127 | 4C97 | 19607 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5192 | АНВх3 Максимум | 20 мА | 43224 | 169/128 | 4C98 | 19608 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5193 | АНВх3 биполярный | 20 мА | 43225 | 169/129 | 4C99 | 19609 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5194 | АНВх3ФМинимум | Минимум | 43226 | 169/130 | 4C9A | 19610 | UInt | UInt | |
| 5195 | АНВх3МинЗначение | 0 | 43543 | 170/192 | 4DD7 | 19927 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5196 | АНВх3ФМаксимум | Максимум | 43227 | 169/131 | 4C9B | 19611 | UInt | UInt | |
| 5197 | АНВх3МаксЗначение | 0 | 43553 | 170/202 | 4DE1 | 19937 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5198 | АНВх3 операционный | Прб + | 43228 | 169/132 | 4C9C | 19612 | UInt | UInt | |
| 5199 | АНВх3 фильтр | 0,1 с | 43229 | 169/133 | 4C9D | 19613 | Long, 1 = 0,001 с | Elnt | |
| 519A | АНВх3 Активный | Вкл. | 43230 | 169/134 | 4C9E | 19614 | UInt | UInt | |
| 51A | АНВх4 Функция | Выкл. | 43231 | 169/135 | 4C9F | 19615 | UInt | UInt | |
| 51B | АНВх4 настройка | 4–20 мА | 43232 | 169/136 | 4CA0 | 19616 | UInt | UInt | |
| 51C | АНВх4 Дополнение | | | | | | | | |
| 51C1 | АНВх4 Минимум | 4 мА | 43233 | 169/137 | 4CA1 | 19617 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 51C2 | АНВх4 Максимум | 20 мА | 43234 | 169/138 | 4CA2 | 19618 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 51C3 | АНВх4 биполярный | 20 мА | 43235 | 169/139 | 4CA3 | 19619 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 51C4 | АНВх4ФМинимум | Минимум | 43236 | 169/140 | 4CA4 | 19620 | UInt | UInt | |
| 51C5 | АНВх4МинЗначение | 0 | 43544 | 170/193 | 4DD8 | 19928 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 51C6 | АНВх4ФМаксимум | Максимум | 43237 | 169/141 | 4CA5 | 19621 | UInt | UInt | |
| 51C7 | АНВх4МаксЗначение | 0 | 43554 | 170/203 | 4DE2 | 19938 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 51C8 | АНВх4 операционный | Прб + | 43238 | 169/142 | 4CA6 | 19622 | UInt | UInt | |
| 51C9 | АНВх4 фильтр | 0,1 с | 43239 | 169/143 | 4CA7 | 19623 | Long, 1 = 0,001 с | Elnt | |
| 51CA | АНВх4 Активный | Вкл. | 43240 | 169/144 | 4CA8 | 19624 | UInt | UInt | |
| 520 | Цифровые входы [520] | | | | | | | | |
| 521 | ЦифВх1 | Пуск влево | 43241 | 169/145 | 4CA9 | 19625 | UInt | UInt | |
| 522 | ЦифВх2 | Пуск влево | 43242 | 169/146 | 4CAA | 19626 | UInt | UInt | |
| 523 | ЦифВх3 | Выкл. | 43243 | 169/147 | 4CAB | 19627 | UInt | UInt | |
| 524 | ЦифВх4 | Выкл. | 43244 | 169/148 | 4CAC | 19628 | UInt | UInt | |
| 525 | ЦифВх5 | Выкл. | 43245 | 169/149 | 4CAD | 19629 | UInt | UInt | |
| 526 | ЦифВх6 | Выкл. | 43246 | 169/150 | 4CAE | 19630 | UInt | UInt | |
| 527 | ЦифВх7 | Выкл. | 43247 | 169/151 | 4CAF | 19631 | UInt | UInt | |
| 528 | ЦифВх8 | Сброс | 43248 | 169/152 | 4CB0 | 19632 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 529 | Пл1 ЦифВх1 | Выкл. | 43501 | 170/150 | 4DAD | 19885 | UInt | UInt | |
| 52A | Пл1 ЦифВх2 | Выкл. | 43502 | 170/151 | 4DAE | 19886 | UInt | UInt | |
| 52B | Пл1 ЦифВх3 | Выкл. | 43503 | 170/152 | 4DAF | 19887 | UInt | UInt | |
| 52C | Пл1 ЦифВх1 | Выкл. | 43504 | 170/153 | 4DB0 | 19888 | UInt | UInt | |
| 52D | Пл2 ЦифВх2 | Выкл. | 43505 | 170/154 | 4DB1 | 19889 | UInt | UInt | |
| 52E | Пл2 ЦифВх3 | Выкл. | 43506 | 170/155 | 4DB2 | 19890 | UInt | UInt | |
| 52F | Пл3 ЦифВх1 | Выкл. | 43507 | 170/156 | 4DB3 | 19891 | UInt | UInt | |
| 52G | Пл3 ЦифВх2 | Выкл. | 43508 | 170/157 | 4DB4 | 19892 | UInt | UInt | |
| 52H | Пл3 ЦифВх3 | Выкл. | 43509 | 170/158 | 4DB5 | 19893 | UInt | UInt | |
| 530 | Аналоговые выходы [530] | | | | | | | | |
| 531 | Ф-я АнВых1 | Скорость | 43251 | 169/155 | 4CB3 | 19635 | UInt | UInt | |
| 532 | АнВых1 Настр | 4–20 мА | 43252 | 169/156 | 4CB4 | 19636 | UInt | UInt | |
| 533 | АнВых1 Дополн | | | | | | | | |
| 5331 | АнВых1 Мин | 4 мА | 43253 | 169/157 | 4CB5 | 19637 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5332 | АнВых1 Макс | 20 мА | 43254 | 169/158 | 4CB6 | 19638 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5333 | АнВых1 Бипол | 20 мА | 43255 | 169/159 | 4CB7 | 19639 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5334 | АнВых1ФМин | Мин | 43256 | 169/160 | 4CB8 | 19640 | UInt | UInt | |
| 5335 | АнВых1Мин3 н | 0 | 43545 | 170/194 | 4DD9 | 19929 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5336 | АнВых1ФМакс | Макс | 43257 | 169/161 | 4CB9 | 19641 | UInt | UInt | |
| 5337 | АнВых1Макс3 | 0 | 43555 | 170/204 | 4DE3 | 19939 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 534 | АнВых2Функц | Момент | 43261 | 169/165 | 4CBD | 19645 | UInt | UInt | |
| 535 | АнВых2Настр | 4–20 мА | 43262 | 169/166 | 4CBE | 19646 | UInt | UInt | |
| 536 | АнВых2 Доп | | | | | | | | |
| 5361 | АнВых2 Мин | 4 мА | 43263 | 169/167 | 4CBF | 19647 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5362 | АнВых2 Макс | 20 мА | 43264 | 169/168 | 4CC0 | 19648 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5363 | АнВых2Бипол | 20 мА | 43265 | 169/169 | 4CC1 | 19649 | Long, 1 = 0,01 | Elnt | |
| 5364 | АнВых2ФМин | Мин | 43266 | 169/170 | 4CC2 | 19650 | UInt | UInt | |
| 5365 | АнВых2Мин3 н | 0 | 43546 | 170/195 | 4DDA | 19930 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 5366 | АнВых2ФМакс | Макс | 43267 | 169/171 | 4CC3 | 19651 | UInt | UInt | |
| 5367 | АнВых2Макс3 | 0 | 43556 | 170/205 | 4DE4 | 19940 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 540 | Цифровые выходы [540] | | | | | | | | |
| 541 | ЦифВых1 | Готовность | 43271 | 169/175 | 4CC7 | 19655 | UInt | UInt | |
| 542 | ЦифВых2 | Нет Аварий | 43272 | 169/176 | 4CC8 | 19656 | UInt | UInt | |
| 550 | Реле [550] | | | | | | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 551 | Реле 1 | Авария | 43273 | 169/177 | 4CC9 | 19657 | UInt | UInt | |
| 552 | Реле 2 | Работа | 43274 | 169/178 | 4CCA | 19658 | UInt | UInt | |
| 553 | Реле 3 | Выкл. | 43275 | 169/179 | 4CCB | 19659 | UInt | UInt | |
| 554 | Пл1 Реле 1 | Выкл. | 43511 | 170/160 | 4DB7 | 19895 | UInt | UInt | |
| 555 | Пл1 Реле 2 | Выкл. | 43512 | 170/161 | 4DB8 | 19896 | UInt | UInt | |
| 556 | Пл1 Реле 3 | Выкл. | 43513 | 170/162 | 4DB9 | 19897 | UInt | UInt | |
| 557 | Пл2 Реле 1 | Выкл. | 43514 | 170/163 | 4DBA | 19898 | UInt | UInt | |
| 558 | Пл2 Реле 2 | Выкл. | 43515 | 170/164 | 4DBB | 19899 | UInt | UInt | |
| 559 | Пл2 Реле 3 | Выкл. | 43516 | 170/165 | 4DBC | 19900 | UInt | UInt | |
| 55A | Пл3 Реле 1 | Выкл. | 43517 | 170/166 | 4DBD | 19901 | UInt | UInt | |
| 55B | Пл3 Реле 2 | Выкл. | 43518 | 170/167 | 4DBE | 19902 | UInt | UInt | |
| 55C | Пл3 Реле 3 | Выкл. | 43519 | 170/168 | 4DBF | 19903 | UInt | UInt | |
| 55D | Реле Доп | | | | | | | | |
| 55D1 | Режим Реле1 | HO | 43276 | 169/180 | 4CCC | 19660 | UInt | UInt | |
| 55D2 | Режим Реле2 | HO | 43277 | 169/181 | 4CCD | 19661 | UInt | UInt | |
| 55D3 | Режим Реле3 | HO | 43278 | 169/182 | 4CCE | 19662 | UInt | UInt | |
| 55D4 | Режим Пл1P1 | HO | 43521 | 170/170 | 4DC1 | 19905 | UInt | UInt | |
| 55D5 | Режим Пл1P2 | HO | 43522 | 170/171 | 4DC2 | 19906 | UInt | UInt | |
| 55D6 | Режим Пл1P3 | HO | 43523 | 170/172 | 4DC3 | 19907 | UInt | UInt | |
| 55D7 | Режим Пл2P1 | HO | 43524 | 170/173 | 4DC4 | 19908 | UInt | UInt | |
| 55D8 | Режим Пл2P2 | HO | 43525 | 170/174 | 4DC5 | 19909 | UInt | UInt | |
| 55D9 | Режим Пл2P3 | HO | 43526 | 170/175 | 4DC6 | 19910 | UInt | UInt | |
| 55DA | Режим Пл3P1 | HO | 43527 | 170/176 | 4DC7 | 19911 | UInt | UInt | |
| 55DB | Режим Пл3P2 | HO | 43528 | 170/177 | 4DC8 | 19912 | UInt | UInt | |
| 55DC | Режим Пл3P3 | HO | 43529 | 170/178 | 4DC9 | 19913 | UInt | UInt | |
| 560 | Виртуальные соединения [560] | | | | | | | | |
| 561 | ВВВ1 распол | Выкл. | 43281 | 169/185 | 4CD1 | 19665 | UInt | UInt | |
| 562 | ВВВ1 источн | Выкл. | 43282 | 169/186 | 4CD2 | 19666 | UInt | UInt | |
| 563 | ВВВ2 распол | Выкл. | 43283 | 169/187 | 4CD3 | 19667 | UInt | UInt | |
| 564 | ВВВ2 источн | Выкл. | 43284 | 169/188 | 4CD4 | 19668 | UInt | UInt | |
| 565 | ВВВ3 распол | Выкл. | 43285 | 169/189 | 4CD5 | 19669 | UInt | UInt | |
| 566 | ВВВ3 источн | Выкл. | 43286 | 169/190 | 4CD6 | 19670 | UInt | UInt | |
| 567 | ВВВ4 распол | Выкл. | 43287 | 169/191 | 4CD7 | 19671 | UInt | UInt | |
| 568 | ВВВ4 источн | Выкл. | 43288 | 169/192 | 4CD8 | 19672 | UInt | UInt | |
| 569 | ВВВ5 распол | Выкл. | 43289 | 169/193 | 4CD9 | 19673 | UInt | UInt | |
| 56A | ВВВ5 источн | Выкл. | 43290 | 169/194 | 4CDA | 19674 | UInt | UInt | |
| 56B | ВВВ6 распол | Выкл. | 43291 | 169/195 | 4CDB | 19675 | UInt | UInt | |
| 56C | ВВВ6 источн | Выкл. | 43292 | 169/196 | 4CDC | 19676 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 56D | ВВВ7 распол | Выкл. | 43293 | 169/197 | 4CDD | 19677 | UInt | UInt | |
| 56E | ВВВ7 источн | Выкл. | 43294 | 169/198 | 4CDE | 19678 | UInt | UInt | |
| 56F | ВВВ8 распол | Выкл. | 43295 | 169/199 | 4CDF | 19679 | UInt | UInt | |
| 56G | ВВВ8 источн | Выкл. | 43296 | 169/200 | 4CE0 | 19680 | UInt | UInt | |
| 600 | Логические функции и таймеры [600] | | | | | | | | |
| 610 | Компараторы [610] | | | | | | | | |
| 611 | Настройка аналогового компаратора 1 [611] | | | | | | | | |
| 6111 | АК1 Знач | Скорость | 43400 | 170/49 | 4D48 | 19784 | UInt | UInt | |
| 6112 | АК1 Выс урВ | 300 об/мин | 43401 | 170/50 | 4D49 | 19785 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 6113 | АК1 Низ урВ | 200 об/мин | 43402 | 170/51 | 4D4A | 19786 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 6114 | АК1 Тип | Гистерезис | 43403 | 170/52 | 4D4B | 19787 | UInt | UInt | |
| 6115 | АК1 Полярн | Однополярн | 43404 | 170/53 | 4D4C | 19788 | UInt | UInt | |
| 6116 | АК1 Задержк | 0 с | 43405 | 170/54 | 4D4D | 19789 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 6117 | АК1 ЗадСбрс | 0 с | 43406 | 170/55 | 4D4E | 19790 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 6118 | АК1 Таймер | 0 с | 43407 | 170/56 | 4D4F | 19791 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 612 | Аналоговый компаратор 2, настройка [612] | | | | | | | | |
| 6121 | АК2 Знач | Момент | 43408 | 170/57 | 4D50 | 19792 | UInt | UInt | |
| 6122 | АК2 Выс Урв | 20 | 43409 | 170/58 | 4D51 | 19793 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 6123 | АК2 Низ Урв | 10 | 43410 | 170/59 | 4D52 | 19794 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 6124 | АК2 Тип | Гистерезис | 43411 | 170/60 | 4D53 | 19795 | UInt | UInt | |
| 6125 | АК2 Полярн | Однополярн | 43412 | 170/61 | 4D54 | 19796 | UInt | UInt | |
| 6126 | АК2 Задержк | 0 с | 43413 | 170/62 | 4D55 | 19797 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 6127 | АК2 ЗадСбрс | 0 с | 43414 | 170/63 | 4D56 | 19798 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 6128 | АК2 Таймер | 0 с | 43415 | 170/64 | 4D57 | 19799 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 613 | Аналоговый компаратор 3, настройка [613] | | | | | | | | |
| 6131 | АК3 Знач | Процесс знч | 43416 | 170/65 | 4D58 | 19800 | UInt | UInt | |
| 6132 | АК3 Выс Урв | 300 | 43417 | 170/66 | 4D59 | 19801 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 6133 | АК3 Низ Урв | 200 | 43418 | 170/67 | 4D5A | 19802 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 6134 | АК3 Тип | Гистерезис | 43419 | 170/68 | 4D5B | 19803 | UInt | UInt | |
| 6135 | АК3 Полярн | Однополярн | 43420 | 170/69 | 4D5C | 19804 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 6136 | АК3 Задержк | 0 с | 43421 | 170/70 | 4D5D | 19805 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6137 | АК3 ЗадСбрс | 0 с | 43422 | 170/71 | 4D5E | 19806 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6138 | аК3 ТайМЕР | 0 с | 43423 | 170/72 | 4D5F | 19807 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 614 | АК4 настр [614] | | | | | | | | |
| 6141 | АК4 Знач | Проц Отклон | 43424 | 170/73 | 4D60 | 19808 | Ulnr | Ulnr | |
| 6142 | АК4 Выс Урв | 100 | 43425 | 170/74 | 4D61 | 19809 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 6143 | АК4 Низ Урв | -100 | 43426 | 170/75 | 4D62 | 19810 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 6144 | АК4 Тип | Окно | 43427 | 170/76 | 4D63 | 19811 | Ulnr | Ulnr | |
| 6145 | АК4 Полярн | Биполярн | 43428 | 170/77 | 4D64 | 19812 | Ulnr | Ulnr | |
| 6146 | АК4 Задержк | 0 с | 43429 | 170/78 | 4D65 | 19813 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6147 | АК4 ЗадСбрс | 0 с | 43430 | 170/79 | 4D66 | 19814 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6148 | аК4 Таймер | 0 с | 43431 | 170/80 | 4D67 | 19815 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 620 | Аналоговый мультиплексо р [620] | | | | | | | | |
| 621 | АнМульт1 | | | | | | | | |
| 6211 | АнМульт ВхА | Процесс знч | 43432 | 170/81 | 4D68 | 19816 | Ulnr | Ulnr | |
| 6212 | АнМульт ВхВ | Процесс знч | 43433 | 170/82 | 4D69 | 19817 | Ulnr | Ulnr | |
| 6213 | Оператор | Выкл. | 43434 | 170/83 | 4D6A | 19818 | Ulnr | Ulnr | |
| 622 | АнМульт2 | | | | | | | | |
| 6221 | АнМульт ВхА | Процесс знч | 43435 | 170/84 | 4D6B | 19819 | Ulnr | Ulnr | |
| 6222 | АнМульт ВхВ | Процесс знч | 43436 | 170/85 | 4D6C | 19820 | Ulnr | Ulnr | |
| 6223 | Оператор | Выкл. | 43437 | 170/86 | 4D6D | 19821 | Ulnr | Ulnr | |
| 630 | Нет-элемент [630] | | | | | | | | |
| 631 | Вход НЕТ1 | Выкл. | 43438 | 170/87 | 4D6E | 19822 | Ulnr | Ulnr | |
| 632 | Вход НЕТ2 | Выкл. | 43439 | 170/88 | 4D6F | 19823 | Ulnr | Ulnr | |
| 633 | Вход НЕТ3 | Выкл. | 43440 | 170/89 | 4D70 | 19824 | Ulnr | Ulnr | |
| 634 | Вход НЕТ4 | Выкл. | 43441 | 170/90 | 4D71 | 19825 | Ulnr | Ulnr | |
| 635 | Вход НЕТ5 | Выкл. | 43442 | 170/91 | 4D72 | 19826 | Ulnr | Ulnr | |
| 636 | Вход НЕТ6 | Выкл. | 43443 | 170/92 | 4D73 | 19827 | Ulnr | Ulnr | |
| 637 | Вход НЕТ7 | Выкл. | 43444 | 170/93 | 4D74 | 19828 | Ulnr | Ulnr | |
| 638 | Вход НЕТ8 | Выкл. | 43445 | 170/94 | 4D75 | 19829 | Ulnr | Ulnr | |
| 640 | Логический выход [640] | | | | | | | | |
| 641 | Логический выход 1 [641] | | 31093 | 121/237 | 2445 | 1093 | Ulnr, 1 = 1 | Ulnr | |
| 6411 | Л1 Выражен | ((1.2).3).4 | 43450 | 170/99 | 4D7A | 19834 | Ulnr | Ulnr | |
| 6412 | Л1 Вход 1 | АК1 | 43451 | 170/100 | 4D7B | 19835 | Ulnr | Ulnr | |
| 6413 | Л1 Операт1 | & | 43452 | 170/101 | 4D7C | 19836 | Ulnr | Ulnr | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 6414 | Л1 Вход 2 | НЕТ1 | 43453 | 170/102 | 4D7D | 19837 | UInt | UInt | |
| 6415 | Л1 Операт2 | & | 43454 | 170/103 | 4D7E | 19838 | UInt | UInt | |
| 6416 | Л1 Вход 3 | Работа | 43455 | 170/104 | 4D7F | 19839 | UInt | UInt | |
| 6417 | Л1 Операт3 | . | 43456 | 170/105 | 4D80 | 19840 | UInt | UInt | |
| 6418 | Л1 Вход 4 | Выкл. | 43457 | 170/106 | 4D81 | 19841 | UInt | UInt | |
| 6419 | Л1 Задержка | 0 с | 43458 | 170/107 | 4D82 | 19842 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 641A | Л1 ЗадСброс | 0 с | 43459 | 170/108 | 4D83 | 19843 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 641B | Л1 Таймер | 0 с | 43460 | 170/109 | 4D84 | 19844 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 642 | Логика 2 | | 31094 | 121/238 | 2446 | 1094 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 6421 | Л2 Выражен | ((1.2).3).4 | 43461 | 170/110 | 4D85 | 19845 | UInt | UInt | |
| 6422 | Л2 Вход 1 | АК1 | 43462 | 170/111 | 4D86 | 19846 | UInt | UInt | |
| 6423 | Л2 Операт1 | & | 43463 | 170/112 | 4D87 | 19847 | UInt | UInt | |
| 6424 | Л2 Вход 2 | НЕТ1 | 43464 | 170/113 | 4D88 | 19848 | UInt | UInt | |
| 6425 | Л2 Операт2 | & | 43465 | 170/114 | 4D89 | 19849 | UInt | UInt | |
| 6426 | Л2 Вход 3 | Работа | 43466 | 170/115 | 4D8A | 19850 | UInt | UInt | |
| 6427 | Л2 Операт3 | . | 43467 | 170/116 | 4D8B | 19851 | UInt | UInt | |
| 6428 | Л2 Вход 4 | Выкл. | 43468 | 170/117 | 4D8C | 19852 | UInt | UInt | |
| 6429 | Л2 Задержка | 0 с | 43469 | 170/118 | 4D8D | 19853 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 642A | Л2 ЗадСброс | 0 с | 43470 | 170/119 | 4D8E | 19854 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 642B | Л2 Таймер | 0 с | 43471 | 170/120 | 4D8F | 19855 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 643 | Логика 3 | | 31095 | 121/239 | 2447 | 1095 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 6431 | Л3 Выражен | ((1.2).3).4 | 43472 | 170/121 | 4D90 | 19856 | UInt | UInt | |
| 6432 | Л3 Вход 1 | АК1 | 43473 | 170/122 | 4D91 | 19857 | UInt | UInt | |
| 6433 | Л3 Операт1 | & | 43474 | 170/123 | 4D92 | 19858 | UInt | UInt | |
| 6434 | Л3 Вход 2 | НЕТ1 | 43475 | 170/124 | 4D93 | 19859 | UInt | UInt | |
| 6435 | Л3 Операт2 | & | 43476 | 170/125 | 4D94 | 19860 | UInt | UInt | |
| 6436 | Л3 Вход 3 | Работа | 43477 | 170/126 | 4D95 | 19861 | UInt | UInt | |
| 6437 | Л3 Операт3 | . | 43478 | 170/127 | 4D96 | 19862 | UInt | UInt | |
| 6438 | Л3 Вход 4 | Выкл. | 43479 | 170/128 | 4D97 | 19863 | UInt | UInt | |
| 6439 | Л3 Задержка | 0 с | 43480 | 170/129 | 4D98 | 19864 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 643A | Л3 ЗадСброс | 0 с | 43481 | 170/130 | 4D99 | 19865 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 643B | Л3 Таймер | 0 с | 43482 | 170/131 | 4D9A | 19866 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 644 | Логика 4 | | 31096 | 121/240 | 2448 | 1096 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 6441 | Л4 Выражен | ((1.2).3).4 | 43483 | 170/132 | 4D9B | 19867 | UInt | UInt | |
| 6442 | Л4 Вход 1 | АК1 | 43484 | 170/133 | 4D9C | 19868 | UInt | UInt | |
| 6443 | Л4 Операт1 | & | 43485 | 170/134 | 4D9D | 19869 | UInt | UInt | |
| 6444 | Л4 Вход 2 | НЕТ1 | 43486 | 170/135 | 4D9E | 19870 | UInt | UInt | |
| 6445 | Л4 Операт2 | & | 43487 | 170/136 | 4D9F | 19871 | UInt | UInt | |
| 6446 | Л4 Вход 3 | Работа | 43488 | 170/137 | 4DA0 | 19872 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|----------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 6447 | Л4 Операт3 | . | 43489 | 170/138 | 4DA1 | 19873 | UInt | UInt | |
| 6448 | Л4 Вход 4 | Выкл. | 43490 | 170/139 | 4DA2 | 19874 | UInt | UInt | |
| 6449 | Л4 Задержка | 0 с | 43491 | 170/140 | 4DA3 | 19875 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 644A | Л4 ЗадСброс | 0 с | 43492 | 170/141 | 4DA4 | 19876 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 644B | Л4 Таймер | 0 с | 43493 | 170/142 | 4DA5 | 19877 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 650 | Таймеры [650] | | | | | | | | |
| 651 | Таймер 1 | | | | | | | | |
| 6511 | Триг Таймер1 | Выкл. | 43600 | 170/249 | 4E10 | 19984 | UInt | UInt | |
| 6512 | Режим Тайм1 | Выкл. | 43601 | 170/250 | 4E11 | 19985 | UInt | UInt | |
| 6513 | Тайм1Задерж | 0 с | 43602 | 170/251 | 4E12 | 19986 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6514 | Таймер1 T1 | 0 с | 43603 | 170/252 | 4E13 | 19987 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6515 | Таймер1 T2 | 0 с | 43604 | 170/253 | 4E14 | 19988 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6516 | Таймер1Знач | 0 с | 43605 | 170/254 | 4E15 | 19989 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 652 | Таймер2 | | | | | | | | |
| 6521 | Триг Таймер2 | Выкл. | 43606 | 171/0 | 4E16 | 19990 | UInt | UInt | |
| 6522 | Режим Тайм2 | Выкл. | 43607 | 171/1 | 4E17 | 19991 | UInt | UInt | |
| 6523 | Тайм2 Задерж | 0 с | 43608 | 171/2 | 4E18 | 19992 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6524 | Таймер2 T1 | 0 с | 43609 | 171/3 | 4E19 | 19993 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6525 | Таймер2 T2 | 0 с | 43610 | 171/4 | 4E1A | 19994 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6526 | Таймер2Знач | 0 с | 43611 | 171/5 | 4E1B | 19995 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 653 | Таймер 3 | | | | | | | | |
| 6531 | ТригТаймер3 | Выкл. | 43612 | 171/6 | 4E1C | 19996 | UInt | UInt | |
| 6532 | Режим Тайм3 | Выкл. | 43613 | 171/7 | 4E1D | 19997 | UInt | UInt | |
| 6533 | Тайм3Задерж | 0 с | 43614 | 171/8 | 4E1E | 19998 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6534 | Таймер3 T1 | 0 с | 43615 | 171/9 | 4E1F | 19999 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6535 | Таймер3 T2 | 0 с | 43616 | 171/10 | 4E20 | 20000 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6536 | Таймер3Знач | 0 с | 43617 | 171/11 | 4E21 | 20001 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 654 | Таймер 4 | | | | | | | | |
| 6541 | ТригТаймер4 | Выкл. | 43618 | 171/12 | 4E22 | 20002 | UInt | UInt | |
| 6542 | Режим Тайм4 | Выкл. | 43619 | 171/13 | 4E23 | 20003 | UInt | UInt | |
| 6543 | Тайм4Задерж | 0 с | 43620 | 171/14 | 4E24 | 20004 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6544 | Таймер4 T1 | 0 с | 43621 | 171/15 | 4E25 | 20005 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6545 | Таймер4 T2 | 0 с | 43622 | 171/16 | 4E26 | 20006 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6546 | Таймер4Знач | 0 с | 43623 | 171/17 | 4E27 | 20007 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 660 | Триггеры [660] | | | | | | | | |
| 661 | Триггер F1 | | | | | | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|----------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 6611 | F1 Режим | Сброс | 43630 | 171/24 | 4E2E | 20014 | UInt | UInt | |
| 6612 | F1 Настройк | Выкл. | 43631 | 171/25 | 4E2F | 20015 | UInt | UInt | |
| 6613 | F1 Сброс | Выкл. | 43632 | 171/26 | 4E30 | 20016 | UInt | UInt | |
| 6614 | F1 Задержка | 0 с | 43633 | 171/27 | 4E31 | 20017 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6615 | F1 ЗадСброс | 0 с | 43634 | 171/28 | 4E32 | 20018 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6616 | F1 Таймер | 0 с | 43635 | 171/29 | 4E33 | 20019 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 662 | Триггер F2 | | | | | | | | |
| 6621 | F2 Режим | Сброс | 43636 | 171/30 | 4E34 | 20020 | UInt | UInt | |
| 6622 | F2 Настройк | Выкл. | 43637 | 171/31 | 4E35 | 20021 | UInt | UInt | |
| 6623 | F2 Сброс | Выкл. | 43638 | 171/32 | 4E36 | 20022 | UInt | UInt | |
| 6624 | F2 Задержка | 0 с | 43639 | 171/33 | 4E37 | 20023 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6625 | F2 ЗадСброс | 0 с | 43640 | 171/34 | 4E38 | 20024 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6626 | F2 Таймер | 0 с | 43641 | 171/35 | 4E39 | 20025 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 663 | Триггер F3 | | | | | | | | |
| 6631 | F3 Режим | Сброс | 43642 | 171/36 | 4E3A | 20026 | UInt | UInt | |
| 6632 | F3 Настройк | Выкл. | 43643 | 171/37 | 4E3B | 20027 | UInt | UInt | |
| 6633 | F3 Сброс | Выкл. | 43645 | 171/39 | 4E3D | 20029 | Long | Elnt | |
| 6634 | F3 ЗадЕРжка | 0 с | 43645 | 171/39 | 4E3D | 20029 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6635 | F3 ЗадСброс | 0 с | 43646 | 171/40 | 4E3E | 20030 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6636 | F3 Таймер | 0 с | 43647 | 171/41 | 4E3F | 20031 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 664 | Триггер F4 | | | | | | | | |
| 6641 | F4 Режим | Сброс | 43648 | 171/42 | 4E40 | 20032 | UInt | UInt | |
| 6642 | F4 Настройк | Выкл. | 43649 | 171/43 | 4E41 | 20033 | UInt | UInt | |
| 6643 | F4 Сброс | Выкл. | 43650 | 171/44 | 4E42 | 20034 | UInt | UInt | |
| 6644 | F4 Задержка | 0 с | 43651 | 171/45 | 4E43 | 20035 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6645 | F4 ЗадСброс | 0 с | 43652 | 171/46 | 4E44 | 20036 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6646 | F4 Таймер | 0 с | 43653 | 171/47 | 4E45 | 20037 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 670 | Счетчики [670] | | | | | | | | |
| 671 | Счетчик1 | | | | | | | | |
| 6711 | Сч1 Источ | Выкл. | 43654 | 171/48 | 4E46 | 20038 | UInt | UInt | |
| 6712 | Сч1 Сброс | Выкл. | 43655 | 171/49 | 4E47 | 20039 | UInt | UInt | |
| 6713 | Сч1 Выс Ур | 0 | 43656 | 171/50 | 4E48 | 20040 | Long, 1 = 1 | Elnt | |
| 6714 | Сч1 Низ Ур | 0 | 43657 | 171/51 | 4E49 | 20041 | Long, 1 = 1 | Elnt | |
| 6715 | Сч1 Таймер | Выкл. | 43658 | 171/52 | 4E4A | 20042 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 6719 | Сч1 Знач | 0 | 43659 | 171/53 | 4E4B | 20043 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 672 | Счетчик2 | | | | | | | | |
| 6721 | Сч2 Источ | Выкл. | 43660 | 171/54 | 4E4C | 20044 | UInt | UInt | |
| 6722 | Сч2 Сброс | Выкл. | 43661 | 171/55 | 4E4D | 20045 | UInt | UInt | |
| 6723 | Сч2 Выс Ур | 0 | 43662 | 171/56 | 4E4E | 20046 | Long, 1 = 1 | Elnt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 6724 | Сч2 Выс Ур | 0 | 43663 | 171/57 | 4E4F | 20047 | Long, 1 = 1 | EInt | |
| 6725 | Сч2 Таймер | Выкл. | 43664 | 171/58 | 4E50 | 20048 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 6729 | Сч2 Знач | 0 | 43665 | 171/59 | 4E51 | 20049 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 680 | Логика часов [680] | | | | | | | | |
| 681 | Часы Ч1 | | | | | | | | |
| 6811 | Ч1 ВремяВкл | 00:00:00 | 43670 | 171/64 | 4E56 | 20054 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 43671 | 171/65 | 4E57 | 20055 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43672 | 171/66 | 4E58 | 20056 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 6812 | Ч1 ВремВыкл | 00:00:00 | 43673 | 171/67 | 4E59 | 20057 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 43674 | 171/68 | 4E5A | 20058 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43675 | 171/69 | 4E5B | 20059 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 6813 | Ч1 ДатаВкл | 2000-00-00 | 43676 | 171/70 | 4E5C | 20060 | Long, 1 = 1 год | EInt | |
| | | | 43677 | 171/71 | 4E5D | 20061 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43678 | 171/72 | 4E5E | 20062 | Long, 1 = 1 день | EInt | |
| 6814 | Ч1 ДатаВыкл | 2000-00-00 | 43679 | 171/73 | 4E5F | 20063 | Long, 1 = 1 год | EInt | |
| | | | 43680 | 171/74 | 4E60 | 20064 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43681 | 171/75 | 4E61 | 20065 | Long, 1 = 1 день | EInt | |
| 6815 | Ч1 ДниНед | ПнВтСрЧтПтСбВ Ск | 43682 | 171/76 | 4E62 | 20066 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 682 | Часы Ч2 | | | | | | | | |
| 6821 | Ч2 ВремВыкл | 00:00:00 | 43684 | 171/78 | 4E64 | 20068 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 43685 | 171/79 | 4E65 | 20069 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43686 | 171/80 | 4E66 | 20070 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 6822 | Ч2 ВремВыкл | 00:00:00 | 43687 | 171/81 | 4E67 | 20071 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 43688 | 171/82 | 4E68 | 20072 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43689 | 171/83 | 4E69 | 20073 | Long, 1 = 1 c | EInt | |
| 6823 | Ч2 ДатаВкл | 2000-00-00 | 43690 | 171/84 | 4E6A | 20074 | Long, 1 = 1 год | EInt | |
| | | | 43691 | 171/85 | 4E6B | 20075 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43692 | 171/86 | 4E6C | 20076 | Long, 1 = 1 день | EInt | |
| 6824 | Ч2 ДатаВыкл | 2000-00-00 | 43693 | 171/87 | 4E6D | 20077 | Long, 1 = 1 год | EInt | |
| | | | 43694 | 171/88 | 4E6E | 20078 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 43695 | 171/89 | 4E6F | 20079 | Long, 1 = 1 день | EInt | |
| 6825 | Ч2 ДниНед | ПнВтСрЧтПтСбВ Ск | 43696 | 171/90 | 4E70 | 20080 | UInt, 1 = 1 | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 700 | Просмотр работы и состояния [700] | | | | | | | | |
| 710 | Работа [710] | | | | | | | | |
| 711 | Процесс знч | | 31001 | 121/145 | 23E9 | 1001 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 712 | Скорость | | 31002 | 121/146 | 23EA | 1002 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 713 | Момент | | 31003 | 121/147 | 23EB | 1003 | Long, 1 = 0,1 Н·м | Elnt | |
| | | | 31004 | 121/148 | 23EC | 1004 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 714 | Мощн на валу | | 31005 | 121/149 | 23ED | 1005 | Long, 1 = 1 Вт | Elnt | |
| 715 | Ном мощность | | 31006 | 121/150 | 23EE | 1006 | Long, 1 = 1 Вт | Elnt | |
| 716 | Ток | | 31007 | 121/151 | 23EF | 1007 | Long, 1 = 0,1 А | Elnt | |
| 717 | Вых напряж | | 31008 | 121/152 | 23F0 | 1008 | Long, 1 = 0,1 В | Elnt | |
| 718 | Частота | | 31009 | 121/153 | 23F1 | 1009 | Long, 1 = 0,1 Гц | Elnt | |
| 719 | Напряж ЦПТ | | 31010 | 121/154 | 23F2 | 1010 | Long, 1 = 0,1 В | Elnt | |
| 71A | Темп. IGBT | | 31011 | 121/155 | 23F3 | 1011 | Long, 1 = 0,1 °C | Elnt | |
| 71B | РТ100 1, 2, 3 | | 31012 | 121/156 | 23F4 | 1012 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31013 | 121/157 | 23F5 | 1013 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31014 | 121/158 | 23F6 | 1014 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| 71C | РТ100 4, 5, 6 | | 31097 | 121/241 | 2449 | 1097 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31098 | 121/242 | 244A | 1098 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31099 | 121/243 | 244B | 1099 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| 720 | Состояние [720] | | | | | | | | |
| 721 | ПЧ Статус | | 31015 | 121/159 | 23F7 | 1015 | UInt | UInt | |
| 722 | Предупреждение | | 31016 | 121/160 | 23F8 | 1016 | UInt | UInt | |
| 723 | ЦифВх Статус | | 31017 | 121/161 | 23F9 | 1017 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 724 | ЦифВыхСтатус | | 31018 | 121/162 | 23FA | 1018 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 725 | АНВх 1 2 | | 31019 | 121/163 | 23FB | 1019 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| | | | 31020 | 121/164 | 23FC | 1020 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 726 | АНВх 3 4 | | 31021 | 121/165 | 23FD | 1021 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| | | | 31022 | 121/166 | 23FE | 1022 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 727 | АНВых 1 2 | | 31023 | 121/167 | 23FF | 1023 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| | | | 31024 | 121/168 | 2400 | 1024 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 728 | СостВхВых В1 | | 31025 | 121/169 | 2401 | 1025 | UInt, 1 = 1 | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 729 | СостВхВых В2 | | 31026 | 121/170 | 2402 | 1026 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 72A | СостВхВых В3 | | 31027 | 121/171 | 2403 | 1027 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 72B | Площ D Стат | | | | | | | | |
| 72B1 | Площ D LSB | | 30180 | 118/89 | 20B4 | 180 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 72B2 | Площ D MSB | | 30182 | 118/91 | 20B6 | 182 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 72C | ВВВ Статус | | 30181 | 118/90 | 20B5 | 181 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 730 | Сохраненные значения [730] | | | | | | | | |
| 731 | Время работы | | 31028 | 121/172 | 2404 | 1028 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 31029 | 121/173 | 2405 | 1029 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 31030 | 121/174 | 2406 | 1030 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 7311 | Сброс ВрРаб | Нет | 7 | 0/6 | 2007 | 7 | UInt | UInt | |
| 732 | Время в сети | чч:мм:сс | 31031 | 121/175 | 2407 | 1031 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 31032 | 121/176 | 2408 | 1032 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 31033 | 121/177 | 2409 | 1033 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 733 | Энергия | Втч | 31034 | 121/178 | 240A | 1034 | Long, 1 = 1 Втч | EInt | |
| 7331 | Сброс | Нет | 6 | 0/5 | 2006 | 6 | UInt | UInt | |
| 800 | Просмотр списка аварий [800] | | | | | | | | |
| 810 | Журнал сообщений об отключениях по ошибке [810] | | 31101 | 121/245 | 244D | 1101 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 811 | Процесс знч | | 31102 | 121/246 | 244E | 1102 | Long, 1 = 0,001 | EInt | |
| 812 | Скорость | | 31103 | 121/247 | 244F | 1103 | Int, 1 = 1 об/мин | Int | |
| 813 | Момент | | 31104 | 121/248 | 2450 | 1104 | Long, 1 = 0,1 Нм | EInt | |
| | | | 31105 | 121/249 | 2451 | 1105 | Long, 1 = 1 % | EInt | |
| 814 | Мощн на валу | | 31106 | 121/250 | 2452 | 1106 | Long, 1 = 1 Вт | EInt | |
| 815 | Ном мощность | | 31107 | 121/251 | 2453 | 1107 | Long, 1 = 1 Вт | EInt | |
| 816 | Ток | | 31108 | 121/252 | 2454 | 1108 | Long, 1 = 0,1 А | EInt | |
| 817 | Вых напряж | | 31109 | 121/253 | 2455 | 1109 | Long, 1 = 0,1 В | EInt | |
| 818 | Частота | | 31110 | 121/254 | 2456 | 1110 | Long, 1 = 0,1 Гц | EInt | |
| 819 | Напряж ЦПТ | | 31111 | 122/0 | 2457 | 1111 | Long, 1 = 0,1 В | EInt | |
| 81A | Темп. IGBT | | 31112 | 122/1 | 2458 | 1112 | Long, 1 = 0,1 °C | EInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|------------|
| 81B | PT100 1, 2, 3 | | 31113 | 122/2 | 2459 | 1113 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31114 | 122/3 | 245A | 1114 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31115 | 122/4 | 245B | 1115 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| 81C | ПЧ Статус | | 31116 | 122/5 | 245C | 1116 | UInt | UInt | |
| 81D | ЦифВх Статус | | 31117 | 122/6 | 245D | 1117 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 81E | ЦифВыхСтатус | | 31118 | 122/7 | 245E | 1118 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 81F | АнВх 1 2 | | 31119 | 122/8 | 245F | 1119 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| | | | 31120 | 122/9 | 2460 | 1120 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 81G | АнВх 3 4 | | 31121 | 122/10 | 2461 | 1121 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| | | | 31122 | 122/11 | 2462 | 1122 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 81H | АнВых1 2 | | 31123 | 122/12 | 2463 | 1123 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| | | | 31124 | 122/13 | 2464 | 1124 | Long, 1 = 1 % | Elnt | |
| 81I | СостВхВых В1 | | 31125 | 122/14 | 2465 | 1125 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 81J | СостВхВых В2 | | 31126 | 122/15 | 2466 | 1126 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 81K | СостВхВых В3 | | 31127 | 122/16 | 2467 | 1127 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 81L | Время работы | | 31128 | 122/17 | 2468 | 1128 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31129 | 122/18 | 2469 | 1129 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31130 | 122/19 | 246A | 1130 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 81M | Время в сети | | 31131 | 122/20 | 246B | 1131 | Long, 1 = 1 ч | Elnt | |
| | | | 31132 | 122/21 | 246C | 1132 | Long, 1 = 1 м | Elnt | |
| | | | 31133 | 122/22 | 246D | 1133 | Long, 1 = 1 с | Elnt | |
| 81N | Энергия | | 31147 | 122/36 | 247B | 1147 | Long, 1 = 1 Втч | Elnt | |
| 81O | Знач задания | | 31135 | 122/24 | 246F | 1135 | Long, 1 = 0,001 | Elnt | |
| 81P | ВВВ Статус | | 31136 | 122/25 | 2470 | 1136 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 81Q | PT100 4, 5, 6 | | 31137 | 122/26 | 2471 | 1137 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31138 | 122/27 | 2472 | 1138 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| | | | 31139 | 122/28 | 2473 | 1139 | Long, 1 = 1 °C | Elnt | |
| 820 | Trip Message (журнал 2) | | 31151 до 31189 | 122/40 до 122/78 | 247F до 24A5 | 1151 до 1189 | | | |
| 830 | Trip Message (журнал 3) | | 31201 до 31239 | 122/90 до 122/128 | 24B1 до 24D7 | 1201 до 1239 | | | |
| 840 | Trip Message (журнал 4) | | 31251 до 31289 | 122/140 до 122/178 | 24E3 до 2509 | 1251 до 1289 | | | |
| 850 | Trip Message (журнал 5) | | 31301 до 31339 | 122/190 до 122/228 | 2515 до 253B | 1301 до 1339 | | | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|------------|
| 860 | Trip Message (журнал 6) | | 31351 до 31389 | 122/240 до 123/23 | 2547 до 256D | 1351 до 1389 | | | |
| 870 | Trip Message (журнал 7) | | 31401 до 31439 | 123/35 до 123/73 | 2579 до 259F | 1401 до 1439 | | | |
| 880 | Trip Message (журнал 8) | | 31451 до 31489 | 123/85 до 123/123 | 25AB до 25D1 | 1451 до 1489 | | | |
| 890 | Trip Message (журнал 9) | | 31501 до 31539 | 123/135 до 123/173 | 25DD до 2603 | 1501 до 1539 | | | |
| 8A0 | Сброс Списка | Нет | 8 | 0/7 | 2008 | 8 | UInt | UInt | |
| 900 | Системные данные [900] | | | | | | | | |
| 920 | Данные ПЧ [920] | | | | | | | | |
| 921 | Тип ПЧ | | 31037 | 121/181 | 240D | 1037 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 922 | Прогр обесп | | 31038 | 121/182 | 240E | 1038 | UInt | UInt | |
| | | | 31039 | 121/183 | 240F | 1039 | UInt | UInt | |
| 9221 | Версия ПО | | 31040 | 121/184 | 2410 | 1040 | UInt | UInt | |
| | | | 31041 | 121/185 | 2411 | 1041 | UInt | UInt | |
| | | | 31042 | 121/186 | 2412 | 1042 | UInt | UInt | |
| | | | 31043 | 121/187 | 2413 | 1043 | UInt | UInt | |
| | | | 31044 | 121/188 | 2414 | 1044 | UInt | UInt | |
| | | | 31045 | 121/189 | 2415 | 1045 | UInt | UInt | |
| 9222 | Ном сборки | | 30160 | 118/69 | 20A0 | 160 | UInt | UInt | |
| 923 | Имя МП | 0 | 42301 | 165/225 | 48FD | 18685 | UInt | UInt | |
| | | | 42302 | 165/226 | 48FE | 18686 | UInt | UInt | |
| | | | 42303 | 165/227 | 48FF | 18687 | UInt | UInt | |
| | | | 42304 | 165/228 | 4900 | 18688 | UInt | UInt | |
| | | | 42305 | 165/229 | 4901 | 18689 | UInt | UInt | |
| | | | 42306 | 165/230 | 4902 | 18690 | UInt | UInt | |
| | | | 42307 | 165/231 | 4903 | 18691 | UInt | UInt | |
| | | | 42308 | 165/232 | 4904 | 18692 | UInt | UInt | |
| | | | 42309 | 165/233 | 4905 | 18693 | UInt | UInt | |
| | | | 42310 | 165/234 | 4906 | 18694 | UInt | UInt | |
| | | | 42311 | 165/235 | 4907 | 18695 | UInt | UInt | |
| | | | 42312 | 165/236 | 4908 | 18696 | UInt | UInt | |
| 924 | АппЧасть | | | | | | | | |
| 9241 | Ключ ПУ | | 39900 | 156/119 | 20D2 | 210 | UInt | UInt | |
| 925 | ПанельУпр | | | | | | | | |
| 9251 | ПО ПУ вер | | 39901 | 156/120 | 46AD | 9901 | UInt | UInt | |

| Параметры меню | | Значения по умолчанию | Адрес Modbus / DeviceNet | Ячейка/ указатель Profibus | Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный) | Индекс Profinet | Формат данных Fieldbus | Формат данных Modbus | Примечания |
|----------------|---------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|
| 9252 | АЧ ПУ вер | | 39902 | 156/121 | 46AE | 9902 | UInt, 1 = 1 | UInt | |
| 9253 | Ном сборки ПУ | | 30220 | 118/129 | 20DC | 220 | UInt | UInt | |
| 930 | Часы [930] | | | | | | | | |
| 931 | Время | 00:00:00 | 42601 | 167/15 | 4A29 | 18985 | Long, 1 = 1 ч | EInt | |
| | | | 42602 | 167/16 | 4A2A | 18986 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 42603 | 167/17 | 4A2B | 18987 | Long, 1 = 1 с | EInt | |
| 932 | Дата | 2000-00-00 | 42604 | 167/18 | 4A2C | 18988 | Long, 1 = 1 год | EInt | |
| | | | 42605 | 167/19 | 4A2D | 18989 | Long, 1 = 1 м | EInt | |
| | | | 42606 | 167/20 | 4A2E | 18990 | Long, 1 = 1 день | EInt | |
| 933 | День Недели | Понедельник | 42607 | 167/21 | 4A2F | 18991 | Long | EInt | |

CG Drives & Automation Sweden AB

Mörsaregatan 12

Box 222 25

SE-250 24 Helsingborg

Sweden

T +46 42 16 99 00

F +46 42 16 99 49

www.emotron.com/www.cgglobal.com

Комплек документов: 01-7515-09r0
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, 01-7491-09r0
КАРТА БЫСТРОЙ УСТАНОВКИ, 01-7493-09r0
2020-10-09