



# Emotron VFX 2.1 Преобразователь частоты



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
русский  
ФОМ версия программного обеспечения 5.00



# **Emotron VFX 2.1**

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ — АНГЛИЙСКИЙ**

Действительно для версий программного обеспечения 5.00 и выше

Номер документа 01-7492-09

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  $> 10 \text{ мм}^2$  ( $16 \text{ мм}^2$  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  $16 \text{ мм}^2$  (6 AWG), но меньшем или равном  $35 \text{ мм}^2$  (2 AWG) поперечное сечение провода защитного заземления должно быть не меньше  $16 \text{ мм}^2$  (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

VFX48: 230–480 В

VFX52: 440–525 В

VFX69: 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
<b>1. Введение.....</b>	<b>9</b>	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 mA) .....	59
1.7.2 Обозначения .....	15	4.5.6	Витые пары.....	59
<b>2. Монтаж.....</b>	<b>17</b>	4.6	Подключение дополнительных плат .....	59
2.1 Инструкции по подъему .....	17	<b>5. Начало работы.....</b>	<b>61</b>	
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
<b>3. Установка.....</b>	<b>29</b>	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 .....	64
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 .....	64
3.2 Подключение кабелей для моделей небольших и средних размеров корпуса .....	30	5.4.2	Выберите режим ручного управления.....	64
3.2.1 Сетевые кабели .....	30	5.4.3	Настройка данных двигателя.....	64
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	<b>6. Применение .....</b>	<b>65</b>	
3.4 Характеристики кабелей .....	40	6.1	Обзор применений .....	65
3.4.1 Длина зачистки.....	40	6.1.1	Подъемные краны.....	65
3.4.2 Данные предохранителя.....	42	6.1.2	Дробильные установки.....	65
3.4.3 Спецификация кабелей питающей сети, двигателя и защитного заземления в соответствии со стандартом IEC.....	43	6.1.3	Мельницы.....	66
3.4.4 Данные по подключению кабелей питающей сети, двигателя и защитного заземления в соответствии со стандартом NEMA .....	47	6.1.4	Смесители .....	66
3.5 Температурная защита двигателя .....	49	<b>7. Основные функции.....</b>	<b>67</b>	
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	11.3.6	Моменты [350] .....	143
7.4	Использование памяти панели управления .....	73	11.3.7	Предустановленные задания [360].....	145
7.5	Монитор нагрузки и защита процесса [400].....	74	11.3.8	ПИД-регулирование скорости [370].....	147
7.5.1	Монитор нагрузки [410] .....	74	11.3.9	ПИД-регулирование процесса [380] .....	148
<b>8.</b>	<b>EMC и стандарты .....</b>	<b>77</b>	11.3.10	Управление насосом/вентилятором [390].....	151
8.1	Стандарты EMC .....	77	11.3.11	Кран опция [3A0] .....	157
8.2	Категории останова и аварийный останов .....	77	11.4	Монитор нагрузки и защита процесса [400]....	159
<b>9.</b>	<b>Связь .....</b>	<b>79</b>	11.4.1	Монитор Нагр [410].....	159
9.1	Modbus RTU .....	79	11.4.2	Технологическая защита [420].....	163
9.2	Наборы параметров .....	80	11.5	Входы/выходы и виртуальные подключения [500].....	165
9.3	Данные двигателя .....	80	11.5.1	Аналоговые входы [510] .....	165
9.4	Команды пуска и останова.....	80	11.5.2	Цифровые входы [520].....	170
9.5	Сигнал задания.....	80	11.5.3	Аналоговые выходы [530].....	172
9.5.1	Значение процесса.....	81	11.5.4	Цифровые выходы [540] .....	175
9.6	Описание форматов EInt.....	81	11.5.5	Реле [550].....	177
<b>10.</b>	<b>Работа с панелью управления .....</b>	<b>85</b>	11.5.6	Виртуальные подключения [560] .....	178
10.1	Общие сведения .....	85	11.6	Логические функции и таймеры [600] .....	179
10.2	Панель управления с 4-строчным дисплеем	85	11.6.1	Компараторы [610] .....	179
10.2.1	Дисплей.....	85	11.6.2	Аналоговый мультимплексор [620] .....	185
10.2.2	Меню [100] Окно запуска .....	87	11.6.3	Нет-элемент [630].....	186
10.2.3	Режим редактирования.....	87	11.6.4	Логический выход [640] .....	187
10.2.4	Регистрация неисправностей .....	88	11.6.5	Таймеры [650].....	189
10.2.5	Часы реального времени .....	88	11.6.6	Триггеры [660].....	191
10.2.6	Светодиодные индикаторы .....	88	11.6.7	Счетчики [670] .....	193
10.2.7	Кнопки управления.....	89	11.6.8	Логика часов [680].....	196
10.2.8	Кнопка переключения и кнопка «Местн/Внешн» .....	89	11.7	Просмотр: Раб/статус [700] .....	197
10.2.9	Функциональные кнопки.....	91	11.7.1	Работа [710].....	197
10.3	Структура меню .....	91	11.7.2	Состояние [720] .....	198
10.3.1	Главное меню .....	92	11.7.3	Сохраненные значения [730].....	202
10.4	Программирование при работе .....	92	11.8	Список Аварий [800] .....	203
10.5	Изменение значений в меню .....	92	11.8.1	Журнал сообщений об отключениях по ошибке с RTC [8x0].....	203
10.6	Копирование текущей настройки во все наборы параметров.....	93	11.8.2	Журнал сообщений об отключениях по ошибке без RTC [8x0] .....	203
10.7	Пример программирования .....	93	11.8.3	Журнал сообщений об отключениях по ошибке [810] .....	203
<b>11.</b>	<b>Функциональное описание.....</b>	<b>95</b>	11.8.4	Сообщения об авариях [820]-[890].....	204
11.1	Меню.....	95	11.8.5	Сброс списка аварий [8A0].....	204
11.1.1	Описание формата отображения меню .....	95	11.9	Системные данные [900] .....	205
11.1.2	Точность настроек.....	96	11.9.1	Данные ПЧ [920].....	205
11.1.3	1-я строка [110] .....	96	11.9.2	Часы реального времени.....	207
11.2	Главное меню [200] .....	97	<b>12.</b>	<b>Устранение неполадок, диагностика и обслуживание .....</b>	<b>209</b>
11.2.1	Эксплуатация [210].....	97	12.1	Отключения, предупреждения и ограничения .....	209
11.2.2	Данные дв-ля [220].....	102	12.2	Неполадки, причины и устранение .....	210
11.2.3	Защита двигателя [230].....	108	12.2.1	Квалифицированный технический персонал .....	211
11.2.4	Управление наборами параметров [240].....	111	12.2.2	Вскрытие преобразователя частоты .....	211
11.2.5	Условия автосброса при аварии [250] .....	114	12.2.3	Меры безопасности при выполнении работ без отключения двигателя.....	211
11.2.6	Последовательная связь [260] .....	119	12.2.4	Автоперезапуск после отключения .....	211
11.2.7	Беспроводная [270] .....	124	12.3	Обслуживание .....	216
11.3	Параметры процесса [300].....	126	<b>13.</b>	<b>Дополнительные устройства .....</b>	<b>217</b>
11.3.1	Установка/просмотр значения задания [310].....	126	13.1	Панель управления.....	217
11.3.2	Настройки процесса [320] .....	127	13.2	Комплекты внешней панели управления ...	217
11.3.3	Пуск/останов [330] .....	132	13.2.1	Комплект для установки панели, включая заглушку .....	217
11.3.4	Управление механическим тормозом .....	136			
11.3.5	Скорость [340].....	140			

13.2.2	Комплект для установки панели, включая панель управления.....	217
13.3	Ручная панель управления 2.0.....	218
13.4	Комплекты кабельных вводов .....	218
13.5	EtoSoftCom .....	218
13.6	Тормозной блок .....	219
13.7	Плата ввода/вывода.....	220
13.8	Энкодер .....	221
13.9	РТС/РТ100.....	221
13.10	Крановая плата.....	221
13.11	Дополнительные платы связи .....	221
13.12	Плата резервного источника питания с цепью измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой.....	222
13.13	Дополнительная плата безопасного останова .....	223
13.14	Фильтр ЭМС, класс С1/С2 .....	223
13.15	Выходные дроссели .....	223
13.16	Жидкостное охлаждение.....	223
13.17	Верхняя крышка для версии IP20/21 .....	223
13.18	Дополнительные устройства .....	223
13.19	AFE — активный фильтр.....	223
<b>14.</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>225</b>
14.1	Электрические характеристики по моделям .....	225
14.2	Общие электрические характеристики .....	232
14.3	Работа при высоких температурах .....	233
14.3.1	Возможное снижение мощности .....	233
14.4	Размеры и вес.....	234
14.5	Параметры окружающей среды .....	237
14.6	Предохранители и кабельные вводы.....	238
14.6.1	Соответствие стандартам IEC.....	238
14.6.2	Предохранители в соответствии со стандартами NEMA .....	242
14.7	Сигналы управления .....	243
<b>15.</b>	<b>Список пунктов меню.....</b>	<b>245</b>



# 1. Введение

Emotron VFX предназначен для управления скоростью и крутящим моментом стандартных трехфазных асинхронных электрических двигателей. Преобразователь частоты оснащен системой непосредственного управления моментом со встроенным цифровым процессором (DSP), что обеспечивает высокие динамические характеристики преобразователя даже на очень низких скоростях без использования сигналов обратной связи от двигателя. Поэтому преобразователь рекомендуется использовать в высокодинамичных условиях, где требуется высокий крутящий момент на низкой скорости и точность на высокой скорости. В более простых системах, таких как вентиляторные или насосные, векторное управление VFX обеспечивает другие преимущества, например нечувствительность к колебаниям в питающей сети или к резким изменениям нагрузки. Для преобразователя частоты есть ряд опций, перечисленных в главе 13., стр. 217, 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. 205. 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/PT100	Плата РТС/PT100 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	VFX	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	VFX
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](http://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.

---

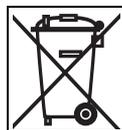
Таблица 2 Стандарты

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. <b>Директива по электромагнитной совместимости:</b> <b>Декларация соответствия и маркировка CE</b>
	EN(IEC) 61800-5-1, ред. 2.0	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования безопасности — электрическая, термическая и энергетическая безопасность. <b>Директива по низковольтному оборудованию:</b> <b>Декларация соответствия и маркировка CE</b>
	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

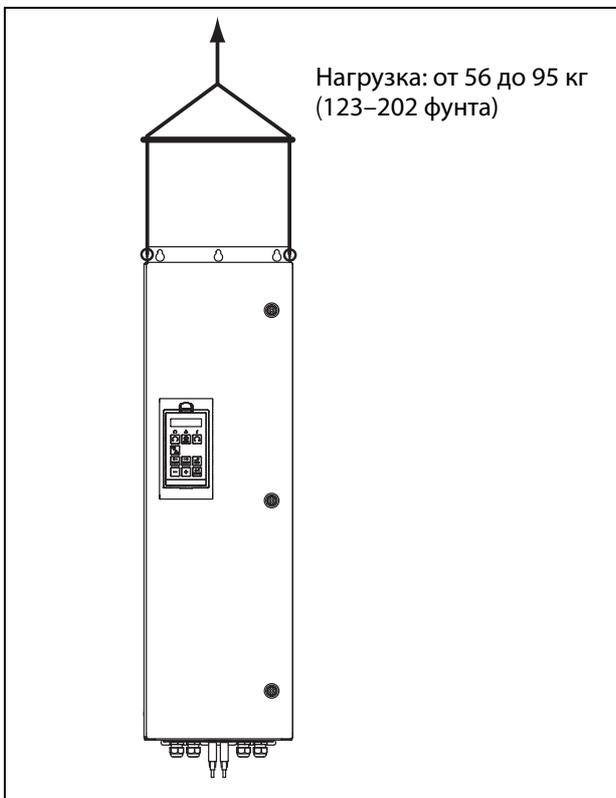


Рис. 2 Подъем для преобразователей частоты моделей с -090 по -365.

Рекомендуется для преобразователей частоты моделей -300 до -3K0

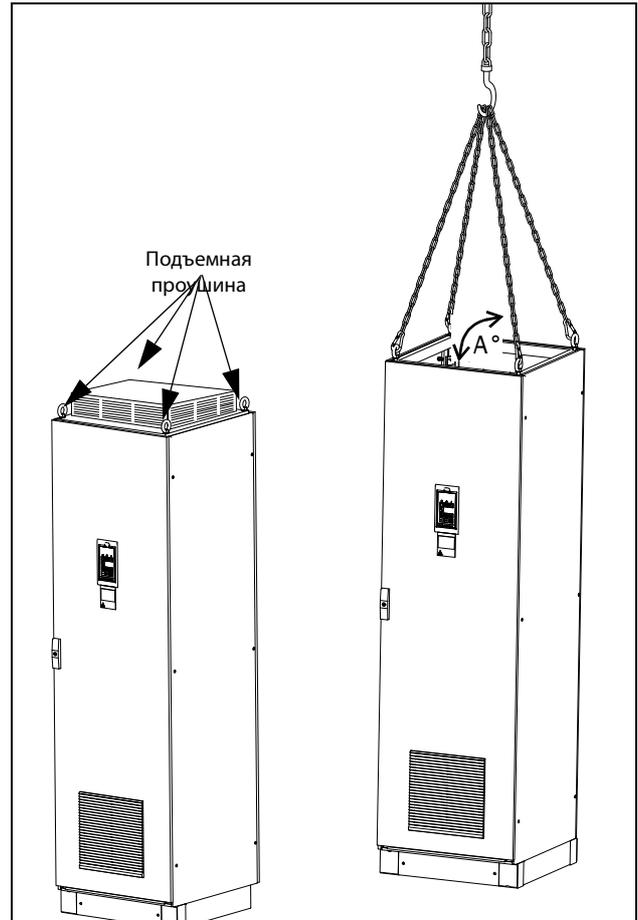


Рис. 3 Удалите верхний блок и используйте подъемные проушины для подъема одного блока высотой 600 мм (23,6 дюйма) и 900 мм (35,4 дюйма).

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 А троса/цепи (в рис. 3), допустимые нагрузки:

Угол А	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.

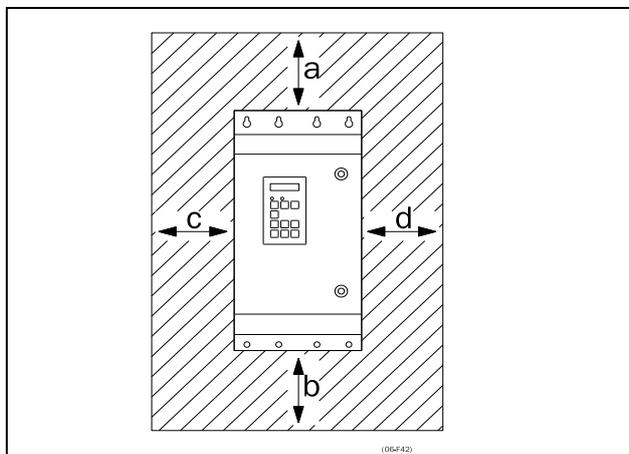


Рис. 4 Монтаж преобразователей частоты моделей с 002 по 3К0

### 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)]
2xVFX, 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 VFX 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 VFX 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
VFX-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

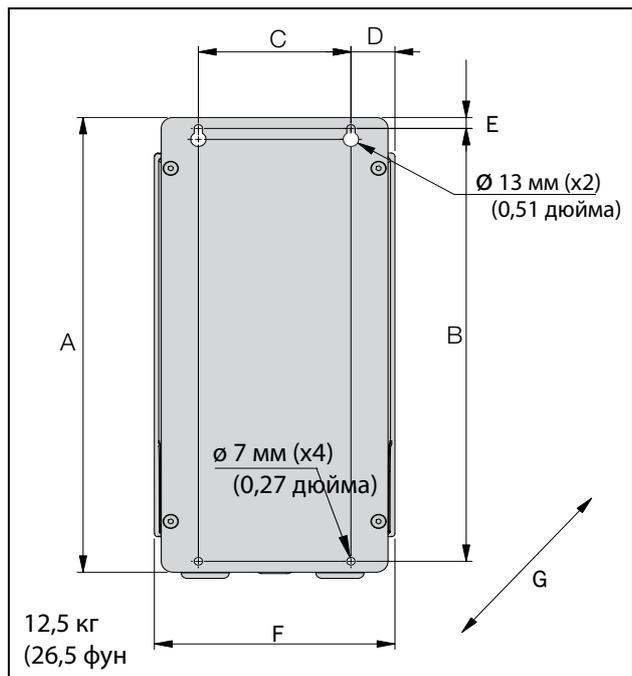


Рис. 5 Emotron VFX модели 48/52-003 до 018 (типоразмер В)

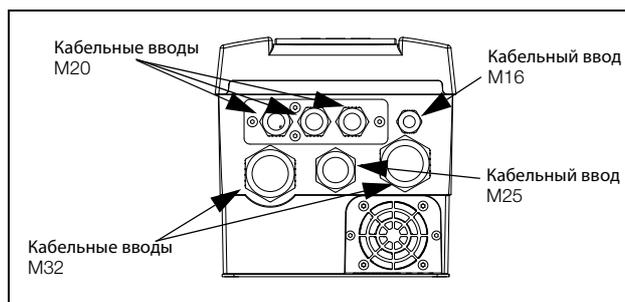


Рис. 6 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron VFX модели 48/52-003 до 018 (типоразмер В)

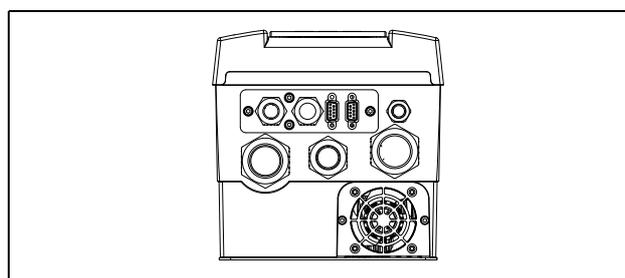


Рис. 7 Пример устройства Emotron VFX модели 48/52-003 — 018 (размер корпуса В) с дополнительными интерфейсом CRIO и разъемами D-sub

Таблица 6 Значения размеров для рис. 5.

Размер корпуса	Модель Emotron VFX	Размеры в миллиметрах (дюймах)						
		A	B	C	D	E	F	G (глубина)
В	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)

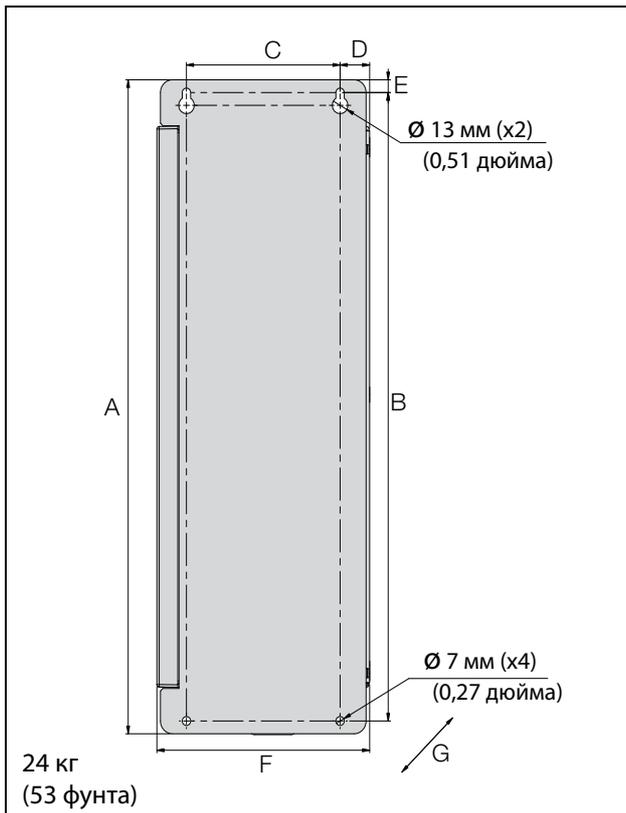


Рис. 8 Emotron VFX модель 48/52-026 до 046 (типоразмер С)

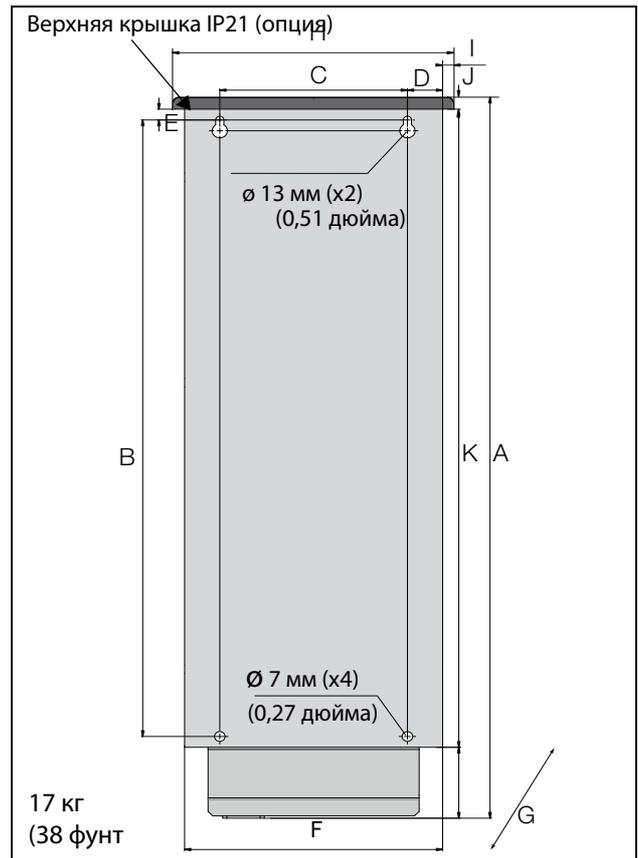


Рис. 10 Устройство Emotron VFX моделей 48-025 по 48-058 (размер корпуса С2), модели 69-002 по 69-025 (размер корпуса С2(69)), вид сзади.

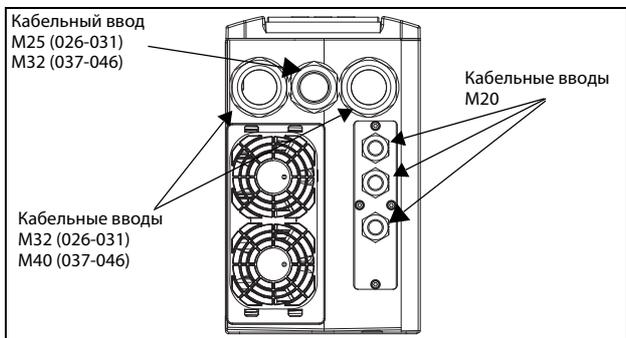


Рис. 9 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron VFX моделей 48/52-026 до 046 (типоразмер В)

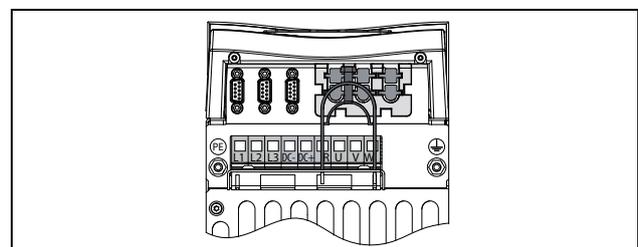


Рис. 11 Вид снизу, устройство Emotron VFX модели 48-025 до 48-058 (типоразмер С2), модели 69-002 до 69-025 (типоразмер С2(69)), с кабельным интерфейсом для подключения электрической сети, электродвигателя, опции DC+/DC-, тормозного резистора и управления

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

Размер корпуса	Модель Emotron VFX	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											

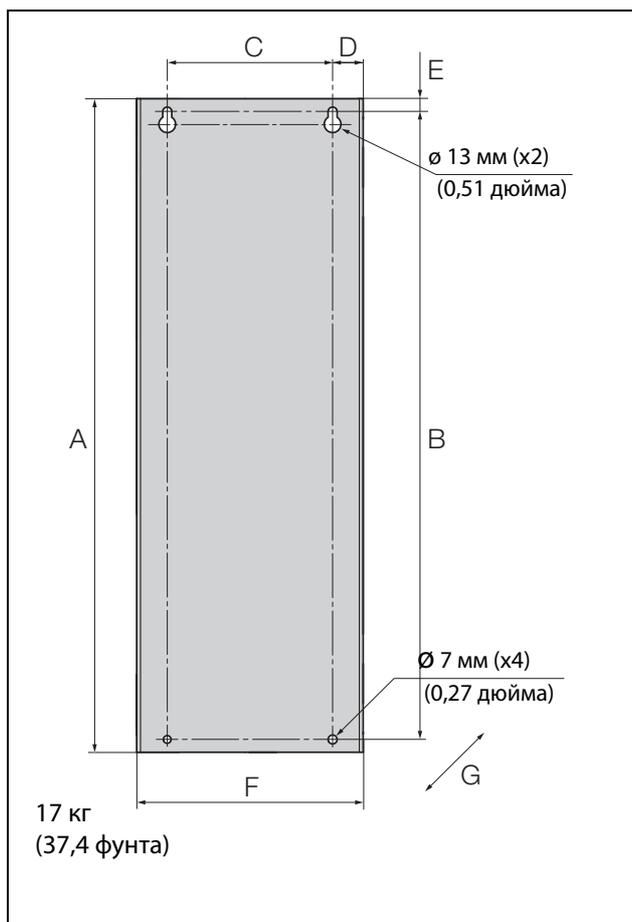


Рис. 12 Emotron VFX модели 69-002 до 025 (типоразмер С69)

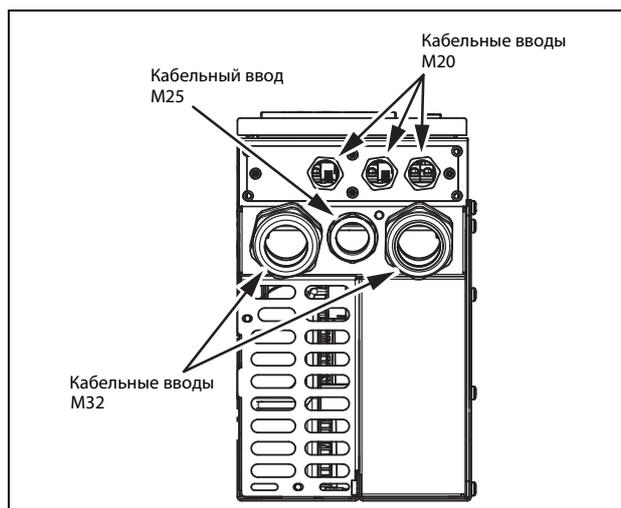


Рис. 13 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron VFX модели 69-002 до 025 (типоразмер С69)

Таблица 8 Значения размеров для рис. 12.

Размер корпуса	Модель Emotron VFX	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)

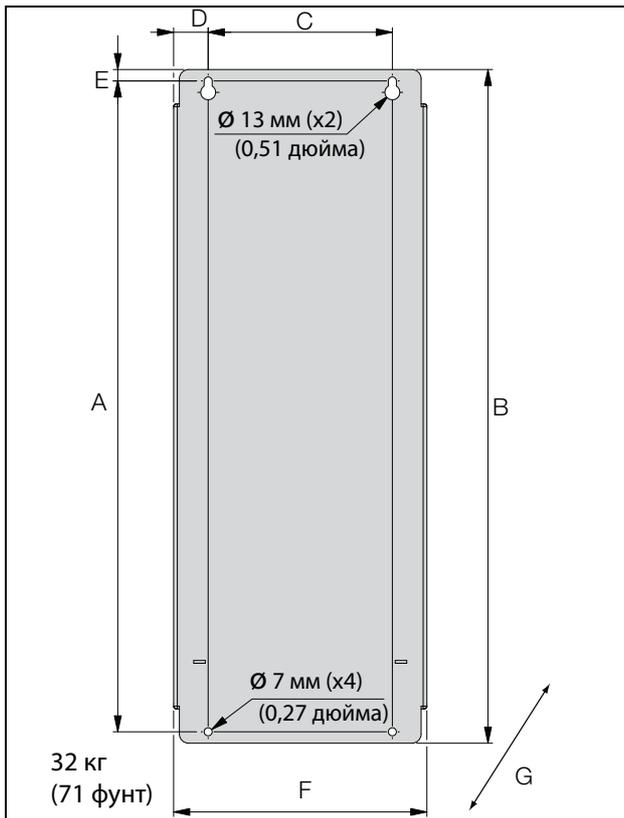


Рис. 14 Emotron VFX модели 48/52-061 до 074 (типоразмер D), модели 69-033 до 69-058, (типоразмер D69)

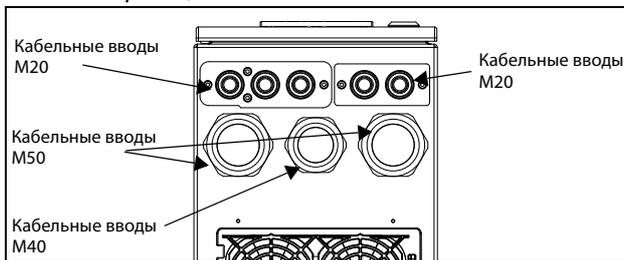


Рис. 15 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя и интерфейсов связи, Emotron VFX модели 48/52-061 до 074 (типоразмер D), модели 69-033 до 69-058 (типоразмер D69)

**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 VFX	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	060 - 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)

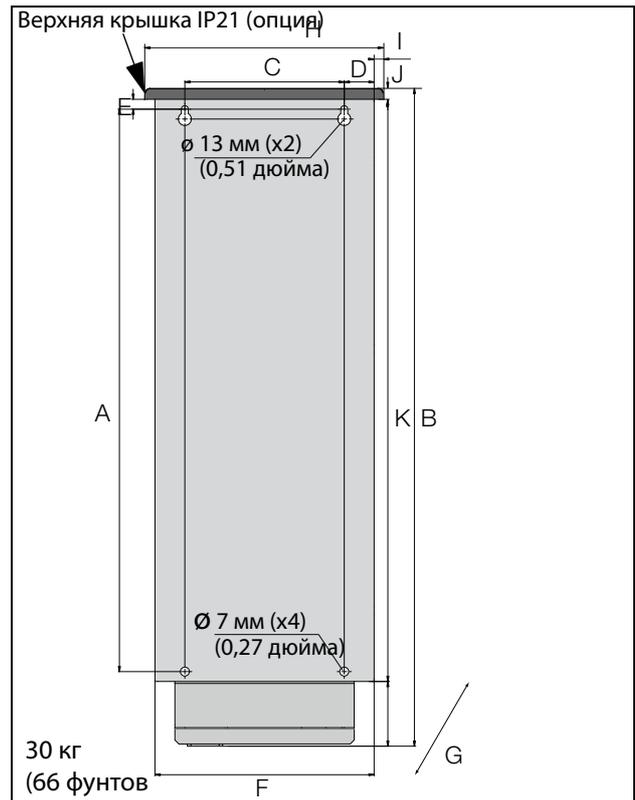


Рис. 16 Устройство Emotron VFX моделей с 48-060 по 48-105 (размер корпуса D2), моделей с 69-033 по 69-058 (размер корпуса D2(69)), вид сзади.

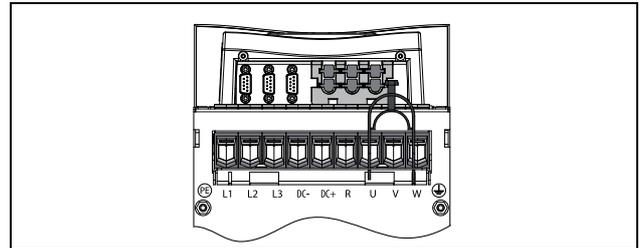


Рис. 17 Вид снизу, устройство Emotron VFX моделей с 48-060 по 48-105 (размер D2), моделей с 69-033 по 69-058 (размер корпуса D2(69)), с кабельным интерфейсом для подключения электрической сети, электродвигателя, опции DC+/DC-, тормозного резистора и управления.

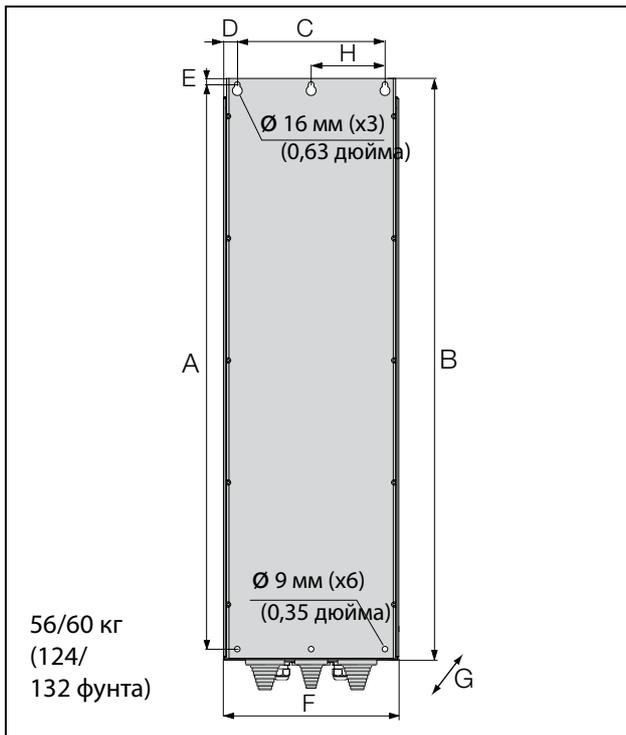


Рис. 18 Устройство Emotron VFX моделей с 48-090 по 175 (размер корпуса E).

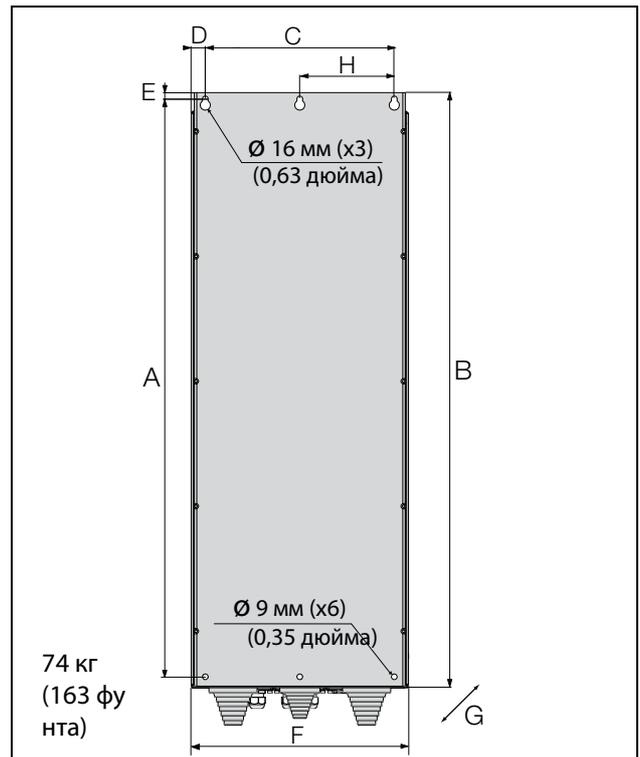


Рис. 20 Emotron VFX модели 48-210 до 295 (типоразмер F), Emotron VFX модели 69-82 до 200 (типоразмер F69)

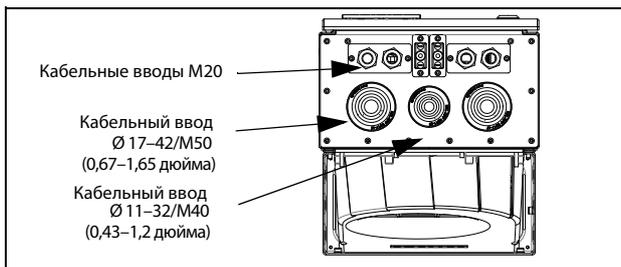


Рис. 19 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя, DC+/DC-, тормозного резистора и связи, устройство Emotron VFX моделей с 48-090 по 175 (размер корпуса E)

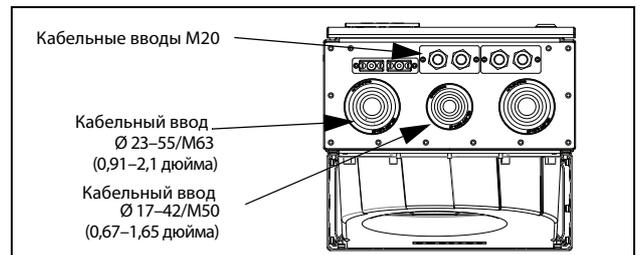


Рис. 21 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя, DC+/DC-, тормозного резистора и связи, устройство Emotron VFX модели с 48-210 по 295 (типоразмер F), устройство Emotron VFX модели с 69-082 по 200 (типоразмер F69)

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

Размер корпуса	Модель Emotron VFX	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)						

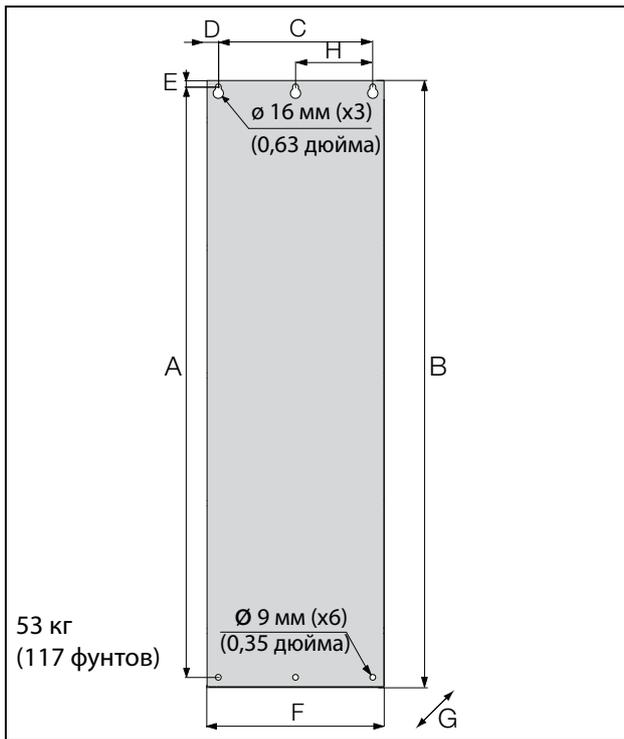


Рис. 22 Emotron VFX/ модели 48-142 до 48-171 (типоразмер E2)

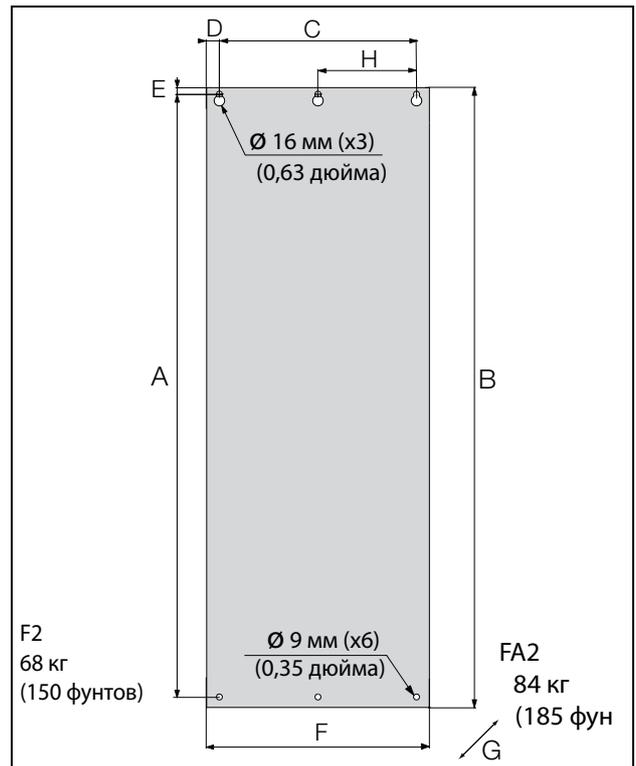


Рис. 24 Emotron VFX/ модели 48-205 до 48-293 (типоразмер F2) и 48-365-20 (типоразмер FA2)

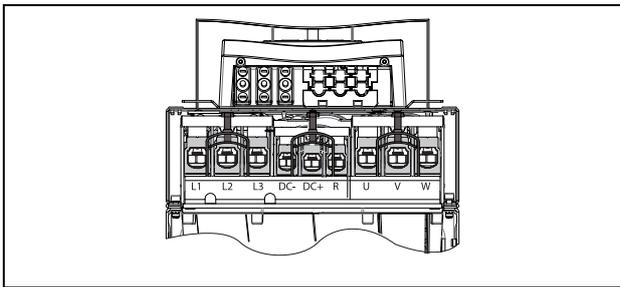


Рис. 23 Вид снизу, устройство Emotron VFX/ моделей от 48-142 до 48-293 (размер корпуса E2 и F2) с кабельным интерфейсом для подключения электрической сети, электродвигателя, опции DC+/DC-, тормозного резистора и управления (принципиальная схема).

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

Размер корпуса	Модель Emotron VFX	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)					

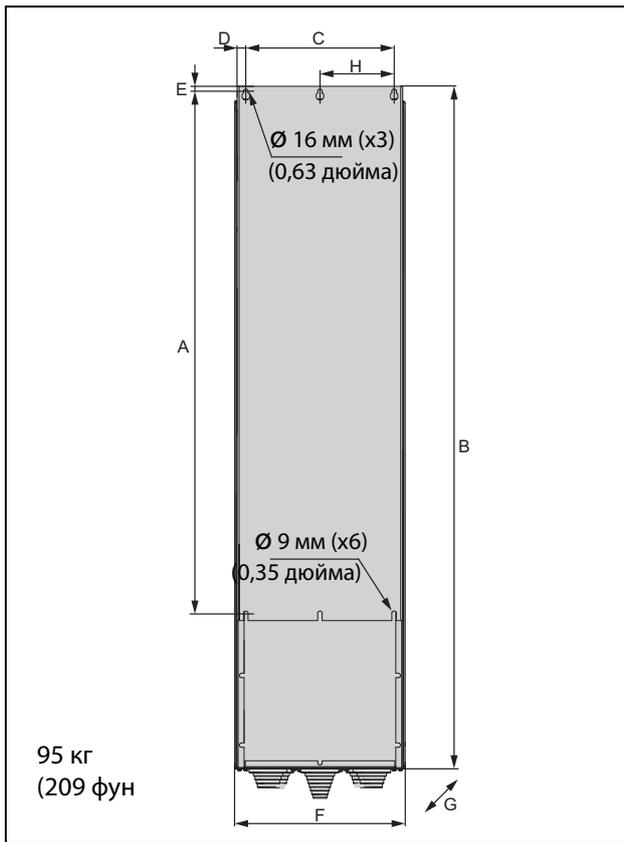


Рис. 25 Emotron VFX модель 48-365-54 (типоразмер FA)

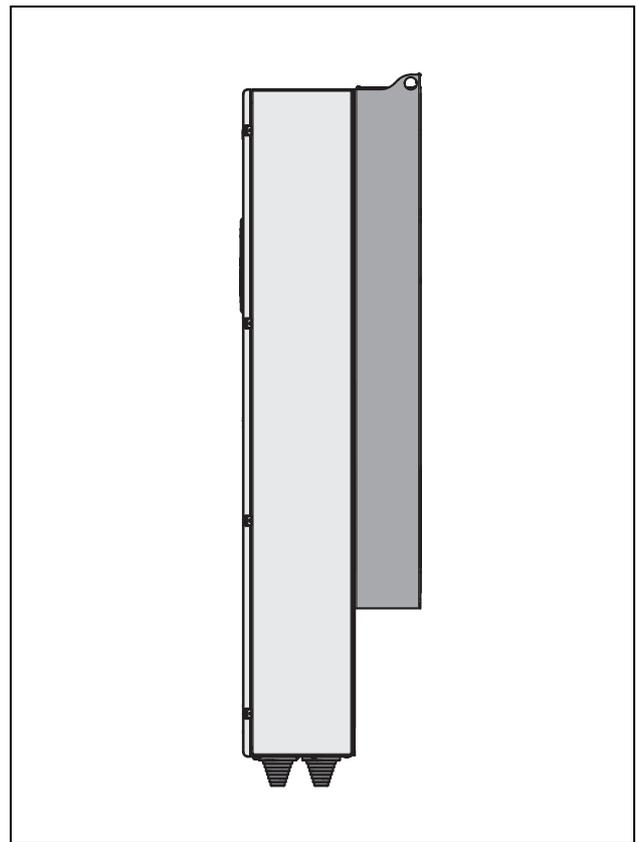


Рис. 27 Вид сбоку, устройство Emotron VFX модель 48-365-54 (типоразмер FA)

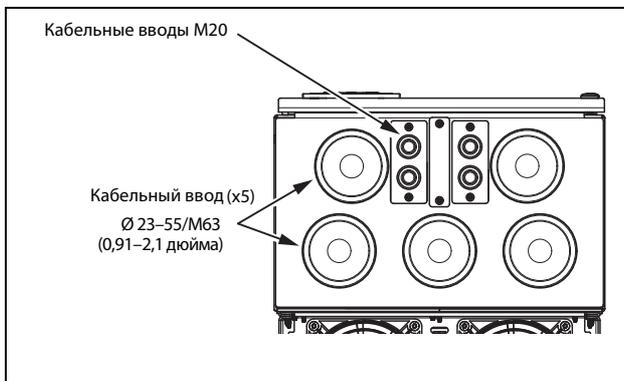


Рис. 26 Кабельный интерфейс для подключения электрической сети, электродвигателя, DC+/DC-, тормозного резистора и связи, устройство Emotron VFX модель 48-365-54 (типоразмер FA)

Таблица 12 Значения размеров для IP54 на рис. 25.

Размер корпуса	Модель Emotron VFX	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 VFX	Расход воздуха мЗ/ч (фут <sup>3</sup> /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.

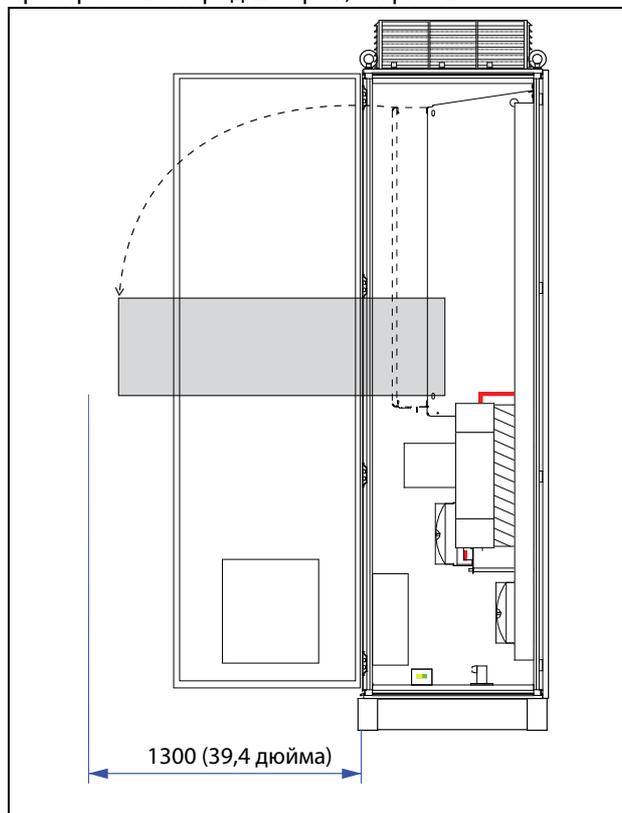
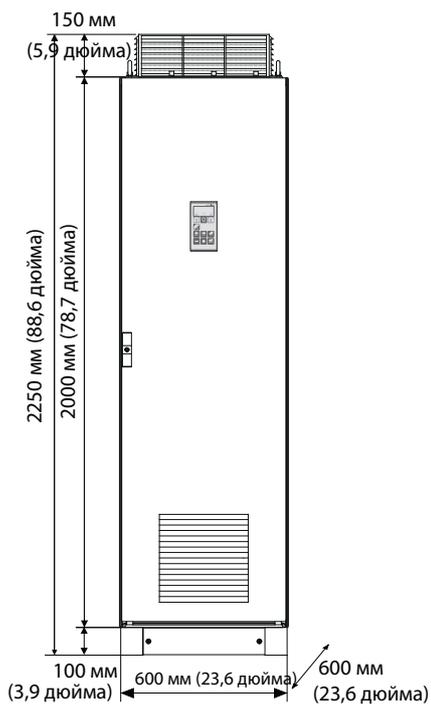
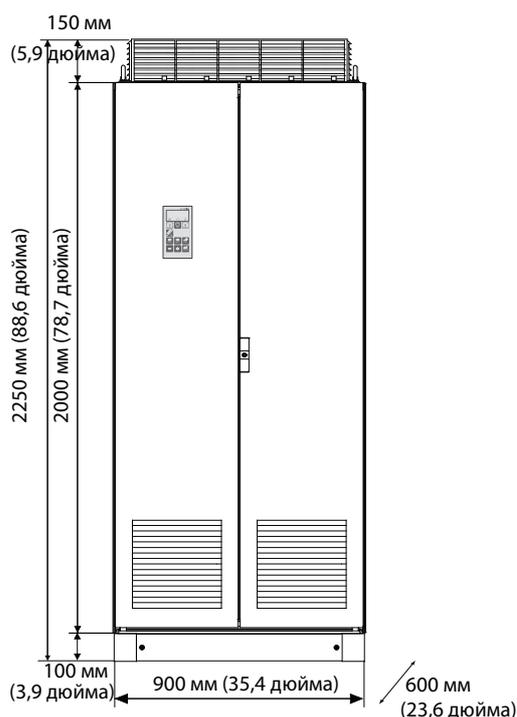


Рис. 28 Рекомендуемое свободное пространство перед шкафом с установленным преобразователем частоты.

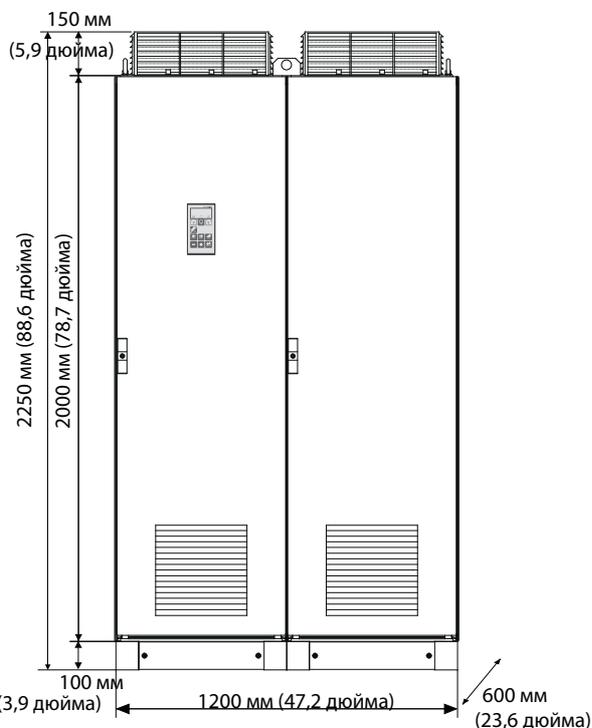
### 2.3.3 Монтажные схемы, электрошкафы



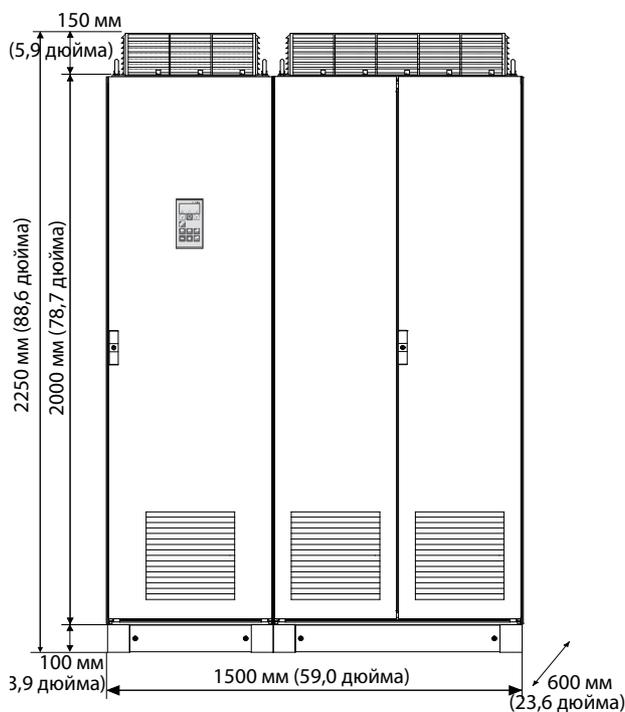
Устройство Emotron VFX48: модели от 300 до 500 (размеры корпуса G и H)  
 Устройство Emotron VFX69: модели от 250 до 400 (размер корпуса H69)



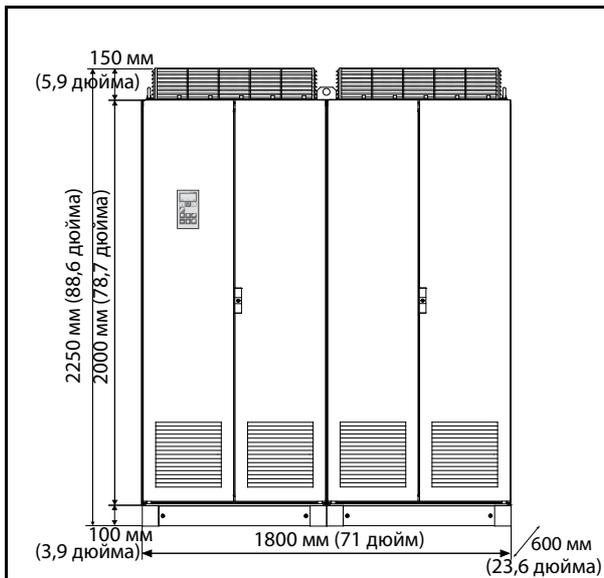
Устройство Emotron VFX48: модели 600–750 (размер корпуса I)  
 Устройство Emotron VFX69: модели 430–595 (размер корпуса I69)



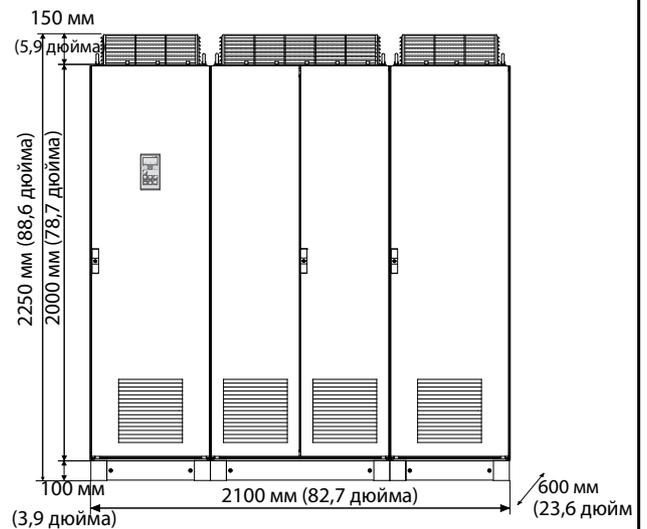
Устройство Emotron VFX48: модели 860 до 1K0 (типоразмер J)  
 Устройство Emotron VFX69: модели 650–800 (размер корпуса J69)



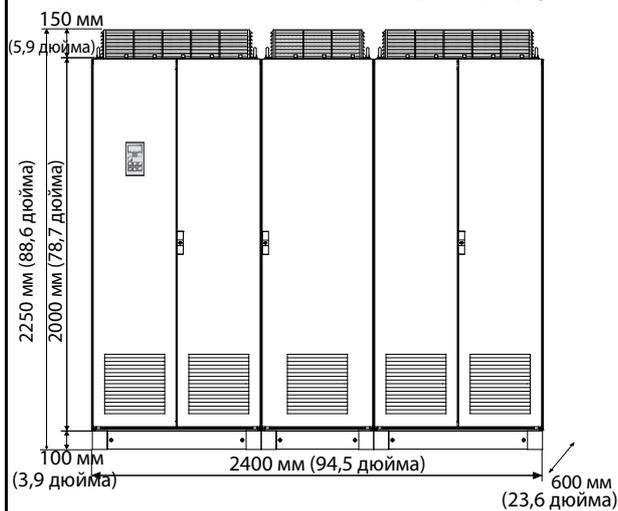
Устройство Emotron VFX48: модели от 1K15 до 1K25 (размер корпуса KA)  
 Устройство Emotron VFX69: модели 905–995 (размер корпуса KA69)



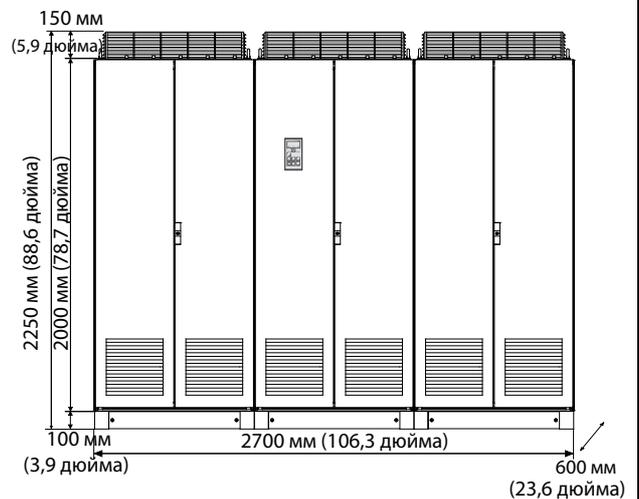
Устройство Emotron VFX48: модели от 1K35 до 1K5 (размер корпуса K)  
 Устройство Emotron VFX69: модель 1K2 (размер корпуса K69)



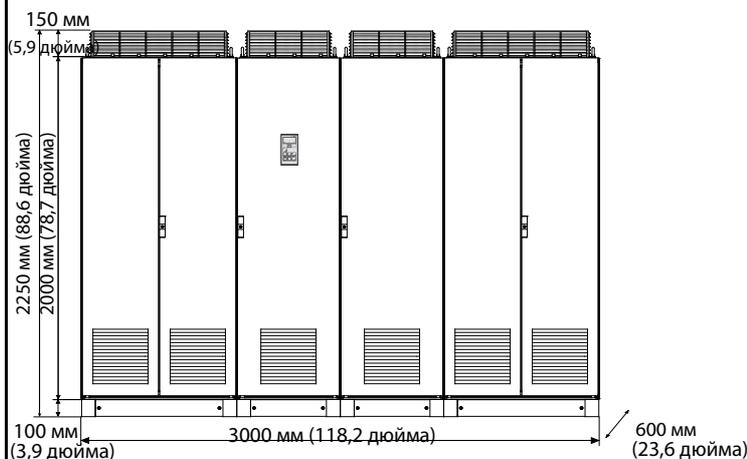
Устройство Emotron VFX48: модель 1K75 (размер корпуса L)  
 Устройство Emotron VFX69: модель 1K4 (размер корпуса L69)



Устройство Emotron VFX48: модель 2K0 (размер корпуса M)  
 Устройство Emotron VFX69: модель 1K6 (размер корпуса M69)



Устройство Emotron VFX48: модель 2K25 (размер корпуса N)  
 Устройство Emotron VFX69: модель 1K8 (размер корпуса N69)



Устройство Emotron VFX48: модель 2K5 (размер корпуса O)  
 Устройство Emotron VFX69: 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.
- Параллельное соединение двигателей, см. меню Режим работы [213], стр. 98.
- 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/открытие 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)

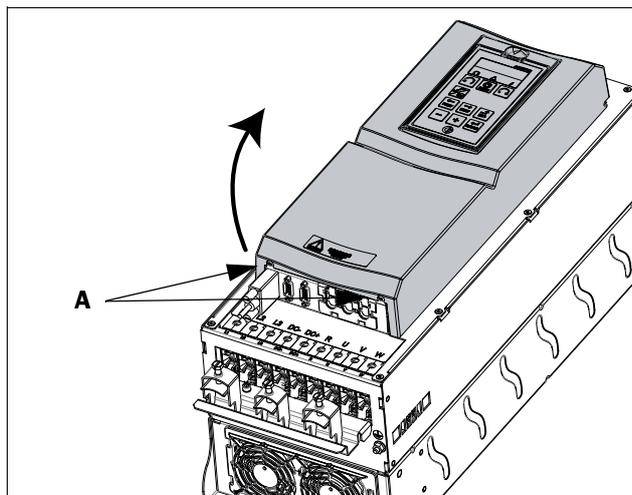


Рис. 29 Снятие передней крышки на типоразмере C2-F2 и FA2 (общая схема)

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)

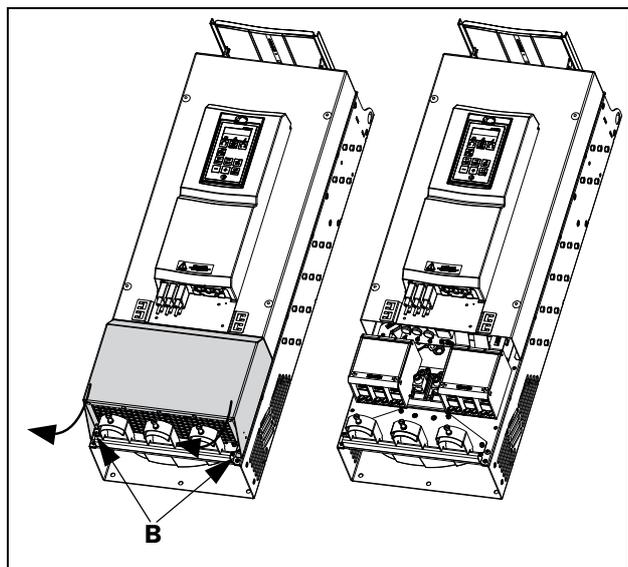


Рис. 30 Ослабьте два винта и снимите нижнюю крышку (общая схема)

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 — VFX48/52-003 до 074 (типоразмеры В, С и D).  
IP54 — VFX69-002 до 058 (типоразмеры С69 и D69).  
IP20/21 — VFX48-025 до 365 (типоразмеры С2, D2, E2, F2 и FA2).  
IP20/21 — VFX69-002 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 64, стр. 238.
- Площадь поперечного сечения провода защитного заземления для фазного кабеля сечением < 16 мм<sup>2</sup> (6 AWG) должна быть > 10 мм<sup>2</sup> для меди (16 мм<sup>2</sup> для алюминия) или используется второй провод защитного заземления с той же площадью, что и у исходного провода защитного заземления, для кабелей с сечением более 16 мм<sup>2</sup> (6 AWG), но меньшим или равным 35 мм<sup>2</sup> (2 AWG) поперечное сечение провода защитного заземления должно быть минимум 16 мм<sup>2</sup> (6 AWG).  
Для проводов с поперечным сечением более 35 мм<sup>2</sup> (> 2 AWG) поперечное сечение провода защитного заземления 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.
- 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.

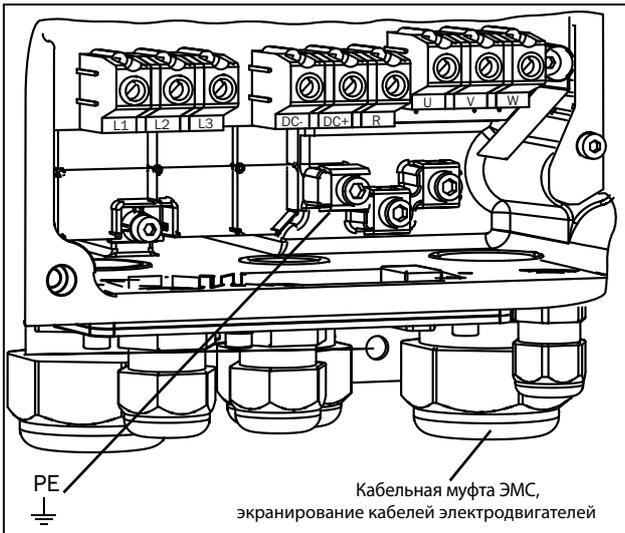


Рис. 31 Подключение сетевого питания и двигателя модели 003-018, типоразмер В

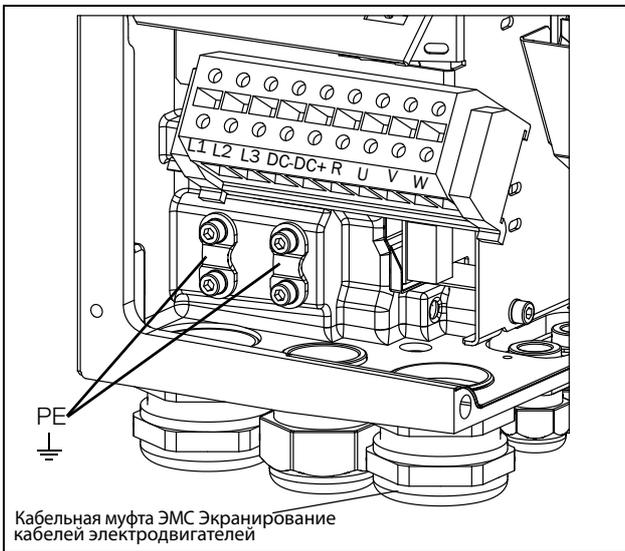


Рис. 32 Подключение сетевого питания и двигателя модели 026-046, типоразмер С

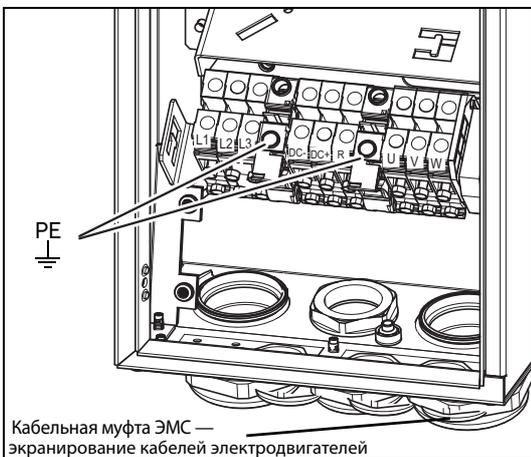


Рис. 33 Подключение сетевого питания и двигателя модели 002-025, размер корпуса С69

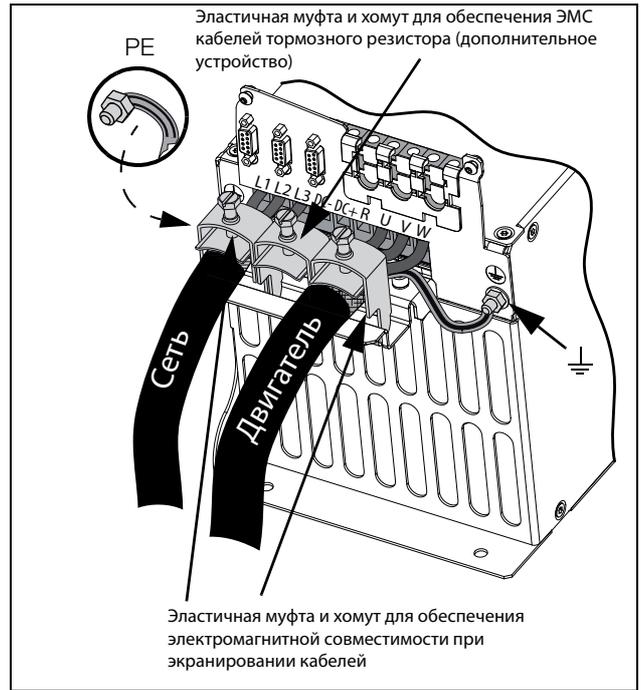


Рис. 34 Подключение сетевого питания и двигателя моделей 48-025 — 48-058, размер корпуса С2 и моделей 69-002 — 69-025, размер корпуса С2(69)

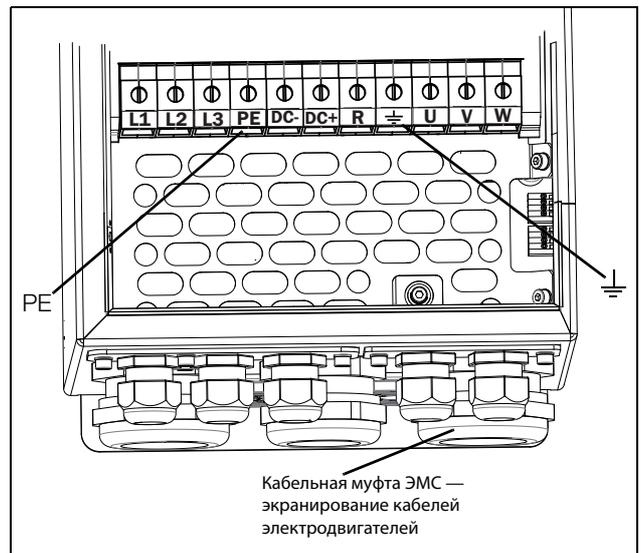


Рис. 35 Подключение сетевого питания и двигателя, модель 061-074, размер корпуса D и моделей 69-033 — 69-058, размер корпуса D69

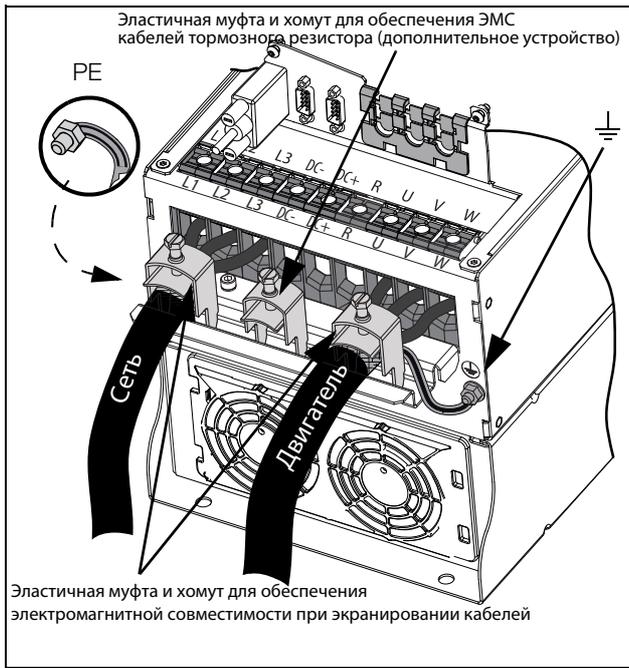


Рис. 36 Подключение сетевого питания и двигателя, модели от 48-060 до 48-105, размер корпуса D2 и модели 69-033 — 69-058, размер корпуса D2(69)

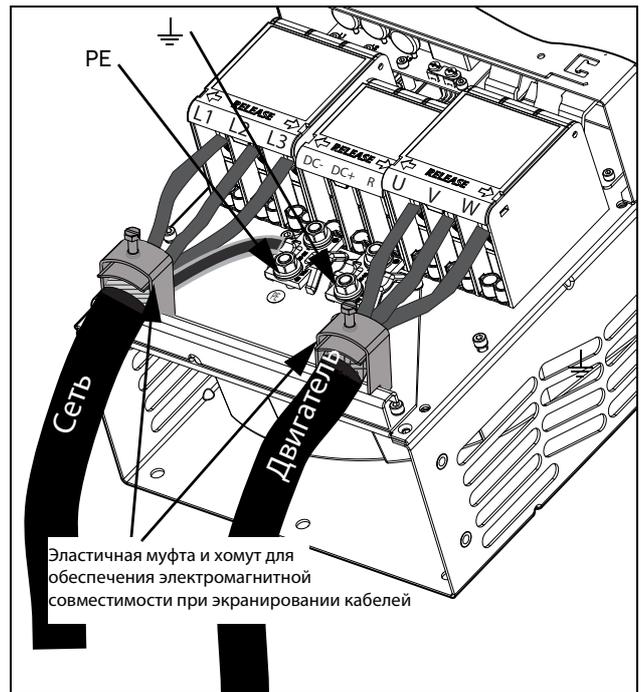


Рис. 38 Подключение сетевого питания и двигателя моделей от 48-142 до 48-293 (типоразмеры E2 и F2) с дополнительными клеммами для DC-, DC+ и тормоза (общая схема)

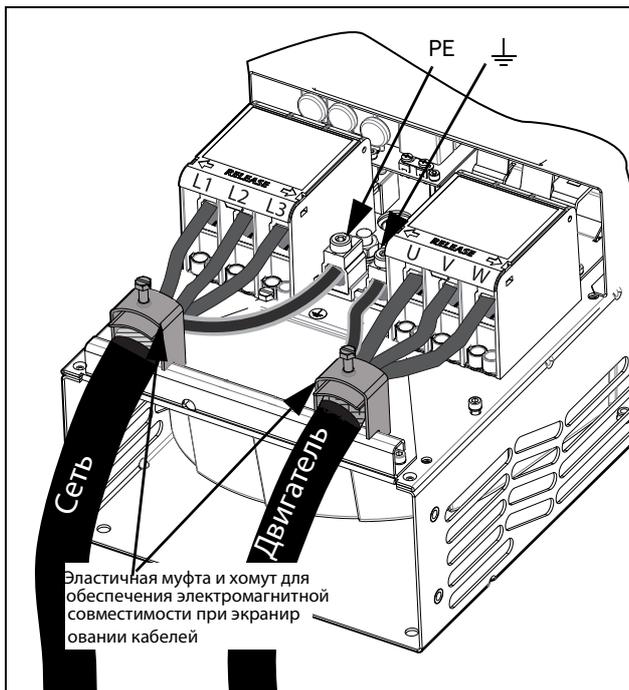


Рис. 37 Подключение кабелей управления, модели 48-142 — 48-293 (размеры корпуса E2 и F2) (принципиальная схема)

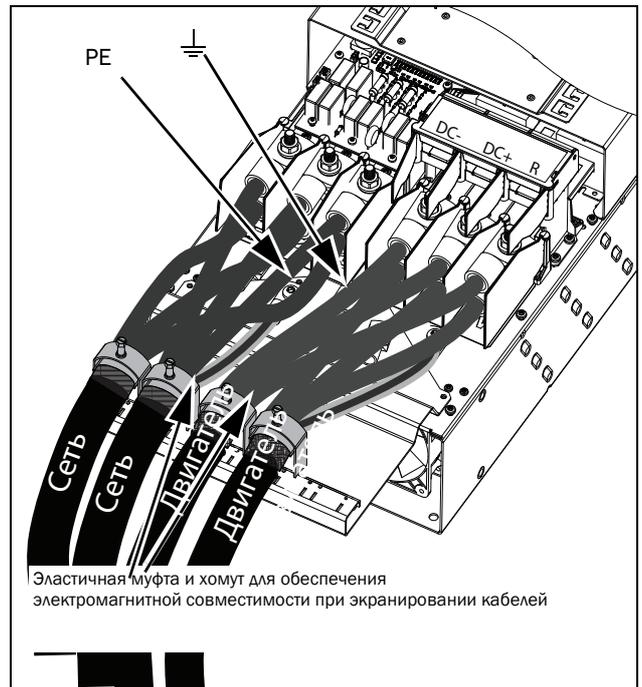


Рис. 39 Подключение сетевого питания и двигателя модели 48-365-20 (типоразмер FA2) с дополнительными клеммами для DC-, DC+ и тормоза (общая схема)

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 (опция)

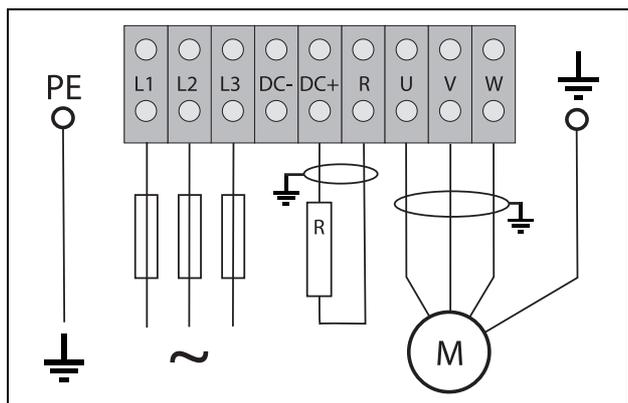


Рис. 40 Пример подключения кабелей. Показаны подключения защитного заземления, заземления двигателя и тормозного резистора

**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 мм<sup>2</sup> 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<sup>2</sup> (6 AWG), но меньшего или равного 35 мм<sup>2</sup> (2 AWG), поперечное сечение провода защитного заземления должно быть минимум 16 мм<sup>2</sup> (6 AWG).  
Для проводов с поперечным сечением более 35 мм<sup>2</sup> (> 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.

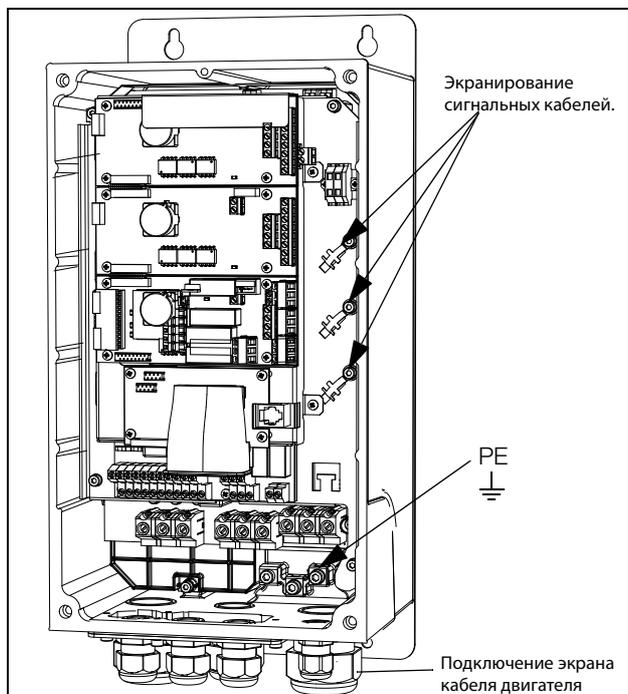


Рис. 41 Экранирование кабелей.

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.

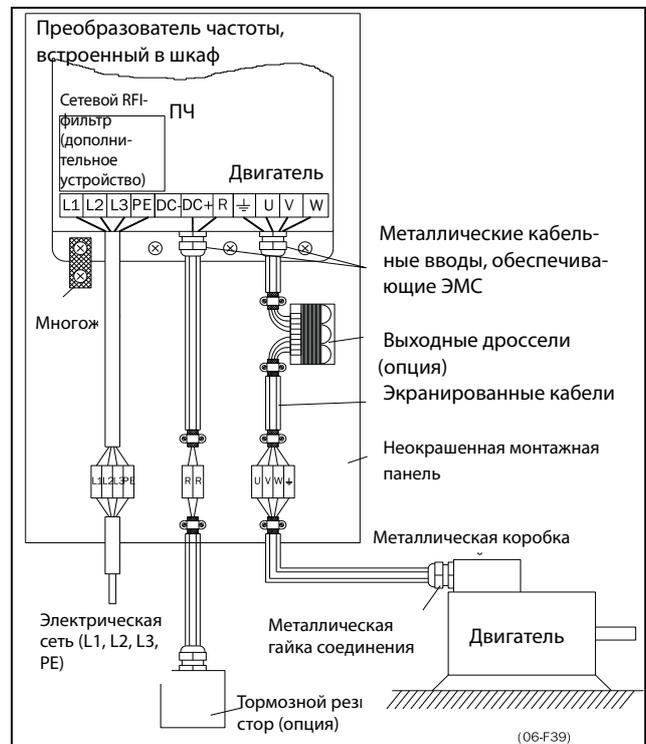


Рис. 42 Преобразователь частоты в шкафу на монтажной панели

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.

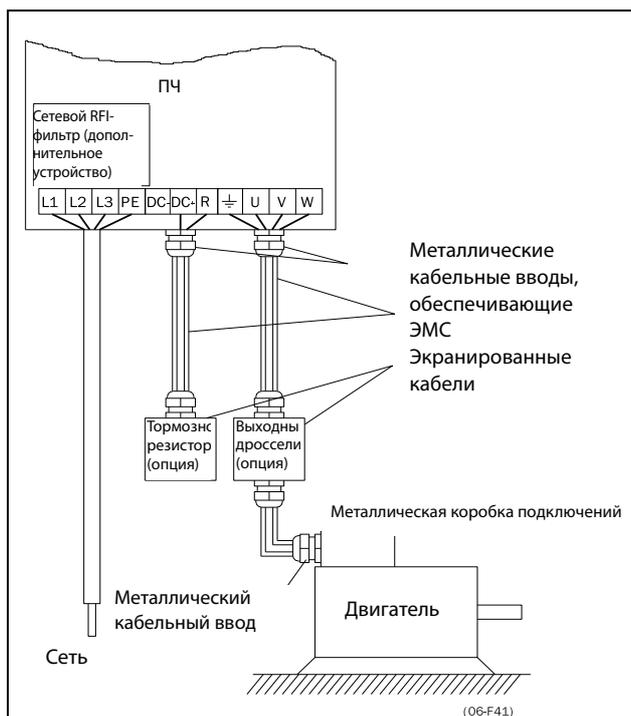


Рис. 43 Автономный преобразователь частоты

### 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 отделить 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. В противном случае преобразователь частоты может отключиться из-за бросков тока.

### 3.3 Подключение кабелей двигателя и сетевых кабелей к моделям больших размеров

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

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

Emotron VFX48-090 до 48-295

Emotron VFX69-082 до 69-200

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

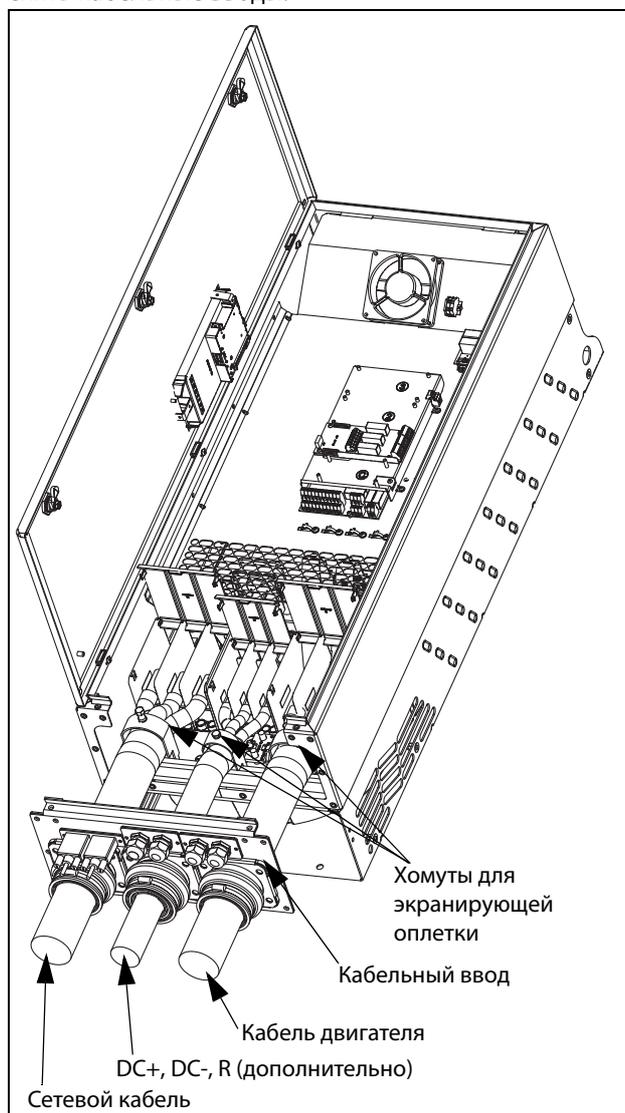


Рис. 44 Подключение кабелей двигателя и сетевых кабелей

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 VFX48-365-54

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

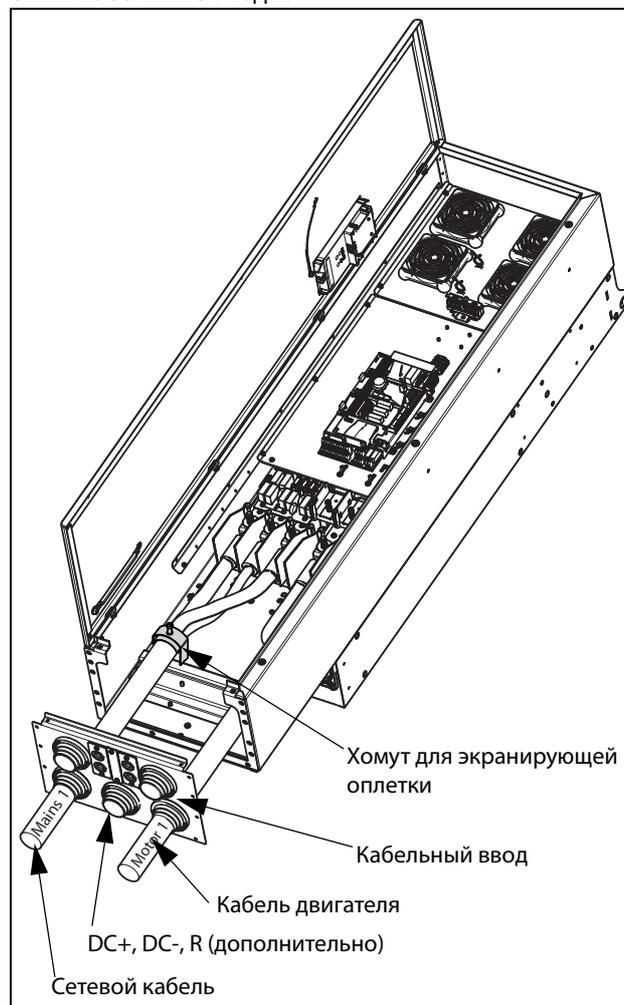


Рис. 45 Подключение нижних кабелей двигателя и сетевого питания.

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.

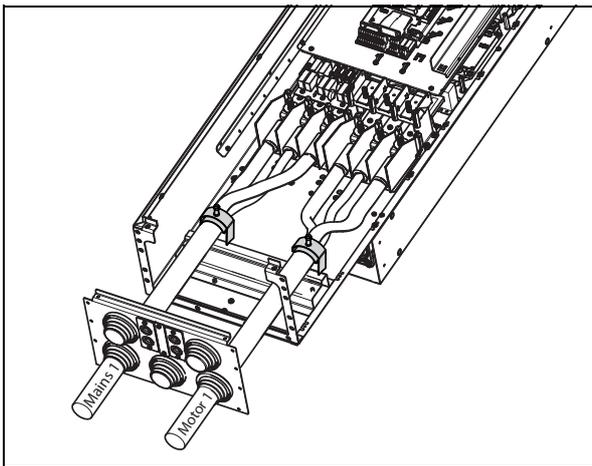


Рис. 46 Снятая верхняя монтажная рейка

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.

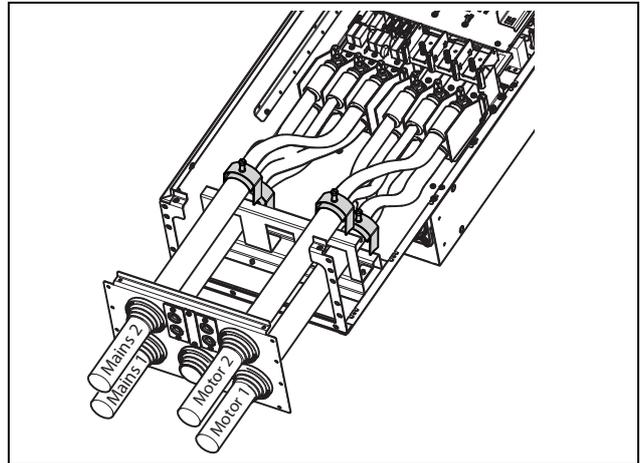


Рис. 48 Все кабели и кабельные зажимы подключены

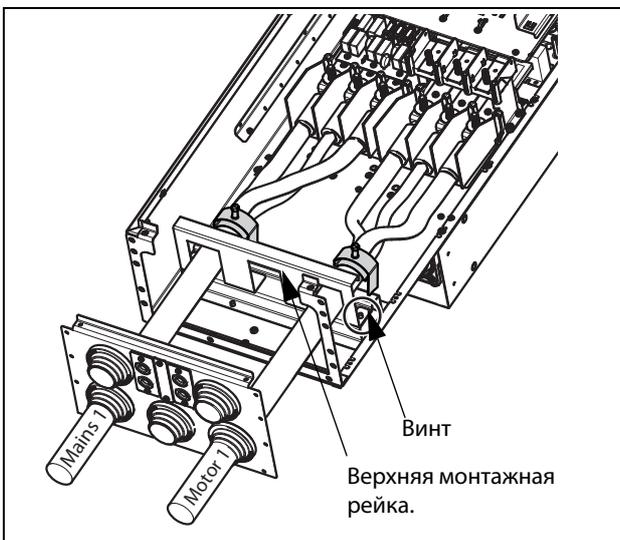


Рис. 47 Верхняя монтажная рейка крепится над нижними кабелями.

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 VFX48-090, 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.

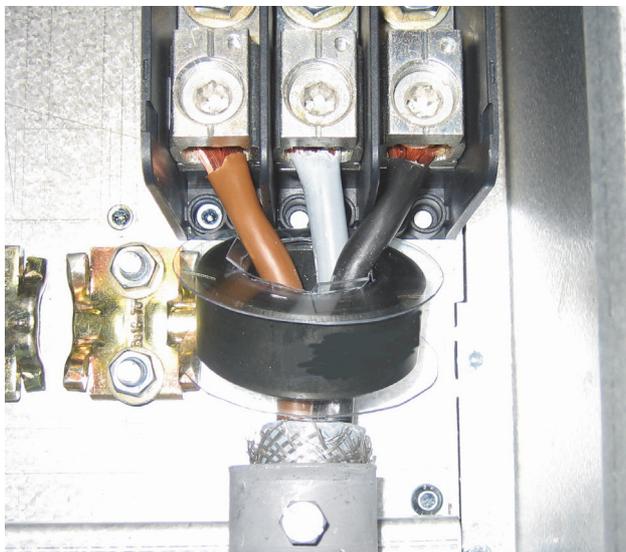


Рис. 49 Ферритовый сердечник установлен на кабелях двигателя

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

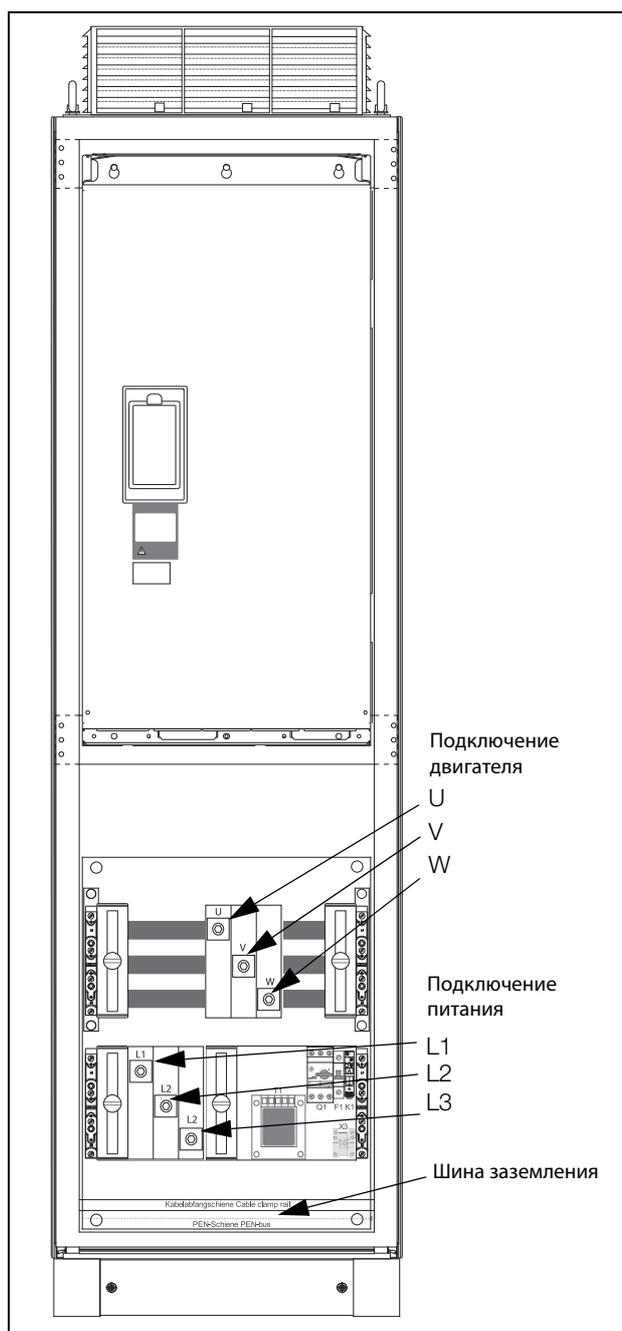


Рис. 50 Подключите кабели двигателя и сетевые кабели к клеммам, а заземление — к шине.

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.

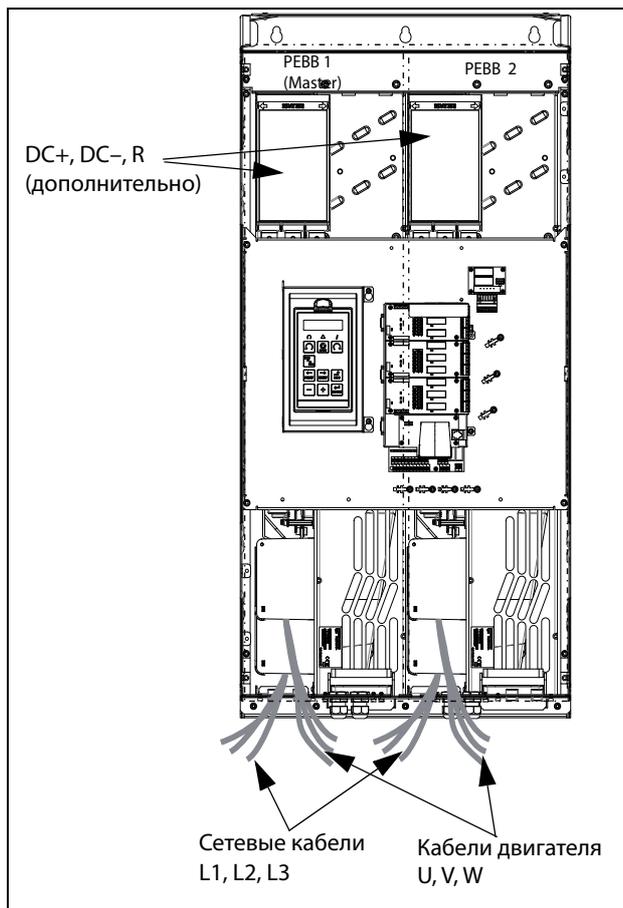


Рис. 51 Модуль IP20 размеров G и H, с 2 x 3 сетевыми кабелями и 2 x 3 кабелями двигателя.

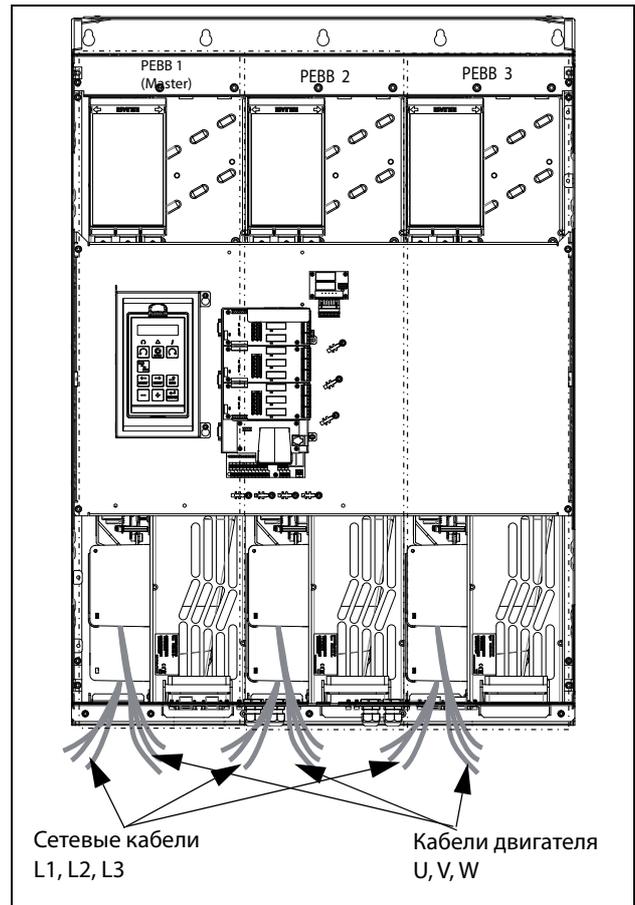


Рис. 52 Модуль P20 размера I/169 с 3 x 3 сетевыми кабелями и 3 x 3 кабелями двигателя.

## 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.

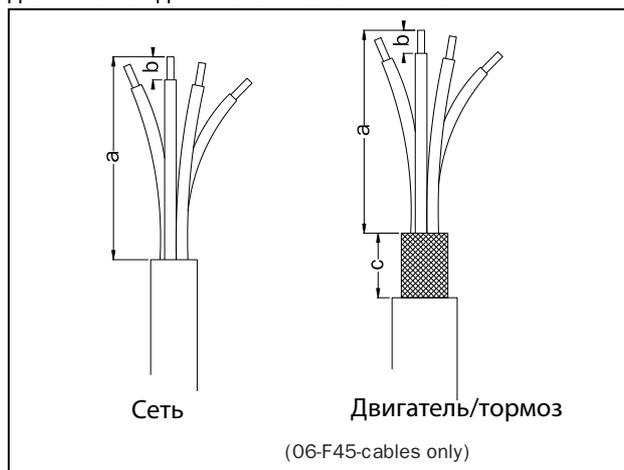


Рис. 53 Длина зачистки кабелей

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

Модель VFX	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*
48-060 – 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.

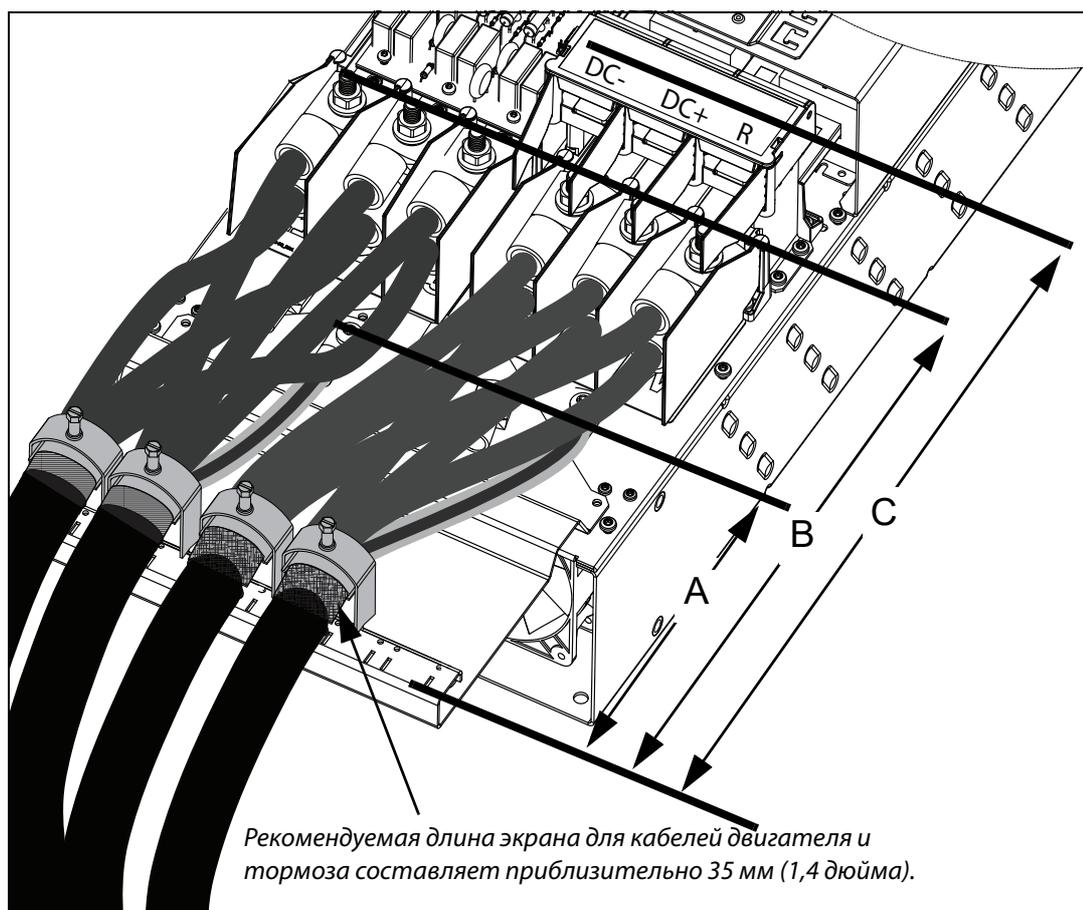


Рис. 54 Расстояния от кабельного зажима до соединительных болтов в типоразмере FA2

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

Модель VFX	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.

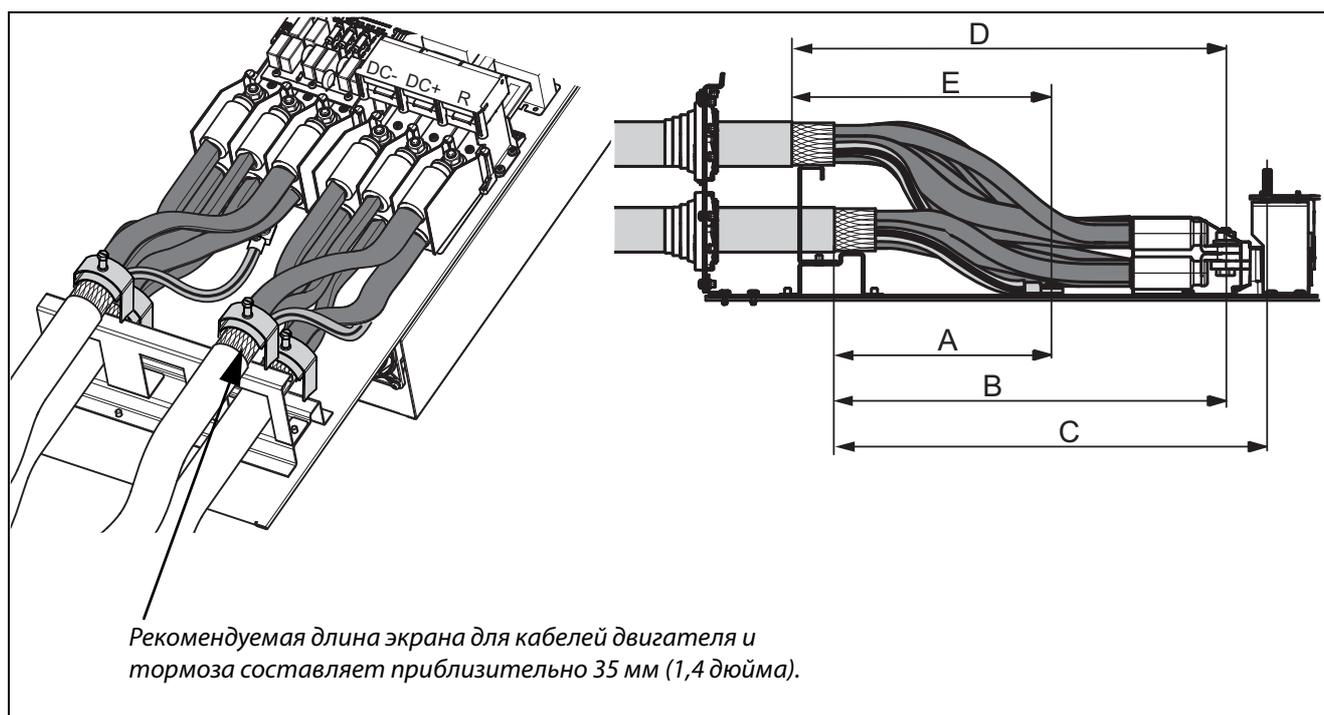


Рис. 55 Расстояния от кабельного зажима до соединительных болтов в типоразмере FA

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

Модель VFX	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 M10*	360 (14,2)	Болт M10*	400 (15,7)	Болт M8*	270 (10,6)	Болт M8*

Модель VFX	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 M10*	400 (15,7)	Болт M10*	320 (12,6)	Болт M8*

\* Подключение с помощью кабельных наконечников.

### 3.4.2 Данные предохранителя

См. главу «Технические характеристики», раздел 14.6, стр. 238.

### 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 300–3К0, устанавливаемым в шкафу, могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика.

Таблица 18 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron VFX48 и VFX52 в соответствии со стандартом IEC.

Модель VFX	Размер корпуса	Диапазон поперечного сечения кабеля						Тип кабеля
		Сеть и двигатель		Тормозной		РЕ		
		Площадь сечения мм <sup>2</sup>	Момент затяжки Н·м	Площадь сечения мм <sup>2</sup>	Момент затяжки Н·м	Площадь сечения мм <sup>2</sup>	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								
48-060-20	D2	0,75 -50	3,3	0,75 -50	3,3	10 - 70*	4,3	
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 6–50, сплошной	2,8-3	6-35 многожильный 6–50, сплошной	2,8-3	16–35 многожильный 16–50 сплошной	2,8-3	
##-074-54								
48-142-20	E2	16- 150	31 (для 16–34 мм <sup>2</sup> )	16 - 120	31 (для 16–34 мм <sup>2</sup> )	16- 150	31 (для 16–34 мм <sup>2</sup> )	
48-171-20								
48-090-54	E	16- 150	42 (для 35–150 мм <sup>2</sup> ) *****	16 - 120	42 (для 35–120 мм <sup>2</sup> ) *****	16 - 185 **	42 (для 35–150 мм <sup>2</sup> )	
48-109-54								
48-146-54								
48-175-54								
							10 **	

Таблица 18 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron VFX48 и VFX52 в соответствии со стандартом IEC.

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

\* 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.

\*\*\*\* 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 VFX69 в соответствии со стандартом IEC

Модель VFX	Размер корпуса	Диапазон поперечного сечения кабеля						Кабель тип
		Сеть и двигатель		Тормозной		РЕ		
		Площадь сечения мм <sup>2</sup>	Момент затяжки Н·м	Площадь сечения мм <sup>2</sup>	Момент затяжки Н·м	Площадь сечения мм <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup> )  42 (для 35– 150 мм <sup>2</sup> )	16 - 120	31 (для 16– 34 мм <sup>2</sup> )  42 (для 35– 120 мм <sup>2</sup> )	16 - 150  16 - 185 **	31 (для 16– 34 мм <sup>2</sup> )  42 (для 35– 150 мм <sup>2</sup> )  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 VFX69 в соответствии со стандартом IEC

69-250	H69	(2x) 25–240	31 (для 25–34 мм <sup>2</sup> )	(2x) 25–240	31 (для 25–34 мм <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	(3x) 25–240	42 (для 35–152 мм <sup>2</sup> )																	
69-500																											
69-595																											
69-650	J69	(4x) 25–240											56 (для 153–240 мм <sup>2</sup> )	(4x) 25–240	56 (для 153–240 мм <sup>2</sup> )												
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 VFX48 и VFX52 в соответствии со стандартом NEMA

Модель VFX	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										
48-060-20	D2	10 - 0	30 - 50	10 - 0	30 - 50	8 - 2/0*	38			
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	E		375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов)		375 (для AWG 1–250 тыс. круг. миллов)		375 (для AWG 1–250 тыс. круг. миллов)		375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов)	
48-090-54									6 - 2/0**	88**
48-109-54										
48-146-54										
48-175-54										

Таблица 20 Диапазон поперечного сечения и момент затяжки для кабелей Emotron VFX48 и VFX52 в соответствии со стандартом NEMA

Модель VFX	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  6 - 2/0**	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						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  6 - 2/0**	375 (для AWG 1 — 300 тыс. круг. миллов)	Медь (Cu) 75 °C
48-228-54												500 (для AWG 350–500 тыс. круг. миллов)	
48-250-54												88**	
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)	PE/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)	PE/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)	PE/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)	PE/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)	PE/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)	PE/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												
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)	PE/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												
48-2k5	O	(10x) 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)	(10x) 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)	PE/заземление с помощью крепежных винтов/монтажной рамы. Чтобы обеспечить надлежащее заземление, обязательно используйте все монтажные винты и тщательно их затяните	Медь (Cu) 75 °C						

\* 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<sup>2</sup>t» [331] и «Ток защ I<sup>2</sup>t» [332].

### 3.6 Параллельно включенные двигатели

Режимы «Скорость» и «Момент» (см. меню [213]) позволяют достичь очень хороших результатов в большинстве случаев, когда используется метод непосредственного управления моментом вращения двигателя. Однако при параллельном подключении нескольких двигателей к выходу преобразователя частоты следует выбрать режим работы «В/Гц»; в этом случае 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] fном 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] Скорость дв-л:	Для параллельно включенных двигателей необходимо установить среднее значение скорости
Меню [227] Cosφ дв-ля:	Для параллельно включенных двигателей необходимо установить среднее значение cos φ



## 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.

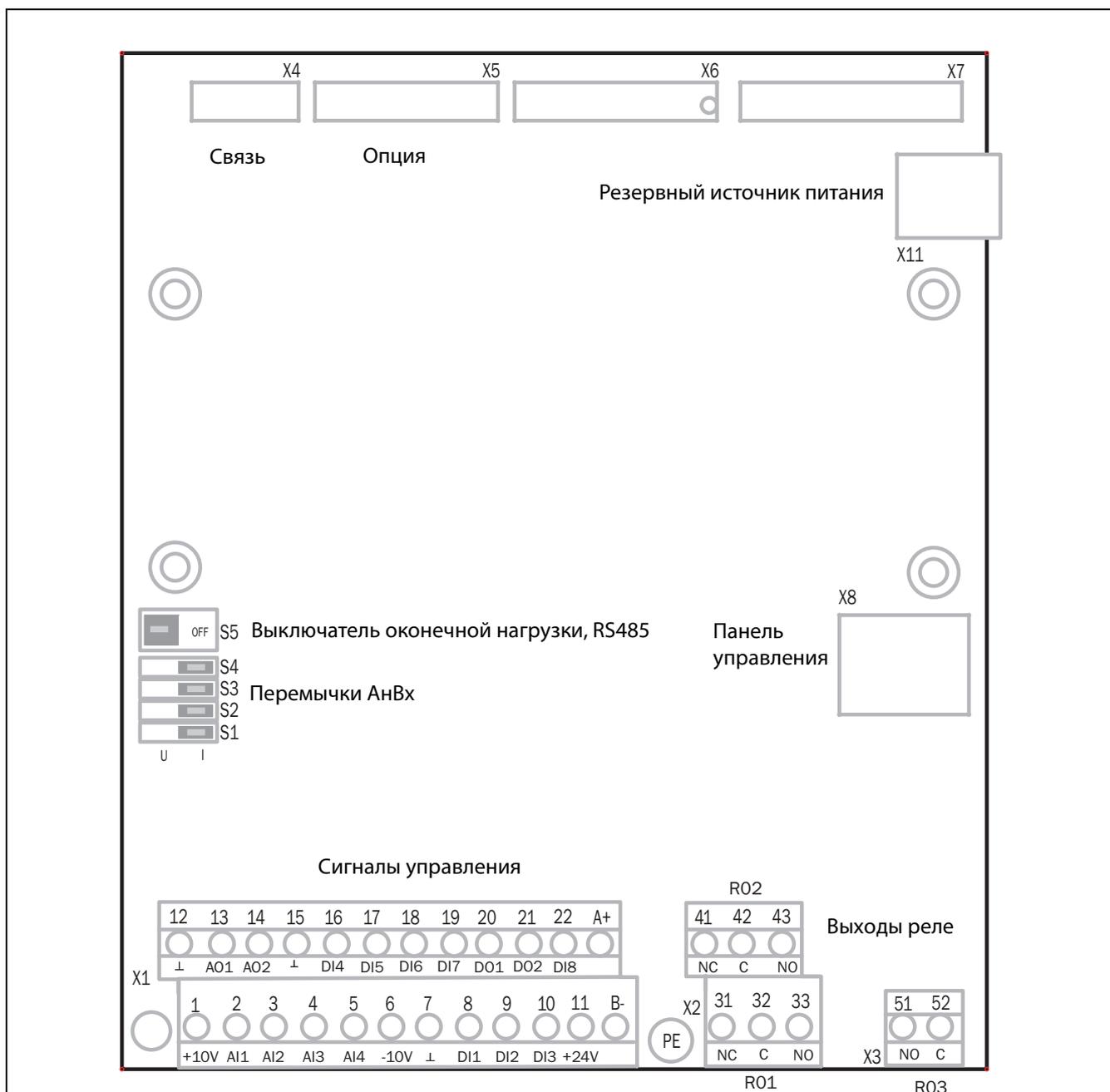


Рис. 56 Компоновка платы управления.

## 4.2 Подключение управляющих сигналов

Доступ к клеммному разъему 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 главе 11., стр. 95. См. описание сигналов в глава 14., стр. 225.

**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	Тормоз

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 <sup>1</sup>		
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).

<sup>1</sup> 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. 220) 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. 165.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Два аналоговых выхода АнВых 1 и АнВых 2 можно настроить с помощью программного обеспечения. См. окно меню [530] раздел 11.5.3, стр. 172.

### 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.

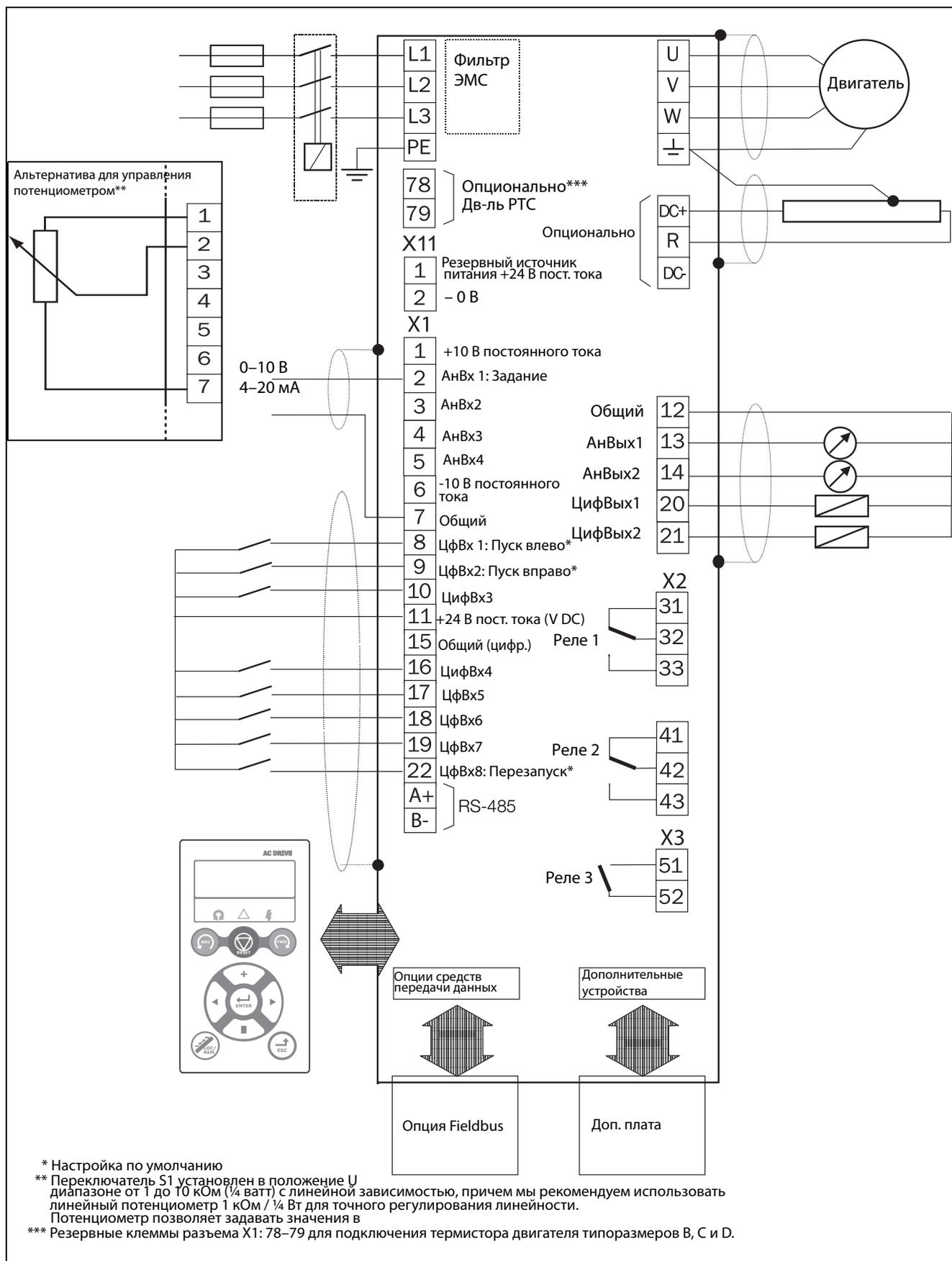


Рис. 57 Пример подключения

\* Настройка по умолчанию

\*\* Переключатель S1 установлен в положение U диапазоне от 1 до 10 кОм (¼ ватт) с линейной зависимостью, причем мы рекомендуем использовать линейный потенциометр 1 кОм / ¼ Вт для точного регулирования линейности. Потенциометр позволяет задавать значения в

\*\*\* Резервные клеммы разъема X1: 78-79 для подключения термистора двигателя типоразмеров В, С и D.

## 4.5 Подключение кабелей управления

### 4.5.1 Кабели

Стандартные сигнальные соединения рассчитаны на многожильный гибкий провод сечением до 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG16) и одножильный провод сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> (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
---------------	---------------------------------------

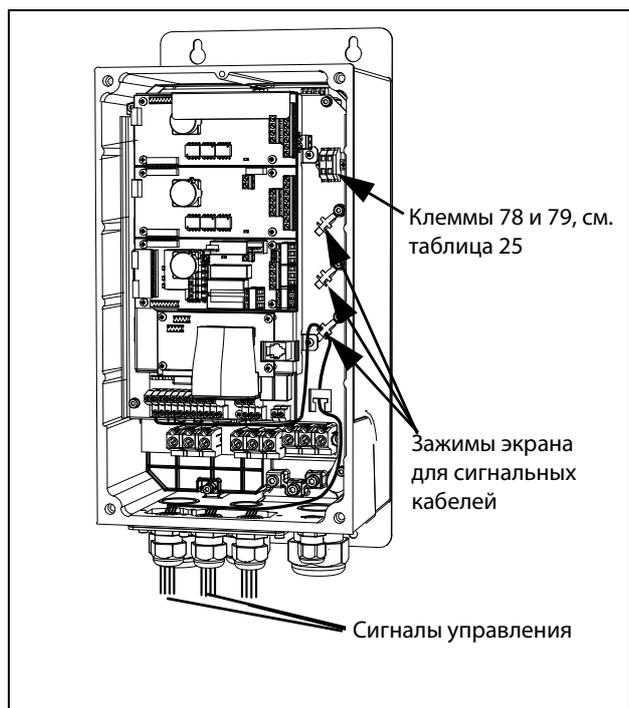


Рис. 58 Подключение кабелей управления, модели VFX от 003 до 018, типоразмер В

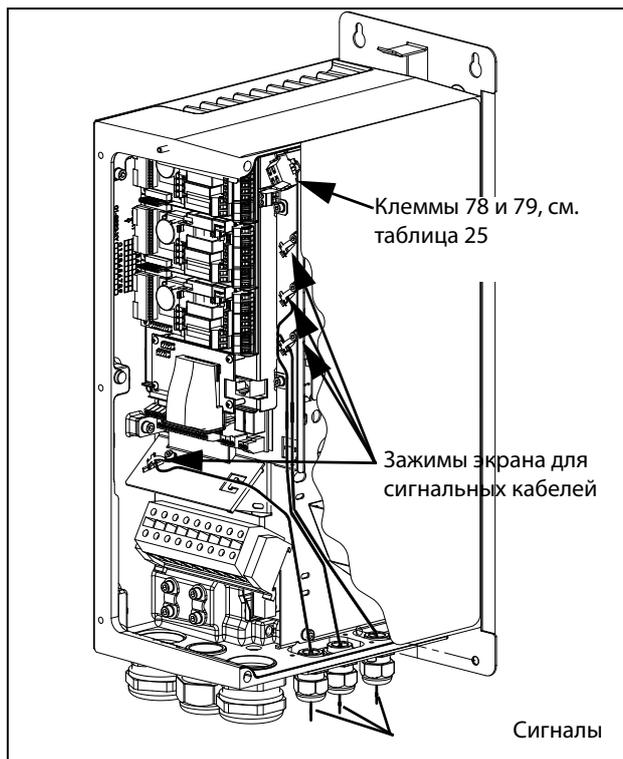


Рис. 59 Подключение кабелей управления, модели VFX от 026 до 046, типоразмер В

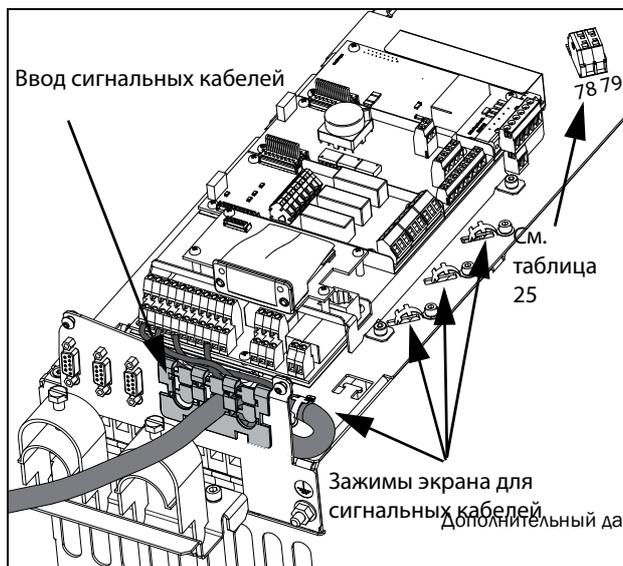


Рис. 60 Подключение кабелей управления, модели VFX от 48-025 до 48-058, типоразмер С2, и модели от 69-002 до 69-025, типоразмер С2(69)

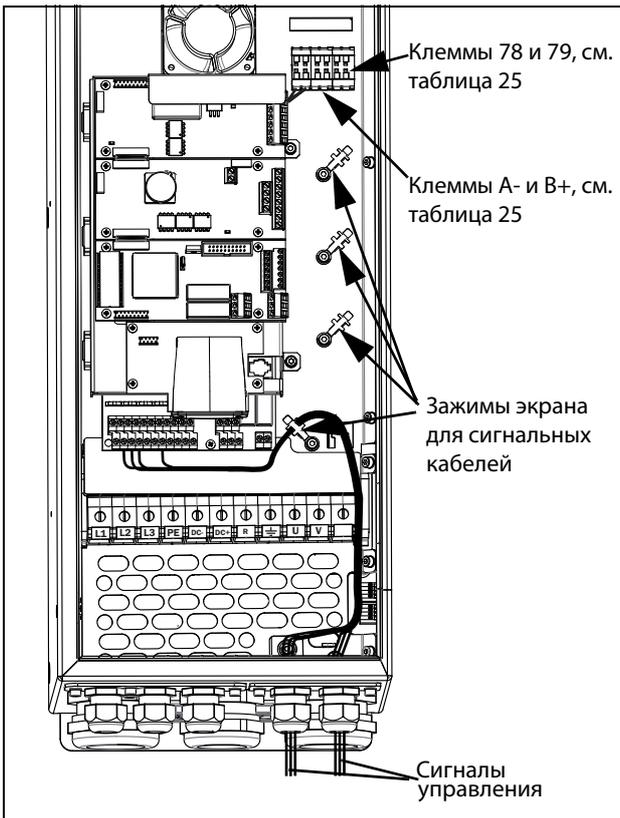


Рис. 61 Подключение кабелей управления, модели VFX от 061 до 074, типоразмер D, и модели от 69-033 до 69-058, типоразмер D(69)

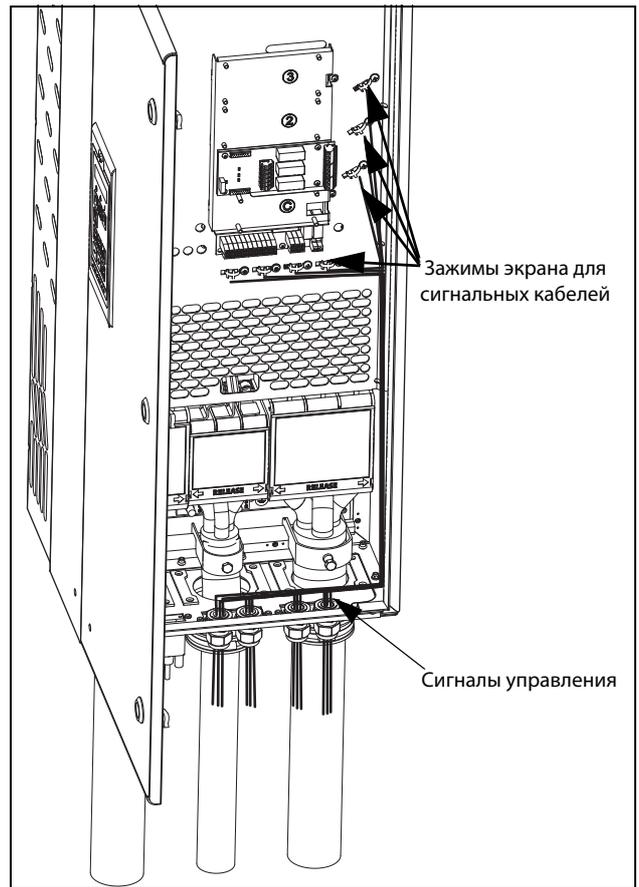


Рис. 63 Подключение кабелей управления, модели VFX от 48-090 до 295 и модели VFX от 69-82 до 200, типоразмер E, F и F69 (принципиальная схема)

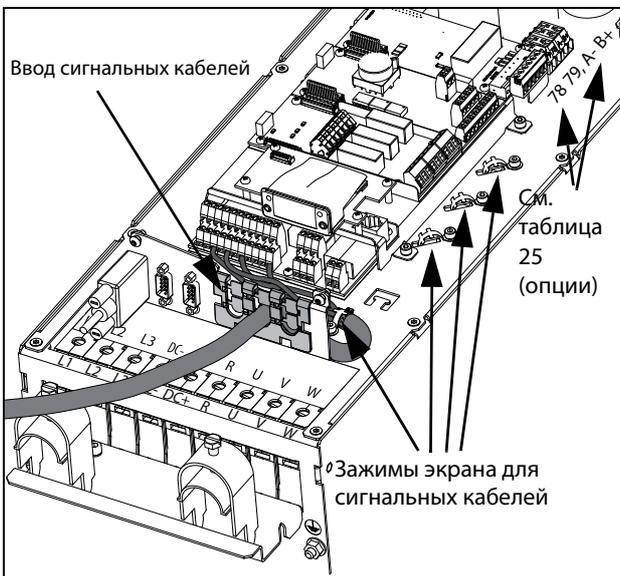


Рис. 62 Подключение кабелей управления, модели от VFX 48-060 до 48-105, типоразмер D2, и модели от 69-033 до 69-058, типоразмер D2(69)

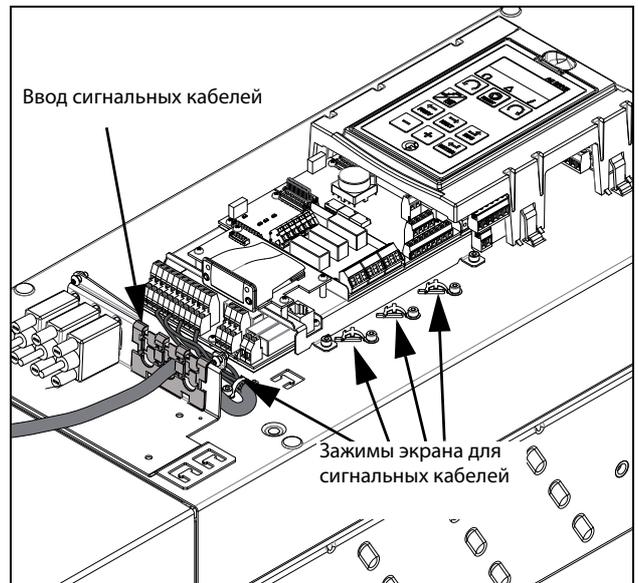


Рис. 64 Подключение кабелей управления, модели VFX от 48-142 до 48-365, типоразмеры E2, F2 и FA2 (принципиальная схема)

---

**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 <sup>2</sup> (AWG 26 - 14) Гибкий кабель: 0,14–1,5 мм <sup>2</sup> (AWG 26–16) Кабель с зажимом: 0,25–1,5 мм <sup>2</sup> (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.

---

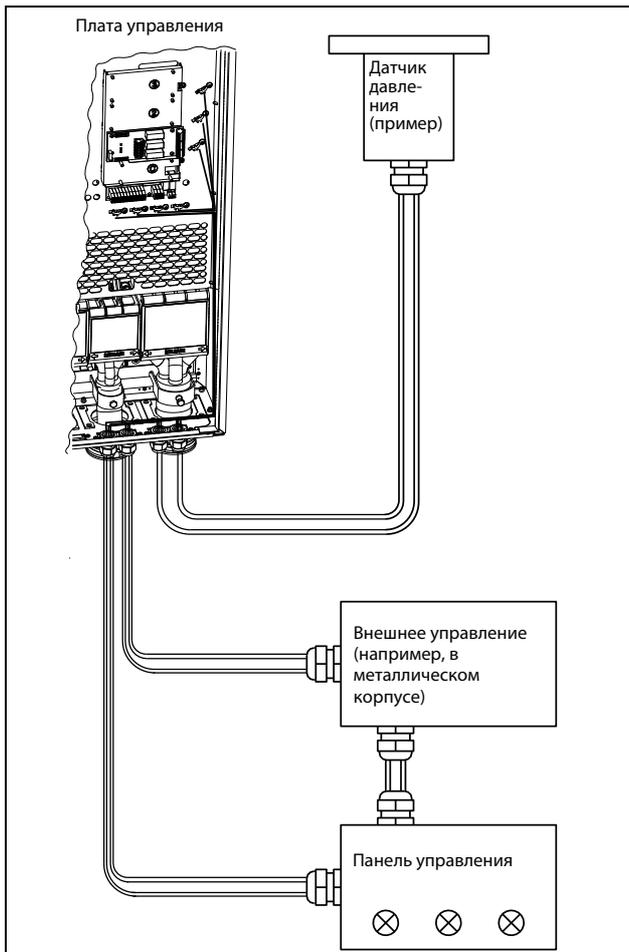


Рис. 65 Электромагнитное экранирование кабелей управляющих сигналов.

## 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  $\Omega$ ) по сравнению с сигналом напряжения (20 к $\Omega$ ). 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.

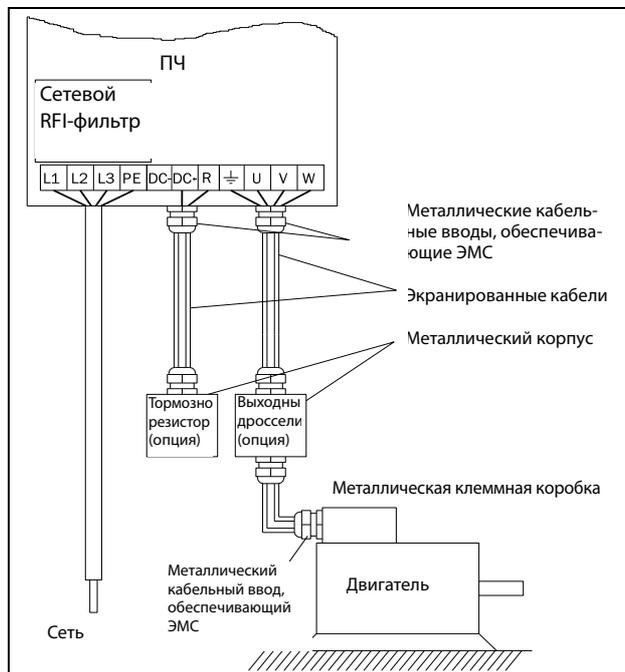


Рис. 66 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания.

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

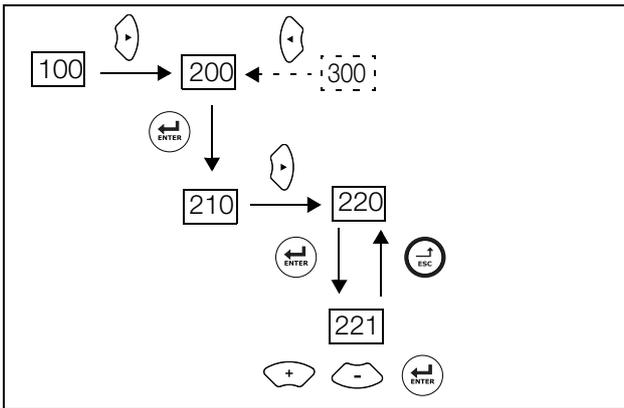


Рис. 67 Пример навигации в меню при вводе номинального напряжения двигателя.

	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 мм<sup>2</sup> (AWG15) или одножильным проводом до 2,5 мм<sup>2</sup> (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.

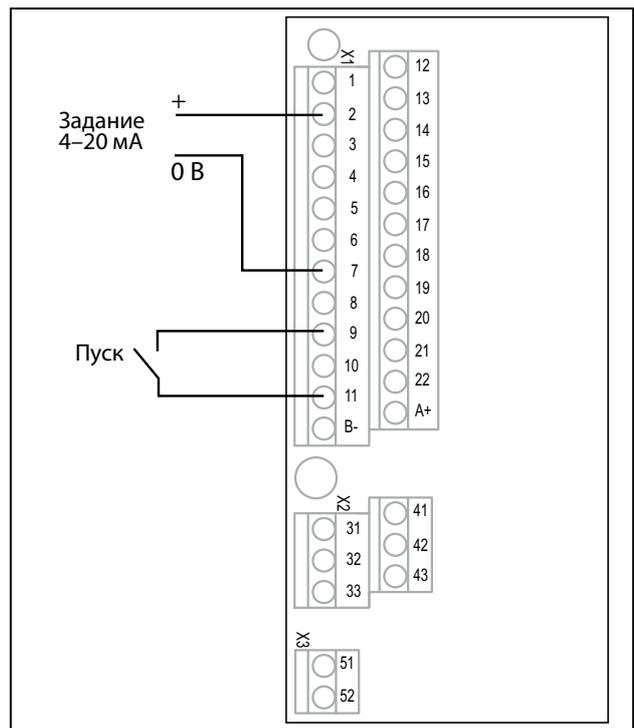


Рис. 68 Подключение

### 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. 85.

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 ( $\cos \varphi$ ) [227].
10. Выберите используемый уровень напряжения питания [21В].
11. Выберите тип двигателя [221].
12. «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.
13. В качестве входа для сигнала задания используйте АНВх1. 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.
14. Выключите сетевое питание.
15. Подключите цифровые и аналоговые входы/выходы в соответствии с Рис. 68.
16. Готово.
17. 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 АЗ).

### 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 Подъемные краны

Проблема	Решение Emotron VFX	Меню
Начало движения с тяжелым грузом является сложным и опасным. Из-за раскачивания груза, возможны сильные рывки.	Непосредственное управление моментом, быстрое предварительное создание магнитного потока и точное управление тормозом обеспечивает мгновенный, но плавный пуск с тяжелым грузом.	331–338, 339, 351
Рывки могут вызвать падение груза, что подвергнет опасности людей и продукцию.	Функция мониторинга мгновенно обнаруживает изменение нагрузки. Подаются сигналы на параллельную систему безопасности для активизации механических тормозов.	3AB, 3AC
Кран перемещается медленно при возврате с легким грузом или без него. Это приводит к потере ценного времени.	Скорость можно увеличить путем ослабления магнитного поля двигателя.	343, 3AA, 3AD, 713
Торможение с тяжелым грузом сложным и опасным. Из-за раскачивания груза, возможны сильные рывки.	Прямое управление моментом и векторное торможение позволяет плавно снизить скорость движения до нуля и только затем активизировать механический тормоз.	213, 33E, 33F, 33G
Во избежание рывков оператор начинает торможение задолго до конечного положения. Это приводит к потере ценного времени.	Кран автоматически останавливается системой в конечном положении. Оператор может безопасно осуществлять движение на максимальной скорости.	3A2–3AA

#### 6.1.2 Дробильные установки

Проблема	Решение Emotron VFX	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели большего размера, для подвижных дробильных установок нужны дизельные генераторы большего размера.	Прямое управление моментом снижает пусковой ток. Могут использоваться те же предохранители, что и в двигателе, или генератор меньшего размера.	331–338, 351
Трудно осуществить начало движения с тяжелым грузом.	Можно повысить момент при запуске, чтобы преодолеть начальный крутящий момент.	351–353
В дробильную установку попадает материал, который может привести к ее повреждению.	Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–41C9

Неэффективность процесса, например, из-за неисправного питателя или изношенных тисков. Расход энергии, механическая нагрузка и риск сбой технологического процесса.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы от нормальной нагрузки путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–41В, 41С1–41С9
---	---	--------------------

### 6.1.3 Мельницы

Проблема	Решение Emotron VFX	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели больших размеров. Это приводит к повышению нагрузки на оборудование и расходов на электроэнергию.	Прямое управление моментом снижает пусковой ток. При необходимости могут использоваться те же предохранители, что и для двигателя.	331-338, 350
Трудно осуществить начало движения с тяжелым грузом.	Можно повысить момент при запуске, чтобы преодолеть начальный крутящий момент.	351–353
В мельницу попадает материал, который может привести к ее повреждению.	Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–41С9
Неэффективность процесса из-за неисправного или изношенного оборудования. Расход энергии и риск сбой технологического процесса.	Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–41В, 41С1–41С9

### 6.1.4 Смесители

Проблема	Решение Emotron VFX	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели больших размеров. Это приводит к повышению нагрузки на оборудование и расходов на электроэнергию.	Прямое управление моментом снижает пусковой ток. При необходимости могут использоваться те же предохранители, что и для двигателя.	331-338, 350
Сложно определить, завершен ли процесс смешивания.	Встроенный индикатор мощности на валу определяет требуемое значение вязкости.	411–41В
Неэффективность процесса, например из-за поврежденной или сломанной лопасти. Расход энергии и риск сбой технологического процесса.	Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–41В, 41С1–41С9

## 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 остановки 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».

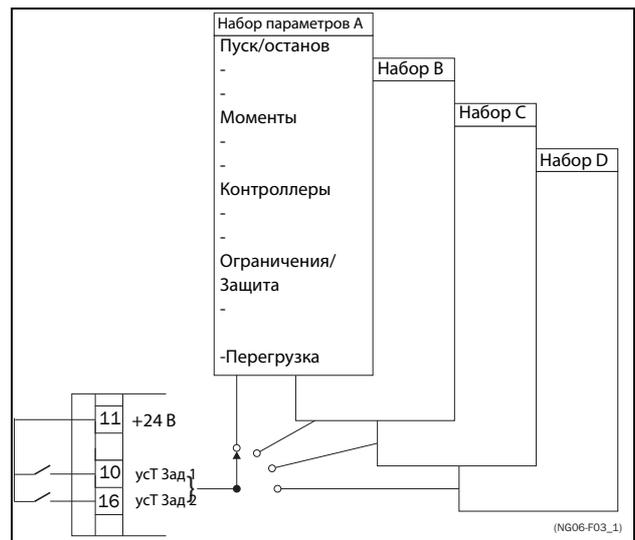


Рис. 69 Выбор наборов параметров

#### 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 толковых скоростей, используемых при настройке машины. Четвертый набор используется для «нормального» внешнего управления скоростью при полной загрузке.

### Настройка под другую продукцию на намоточных станках

Если станок работает с 2-мя или 3-мя различными нитями, важно обеспечить нужное время разгона и замедления, максимальную скорость и максимальный момент для каждого размера нити. В этом случае для каждой нити используется свой набор параметров.

### 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 I<sup>2</sup>t» 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. Предусановленное
		2. АвтПотц
		3. АнВх
	Клавиатура	-
Интерфейс	-	
Опция	-	

## 7.1.8 Предусановленные 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 предусановленных заданий; предусановленные 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 предусановленных 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.

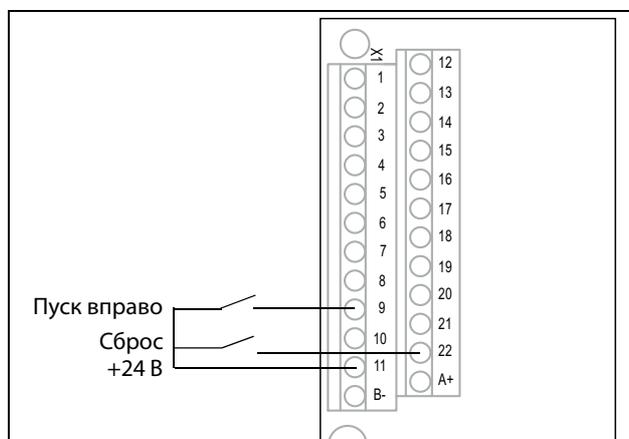


Рис. 70 Установки по умолчанию для команд «Пуск/Сброс»

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».

---

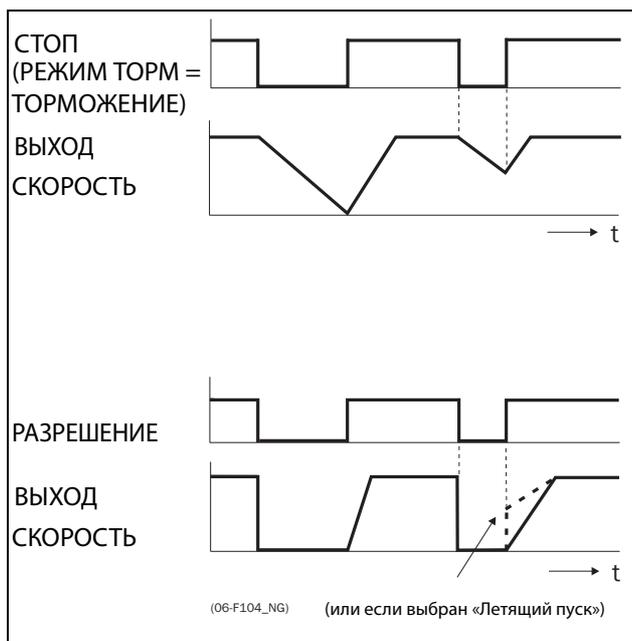


Рис. 71 Функции входов «Стоп» и «Разрешение»

## 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.

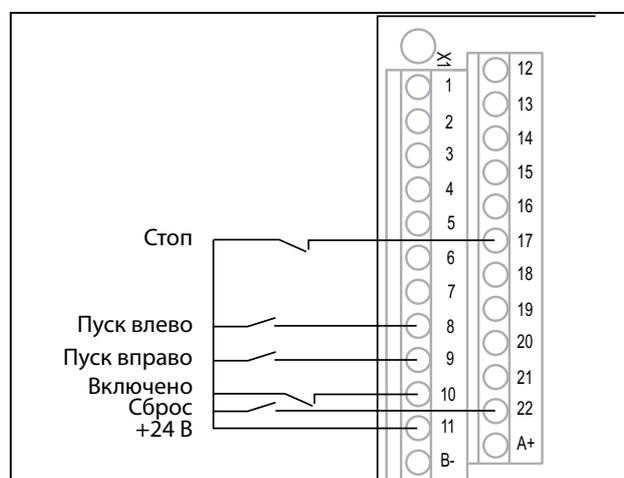


Рис. 72 Пример подключения входов «Пуск/Стоп/Разрешение/Сброс»

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.

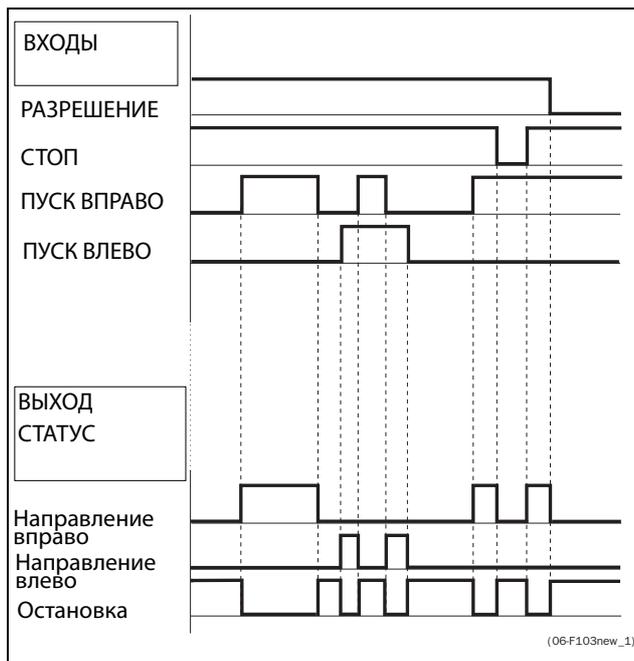


Рис. 73 Состояние входов и выходов при управлении по уровню

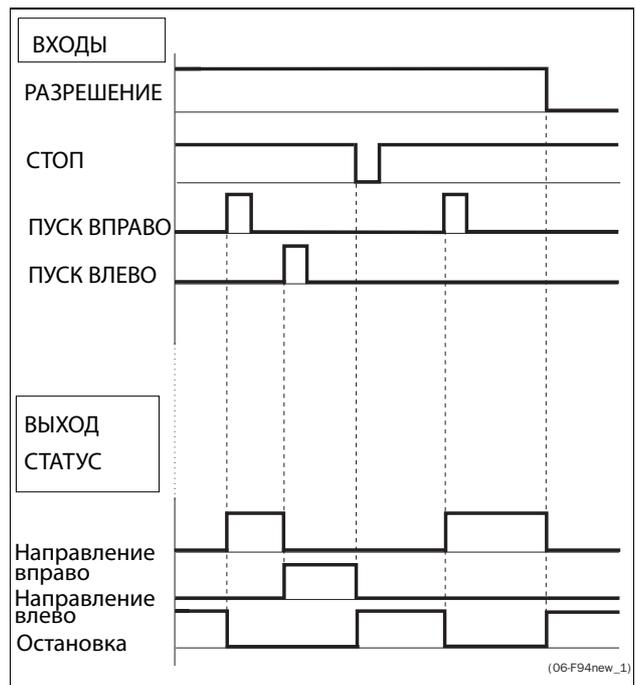


Рис. 74 Состояние входов и выходов при управлении по фронту

### 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. 77), 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».

Перед установкой двигателя рекомендуется выполнить расширенный тест двигателя.

Если это невозможно, необходимо выполнить короткий идентификационный пуск.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**При выполнении расширенной процедуры тестирования вал двигателя вращается. Примите необходимые меры безопасности.**

## 7.4 Использование памяти панели управления

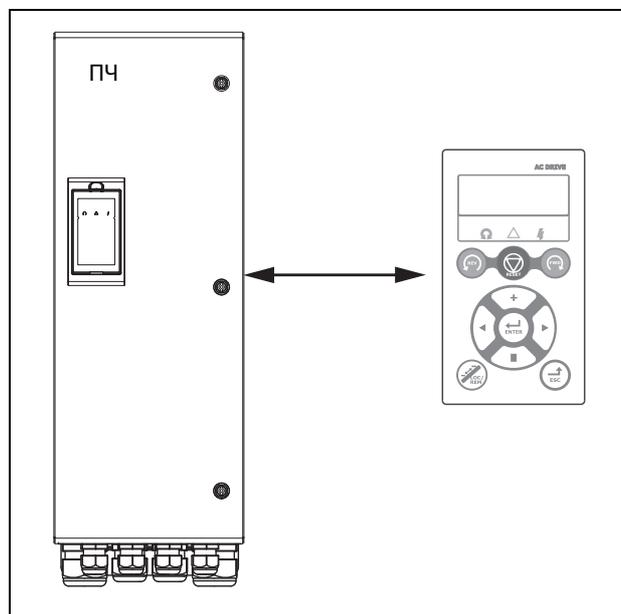
Данные можно скопировать из преобразователя частоты в память панели управления, и наоборот. Чтобы скопировать все данные из преобразователя частоты (вместе с наборами параметров A–D и данными двигателя) в панель управления, выберите параметр «Копир в ПУ» [234].

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).

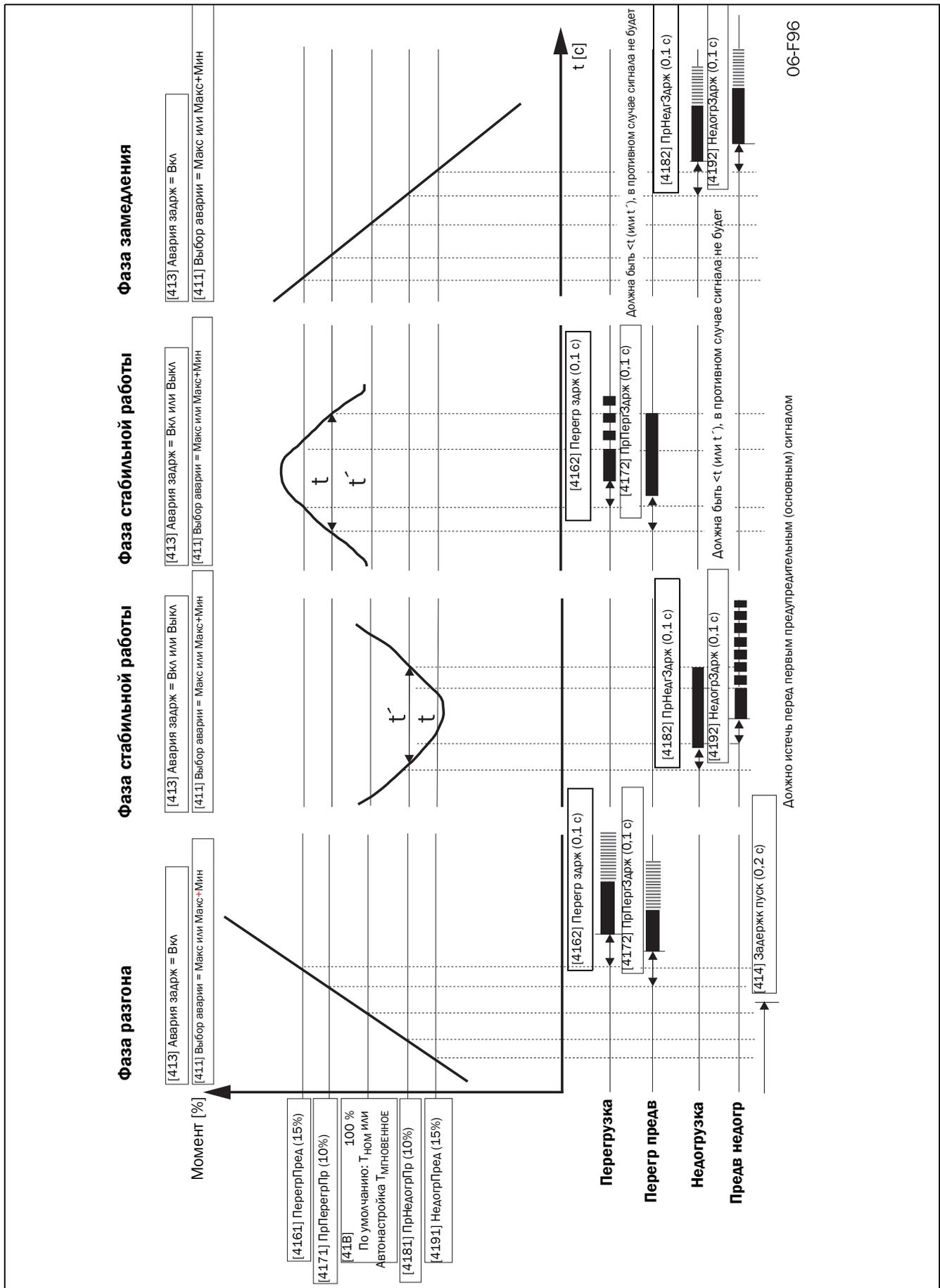
В мониторе базового типа на всем диапазоне скорости используются фиксированные уровни для основных и предварительных сигналов перегрузки и недогрузки. Эту функцию можно использовать в областях применений с постоянной нагрузкой, в которых момент не зависит от скорости, например лента конвейера, объемный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



## 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. 217

---



## 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. 217.

### 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.

---

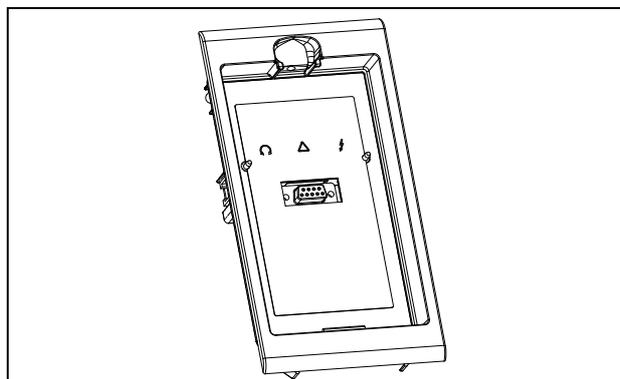


Рис. 77 Разъем RS-232 под панелью управления

## 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  $M = m10..m0$  — мантисса со знаком в двоичном дополнительном коде;  $E = e3..e0$  — 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 EEEE MMMMMMMMMM
```

```
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. 217.

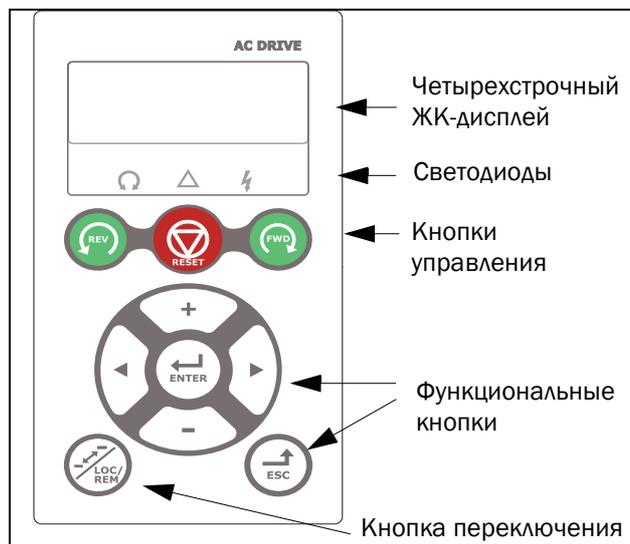


Рис. 78 Панель управления с четырехстрочным дисплеем, светодиодными индикаторами и кнопками

### 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.

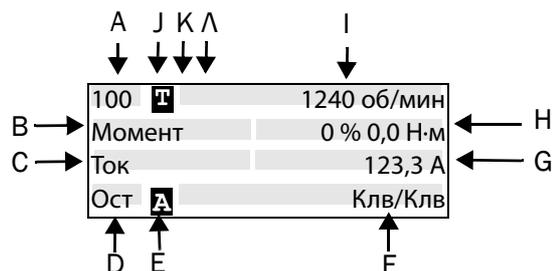


Рис. 79 Дисплей:

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 <sup>t</sup>	Активирована защита I <sup>t</sup>	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	<b>T</b>	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	<b>A</b>	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	<b>T</b>	0 об/мин	← Первая строка — устанавливается в меню [110].
3,9 В		0,0 А	← Вторая строка — устанавливается в меню [120].
0,0 °С		0,0 Гц	← Третья строка — устанавливается в меню [130].
Ост	<b>A</b>	<b>A</b> /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	<b>T</b>	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	<b>A</b>	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	<b>T</b>		← В режиме редактирования предпочитаемый вид не отображается.
Язык		Русский	←  = мигает при редактировании.
Работа	<b>A</b>	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	1240 об/мин
Внеш ошибка	
2017-01-25	12:34.40
Работа	Внш/Внш

## 10.2.5 Часы реального времени

В эту четырехстрочную панель управления встроены часы реального времени. Это позволяет отображать фактические 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. Фактические 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	1240 об/мин
Время	
	12:34.40
Работа	Клв/Клв

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

### Дата [932]

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

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

Единица измерения:	ГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день)
--------------------	----------------------------

## День недели [933]

Отображение текущего дня недели, это значение нельзя редактировать.

933	1240 об/мин
День Недели	
	Понедельник
Работа	Клв/Клв

## 10.2.6 Светодиодные индикаторы

Символы на панели управления соответствуют следующим функциям:



Рис. 80 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. 142.

## 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. 92.

### 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. 81 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].

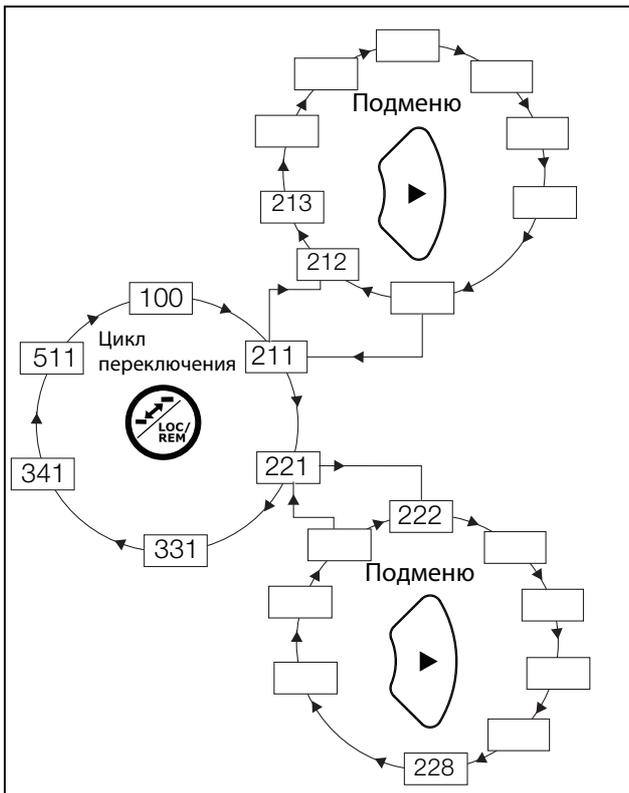


Рис. 81 Пример цикла переключения.

### 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**.

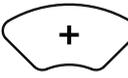
### Режим внешнего управления

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

## 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.**

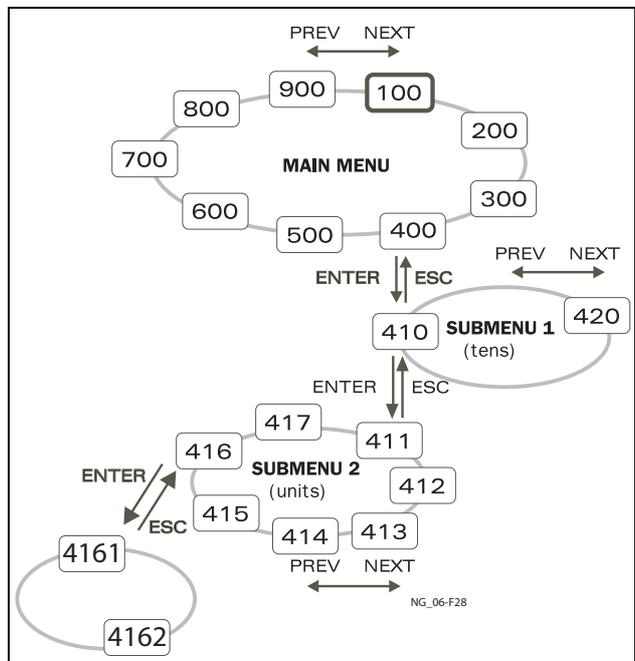


Рис. 82 Структура меню

### 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.

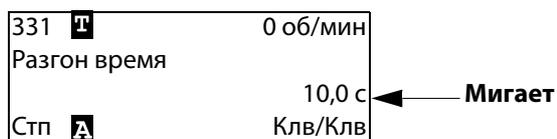
331		0 об/мин
Разгон время		10,0 с
Стп		Клв/Клв

## 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 **T** 0 об/мин  
Момент 0 % 0,0 Н·м  
Ток 0,0 А  
Стп **A** Клв/Клв

Меню 100 отображается после включения.

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

200 **T** 0 об/мин  
Главное меню  
Стп **A** Клв/Клв

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

300 **T** 0 об/мин  
Процесс  
Стп **A** Клв/Клв

Нажмите кнопку Enter для вызова меню [310].

310 <b>T</b>	0 об/мин
Знач задания	
Стп <b>A</b>	Клв/Клв



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

330 <b>T</b>	0 об/мин
Старт/Стоп	
Стп <b>A</b>	Клв/Клв



Нажмите кнопку Enter для вызова меню [331].

331 <b>T</b>	0 об/мин
Разгон время	
	10,0 с
Стп <b>A</b>	Клв/Клв



Нажмите кнопку «+»

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

331 <b>T</b>	0 об/мин
Разгон время	
	12,0 с
Стп <b>A</b>	Клв/Клв



Сохраните измененное значение нажатием кнопки Enter.

331 <b>T</b>	0 об/мин
Разгон время	
	12,0 с
Стп <b>A</b>	Клв/Клв

Рис. 83 Пример программирования

# 11. Функциональное описание

В этой главе описаны меню и параметры программного обеспечения. Подробную информацию о панели управления см. Глава 10.2, стр. 85 в главе «Эксплуатация».

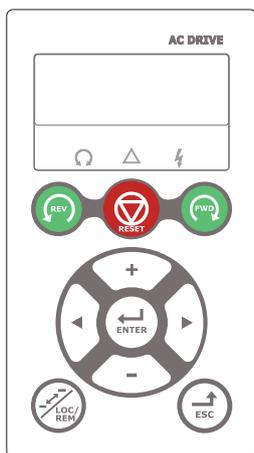


Рис. 84 Жидкокристаллический дисплей

## 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. 85.
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:	Момент

### 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. 111.

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]».

- Управление в режиме «Скорость» позволяет более точно контролировать скорость вращения двигателя независимо от нагрузки. Кроме того, при работе в режиме «Скорость» повышается точность различных аналоговых выходных сигналов, относящихся к скорости вращения вала двигателя. Этот режим также используется при управлении одним преобразователем несколькими одинаковыми двигателями, работающими параллельно. Все двигатели должны быть механически подключены к нагрузке.
- Режим «Момент» можно выбрать для таких установок, в которых управление моментом на валу двигателя должно осуществляться независимо от скорости вращения вала.
- Режим «В/Гц» (скорость на выходе [712] в об/мин) применяется при параллельном подключении нескольких двигателей разных типов или размеров, или при параллельном подключении двигателей, механически не соединенных с нагрузкой

213		Режим работы
По умолчанию:		

213		Режим работы
Скорость	0	Преобразователь частоты контролируется по скорости. Заданное опорное значение = заданное скорости с плавным повышением. Могут быть установлены пределы скорости и момента. Использование «прямого управления моментом» в качестве способа управления двигателем.
Момент	1	Преобразователь частоты контролируется по моменту. Заданное опорное значение = задание момента без плавного повышения скорости. Управление ПЧ осуществляется по моменту на валу двигателя. Использование «прямого управления моментом» в качестве способа управления двигателем. <b>ПРИМЕЧАНИЕ: В ПЧ нет активных режимов плавного изменения. Будьте осторожны.</b>
В/Гц	2	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. <b>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.</b>
В/Гц (VFX)	6	Режим «В/Гц» с применением «прямого управления моментом» обеспечивает плавное изменение крутящего момента двигателя. Сильнее зависит от правильных данных двигателя, чем режим «В/Гц» (ШИМ).

**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. 80.	
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. 140.

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. 80.	
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. 89) имеет две функции, которые активируются в этом меню. По умолчанию кнопка переключения настроена на простое перемещение 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 разьеме (клеммы 1–22).
- Через последовательный интерфейс (если есть).
- С помощью наборов параметров.

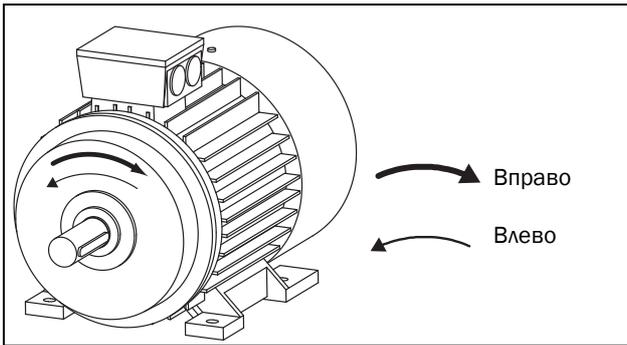


Рис. 85 Направление.

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.
Л	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 [21A]

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.

21A		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. 77), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

## Напряжение сети [21B]



**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 [21B].

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

21B		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 VFX48/52
380–415 В перем. тока	3	Только для VFX48/52/69
440–480 В перем. тока	4	Только для VFX48/52/69

500–525 В перем. тока	5	Только для VFX52/69
550–600 В перем. тока	6	Только для VFX69
660–690 В перем. тока	7	Только для VFX69

## 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] ЦифВх3	Спящий режим	Выкл.
[542] ЦифВых3	Работа	Тормозной
[527] ЦифВх7	Выкл.	Выкл.
[561] ВВВ1 распол	Внешняя авария	Выкл.
[562] ВВВ1 источн	!D1	Выкл.
[6151] CD 1	ЦфВх7	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. Преобразователи частоты EmotronVFX обеспечивают возможность управления как асинхронными двигателями, так и синхронными двигателями с постоянными магнитами (PMSM). Тип двигателя выбирается в меню [221].



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед выполнением любых работ на преобразователе частоты, к которому подключен синхронный двигатель с постоянными магнитами, вал двигателя должен быть механически заблокирован. При вращении ротора двигателя вырабатывается напряжение, поступающее на выходные клеммы преобразователя частоты.

Двигатель M1 выбран по умолчанию, и для него будут действительны введенные данные двигателя M1. 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 M1 до M4 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 VFX48 500 В для VFX52 690 В для VFX69
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. 102)
Диапазон:	25 - 150% x $I_{НОМ}А$

## Скорость дв-ля [225]

Установка номинальной асинхронной скорости двигателя.

225  Скорость дв-ля	
По умолчанию:	( $n_{МОТ}$ ) об/мин (см. примечание 2 стр. 102)
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  $\leq 500$  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  $\cos\phi$  двигателя (коэффициент мощности).

<b>227</b>  <b>Cosj дв-ля</b>	
По умолчанию:	Cosj <sub>НОМ</sub> (см. Примечание 2' стр. 102)
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.

<b>228</b>  <b>Охлжд дв-ля</b>	
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 «Самоохлжд», 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. 86 приведены характеристики номинального тока и скорости в соответствии с выбранным типом охлаждения двигателя.

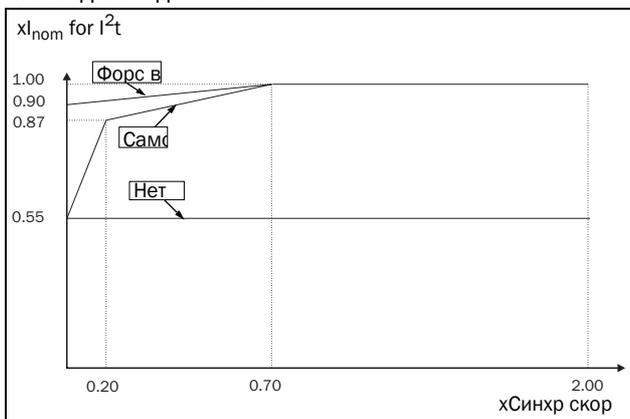


Рис. 86 Кривые  $I^2t$

## 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.

Во время расширенной процедуры тестирования на двигатель подается питание и он вращается. Преобразователь частоты измеряет сопротивление ротора и статора, а также индукцию и инерцию двигателя.

<b>229</b>  <b>Тест дв-ля</b>	
По умолчанию:	Выкл., см. примечание
Выкл.	0 Тест не выполняется
Сокращенный	1 Параметры измеряются при подаче на двигатель постоянного тока. Вращение вала не происходит.
Расширенный	2 Выполняются последовательно сокращенный и расширенный варианты тестирования. Вал будет вращаться и должен быть отсоединен от нагрузки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Двигатель будет вращаться и должен быть отсоединен от нагрузки. Примите необходимые меры безопасности.

**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.

## 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).

**Примечание:** Если отсутствуют сигналы энкодера или отключен кабель энкодера, измеренная скорость будет равна 0 об/м, а преобразователь частоты будет работать с ограничением момента (МО) на очень низкой скорости.

**Примечание:** Другие вероятные ситуации, когда во время работы сигналы энкодера теряются, это авария ПЧ по «Прев тока Б» или «Десат».

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 [22H]

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

22H 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. Если на

22I Тип двигателя		
По умолчанию:	Асинхронный	
Асинхронный	0	Асинхронный двигатель
Синхронный двигатель с постоянными 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.

паспортной табличке двигателя с постоянными магнитами этот параметр указан в виде напряжения холостого хода при определенной частоте вращения, например 205 В/1000 об/мин, значение параметра «Уном дв-ля» для скорости вращения 1500 об/мин можно рассчитать следующим образом:

Синхронная частота вращения двигателя= 1500 об/мин

Напряжение холостого хода= 205 В / 1000 об/мин

Расчет значения параметра «Уном дв-ля»:

Уном дв-ля [22I] =

$$\left( \frac{N_{\text{motorsynchronous}}}{N_{\text{motornolo}}} \right) \times N_{\text{olo}} \text{dVolt} \text{ge}$$
$$\text{MotorVolt} \text{ge}[22I] = \left( \frac{1500 \text{rpm}}{1000 \text{rpm}} \right) \times 205 \text{V} = 307 \text{V}$$

**Примечание:** Значение параметра «Уном дв-ля» не соответствует эквивалентному напряжению двигателя постоянного тока (EDCM), которое указывают некоторые изготовители двигателей. Если известна величина этого напряжения, «Уном дв-ля» можно рассчитать по следующей формуле:

$$\text{MotorVolt} \text{ge}[22I] = \frac{\text{EDCM} \text{V}}{\sqrt{3}}$$

## 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 В

### $R_s$ (двОм/ф) [22J2]

Устанавливает сопротивление на фазу.

22J2 $R_s$ (двОм/ф)	
По умолчанию:	Не опред.
Не опред.	Не определено
Диапазон:	0.001–40000 Ом

### $L_{sd}$ (мГ/ф) [22J3]

Устанавливает индуктивность по оси d на фазу.

22J3 $L_{sd}$ (мГ/ф)	
По умолчанию:	Не опред.
Не опред.	Не определено
Диапазон:	0.001–10000.000 мГ

### $L_{sq}$ (мГ/ф) [22J4]

Устанавливает индуктивность статора по оси q на фазу.

22J4 $L_{sq}$ (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. 87. 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

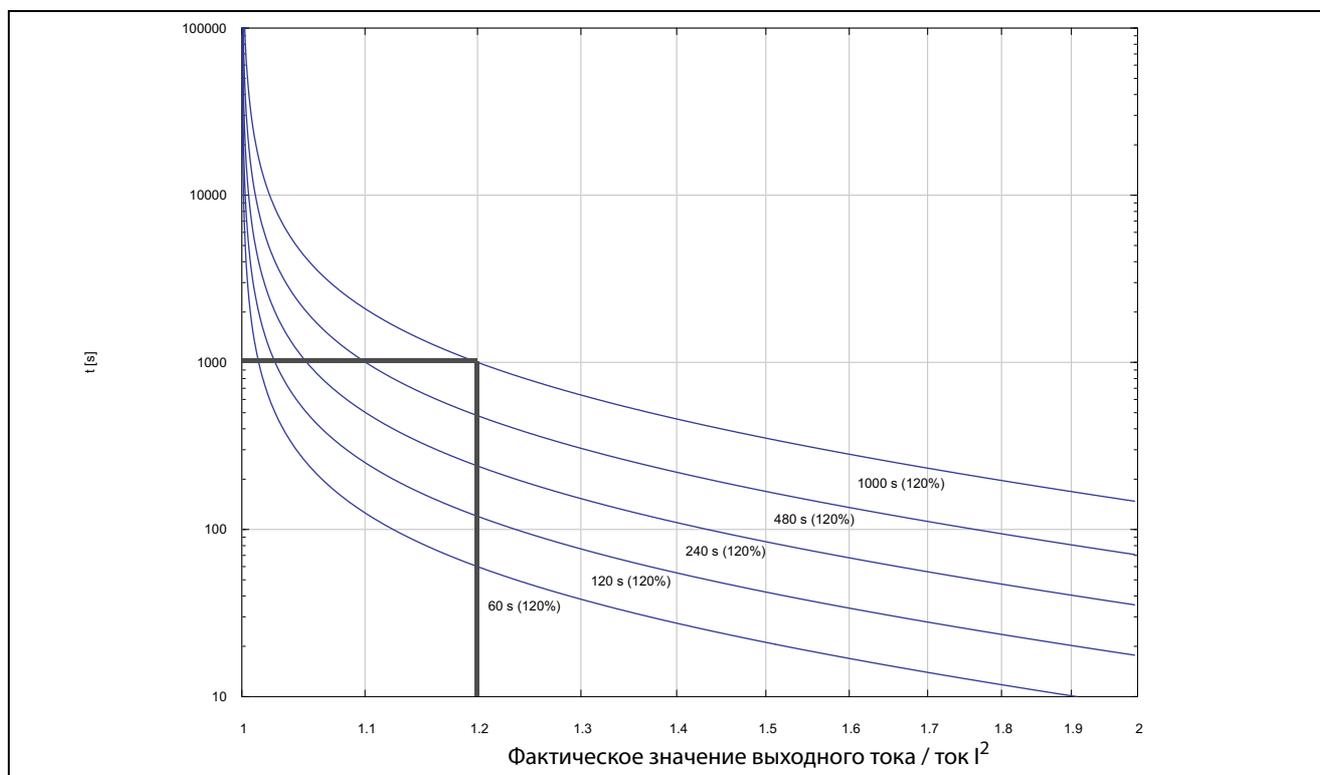


Рис. 87 Функция  $I^2t$

На Рис. 87 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. 87 толстой серой линией обозначен следующий пример.

- В меню «Ток защиты двигателя  $I^2t$ » [232] установлено значение 100%.  $1.2 \times 100\% = 120\%$
- 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 (VFX48/52-003--074), С2 и D2 (VFX48-025--105), С69 & D69 (VFX69-002--058-54) и С2(69) и D2(69) (VFX69-002-058-20) существует дополнительная возможность прямого подключения датчика РТС (не путать с дополнительной платой РТС/РТ100, см. раздел 13.9, стр. 221).

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/](http://www.emotron.com/) [www.cgglobal.com](http://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	

## I<sup>2</sup>t 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 <sup>2</sup> 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 М1 до М4), набор будет изменен, только когда двигатель остановится.

241		Набор парам	
По умолчанию:		А	
Выбор:		А, В, С, D, ЦифВх, Интерфейс, Опция	
А	0	Фиксированный выбор одного из четырех наборов параметров: А, В, С или D.	
В	1		
С	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	
M1M2M3M4	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. 210.

### 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 I<sup>2</sup>t [25A]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

25A Защита I <sup>2</sup> t		
По умолчанию:	Выкл.	
Выкл.	0	Выкл.
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Тип аварии двигателя I<sup>2</sup>t [25B]

Выберите предпочитаемый способ реакции на срабатывание защиты двигателя I<sup>2</sup>t.

25B Защита I <sup>2</sup> 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

## PTC Тип Аварии [25F]

Выберите предпочитаемый способ реакции на срабатывание защиты с помощью PTC.

25F PTC 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 Внеш 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 Внеш 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

## Отклонение крана [25X]

Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

25X КранОтклЗадр		
По умолчанию:		Выкл.
Выкл.	0	Выкл.
1- 3600	1- 3600	1-3600 с

## Связь крана [25Y]

Таймер задержки связи крана включается после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

25Y Ошиб Связь		
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. 79 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: A+ и B-

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: A+ и B-.

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.

<b>2644</b> <b>Время 485Отказ</b>	
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.

<b>2645</b> <b>РжмОткзСвзКлв</b>		
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.

<b>2646</b> <b>ВрмОткСвзКлв</b>	
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]

<b>2647</b> <b>РжмОтзПртПУ</b>		
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]

<b>2648</b> <b>ВрмОткПртПУ</b>	
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. 79.

## 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 мЗ/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», «Момент» 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 мЗ/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 <sup>1</sup> .
Момент	2	Момент на валу двигателя в качестве задания для процесса <sup>2</sup> .
РТ100	3	Температура в качестве задания для процесса.
Ф(Скорость)	4	Функция скорости
Функция скорости	5	Функция момента <sup>2</sup>
Ф(Интерф)	6	Функция задания связи
Частота	7	Частота в качестве задания для процесса <sup>1</sup> .

<sup>1</sup>. Только если преобразователь частоты находится в режиме [213] «Скорость» или «В/Гц».2.

<sup>2</sup>. Только если преобразователь частоты [213] находится в режиме «Момент».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выборе РТ100 используйте канал 1 РТ100 на дополнительной плате РТС/РТ100.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если «Скорость», «Момент» или «Частота» выбраны в окне «[321] Источник процесса», то меню [321] — [328] являются скрытыми.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Метод управления двигателем зависит от установленного режима работы в меню [213], независимо от выбранного источника процесса в меню [321].

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если в меню [321] выбрано «Ф(Интерф)», см. «Аналоговые входы [510]» на стр. 165.

## 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 <sup>3</sup> /ч	9	Кубические метры в час
галлоны/ч	10	Галлоны в час
фут <sup>3</sup> /ч	11	Кубические футы в час
Опред польз	12	Единица измерения определяется пользователем

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В случае конфликта установки между данным источником процесса [321], выбранным режимом и режимом работы [213] программное обеспечение автоматически расставляет приоритеты выбранных опций в меню [321] следующим образом:

[213]=Момент и [321]=Скорость; для внутреннего пользования будет применяться [321]=момент.

[213]=Скорость или В/Гц и [321]=Момент; для внутреннего пользования будет применяться [321]=Скорость.

## 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
J	20	u	69
K	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	ã	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

Символ	Значение для послед. связи	Символ	Значение для послед. связи
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 «P», и подтвердите с помощью .
6. Повторяйте, пока не введете «kPa», подтвердите с помощью .

<b>323</b>	<b>Произв единц</b>
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. 88.

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

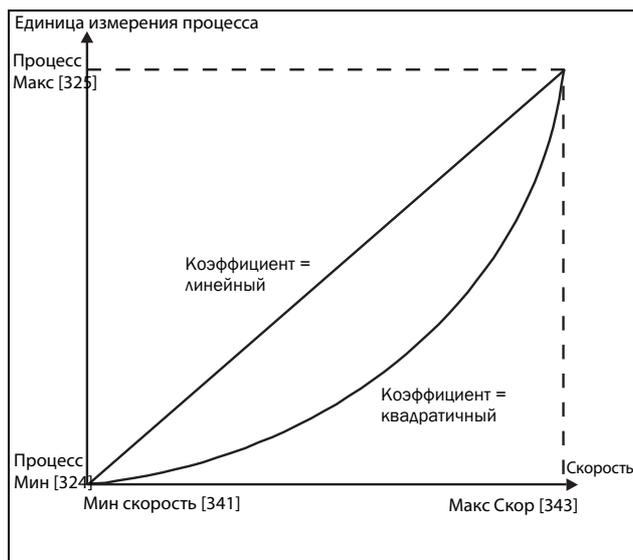


Рис. 88 Коэффициент

## Ф(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 «Ф(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 Ф (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

## Ф(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 «Ф(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 Ф (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

Ф(Знч)Прц Ми [327] = 150

Ф(Знч)Прц Ма [328] = 1500

При такой настройке данные процесса масштабируются и связываются с известными значениями, что обеспечивает точное управление.

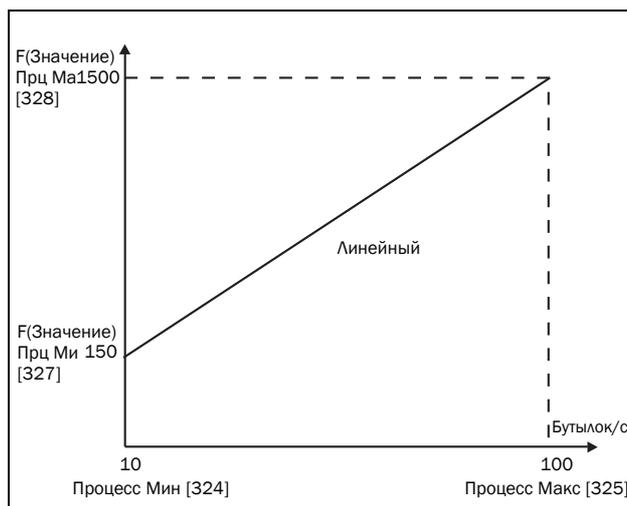


Рис. 89

### 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:	0–3600 с

На Рис. 90 показано отношение между номинальной скоростью двигателя/максимальной скоростью и временем разгона. То же относится ко времени торможения.

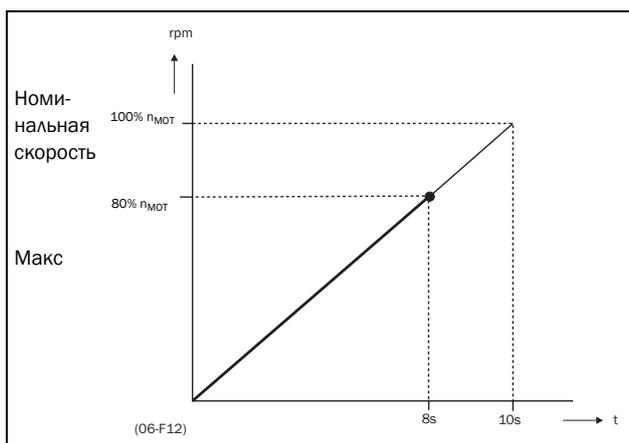


Рис. 90 Время разгона и максимальная скорость

Рис. 91 иллюстрирует настройку времени разгона и торможения относительно номинальной скорости двигателя.



Рис. 91 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:	0–3600 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.

<b>334</b>	<b>Торм АвтПотц</b>
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.

<b>335</b>	<b>Разг&lt;Мин Скр</b>
По умолчанию:	10.0 с
Диапазон:	0--3600 с

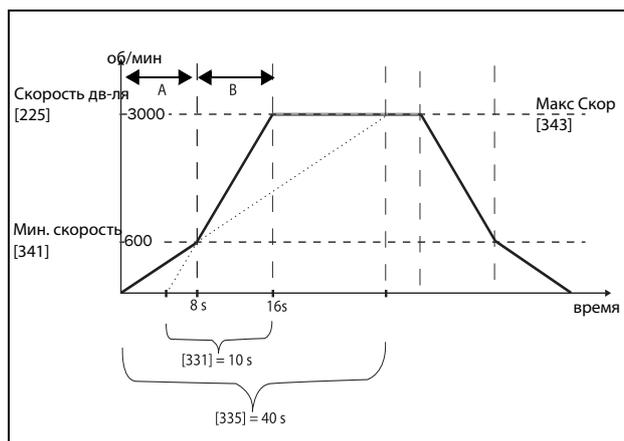


Рис. 92 Пример расчета времени разгона (графические данные не пропорциональны).

### 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

- 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.
- 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.

<b>336 Торм&lt;Мин Скр</b>	
По умолчанию:	10.0 с
Диапазон:	0--3600 с

## Тип кривой разгона [337]

Установка типа всех кривых разгона в наборе параметров. См. рис. 93. 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.

<b>337 Кривая разг</b>		
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».

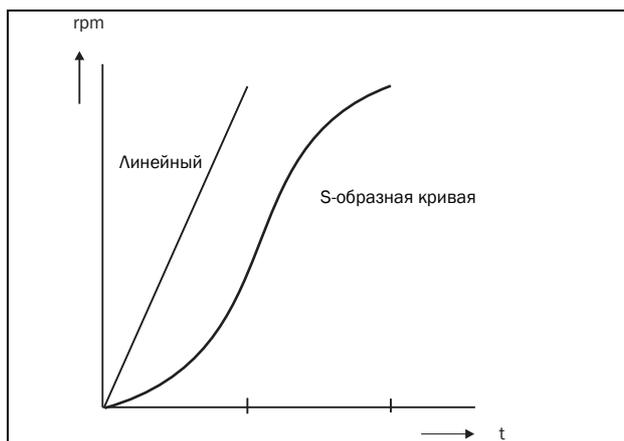


Рис. 93 Форма кривой разгона

## Тип кривой замедления [338]

Установка типа кривой всех параметров торможения в наборе параметров рис. 94.

<b>338 Кривая торм</b>	
По умолчанию:	Линейный
Выбор:	Те же, что в меню [337]

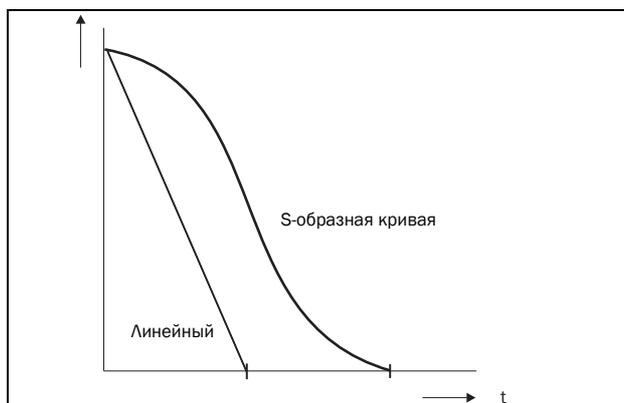


Рис. 94 Форма кривой торможения

## Режим пуска [339]

Устанавливает режим пуска двигателя при подаче команды на пуск.

339 Режим пуска		
По умолчанию:		Норм намагн
Быстрый	0	Вал двигателя начинает вращение сразу после подачи команды «Пуск». Поле в двигателе увеличивается постепенно.
Норм намагн	1	После команды пуска вначале будет намагничен двигатель и измерено сопротивление статора. В зависимости от постоянной времени двигателя и размера двигателя может пройти до 1.3 с, прежде чем вал двигателя начнет вращаться. Это обеспечит лучший контроль двигателя при запуске.

## Летающий пуск [33A]

Параметр «Летающий 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 «Летающий 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 Летающий пуск		
По умолчанию:		Выкл.
Выкл.	0	Летающий 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 летающего 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. 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, например в целях обеспечения функций подъема груза. Обычно при подъеме механический тормоз удерживает груз при отключенном преобразователе частоты. Чтобы предотвратить падение груза, перед отпуском механического тормоза необходимо развить момент удержания. С другой стороны, при прекращении подъема груза тормоз должен включиться раньше, чем исчезнет момент удержания.

Сигнал «Подтверждение статуса тормоза» усилен через цифровой вход. Контроль выполняется с использованием параметра «Время аварии тормоза». Включены также дополнительные выходные сигналы и аварийный/предупредительный сигнал. Сигнал подтверждения привязан к тормозному контактору или к бесконтактному выключателю на тормозе.

Сигнал «Подтверждение статуса тормоза» может также использоваться для повышения безопасности за счет предотвращения падения груза с лебедки, если тормоз был не включен при останове.

#### 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. 95 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].

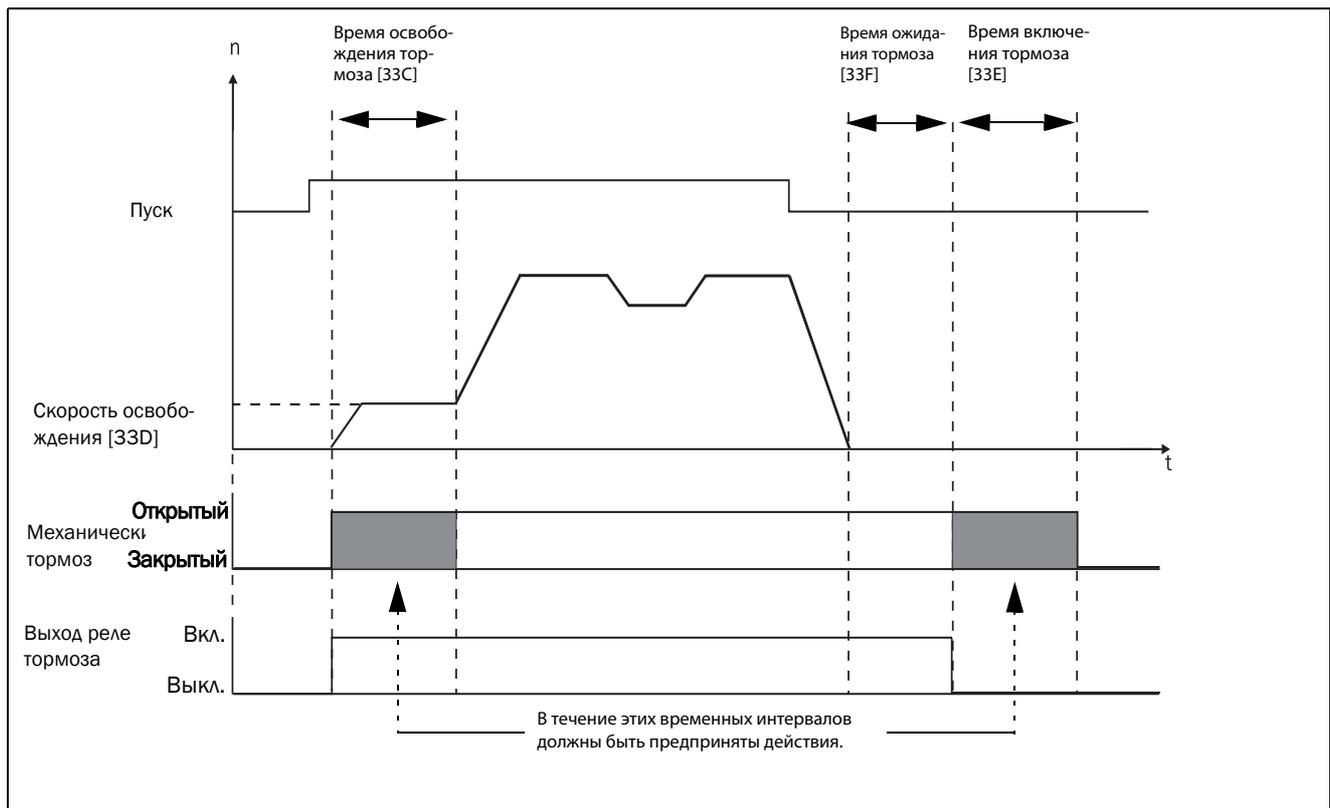


Рис. 95 Функции торможения.

**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. Задание момента инициализируется на 90 %  $T_{НОМ}$ , чтобы обеспечить удержание нагрузки.

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. 96 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 изменен 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.

<b>33I Осв Торм Мнт</b>	
По умолчанию:	0%
Диапазон	От -400 % до 400 %

**Примечание.** Функция «Осв Торм Мнт» [33I] имеет преимущество над функцией «Осв Торм Скр» [33D] при инициализации задания момента.

**Примечание.** При задании 0 % функция будет деактивирована.

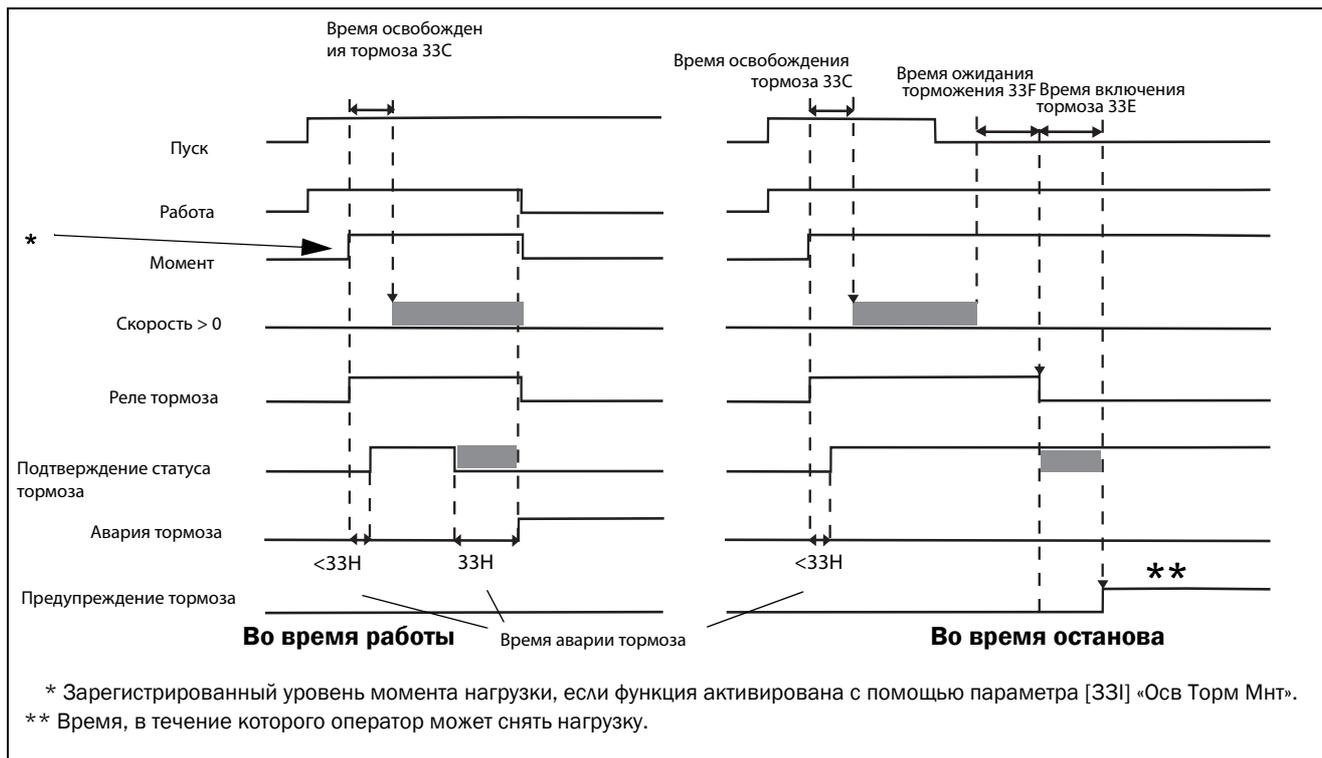


Рис. 96 Принцип работы тормоза при аварии в процессе работы и во время останова

### Удержпост.т [33J]

Данная функция позволяет подавать постоянный ток на электродвигатель с нулевой скоростью, что создает (низкий) момент удержания. Данная функция доступна только в режиме «Скорость».

### Удержпост.т [33J1]

Включает функцию удержания постоянным током.

33J1		Удержпост . т
По умолчанию:		Выкл.
Выкл.	0	
Вкл.	1	

### Удержание постоянного тока, скорость [33J2]

Устанавливает скорость включения/отключения функции удержания постоянным током. Удержание постоянным током активируется, если скорость и задание скорости падают ниже этого значения.

33J2		Уд . пост , скр
По умолчанию:		10 об/мин
Диапазон:		0–250 об/мин

**Удержание постоянного тока, ток [33J3]**  
 Устанавливает используемый при удержании постоянный ток в процентах от номинального тока двигателя.

<b>33J3      Уд . пост , ток</b>	
По умолчанию:	30 %
Диапазон:	0 - 100 %

### Вектор запуска [33K]

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).

<b>33K      Вектор запуска</b>	
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.

<b>341      Мин скорость</b>	
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.

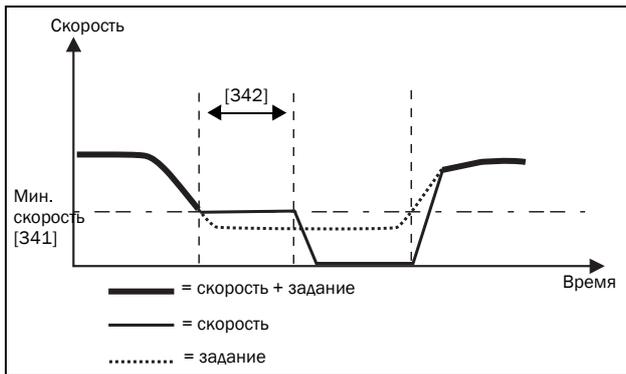


Рис. 97

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. 148.

**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. 98 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 пропускания.

<b>344</b>	<b>НизУрвПропЧ1</b>
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость двигателя

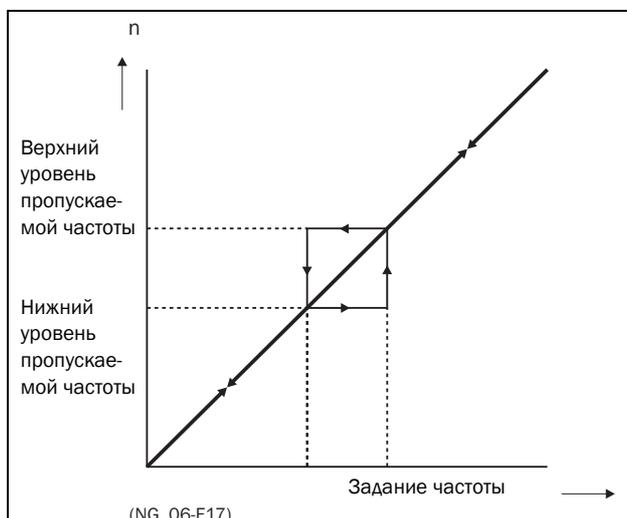


Рис. 98 Пропускаемая частота.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Два диапазона пропускаемой частоты могут совпадать.

## Верхний уровень пропускаемой частоты 1 [345]

Параметр «ВрхУрвПропЧ1» используется для установки верхнего значения для первого диапазона пропуска.

<b>345</b>	<b>ВысУрвПропЧ1</b>
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.

<b>346</b>	<b>НизУрвПропЧ2</b>
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.

<b>347</b>	<b>ВысУрвПропЧ2</b>
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость двигателя

## Скорость в толчковом режиме [348]

Функция «Толчок 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 «Толчок Скор» установлено значение –10, направление вращения соответствует команде вращения влево при 10 об/мин независимо от команд «Пуск влево» или «Пуск вправо». На Рис. 99 показана команда/функция толчкового режима.

<b>348</b>	<b>Толчок Скор</b>
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 = Iмакспреобразователя/ Iном двигателя x 100%.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

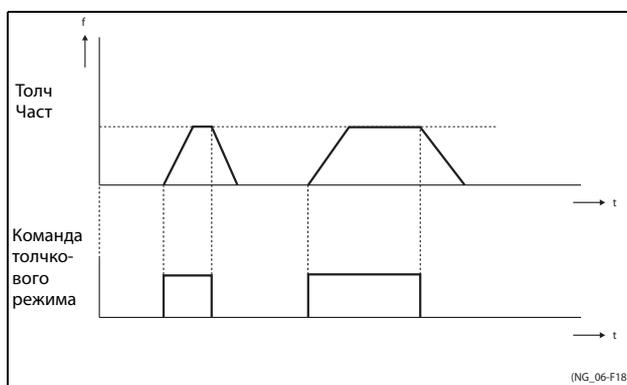


Рис. 99 Команда толчкового режима

## 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. 100.

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].

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Данное меню отображается только в режиме «В/Гц».

352 IxR Компенс	
По умолчанию:	Выкл.
Выкл.	0 Функция отключена
Автомат-кий	1 Автоматическая компенсация
Опред польз	2 Определяемое пользователем значение в процентах.

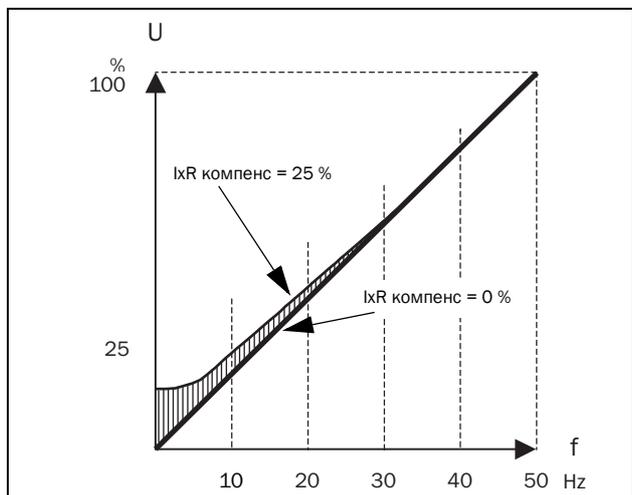


Рис. 100 IxR Компенс при линейной зависимости В/Гц

### 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 <sub>НОМ</sub> (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 I<sup>2</sup>t» [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. 101 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 <sub>min</sub> )	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

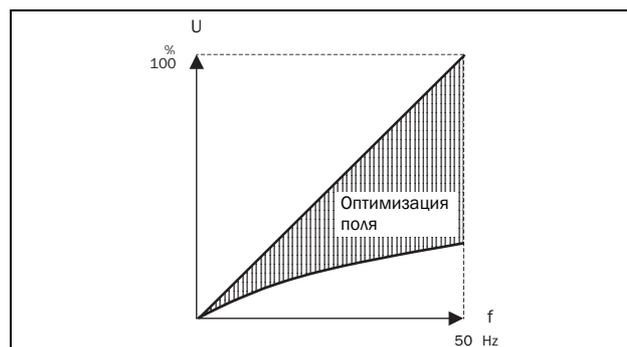


Рис. 101 Оптимизация поля

**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.

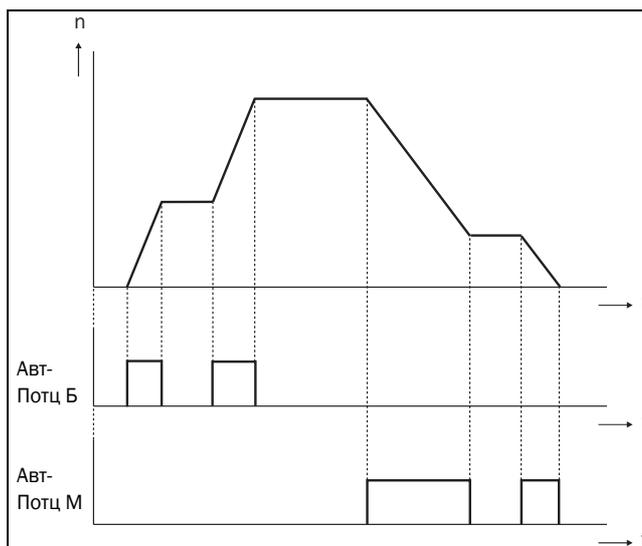


Рис. 102 Функция АвтПотц

## 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 <sup>1)</sup>	Фикс Зад 1
0	1 <sup>1)</sup>	0	Фикс Зад 2
0	1	1	Фикс Зад 3
1 <sup>1)</sup>	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 скорости [370]

Преобразователь оборудован внутренним контроллером скорости, который используется для поддержания скорости вала в соответствии с заданием установленной скорости. Этот контроллер работает без внешней обратной связи.

С помощью параметров «Пропорциональный коэффициент» [372] и «Интегральный коэффициент» [373] контроллер может быть настроен вручную.

### Автонастройка ПИ [371]

С помощью функции автонастройки ПИ выполняется изменение шага момента и измеряется реакция на скорость вала.

Она используется для автоматической установки внутреннего интегрального коэффициента на оптимальное значение. Автонастройка ПИ должна выполняться во время работы двигателя с нагрузкой. Во время автонастройки на дисплее будет мигать надпись «Автонастройка». После успешного завершения теста на дисплее в течение 3 секунд будет отображаться сообщение «Автонастройка ОК!» (Автонастройка ПИ выполнена!).

371 Автонаст ПИ	
По умолчанию:	Выкл.
Выкл.	0
Вкл.	1

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выполняйте автонастройку на скорости менее 80 % от номинальной скорости двигателя. В противном случае автонастройка выполнена не будет.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Команда «Пуск» должна быть введена вручную нажатием кнопки на клавиатуре.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** По завершении автонастройки значение параметра автоматически возвращается в «Выкл.».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Это меню доступно, только если преобразователь частоты находится в режиме «Скорость» или «В/Гц».

### Пропорциональный коэффициент [372]

Регулировка пропорционального коэффициента внутреннего контроллера скорости. Пропорциональный коэффициент следует настроить вручную, что позволит преобразователю быстрее реагировать на изменения нагрузки. Пропорциональный коэффициент можно увеличивать, пока двигатель не начнет издавать шум, после чего его нужно будет понизить до прекращения шума.

372 Пропор коэфф	
По умолчанию:	См. примечание
Диапазон:	0.0–60.0

### Интегральный коэффициент [373]

Для регулировки времени внутреннего контроллера скорости см. параметр «Автонаст ПИ» [371].

373 Интегр коэфф	
По умолчанию:	См. примечание
Диапазон:	0.05-100 с

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Установки по умолчанию рассчитаны для стандартного четырехполюсного двигателя без нагрузки согласно номинальной мощности преобразователя частоты.

### 11.3.9 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	

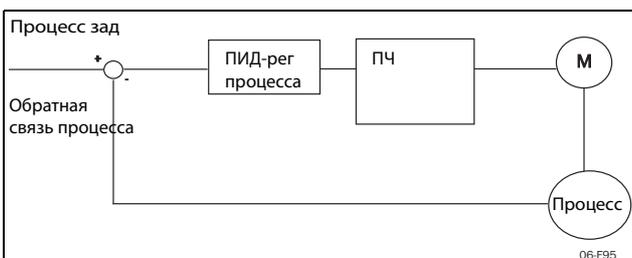


Рис. 103 Замкнутый контур ПИД-регулирования

### 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. 104.

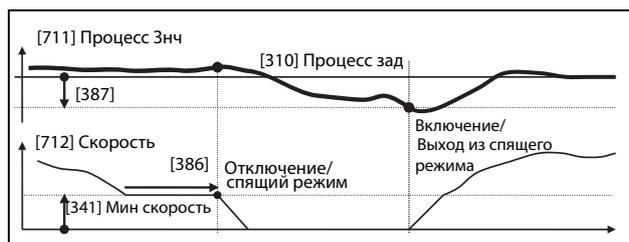


Рис. 104 Отключение/спящий режим ПИД при обычном ПИД-регулировании

## 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. 105.



Рис. 105 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. 106.

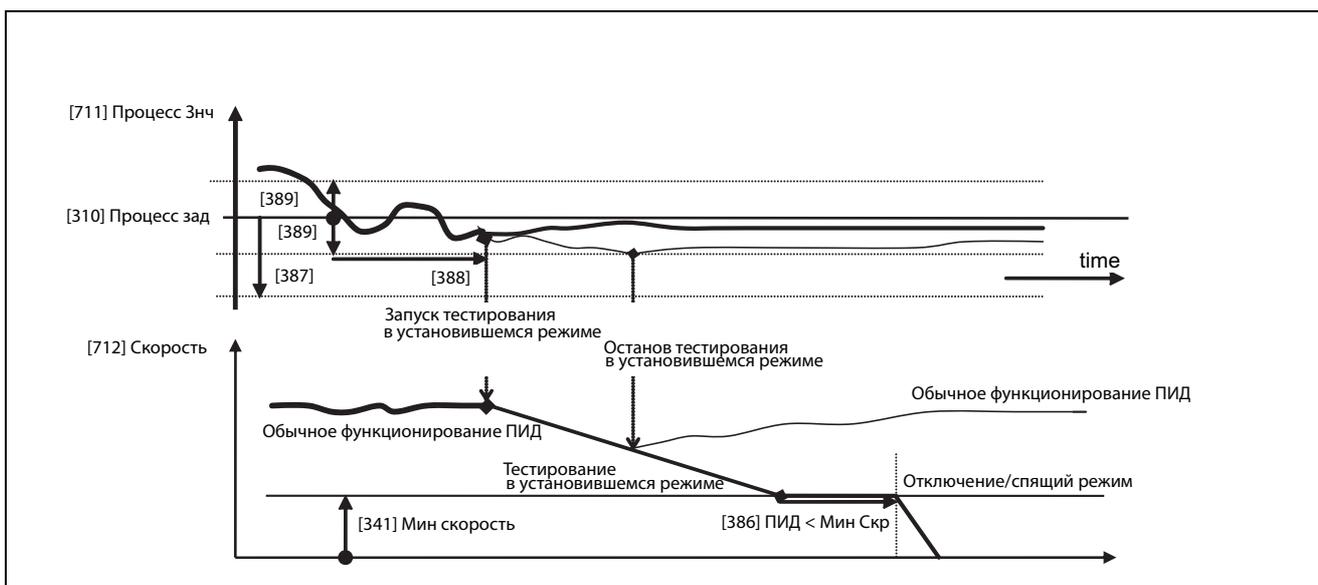


Рис. 106 Тестирование в установившемся режиме

### 11.3.10 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 (количество 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

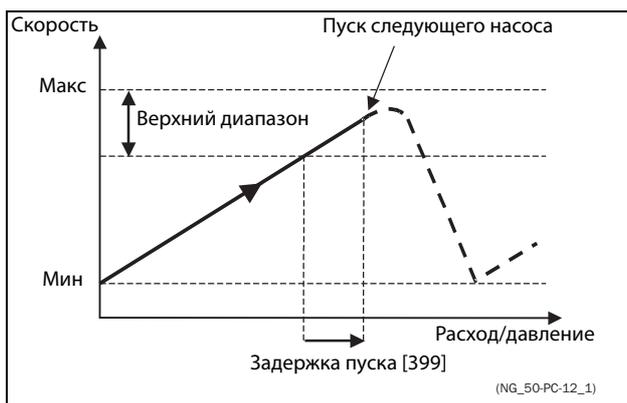


Рис. 107 Верхний диапазон

## 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

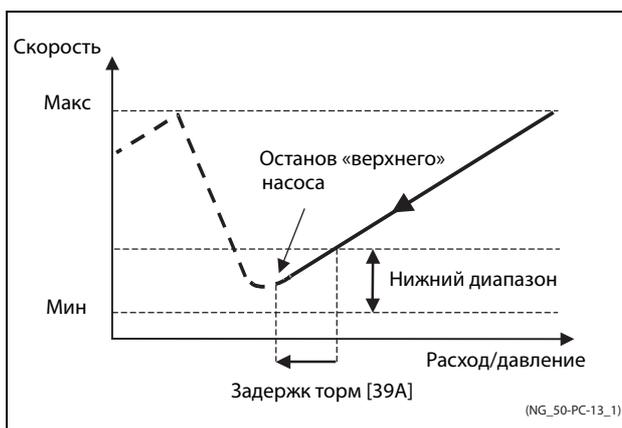


Рис. 108 Нижний диапазон

## 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 [39В]

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].

39В Огр верх дпз	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	От 0 до «Верх диапаз». 0 % (=FMAX) означает, что функция ограничения выключена.

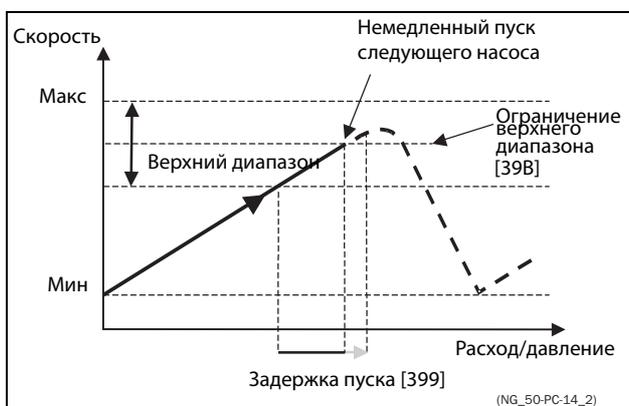


Рис. 109 Ограничение верхнего диапазона

## Ограничение нижнего диапазона [39С]

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].

39С Огр нижн дпз	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	От 0 до «Нижн диапаз». 0 % (=FMIN) означает, что функция ограничения выключена.

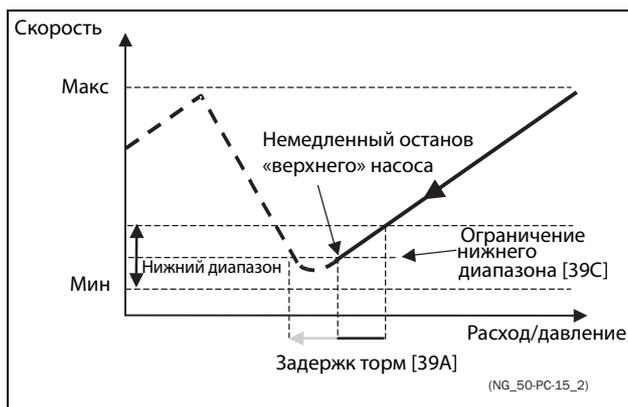


Рис. 110 Ограничение нижнего диапазона

## 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 [39Е]

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.

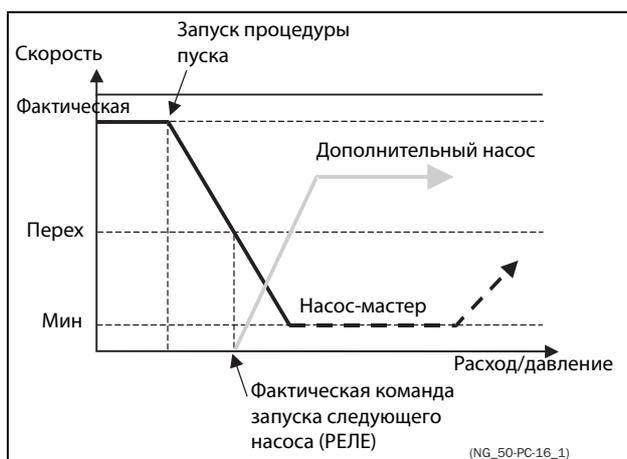


Рис. 111 Скорость перехода

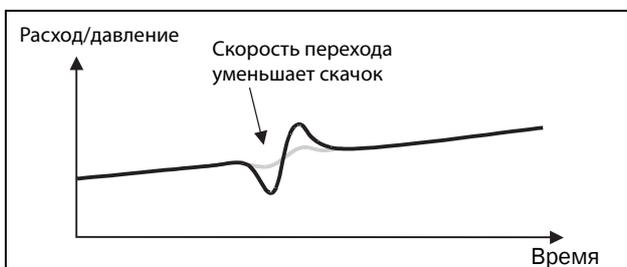


Рис. 112 Эффект использования скорости перехода

## 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.

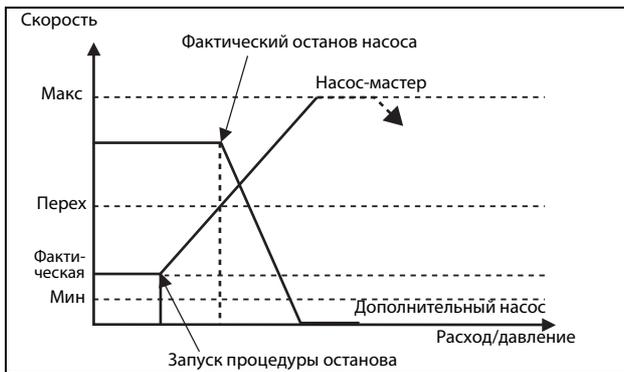


Рис. 113 Скорость перехода при останове

### 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

### 11.3.11 Кран опция [ЗА0]

Установки для дополнительной крановой платы (платы ввода/вывода для удаленного управления краном). См. также руководство по крановой плате.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Это меню доступно, только если к преобразователю частоты подключена крановая плата.

### Кран управл [ЗА1]

Если дополнительная крановая плата подключена, то ее входы можно активировать или деактивировать.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Функция отклонения активна, даже если [ЗА1] = выкл.

ЗА1 Кран управл		
По умолчанию:	Выкл.	
Выкл.	0	Крановая плата отключена
Вкл.	1	Крановая плата включена

### Управление [ЗА2]

Для выбора типа управления краном с помощью джойстика.

ЗА2 Управление		
По умолчанию:	4-поз	
4-поз	0	4-скоростной джойстик
3-поз	1	3-позиционный переключатель
Аналоговое	2	Аналоговый джойстик

### Реле крана КР1 [ЗА3]

Реле крана КР1 на крановой плате отвечает за функцию «Нет аварий».

ЗА3 Кран реле 1	
По умолчанию:	Нет Аварий
Варианты выбора	Настроено на функцию «Нет аварий»

### Реле крана КР2 [ЗА4]

Выбор функции «Кран реле КР2» на крановой плате. Те же варианты выбора, что и для реле платы управления.

ЗА4 Кран реле 2	
По умолчанию:	Тормозной
Варианты выбора	Те же варианты выбора, что и для реле платы управления.

### Предварительный выключатель [ЗА5]

Установка скорости, используемой после срабатывания предварительного выключателя на крановой плате.

ЗА5 ПредВыключ	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

### Медленная скорость вверх/вправо [ЗА6]

Установка скорости вращения (мин. скорости вращения), используемой при медленном подъеме. Активируется входом А1, «Медленно В/П» = пуск для прямого направления вращения.

ЗА6 Медленно В/П	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

### Медленная скорость вниз/влево [ЗА7]

Установка скорости, используемой при медленном движении во время операции опускания. Активируется входом А2, «Медленно Н/Л» = пуск для обратного направления вращения.

ЗА7 Медленно Н/Л	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

## Скорость 2 [ЗА8]

Установка скорости, используемой после подачи сигнала «Скорость 2» на вход В1 на крановой плате.

ЗА8 Скорость 2	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

## Скорость 3 [ЗА9]

Установка скорости, используемой после подачи сигнала «Скорость 3» на вход В2 на крановой плате.

ЗА9 Скорость 3	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

## Скорость 4 [ЗАА]

Установка скорости, используемой после подачи сигнала «Скорость 4» на вход В3 на крановой плате.

ЗАА Скорость 4	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

## Диапазон отклонения [ЗАВ]

Определение диапазона в об/мин, в пределах которого преобразователь частоты управляет двигателем.

ЗАВ Диапз отклон	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–4 x синхронная скорость

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сигнал скорости ограничен < 32767.

## Время рассогласования [ЗАС]

Установка выдержки времени, в течение которого должно существовать условие рассогласования, прежде чем отключится преобразователь.

ЗАС Врм рассогл	
По умолчанию:	0.10 с
Диапазон:	0.05–1 с

## Граничный уровень нагрузки [ЗАД]

Установка уровня нагрузки, при превышении которого VFB/VFX переходит в режим эксплуатации с ослаблением поля в зависимости от нагрузки.

ЗАД Грн Урв Нагр		
По умолчанию:	Выкл.	
Выкл.	0	Выкл.
1–100	1–100	1% – 100%

Если выбрано значение «ВЫКЛ.», функция ослабления поля в зависимости от нагрузки выключена.

## Кран Н ф-ция [ЗАГ]

Устанавливает функцию входа N (нуль) интерфейса ввода/вывода крана (CRIO).

ЗАГ Кран Н ф-ция		
По умолчанию:		Ноль Позиция
Выкл.	0	Вход N не используется
Ноль Позиция	1	Вход T используется для указания нулевого положения джойстика.
Трм Статус	2	Вход N используется для Подтверждения статуса тормоза. См. стр. 136.

**Примечание:** Подтверждение статуса тормоза через интерфейс CRIO имеет преимущество (и отменяет) подтверждение статуса тормоза через входы/ выходы панели управления ([521 ЦифВх1] — [528 ЦифВх8]).

## 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]».

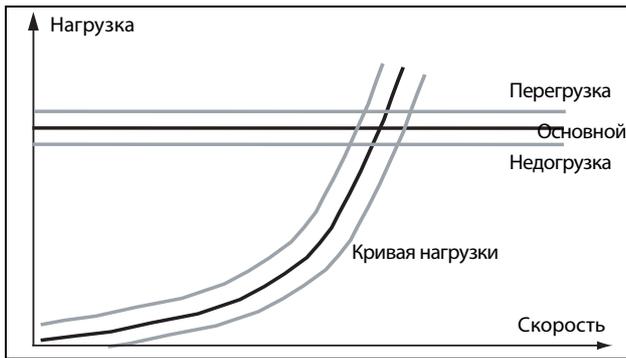


Рис. 114 Тип нагрузки «Основной» и кривая нагрузки

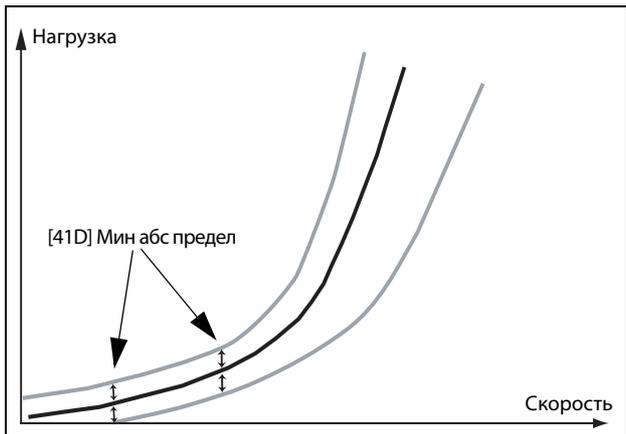


Рис. 115 Кривая нагрузки R с минимальным абсолютным пределом

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» [41В], в пределах которого не генерируется сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр Кривая» [415] использование параметра «ПерегрПред» задает диапазон сверх 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.

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» [41В], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр Кривая» [415] использование параметра «ПрПерегрПр» задает диапазон сверх значения «Нагр Кривая» [41С], 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.

<b>4171</b>	<b>ПрПерегрПр</b>
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.

<b>4172</b>	<b>ПрПергЗдрж</b>
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.

<b>4181</b>	<b>ПрНедогрПр</b>
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.

<b>4182</b>	<b>ПрНедгрЗдрж</b>
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.

<b>4191</b>	<b>НедогрПред</b>
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.

<b>4192</b>	<b>Недогр здрж</b>
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!».

<b>41A Автонастр</b>	
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.

<b>41В Нормал нагр</b>	
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.

<b>41С1 НагрКривая1</b>	
По умолчанию:	100 %
Диапазон:	0–400 % от максимального момента

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Сигналы скорости ограничены < 32767.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значения скорости зависят от минимальных и максимальных значений скорости. Предназначены только для чтения и не могут быть изменены.

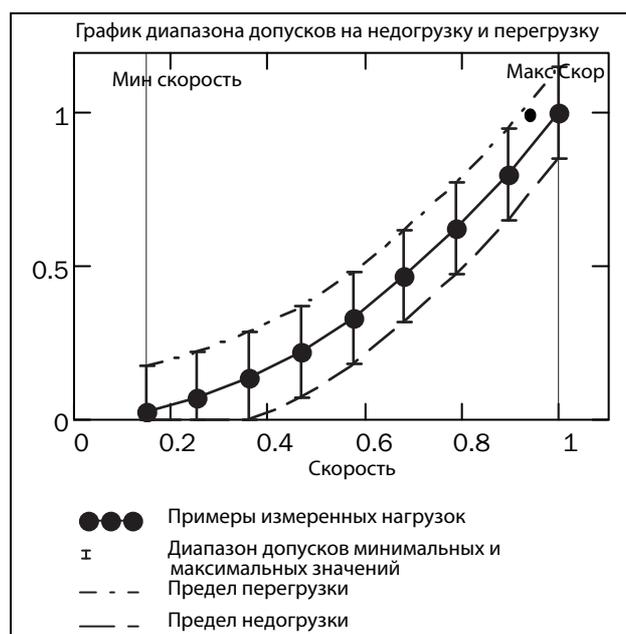


Рис. 116

## Минимальный абсолютный предел [41D]

Это меню отображается при использовании меню «Нагр Крив R».

Устанавливает абсолютный минимальный предел кривой нагрузки в % от номинального момента двигателя.

<b>41D</b>	<b>МинАбсПред</b>
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. 117.

<b>421 Провалы напр</b>	
По умолчанию:	Вкл.
Выкл.	0 При снижении напряжения срабатывает соответствующая защита
Вкл.	1 При падении напряжения преобразователь частоты снижает скорость до его восстановления

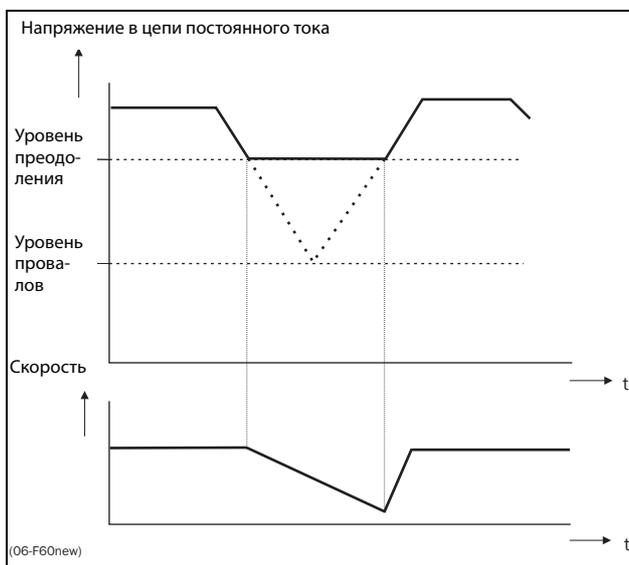


Рис. 117 Преодоление провалов напряжения

**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 DC-пуске составляет 50 мс, а при быстром пуске — 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 Функция		Процесс зад
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 Функция» 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:

$АнВх1 = (10 - 4) / (20 - 4) \times (1500 - 0) + 0 = 562,5 \text{ об/мин}$

$АнВх2 = (5 - 4) / (20 - 4) \times (300 - 0) + 0 = 18,75 \text{ об/мин}$

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 = ЦифрВх;

активирует АнВх1, когда ЦифрВх3 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 = !ЦифрВх;

активирует АнВх2, когда ЦифрВх3 имеет низкий уровень сигнала.

[523] ЦифрВх3 = АнВх;

ЦифрВх3 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 Функц = 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 Функц = 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. 118.

**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.

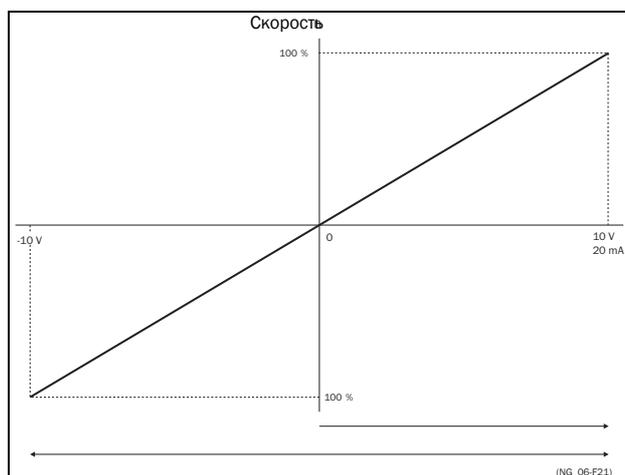


Рис. 118

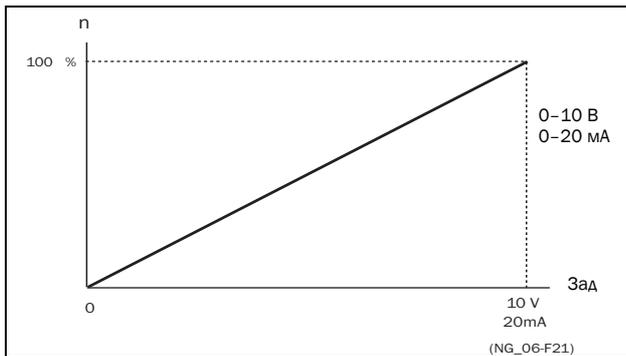


Рис. 119 Обычная конфигурация во всем диапазоне

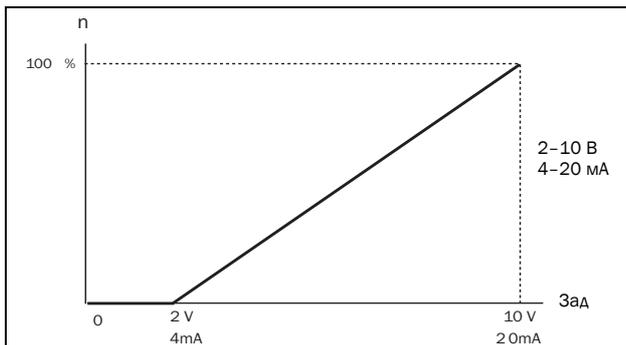


Рис. 120 2–10 В/4–20 мА (реальный ноль)

## 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. 121.

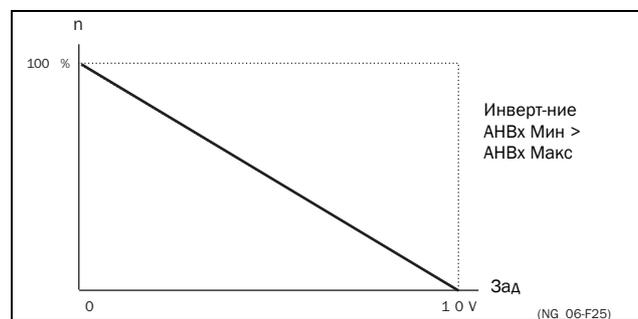


Рис. 121 Инвертирование сигнала задания

#### 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. 122.

5139 АНВх1 флтр	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0,001–10,0 с

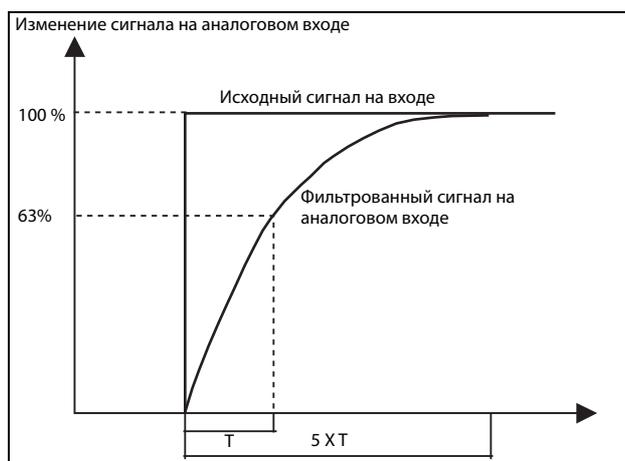


Рис. 122

### 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 Дополн [513]».

516 АНВх2 Дополн	
------------------	--

### 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 Дополн [513]».

<b>519</b>	<b>АнВх3 Дополн</b>
------------	---------------------

## Функция АнВх4 [51А]

Параметр для установки функции аналогового входа 4.

Те же функции, что и для меню «АнВх1 Функц [511]».

<b>51А</b>	<b>АнВх4 Функц</b>
По умолчанию:	Выкл.
Выбор:	Аналогично меню [511]

## Настройка АнВх4 [51В]

Те же функции, что и для «АнВх1 настр [512]».

<b>51В</b>	<b>АнВх4 настр</b>
По умолчанию:	4–20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S4
Выбор:	Аналогично меню [512].

## Дополнительная настройка АнВх4 [51С]

Те же функции и подменю, что и в меню «АнВх1 Дополн» [513].

<b>51С</b>	<b>АнВх4 Дополн</b>
------------	---------------------

## 11.5.2 Цифровые входы [520]

Подменю 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.

<b>521</b>	<b>ЦифВх1</b>
По умолчанию:	Пуск влево
Выкл.	0 Вход неактивен.
Конц выкл +	1 Преобразователь частоты постепенно останавливается и предотвращает вращение в направлении «Пр» (по часовой стрелке), когда уровень сигнала низкий. ПРИМЕЧАНИЕ. «Конц выкл+» активен при низком уровне сигнала. ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И».
Конц выкл -	2 Преобразователь частоты постепенно останавливается и предотвращает вращение в направлении «Л» (против часовой стрелки), когда уровень сигнала низкий. ПРИМЕЧАНИЕ. «Конц выкл-» активен при низком уровне сигнала. ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И».
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. 102.
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. 143.
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. 116.
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 «ЦифрВх 1» [521]

### Дополнительные цифровые входы с [529] до [52Н]

529 Пл1 ЦифВх1	
По умолчанию:	Выкл.
Выбор:	Аналогично меню «ЦифрВх 1» [521]

Дополнительные цифровые входы с установленной дополнительной платой ввода/вывода, «Пл1 ЦифВх1» [529] — «Пл3 ЦифВх3» [52А]. «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. 123);
- 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].

АнМульт2	17	Результат настроенного логического блока АнМульт2, 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. 120.
0–20 мА	1	Обычная полная шкала токового выхода, регулирует выходной сигнал во всем диапазоне. См. рис. 119.
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. 119.
2–10 В	5	Выход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и управляет выходным сигналом во всем диапазоне. См. рис. 120.
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».

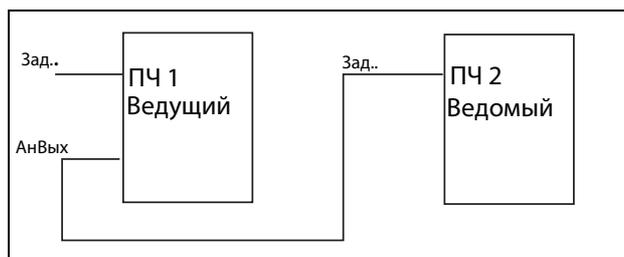


Рис. 123

## 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

### АнВых1Бипол [5333]

Отображается автоматически, если в меню «АнВых1 настр» выбрано значение «ПользБипол МА» или «ПользБипол 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 «ПользБипол МА/В».

5333 АнВых1 Бипол	
По умолчанию:	20мА
Диапазон:	-10,00...+10,00 В, -20,0...+20,0 мА

### Функция минимума АнВых1 [5334]

При выборе «АнВых1ФМин» минимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранным отображением. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра «АнВых1» [531].

5334 АнВых1ФМин		
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 <sub>мин</sub> *	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

\*) f<sub>мин</sub> зависит от значения, заданного в меню «Минимальная скорость» [341].

### Пример

Установите функцию «АнВых» для f<sub>ном</sub> 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 f<sub>дв-ля</sub>. 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.121, стр.167.

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».

<b>5337 АнВых1Макс3</b>	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10 000,000...10 000,000

Функция АнВых2 [534]

Устанавливает функцию аналогового выхода 2.

<b>534 АнВых2Функц</b>	
По умолчанию:	Момент
Выбор:	Аналогично меню [531]

Настройка АнВых2 [535]

Установка коэффициента масштабирования и сдвига для конфигурации аналогового выхода 2.

<b>535 АнВых2Настр</b>	
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]».

<b>536 АнВых2 Доп</b>	
-----------------------	--

## 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.

<b>541 ЦифВых1</b>		
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.86, стр.104.
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.
КранОтклЗад р	42	Отключение при отклонении.
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 <sup>2</sup> t	66	Защита двигателя I <sup>2</sup> 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.

ЖдОхлТ6 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.
НЕТ1	91	Выход НЕТ-элемента 1
НЕТ2	92	Выход НЕТ-элемента 2
НЕТ3	93	Выход НЕТ-элемента 3
НЕТ4	94	Выход НЕТ-элемента 4
НЕТ5	95	Выход НЕТ-элемента 5
НЕТ6	96	Выход НЕТ-элемента 6
НЕТ7	97	Выход НЕТ-элемента 7
НЕТ8	98	Выход НЕТ-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 Энкд	103	Отключение из-за ошибки энкодера.
Ошиб Связь	104	Потеряна связь с краном
Летающий пуск	105	Летающий пуск активен.
кВт-ч Импуль	106	Счетчик импульсов кВт-ч

## Цифровой выход 2 [542]

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Представленные определения действительны при условии активного выхода.

Устанавливает функцию цифрового выхода 2.

<b>542</b>	<b>ЦифВых2</b>
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].

<b>551</b>	<b>Реле 1</b>
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.

<b>552</b>	<b>Реле 2</b>
По умолчанию:	Работа
Выбор:	Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541].

### Реле 3 [553]

Установка функции для релейного выхода 3.

<b>553</b>	<b>Реле 3</b>
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.

<b>55D</b>	<b>Реле Доп</b>
------------	-----------------

Режим Реле1 [55D1]

<b>55D1</b>		<b>Режим Реле1</b>
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».

<b>561</b>	<b>ВВВ1 распол</b>
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.128, стр.184, 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 (АК1).

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.

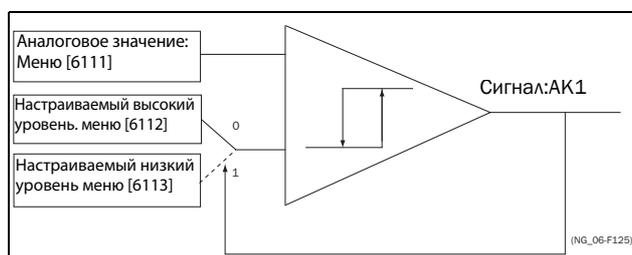


Рис. 124 Аналоговый компаратор гистерезисного типа

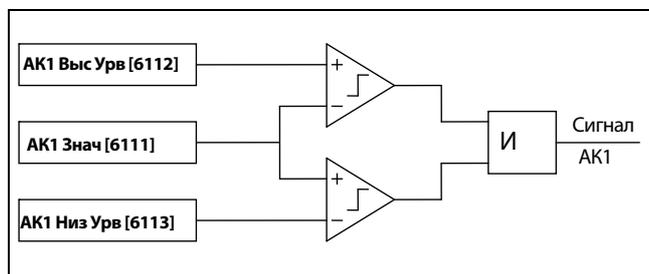


Рис. 125 Аналоговый компаратор двухпорогового типа

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
АнМульт1	25	%
АнМульт2	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 АнВх 1 = 20 мА. Когда сигнал задания на АнВх1 увеличивается на 80 % от значения порога (4 мА x 0,8 = 3,2 мА), преобразователь частоты переключается в режим «РАБОТА». Когда сигнал на АнВх1 снизится до 60 % от порога (4 мА x 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 x 100 %)
6113	АК1 Низ Урв	12 % (2,4/20 мА x 100 %)
6114	АК1 Тип	Гистерезис
561	ВВВ1 распол	Пуск вправо
562	ВВВ1 источн	АК1
215	Пуск/Стп Упр	Внешнее

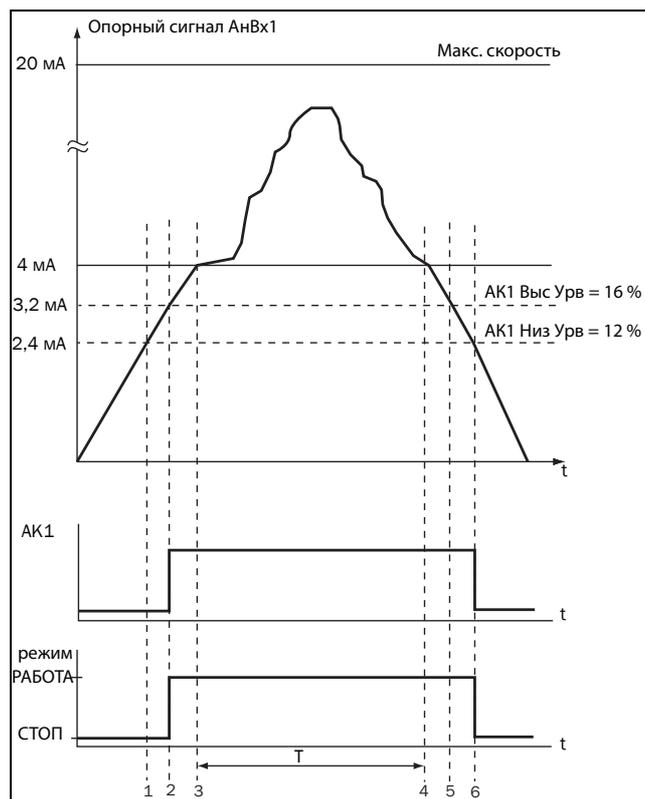


Рис. 126

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].

<b>6112 АК1 Выс урв</b>	
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
РТ 100_1_2_3, °C	-100	300	1
РТ 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	АК1
6111	АК1 Знач	Скорость
6112	АК1 Выс Урв	300 об/мин
6113	АК1 Низ Урв	200 об/мин
6114	АК1 Тип	Гистерезис

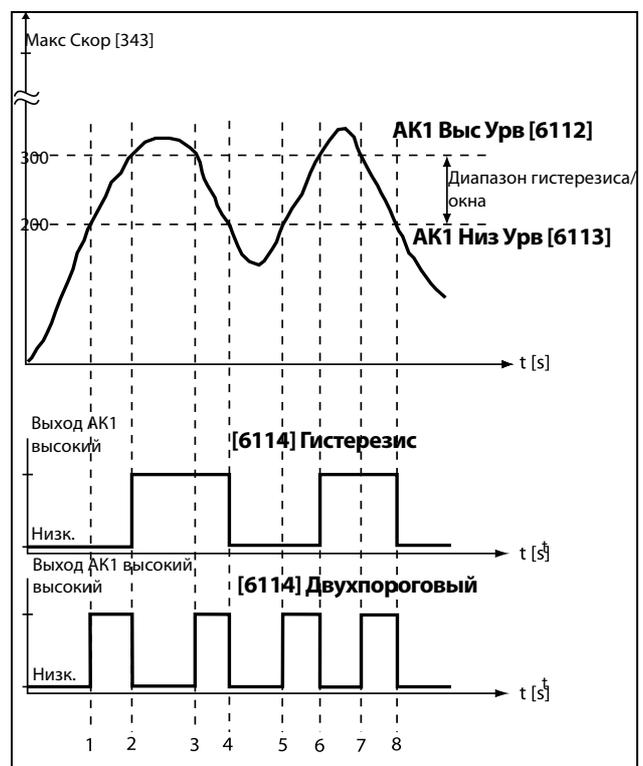


Рис. 127

Таблица 38 Комментарии к рис. 127 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. 127 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].

<b>6113</b>	<b>AK1 Низ урВ</b>
По умолчанию:	200 об/мин
Диапазон:	Диапазон согласно [6112].

## Аналоговый компаратор 1, Тип [6114]

Выбор типа аналогового компаратора: гистерезисный или двухпороговый. См. рис. 128 и рис. 129.

<b>6114</b>	<b>AK1 Тип</b>
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. 128

<b>6115</b>	<b>AK1 Полярн</b>
По умолчанию:	Однополярн
Однополярн	0
Используется абсолютное значение [6111]	
Биполярн	1
Используется значение со знаком [6111]	

## Пример

См. рис. 128 и рис. 129, на которых отображены различные основные функции компаратора 6114 и 6115.

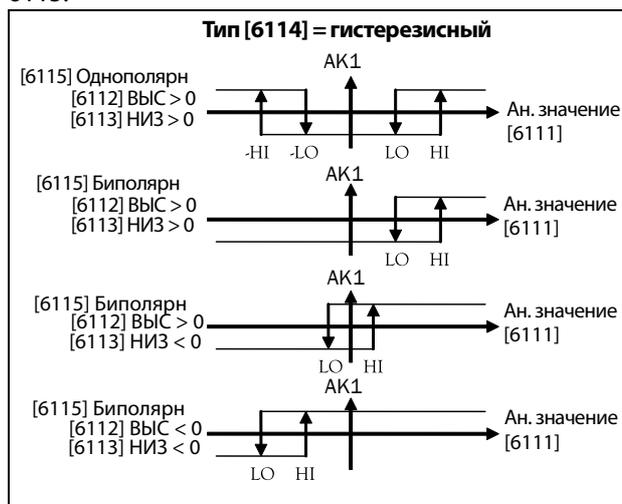


Рис. 128 Основные функции компаратора для «Тип [6114] = гистерезис» и «Полярный [6115]».

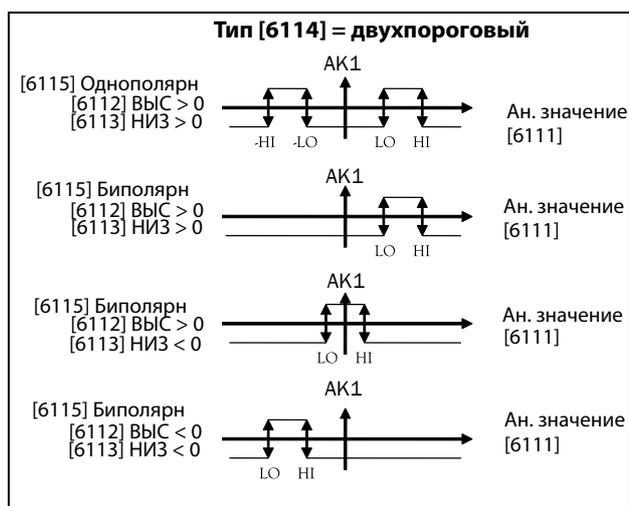


Рис. 129 Основные функции компаратора для «Тип [6114] = двухпороговый» и «Полярный [6115]».

**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. 130.

<b>6116</b>	<b>АК1 Задержк</b>
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0–36 000 с

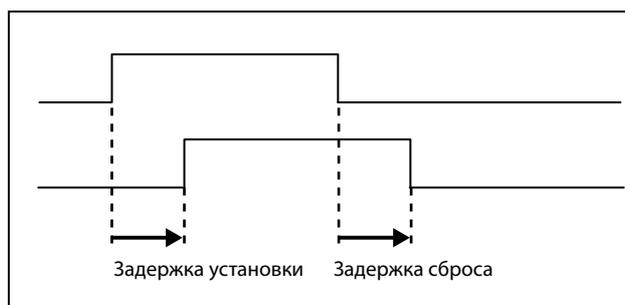


Рис. 130 Задержка установки/сброса выходного сигнала

## Задержка сброса аналогового компаратора 1 [6117]

Сброс выходного сигнала аналогового компаратора 1 имеет задержку, величина которой устанавливается в данном меню. См. рис. 130.

<b>6117</b>	<b>АК1 ЗадСбрс</b>
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0–36 000 с

## Значение таймера аналогового компаратора 1 [6118]

Просмотр фактического значения таймера для аналогового компаратора 1.

<b>6118</b>	<b>АК1 Таймер</b>
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. 245.

## 11.6.2 Аналоговый мультиплексор [620]

Аналоговый мультиплексор сравнивает два настраиваемых аналоговых входных сигнала (VxA и VxB) 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 VxA [6211]

Первый вход АнМульти1. Выбор одного из АнVx1–4. Вход нумеруется как [6111], то есть АнVx1 = 16, по умолчанию используется АнVx1.

<b>6211</b>	<b>АнМульти VxA</b>
По умолчанию:	Процесс знч
Варианты выбора:	Аналогично меню «АК1 Знач» [6111].

#### АнМульти VxB [6212]

Второй вход АнМульти1. Выбор одного из АнVx1–4. Вход нумеруется как [6111], то есть АнVx1 = 16, по умолчанию используется АнVx2.

<b>6212</b>	<b>АнМульти VxB</b>
По умолчанию:	Процесс знч
Варианты выбора:	Аналогично меню «АК1 Знач» [6112].

### Оператор [6213]

Оператор аналогового мультиплексора 1. Показанные на панели управления имена будут изменены согласно следующим правилам.

<b>6213</b>	<b>Оператор</b>	
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Нет выходного сигнала
МИН(A,B)	1	Минимальное значение VxA и VxB
МАКС(A,B)	2	Максимальное значение VxA и VxB
A+B	3	Сумма VxA и VxB
(A+B)/2	4	Сумма VxA и VxB, которая не переполняется
A-B	5	Разность VxA и VxB

(A-B)/2	6	Разность VxA и VxB, которая не переполняется
B-A	7	Разность VxB и VxA
(B-A)/2	8	Разность VxB и VxA, которая не переполняется
ABS(A-B)	9	Абсолютное значение разности VxA и VxB.
ABS(A-B)/2	10	Абсолютное значение разности VxA и VxB, которая не переполняется

### АнМульт2 [622]

Те же функции, как для аналогового мультиплексора 1 [621].

### АнМульт VxA [6221]

Эта функция аналогична значению VxA аналогового мультиплексора [6211].

<b>6221 АнМульт VxA</b>	
По умолчанию:	Значение процесса
Варианты выбора:	Аналогично меню «AK1 Знач» [6111].

### АнМульт VxB [6222]

Эта функция аналогична значению VxB аналогового мультиплексора [6212].

<b>6222 АнМульт VxB</b>	
По умолчанию:	Значение процесса
Варианты выбора:	Аналогично меню «AK1 Знач» [6112].

### Оператор [6223]

Эта функция аналогична функции «Оператор» [6213].

<b>6223 Оператор</b>	
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]

<b>631 Вход НЕТ1</b>	
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. 245.

## 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.

<b>641</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>Логика 1</b>	<b>((0&amp;1)&amp;0)&amp;1</b>
<b>Ост </b>	<b>Внш/Внш</b>

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:

<b>6411</b>	<b>Л1</b>	<b>Выражен</b>
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:

<b>641</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>Логика 1</b>	<b>((1&amp;1) + 1) &amp; 0</b>
<b>Ост </b>	<b>Внш/Внш</b>

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:

<b>641</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>Логика 1</b>	<b>(1&amp;1) + (1&amp;0)</b>
<b>Ост </b>	<b>Внш/Внш</b>

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. 245.

<b>6412 Л1 Вход 1</b>	
По умолчанию:	AK1
Выбор:	Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541].

#### Оператор 1 логики 1 [6413]

Выбор первого оператора функции логики 1.

<b>6413 Л1 Операт1</b>		
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.

<b>6414 Л1 Вход 2</b>	
По умолчанию:	HET1
Выбор:	Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541].

#### Оператор 2 логики 1 [6415]

Выбор второго оператора для функции логики 1.

<b>6415 Л1 Операт2</b>	
По умолчанию:	&
Выбор:	Аналогично меню «Л1 Операт1» [6413].

#### Вход 3 логики 1 [6416]

Выбор третьего входного сигнала функции логики 1.

<b>6416 Л1 Вход 3</b>	
По умолчанию:	Работа
Выбор:	Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541].

#### Оператор 3 логики 1 [6417]

Выбор третьего оператора для логики 1.

<b>6417 Л1 Операт3</b>	
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. 130, стр. 185.

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. 130, стр. 185.

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. 245.

## 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. 131.

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. 131. Однако при последующем сигнале триггера на отключение (низкий уровень) выходной сигнал таймера будет соответственно изменен без задержки.

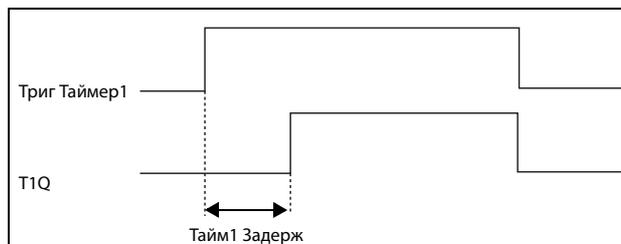


Рис. 131 Режим задержки таймера.

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. 132.

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.

---

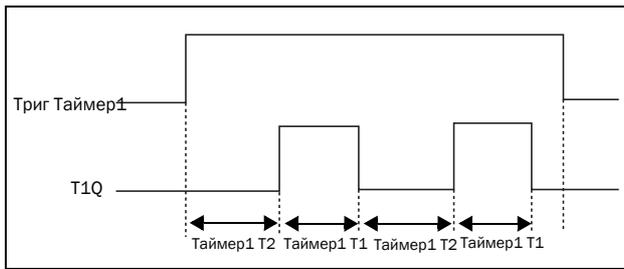


Рис. 132 Альтернативный режим таймера

Функция режима включения заключается в продлении времени работы активированного (высокого) выходного сигнала таймера относительно сигнала триггера. См. Рис. 133.

- 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.

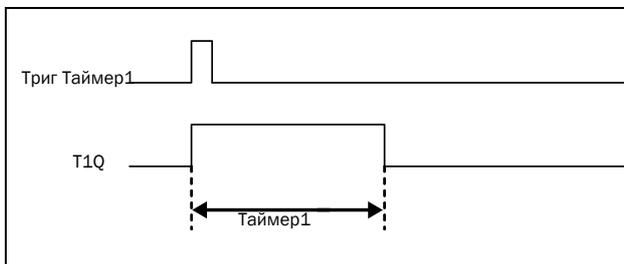


Рис. 133 Режим включения таймера.

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. 92.

«Тайм1 Задержж» определяет время, используемое первым таймером после активации.

6513 Тайм1Задержж	
По умолчанию:	0,0 с
Диапазон:	0–36 000,0 с

### Таймер 1 Т1 [6514]

Это меню доступно, только если режим таймера установлен на «Альтернативн.» или на время «Вкл.».

«Таймер1 Т1» задает время «Вкл.» в обоих режимах.

6514 Таймер1 Т1	
По умолчанию:	0,0 с
Диапазон:	0–36 000,0 с

### Таймер 1 Т2 [6515]

«Таймер1 Т2» задает время пребывания в работающем состоянии в альтернативном режиме.

6515 Таймер1 Т2	
По умолчанию:	0,0 с
Диапазон:	0–36 000,0 с

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Параметры «Таймер 1 Т1 [6514]» и «Таймер 1 Т2 [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. 134.

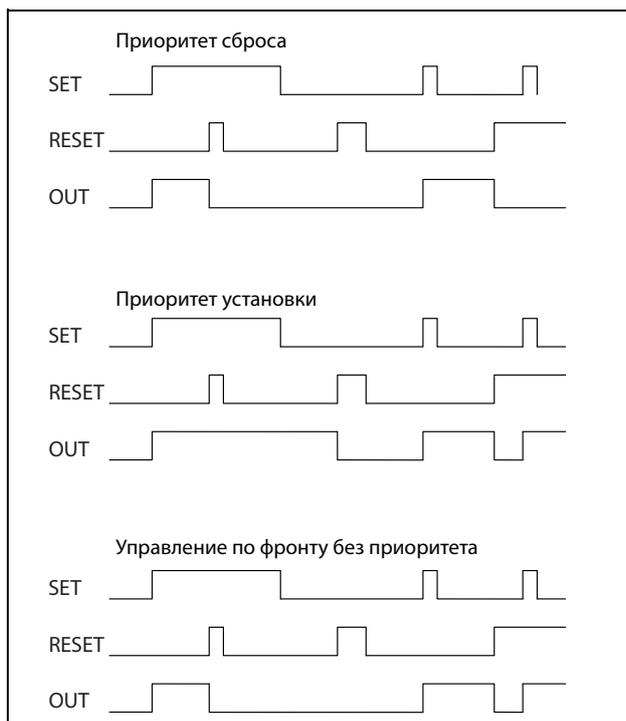


Рис. 134 Программируемые режимы триггера.

### 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. 134. 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. 134. 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.

<b>6613 F1 Сброс</b>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Аналогично меню «ЦифрВых 1» [541].

### Задержка установки триггера 1 [6614]

Задание значения задержки входного сигнала SET для триггера 1.

<b>6614 F1 Задержка</b>	
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.

<b>6615 F1 ЗадСброс</b>	
По умолчанию:	0,0 с
Выбор:	0–36 000,0 с

### Значение таймера триггера 1 [6616]

Это меню показывает фактическое значение таймера триггера 1.

<b>6616 F1 Таймер</b>	
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. 135.

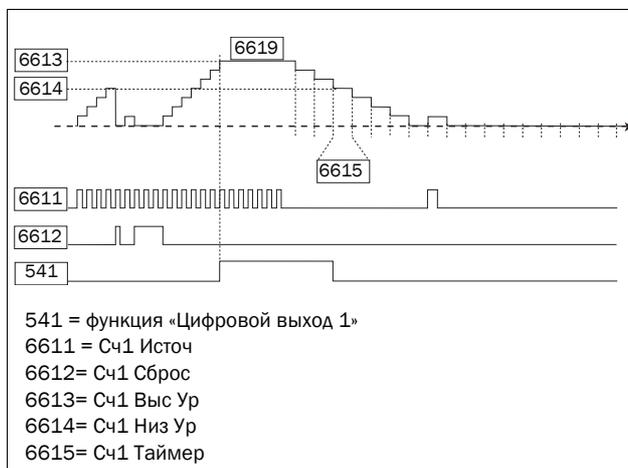


Рис. 135 Счетчики, принцип действия.

## 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.

<b>681</b>	<b>Часы Ч1</b>
------------	----------------

#### Время включения часов 1 [6811]

Время активации выходного сигнала часов 1 (Ч1).

<b>6811</b>	<b>Ч1 ВремяВкл</b>
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).

<b>6812</b>	<b>Ч1 ВремВыкл</b>
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).

<b>6813</b>	<b>Ч1 ДатаВкл</b>
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.

<b>6814</b>	<b>Ч1 ДатаВыкл</b>
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 - -»).

<b>6815</b>	<b>Ч1 ДниНед</b>
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.

<b>71A</b>	<b>Темп. IGBT</b>
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.

<b>71B</b>	<b>PT100 1, 2, 3</b>
Единица измерения:	°C
Разрешение:	1 °C

## PT100\_4\_5\_6 Температура [71C]

В этом меню отображается фактическая температура датчика PT100 для платы 2 PT100.

<b>71C</b>	<b>PT100 4, 5, 6</b>
Единица измерения:	°C
Разрешение:	1 °C

## 11.7.2 Состояние [720]

### Статус преобразователя частоты [721]

Отображается общее состояние преобразователя частоты.

<b>721</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>ПЧ Статус</b>	<b>1/222/333/44</b>
<b>Ост</b>	<b>Внш/Внш</b>

Рис. 136 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/Внеш/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		
6	0	Внш (0)	Источник команды
7	0		
8	0		
9	0	МО (4)	Функции ограничения
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.

<b>722</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>Предупреждение</b>	
<b>Тормозной</b>	<b>17:15:38</b>
<b>Ост</b>	<b>Внш/Внш</b>

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 t
2	РТС
3	Потеря двигателя
4	Блок ротора
5	Внеш ошибка
6	Перегрузка
7	Недогрузка
8	Ошибка связи
9	РТ100
10	КранОтклЗадр
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
30	Ошиб Связь
31	Энкодер

См. также глава 12., стр. 209.

## ЦифВх Статус [723]

Отображает состояние цифровых входов. См. рис. 137.

- 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. 137 показано, что на данный момент активированы ЦифВх1, ЦифВх3 и ЦифВх6.

<b>723</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>ЦифВх Статус</b>	<b>10100100</b>
<b>Ост</b>	<b>Внш/Внш</b>

Рис. 137 Пример состояния цифровых входов

## ЦифВыхСтатус [724]

Отображает состояние цифровых выходов и реле. См. рис. 138.

«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. 138 показано, что ЦифВых1 и ЦифВых2 неактивны. Реле 1 активно, а реле 2 и 3 неактивны.

<b>724</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>ЦифВыхСтатус</b>	<b>RE 100 DO 10</b>
<b>Ост</b>	<b>Внш/Внш</b>

Рис. 138 Пример состояния цифровых выходов

## Состояние аналогового входа [725]

Отображает состояние аналоговых входов 1 и 2.

<b>725</b>		<b>0 об/мин</b>
<b>АнВх 1</b>	<b>2</b>	
<b>0%</b>	<b>-2%</b>	
<b>Ост</b>		<b>Внш/Внш</b>

Рис. 139 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. 139 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.

<b>726</b>		<b>0 об/мин</b>
<b>АнВх 3</b>	<b>4</b>	
<b>-100%</b>	<b>65%</b>	
<b>Ост</b>		<b>Внш/Внш</b>

Рис. 140 Состояние аналоговых входов

## Состояние аналогового выхода [727]

Отображает состояние аналоговых выходов. рис. 141. Например, если используется выход 4–20 мА, значение 20 % соответствует 4 мА.

<b>727</b>		<b>0 об/мин</b>
<b>АнВых 1</b>	<b>2</b>	
<b>-100%</b>	<b>65%</b>	
<b>Ост</b>		<b>Внш/Внш</b>

Рис. 141 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. 141 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).

<b>728</b>		<b>0 об/мин</b>
<b>ВхВых В1</b>		
	<b>RE 000 DI100</b>	
<b>Ост</b>		<b>Внш/Внш</b>

## 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. 85.

### Площ D MSB [72B2]

Биты состояния с 16 и выше.  
См. Глава 10.2.1, стр. 85.

## BBB Статус [72C]

Показывает значения восьми виртуальных входов/выходов в меню [560].

<b>72C</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>BBB Статус</b>	
	<b>00000000</b>
<b>Ост</b>	<b>Внш/Внш</b>

### 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 <b>Время работы</b>	
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 <b>Сброс ВрРаб</b>		
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 <b>Время в сети</b>	
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 <b>Энергия</b>	
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 <b>Сброс энерг</b>		
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.

<b>810</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>Перегрев ПЧ</b>	
<b>2020-01-15</b>	<b>17:15:38</b>
<b>Ост</b>	<b>Внш/Внш</b>

Рис. 142

Здесь меню показывает время работы при возникновении аварии.

<b>810</b>	<b>0 об/мин</b>
<b>Перегрев ПЧ</b>	
<b>Ост</b>	<b>1396:13:00</b> <b>Внш/Внш</b>

Рис. 143

На Рис. 143 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	BBB 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. 245.

## 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 **VFX48-###-##**.

<b>921</b>	
<b>VFX2.1</b>	<b>VFX48-046-5X</b>
<b>Ост</b>	

Рис. 144 Пример типа ПЧ.

#### Примеры

Серия преобразователей частоты VFX48-046-5X  
 - 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. 145 приведен пример номера версии.

<b>922</b>	
<b>Прогр обесп</b>	<b>V 5.01 - 03.07</b>
<b>Ост</b>	

Рис. 145 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.

<b>9221</b>	
<b>Версия ПО</b>	<b>200616145041</b>
<b>Ост</b>	
По умолчанию:	ГГММДДЧЧММСС (ГГ = год, ММ = месяц, ДД = день, ЧЧ = часы, ММ = минуты, СС = секунды)

#### Ном сборки [9222]

Идентификационный код ПО.

<b>9222</b>	
<b>Ном сборки</b>	<b>0E1B7F9E</b>
<b>Ост</b>	
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.

<b>923</b> <b>Имя МП</b>  <b>Ост</b>
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

<b>9241</b> <b>Ключ ПУ</b>  <b>Ост</b>	<b>00DBDA8B</b>
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. 145 приведен пример номера версии.

<b>9251</b> <b>ПО ПУ вер</b>  <b>Ост</b>	<b>V 2.00</b>
---	---------------

Рис. 146 Пример версии программного обеспечения

V 2.00 = версия программного обеспечения

### АЧ ПУ вер [9252]

Отображается номер версии аппаратной части панели управления.

<b>9252</b> <b>АЧ ПУ вер</b>  <b>Ост</b>	<b>11</b>
---	-----------

### Ном сборки ПУ [9253]

32-разрядное шестнадцатеричное число, обозначающее номер сборки панели управления.

На Рис. 147 приведен пример номера версии.

<b>9253</b> <b>Ном сборки ПУ</b>  <b>Ост</b>	<b>64A26CE5</b>
---	-----------------

Рис. 147 Пример номера сборки панели управления

## 11.9.2 Часы реального времени

В четырехстрочную панель управления встроены часы реального времени. Это позволяет отображать фактические 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.

Фактические 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 <sup>2</sup> t	Авария/Выкл./ Ограничение	Обычная/ мягкая	I <sup>2</sup> t
PTC	Авария/Выкл	Обычная/ мягкая	
Дв-ль PTC	Вкл.	Норм	
PT100	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	
Отклон CRIO	Через опцию	Норм	
Связь CRIO	Через опцию	Норм	
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	
Превыш скор	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. 77.

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. 148 Автоматический перезапуск после отключения

На Рис. 148 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 <sup>2</sup> t "I <sup>2</sup> t"	Превышено допустимое значение I <sup>2</sup> t. - Перегрузка двигателя превысила заданное значение I <sup>2</sup> t.	- Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. п.). - Измените значение «Ток защ I <sup>2</sup> t» в группе меню [230]	
PTC	Температура термистора двигателя (PTC) превышает максимальный уровень. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений PTC/PT100.</b>	- 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. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при задействованном [337].</b>	- 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. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений PTC/PT100.</b>	- 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. 159.	
Недогрузка	Достигнут уровень основного сигнала недогрузки.	- Проверьте условия нагрузки механизма. - Проверьте установку монитора, см. раздел 11.4.1, стр. 159.	
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 **
КранОтклЗадр	Плата управления краном определила отклонение в работе двигателя. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Используется только в управлении краном.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте сигналы импульсных датчиков скорости</li> <li>- Проверьте положение перемычки отклонения на плате расширений крана.</li> <li>- Проверьте настройки в меню [ЗАВ] и [ЗАС]</li> </ul>	
КранСвязь	Отсутствует соединение с КРАНОВОЙ платой. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Используется только в управлении краном.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте плату CRIO</li> <li>- Проверьте кабель платы CRIO и наличие сигналов.</li> </ul>	
Энкодер	Потеря платы расширений Энкодера, соединяющего кабеля или сигналов Энкодера. Обнаружено отклонение между заданным и измеренным значением скорости двигателя. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений для Энкодера.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте плату расширения Энкодера.</li> <li>- Проверьте кабель Энкодера и сигналы импульсных датчиков скорости.</li> <li>- Проверьте работу двигателя.</li> <li>- Проверьте заданное отклонение скорости [22G#].</li> <li>- Проверьте заданную скорость пропорционально-интегрального (PI) регулятора [37#].</li> <li>- Проверьте заданное ограничение момента [351]</li> <li>- Отключите энкодер, меню [22В] в OFF (Выкл.).</li> </ul>	
Насос	Главный насос не удается выбрать из-за ошибки в обратной связи. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Используется только при управлении насосами.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте кабели и их подключения на предмет наличия сигналов обратной связи насоса.</li> <li>- Проверьте настройки, касающиеся цифровых входов обратной связи насоса.</li> </ul>	
Перегрев ПЧ	Слишком высокая температура радиатора. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Слишком высокая температура окружающей среды преобразователя частоты.</li> <li>- Недостаточное охлаждение.</li> <li>- Большой ток.</li> <li>- Заблокированный или засоренный вентилятор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте охлаждение корпуса преобразователя частоты.</li> <li>- Проверьте функционирование встроенных вентиляторов. Вентиляторы должны включаться автоматически при повышении температуры радиатора. При включении питания вентиляторы ненадолго включаются.</li> <li>- Проверьте соотношение мощностей двигателя и преобразователя частоты.</li> <li>- Очистите вентиляторы.</li> </ul>	
Прев тока Б	Ток двигателя превысил максимально допустимый (Авария): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Малое время разгона.</li> <li>- Слишком большая нагрузка на двигатель.</li> <li>- Слишком резкое изменение нагрузки.</li> <li>- Непостоянное короткое замыкание между фазами или между фазой и землей.</li> <li>- Обрыв или плохое соединение кабеля двигателя.</li> <li>- Слишком высокий уровень IxR компенсации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте заданное время разгона и увеличьте его, если это необходимо.</li> <li>- Проверьте нагрузку двигателя.</li> <li>- Проверьте подключения кабеля двигателя.</li> <li>- Проверьте подключение кабеля заземления.</li> <li>- Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю.</li> <li>- Уменьшите уровень IxR компенсации [352]</li> </ul>	
Перенапр Т(орможение)	Высокое напряжение в цепи постоянного тока;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте заданное время замедления и увеличьте его, если это необходимо.</li> <li>- Проверьте размеры тормозного резистора и функционирование тормозного ключа (если он установлен).</li> </ul>	
Перенапряжени е Г(енератор)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Слишком малое время замедления при данной инерции двигателя/ механизма.</li> <li>- Слишком мал тормозной резистор или не работает тормозной ключ.</li> </ul>		

Таблица 44 Условия отключений, возможные причины и устранение

Условие аварии	Возможная причина	Устранение	размера **
Перенапр (сеть)	Высокое напряжение в цепи постоянного тока из-за слишком высокого напряжения сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте напряжение сети.</li> <li>– Устраните причину помехи или используйте другие линии электропитания.</li> </ul>	
Сеть ПЧ выкл			
Превыш скор	Измеренная скорость двигателя превышает максимальный уровень. 110 % максимальной скорости (все наборы параметров).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте кабели импульсных датчиков скорости, подключения и настройку.</li> <li>– Проверьте настройку данных двигателя [22x].</li> <li>– Выполните короткий идентификационный пуск.</li> </ul>	
Пониж напряж	<p>Низкое напряжение в цепи постоянного тока.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Низкое напряжение питания или его отсутствие.</li> <li>– Провал напряжения при пуске других механизмов большой мощности на той же линии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винтовые клеммы затянуты.</li> <li>– Убедитесь, что значение напряжения сети не выходит за рамки допустимого напряжения для преобразователя частоты.</li> <li>– Используйте другие линии электропитания, если провал вызван другим механизмом.</li> <li>– Используйте функцию преодолевания провалов напряжения [421]</li> </ul>	
ЖдОхл Урв	<p>Низкий уровень охлаждающей жидкости во внешнем резервуаре. Активен внешний сигнал аварии на одном из входов ЦфВх 1–8.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Низкий уровень сигнала на входе.</li> </ul> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только для ПЧ с жидкостным радиатором.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка жидкостного охлаждения</li> <li>– Проверка оборудования и подключения, которое подает сигнал на внешний вход</li> <li>– Проверьте установки для цифровых входов ЦифВх 1–8.</li> </ul>	
Опция	Если произошло отключение опции	Смотрите описание конкретной опции	
Десат	<p>Неисправность в выходном каскаде,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Перегрузка модулей IGBT</li> <li>– Устойчивое короткое замыкание между фазами или между фазой и землей</li> <li>– Неисправность заземления</li> <li>– Для типоразмеров В - D, также перегрузка модулей IGBT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте подключения кабеля двигателя.</li> <li>– Проверьте подключения кабелей заземления</li> <li>– Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю</li> <li>– Убедитесь, что паспортные данные двигателя с заводской таблички введены правильно.</li> <li>– Проверьте тормозной резистор, модуль IGBT и соединения.</li> <li>– Для размера G и более, удостоверьтесь, что кабели от блоков РЕВВ к двигателю не перепутаны и подключены параллельно</li> </ul>	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"> <li>– Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винтовые клеммы затянуты.</li> <li>– Убедитесь, что значение напряжения сети не выходит за рамки допустимого напряжения для преобразователя частоты.</li> <li>– Используйте другие линии электропитания, если провал вызван другим механизмом.</li> </ul>	
Выход Авария	Произошла одна из аварий ВА (Выход Авария), перечисленных ниже, но она не определяется.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте по списку аварий ВА и попытайтесь определить причину. Можно просмотреть архив отключений.</li> </ul>	
ВА Вент*	Ошибка в модуле вентилятора	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте ПЧ на предмет засоренных входных воздушных фильтров и наличия загрязнения вентилятора</li> </ul>	090 и выше
ВА ошбк НСВ *	Ошибка в модуле управляемого выпрямителя (НСВ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте напряжение сети</li> </ul>	060 и выше
<b>ВА ошбк тока *</b>	<p>Ошибка баланса токов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– между разными модулями.</li> <li>– между двумя фазами в одном модуле.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте двигатель.</li> <li>– Проверьте предохранители и подключение к сети</li> <li>– Проверьте каждый токовый ввод, подключив клемму к амперметру.</li> </ul>	300 и выше

Таблица 44 Условия отключений, возможные причины и устранение

Условие аварии	Возможная причина	Устранение	размера **
ВА перенАпр *	Ошибка баланса напряжений, перенапряжение обнаружены в одном из силовых модулей (РЕВВ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте двигатель.</li> <li>- Проверьте предохранители и подключение к сети</li> </ul>	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"> <li>- Проверьте напряжение сети</li> <li>- Проверьте предохранители и подключение к сети</li> </ul>	060 и выше
ВА Сеть *	Ошибка подачи питающего напряжения в силовую цепь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте напряжение сети</li> <li>- Проверьте предохранители и подключение к сети</li> </ul>	
PF PBus*	Сброс микроконтроллера платы питания выполняется сторожевым таймером.		
Тормозной	Авария тормоза в связи с неисправностью тормоза (не освобожден) или тормоз не включился во время останова.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте сигнальный провод «Подтверждение статуса тормоза», идущий на выбранный цифровой вход.</li> <li>- Проверьте программирование цифрового входа ЦифВх 1-8, [520].</li> <li>- Проверьте сетевой выключатель, питающий контур механического тормоза.</li> <li>- Проверьте механический тормоз, передается ли сигнал по проводам от концевого выключателя тормоза.</li> <li>- Проверьте контактор тормоза.</li> <li>- Проверьте настройки [33C], [33D], [33E], [33F].</li> </ul>	

\* = 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.

Если преобразователь частоты подключен к синхронному двигателю с постоянными магнитами, перед выполнением работ на преобразователе частоты необходимо также отключить двигатель.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Перед выполнением любых работ на преобразователе частоты, к которому подключен синхронный двигатель с постоянными магнитами, вал двигателя должен быть механически заблокирован.**

**При вращении ротора двигателя вырабатывается напряжение, поступающее на выходные клеммы 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)

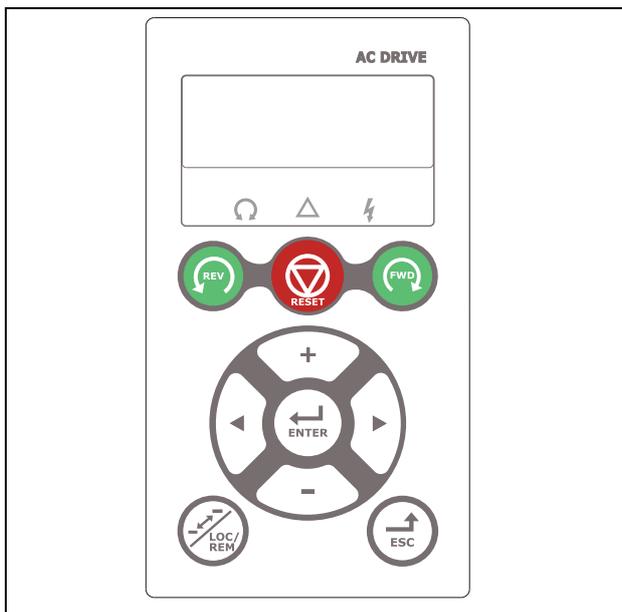


Рис. 149 Панель управления с четырехстрочным дисплеем

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. 150 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. 151 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. 152 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 A (M16–M20)	B
01-4601-22	8–10 A (M16–M25)	
01-4601-23	13–18 A (M16–M32)	
01-4399-01	26–31 A (M12–M32)	C
01-4399-00	37–46 A (M12–M40)	
01-4833-00	61–74 A (M20–M50)	D
01-7248-00	2–10 A (M20–M25)	C69
01-7248-10	13–25 A (M20–M32)	C69
01-7247-00	33–58 A (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  $V_{\text{DC}}$ )

Где:

$P_{\text{резистор}}$  — необходимая мощность тормозного резистора

Уровень торможения  $V_{\text{DC}}$  — 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 ( $V_{\text{AC}}$ ) (настраивается в меню [21В])	Уровень напряжения пост. тока торможения ( $V_{\text{DC}}$ )
220–240	380
380–415	660
440–480	780
500–525	860
550–600	1000
660–690	1150

Таблица 46 Тормозной резистор типа VFХ48 В

Тип	$R_{\text{мин}}$ [Ом] при напр. сети 380–415 В перем. тока ( $V_{\text{AC}}$ )	$R_{\text{мин}}$ [Ом] при напр. сети 440–480 В перем. тока ( $V_{\text{AC}}$ )
VFХ48-003	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 VFX48 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 VFX52 В

Тип	R <sub>мин</sub> [Ом] при напр. сети 440–480 В перем. тока (V <sub>АС</sub> )	R <sub>мин</sub> [Ом] при напр. сети 500–525 В перем. тока (V <sub>АС</sub> )
VFX52-003	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 VFX69 В

Тип	R <sub>мин</sub> [Ом] при напряжении сети 500–525 В перем. тока (V <sub>АС</sub> )	R <sub>мин</sub> [Ом] при напряжении сети 550–600 В перем. тока (V <sub>АС</sub> )	R <sub>мин</sub> [Ом] при напряжении сети 660–690 В перем. тока (V <sub>АС</sub> )
VFX69-002	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 VFX69 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 PTC/PT100

Номер для заказа	Описание
01-3876-08	Дополнительная плата PTC/PT100 2.0

Плата расширения PTC/PT100 2.0, служащая для подключения термисторов двигателя и максимум трех элементов PT100 к преобразователю частоты, описывается в отдельном руководстве.

## 13.10 Крановая плата

Номер для заказа	Описание
590059	Интерфейсная плата для крана, 230 В перем. тока ( $V_{AC}$ )
590060	Интерфейсная плата для крана, 24 В <sub>DC</sub>

Эта дополнительная плата используется для кранов. Описание интерфейсной платы 2.0 для крана содержится в отдельном руководстве.

## 13.11 Дополнительные платы СВЯЗИ

Номер для заказа	Описание	Из версии программного обеспечения VFX (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.

### 13.12 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 ИТ). 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.

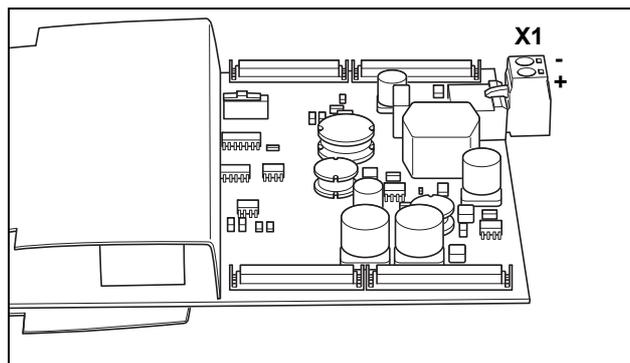


Рис. 153 Плата резервного источника питания с цепью измерения напряжения постоянного тока с гальванической развязкой, для ПЧ морского исполнения типоразмеров В-D и F69-T69

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 $\pm 10\%$ с двойной изоляцией
- (справа)	0 В		

### 13.13 Дополнительная плата безопасного останова

Ожидается сертификация, см. руководство «Безопасный останов».

### 13.14 Фильтр ЭМС, класс C1/C2

Фильтр ЭМС в соответствии со стандартом EN 61800-3:2004, класс C1 (для размера корпуса C) и C2 — применение ограничено помещениями первого типа.

Для размеров B, C, C2, 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 C3 — все преобразователи рассчитаны на второй тип окружающей среды в качестве стандартной характеристики.**

### 13.15 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».

### 13.16 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.

### 13.17 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.

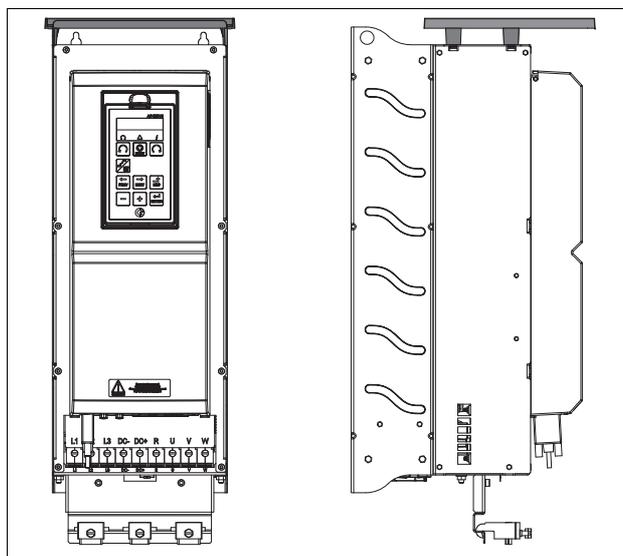


Рис. 154 Дополнительная верхняя крышка, установленная на корпусе размера D2

### 13.18 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

### 13.19 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](http://www.emotron.com) / [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com).



## 14. Технические характеристики

### 14.1 Электрические характеристики по моделям

**Примечание.** Для выбора размера ПЧ используется номинальный ток двигателя.

#### Emotron VFX 2.1 — исполнение IP20/21

Таблица 49 Типичная мощность двигателя при напряжении сети 230 В. Диапазон напряжения питания ПЧ 230–480 В.

Модель VFX	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	38	5,5	7,5	25	4	5	20	C2
48-030-20	45	7,5	10	30	5,5	7,5	24	
48-036-20	54	7,5	10	36	7,5	10	29	
48-045-20	68	11	15	45	7,5	10	36	
48-058-20	68	15	20	58	11	15	46	
48-060-20	90	15	20	60	11	15	48	D2
48-072-20	108	18,5	25	72	15	20	58	
48-088-20	132	22	30	88	18,5	25	70	
48-105-20	132	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 VFX	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	38	11	15	25	7,5	10	20	C2
48-030-20	45	15	20	30	11	15	24	
48-036-20	54	18,5	25	36	15	20	29	
48-045-20	68	22	30	45	18,5	25	36	
48-058-20	68	30	40	58	22	30	46	
48-060-20	90	30	40	60	22	30	48	D2
48-072-20	108	37	50	72	30	40	58	
48-088-20	132	45	60	88	37	50	70	
48-105-20	132	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 VFX	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 VFX 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 VFX	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	3,8	0,37	0,5	2,5	0,37	0,5	2,0	B	IP 54 настенная установка
48-004-54	6,0	0,75	1	4,0	0,55	0,75	3,2		
48-006-54	9,0	1,1	1,5	6,0	0,75	1	4,8		
48-008-54	11,3	1,5	2	7,5	1,1	1,5	6,0		
48-010-54	14,3	2,2	3	9,5	1,5	2	7,6		
48-013-54	19,5	2,2	3	13,0	2,2	3	10,4		
48-018-54	27,0	4	5	18,0	3	3	14,4		
48-026-54	39	5,5	7,5	26	4	5	21	C	
48-031-54	46	7,5	10	31	5,5	7,5	25		
48-037-54	55	7,5	10	37	7,5	10	29,6		
48-046-54	69	11	15	46	7,5	10	37		
48-061-54	92	15	20	61	11	15	49	D	
48-074-54	111	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 VFX	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	3,8	0,75	2,5	0,55	2,0	B	IP 54 настенная установка	
48-004-54	6,0	1,5	4,0	1,1	3,2			
48-006-54	9,0	2,2	6,0	1,5	4,8			
48-008-54	11,3	3	7,5	2,2	6,0			
48-010-54	14,3	4	9,5	3	7,6			
48-013-54	19,5	5,5	13,0	4	10,4			
48-018-54	27,0	7,5	18,0	5,5	14,4			
48-026-54	39	11	26	7,5	21	C		
48-031-54	46	15	31	11	25			
48-037-54	55	18,5	37	15	29,6			
48-046-54	69	22	46	18,5	37	D		
48-061-54	92	30	61	22	49			
48-074-54	111	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 VFX	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	3,8	1	2,5	1	2,0	B	IP 54 настенная установка		
48-004-54	6,0	2	4,0	1,5	3,2				
48-006-54	9,0	3	6,0	2	4,8				
48-008-54	11,3	3	7,5	3	6,0				
48-010-54	14,3	5	9,5	3	7,6				
48-013-54	19,5	7,5	13,0	5	10,4				
48-018-54	27,0	10	18,0	7,5	14,4				
48-026-54	39	15	26	10	21	C			
48-031-54	46	20	31	15	25				
48-037-54	55	25	37	20	29,6				
48-046-54	69	30	46	25	37	D			
48-061-54	92	40	61	30	49				
48-074-54	111	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				
48-430-IP	516	350	430	250	344	H (2)			
48-500-IP	600	400	500	350	400				
48-600-IP	720	500	600	400	480	I (3)			
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				
48-2K5-IP	3000	2100	2500	1700	2000	N (9)			
						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 VFX 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 VFX52: 440–525 В и для VFX69: 500–690 В

Модель VFX	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	3,8	1,1	2,5	1,1	2,0	B	IP 54 настенная установка	
52-004-54	6,0	2,2	4,0	1,5	3,2			
52-006-54	9,0	3	6,0	2,2	4,8			
52-008-54	11,3	4	7,5	3	6,0			
52-010-54	14,3	5,5	9,5	4	7,6			
52-013-54	19,5	7,5	13,0	5,5	10,4			
52-018-54	27,0	11	18,0	7,5	14,4			
52-026-54	39	15	26	11	21	C		
52-031-54	46	18,5	31	15	25			
52-037-54	55	22	37	18,5	29,6			
52-046-54	69	30	46	22	37			
52-061-54	92	37	61	30	49	D		
52-074-54	111	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 VFX	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)	
69-300-IP	360	300	315	300	250	250	240		
69-375-IP	450	350	355	375	300	315	300		
69-400-IP	480	400	400	400	300	315	320	I69 (3)	
69-430-IP	516	400	450	430	350	315	344		
69-500-IP	600	500	500	500	400	355	400		
69-595-IP	720	600	600	600	500	450	480	J69 (4)	
69-650-IP	780	650	630	650	550	500	520		
69-720-IP	864	750	710	720	600	560	576		
69-800-IP	960	850	800	800	650	630	640	KA69 (5)	Модуль IP20 или шкаф IP54
69-905-IP	1080	950	900	900	750	710	720		
69-995-IP	1200	1000	1000	1000	850	800	800		
69-1K2-IP	1440	1200	1200	1200	1000	900	960	K69 (6)	
69-1K4-IP	1680	1500	1400	1400	1200	1120	1120	L69 (7)	
69-1K6-IP	1920	1700	1600	1600	1300	1250	1280	M69 (8)	
69-1K8-IP	2160	1900	1800	1800	1500	1400	1440	N69 (9)	
69-2K0-IP	2400	2100	2000	2000	1700	1600	1600	O69 (10)	
69-2K2-IP	2640	2300	2200	2200	1800	1700	1760	P69 (11)	
69-2K4-IP	2880	2500	2400	2400	2000	1900	1920	Q69 (12)	
69-2K6-IP	3120	2700	2600	2600	2200	2000	2080	R69 (13)	
69-2K8-IP	3360	3000	2800	2800	2400	2200	2240	S69 (14)	
69-3K0-IP	3600	3200	3000	3000	2500	2400	2400	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: VFX48 VFX52 VFX69 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 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... $\pm 10$ 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 $\leq 8$ мс
Выходы управляющих сигналов Аналоговое	
Выходное напряжение/ток: Максимальное выходное напряжение: Ток короткого замыкания ( $\infty$ ): 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 ( $\infty$ ):	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 <sub>пост. тока</sub> при 10 мА, ток короткого замыкания +30 мА максимум –10 В <sub>пост. тока</sub> при 10 мА +24 В <sub>пост. тока</sub> , ток короткого замыкания +100 мА максимум (вместе с цифровыми выходами)
Резервный источник питания	
Резервное напряжение питания для блока управления.	24 В пост. тока $\pm 10$ % (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 VFX48-074  
 $74 \text{ А} - (5 \% \times 74) = 70,3 \text{ А}$ ; этого недостаточно.

Вычисление для модели VFX48-090  
 $90 \text{ А} - (5 \% \times 90) = 85,5 \text{ А}$

В этом примере выбирается модель VFX48-090.

## 14.4 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 58 Механические характеристики, VFX48, VFX52 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 59 Механические характеристики, VFХ69 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 VFX48 версии IP20/21

В таблице ниже приведены размеры и вес устройств Emotron VFX 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 60 Механические характеристики, VFX48, 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)
060 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 61 Механические характеристики, VFX69 — 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.

## 14.5 Параметры окружающей среды

Таблица 62 Работа

Параметр	Нормальная работа
Номинальная температура окружающей среды	0 °C...40 °C (32 °F...104 °F). См. раздел 14.3, стр. 233 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 футов) от номин. тока до 4000 м (13 123 футов) Преобр. частоты 690 В перем. тока, с доп. отклонением 1 %/100 м (328 футов) от номин. тока до 2000 м (6562 футов) На высотах 2000–4000 м (6562–13 123 футов) требуются платы с покрытием

Таблица 63 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».

## 14.6 Предохранители и кабельные вводы

### 14.6.1 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 300–3К0, устанавливаемым в шкафу, могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика.**

Таблица 64 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей VFX48 и VFX52

Модель VFX	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))	
##-060-20	52	63	- (28–32 мм (1,1–1,26 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

Таблица 64 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей VFX48 и VFX52

Модель VFX	Номинальный входной ток (А)	Макс. номинал предохранителя (А)	Кабельные вводы (диапазон размеров)*	
			Сеть/двигатель	Тормозной
##-171-20	152	160	- (40–44 мм (1,57–1,73 дюйма))	- (36–40 мм (1,42–1,57 дюйма))
##-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 65 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей 690 В

Модель VFX	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 65 Предохранители, сечения кабелей и вводы для моделей 690 В

Модель VFX	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.

## 14.6.2 Предохранители в соответствии со стандартами NEMA

Таблица 66 Типы и предохранители

Модель VFX	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
48-060	52	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 66 Типы и предохранители

Модель VFX	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

## 14.7 Сигналы управления

Таблица 67

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	Тормоз	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-				
<b>Клемма X2</b>				
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 <sub>макс</sub> = 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 <sub>макс</sub> = 250 В перем. тока или 42 В пост. тока	Выход реле
42	ОБЩ 2			
43	Н/О 2			
<b>Клемма X3</b>				
51	ОБЩ 3	Выход реле 3 Выкл.	беспотенциальное переключение 0,1–2 А U <sub>макс</sub> = 250 В перем. тока или 42 В пост. тока	Выход реле
52	Н/О 3			

Таблица 67

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](http://www.cgglobal.com) или [www.emotron.com](http://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	EInt	
225	Скорость дв-ля	[Двигатель] об/М	43045	168/204	4BE5	19429	UInt, 1 = 1 об/мин	UInt	
226	Число полюс	[Двигатель]	43046	168/205	4BE6	19430	Long, 1 = 1	EInt	
227	Сосф дв-ля	[Двигатель]	43047	168/206	4BE7	19431	Long, 1 = 0,01	EInt	
228	Охлажд дв-ля	Самоохл	43048	168/207	4BE8	19432	UInt	UInt	
229	Тест дв-ля	Выкл.	43049	168/208	4BE9	19433	UInt	UInt	
22В	Энкодер	Выкл.	43051	168/210	4BEB	19435	UInt	UInt	
22С	Энк Импульсы	1024	43052	168/211	4BEC	19436	Long, 1 = 1	EInt	
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	UInt, 1 = 1 Гц	UInt	
22E2	Режим ШИМ	Стандарт	43054	168/213	4BEE	19438	UInt	UInt	
22E3	Произволь	Выкл.	43055	168/214	4BEF	19439	UInt	UInt	
22E4	Фильтр Udc	Выкл.	43040	168/199	4BE0	19424	UInt	UInt	
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	EInt	
22G2	Диапазон	10 %	43057	168/216	4BF1	19441	Long, 1 = 1 %	EInt	
22G3	СчОшбк макс	0,000 с	42913	168/72	4B61	19297	Long, 1 = 0,001 с	EInt	
22H	Черед фаз	Норм	43058	168/217	4BF2	19442	UInt	UInt	
22I	Тип двигателя	Асинхронный	43059	168/218	4BF3	19443	UInt	UInt	
22J	Расширенные данные [22J]								
22J1	ПротивоЭДС	[Двигатель] В	43391	170/40	4D3F	19775	Long, 1 = 0,1 В	EInt	
22J2	Rs (мОм/ф)	[Двигатель]	43392	170/41	4D40	19776	Long, 1 = 0,000001	EInt	
22J3	Lsd (мГ/ф)	[Двигатель]	43393	170/42	4D41	19777	Long, 1 = 0,001	EInt	
22J4	Lsq (мГ/ф)	[Двигатель]	43394	170/43	4D42	19778	Long, 1 = 0,001	EInt	
230	Защита дв-ля [230]								
231	Защита I2t	Авария	43061	168/220	4BF5	19445	UInt	UInt	
232	Ток защ I2t	100 %	43062	168/221	4BF6	19446	Long, 1 = 1 %	EInt	
233	Врм защ I2t	60 с	43063	168/222	4BF7	19447	Long, 1 = 1 с	EInt	
234	Тепл защита	Выкл.	43064	168/223	4BF8	19448	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
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 <sup>2</sup> 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 TA	Авария	43074	168/233	4C02	19458	UInt	UInt	
25C	РТ100	Выкл.	43078	168/237	4C06	19462	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25D	РТ100 TA	Авария	43079	168/238	4C07	19463	UInt	UInt	
25E	РТС	Выкл.	43084	168/243	4C0C	19468	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25F	РТС TA	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 TA	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 TA	Авария	43090	168/249	4C12	19474	UInt	UInt	
25K	Недогрузка	Выкл.	43091	168/250	4C13	19475	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25L	Недогрузк TA	Авария	43092	168/251	4C14	19476	UInt	UInt	
25M	Перегрузка	Выкл.	43093	168/252	4C15	19477	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25N	Перегрузк TA	Авария	43094	168/253	4C16	19478	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
250	Прев тока Б	Выкл.	43082	168/241	4C0A	19466	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25P	Насос	Выкл.	43095	168/254	4C17	19479	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25Q	Превыш скор	Выкл.	43096	169/0	4C18	19480	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25R	Внш перег дв	Выкл.	43097	169/1	4C19	19481	Long, 1 = 1 c	Elnt	
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	Elnt	
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	Elnt	
25W	Энкодер	Выкл.	43561	170/210	4DE9	19945	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25X	КранОтклЗад р	Выкл.	43562	170/211	4DEA	19946	Long, 1 = 1 c	Elnt	
25Y	Ошиб Связь	Выкл.	43563	170/212	4DEB	19947	Long, 1 = 1 c	Elnt	
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	Elnt	
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	Elnt	
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	нормал. пост. ток	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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
33I	Ось Торм Мнт	0 %	43118	169/22	4C2E	19502	Long, 1 = 1 %	EInt	
33J	Удержание постоянного тока [33J]								
33J1	Удержпост.т	Выкл.	43148	169/52	4C4C	19532	UInt	UInt	
33J2	Уд.пост,скр	10 об/мин	43149	169/53	4C4D	19533	UInt, 1 = 1 об/мин	UInt	
33J3	Уд.пост,ток	30%	43150	169/54	4C4E	19534	UInt, 1 = 1 %	UInt	
33K	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 плз	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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
366	Фикс Зад 5	1000	43136	169/40	4C40	19520	Long, 1 = 0,001	Elnt	
367	Фикс Зад 6	1250	43137	169/41	4C41	19521	Long, 1 = 0,001	Elnt	
368	Фикс Зад 7	1500	43138	169/42	4C42	19522	Long, 1 = 0,001	Elnt	
369	Тип упр клав	АвтПотц	43139	169/43	4C43	19523	Ulnr	Ulnr	
370	ПИД-регулируемье скорости [370]								
371	Автонаст ПИ	Выкл.	43151	169/55	4C4F	19535	Ulnr	Ulnr	
372	Пропор коэфф	5	43152	169/56	4C50	19536	Long, 1 = 0,1 c	Elnt	
373	Интегр коэфф	0,14 c	43153	169/57	4C51	19537	Long, 1 = 0,01 c	Elnt	
380	ПИД-регулируемье процесса [380]								
381	ПИД-рег	Выкл.	43154	169/58	4C52	19538	Ulnr	Ulnr	
383	Пропор коэфф	1	43156	169/60	4C54	19540	Long, 1 = 0,1 c	Elnt	
384	Интегр коэфф	1 c	43157	169/61	4C55	19541	Long, 1 = 0,01 c	Elnt	
385	Дифф коэфф	0 c	43158	169/62	4C56	19542	Long, 1 = 0,01 c	Elnt	
386	ПИД<МинСкр	Выкл.	43371	170/20	4D2B	19755	Long, 1 = 0,01 c	Elnt	
387	ПИД Вкл Урв	0	43372	170/21	4D2C	19756	Long, 1 = 0,001	Elnt	
388	ПИД УС Тест	Выкл.	43373	170/22	4D2D	19757	Long, 1 = 0,01 c	Elnt	
389	ПИД УС Урв	0	43374	170/23	4D2E	19758	Long, 1 = 0,001	Elnt	
390	Управление насосом/ вентилятором [390]								
391	Насос управл	Выкл.	43161	169/65	4C59	19545	Ulnr	Ulnr	
392	Дв-ль кол-во	2	43162	169/66	4C5A	19546	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
393	Принцип раб	Последов	43163	169/67	4C5B	19547	Ulnr	Ulnr	
394	Усл смены	Оба	43164	169/68	4C5C	19548	Ulnr	Ulnr	
395	Таймер смены	50 ч	43165	169/69	4C5D	19549	Ulnr, 1 = 1 ч	Ulnr	
396	Двиг при зам	0	43166	169/70	4C5E	19550	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
397	Верх диапаз	10 %	43167	169/71	4C5F	19551	Long, 1 = 1 %	Elnt	
398	Нижн диапаз	10 %	43168	169/72	4C60	19552	Long, 1 = 1 %	Elnt	
399	Задержк пуск	0 c	43169	169/73	4C61	19553	Long, 1 = 1 c	Elnt	
39A	Задержк торм	0 c	43170	169/74	4C62	19554	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
39B	Огр верх дпз	0 %	43171	169/75	4C63	19555	Long, 1 = 1 %	Elnt	
39C	Огр нижн дпз	0 %	43172	169/76	4C64	19556	Long, 1 = 1 %	Elnt	
39D	Стабил пуск	0 с	43173	169/77	4C65	19557	Long, 1 = 1 с	Elnt	
39E	Перех пуск	60 %	43174	169/78	4C66	19558	Long, 1 = 1 %	Elnt	
39F	Стабил торм	0 с	43175	169/79	4C67	19559	Long, 1 = 1 с	Elnt	
39G	Перех торм	60 %	43176	169/80	4C68	19560	Long, 1 = 1 %	Elnt	
39H	Врм работы 1		31051	121/195	241B	1051	Long, 1 = 1 ч	Elnt	
			31052	121/196	241C	1052	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			31053	121/197	241D	1053	Long, 1 = 1 с	Elnt	
39H1	Сброс врм 1	Нет	38	0/37	2026	38	Ulnr	Ulnr	
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	Ulnr	Ulnr	
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	Ulnr	Ulnr	
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	Ulnr	Ulnr	
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	Ulnr	Ulnr	
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	Ulnr	Ulnr	
39N	Насос 123456		31069	121/213	242D	1069	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
39P	Насос Резерв	0	43177	169/81	4C69	19561	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
3A0	Крановая опция [3A0]								
3A1	Кран управл	Выкл.	43181	169/85	4C6D	19565	Ulnr	Ulnr	
3A2	Питание	4-поз	43182	169/86	4C6E	19566	Ulnr	Ulnr	
3A3	Кран реле 1	Нет Аварий	43183	169/87	4C6F	19567	Ulnr	Ulnr	
3A4	Кран реле 2	Тормозной	43184	169/88	4C70	19568	Ulnr	Ulnr	
3A5	ПрдВыключ	0 об/мин	43185	169/89	4C71	19569	Int, 1 = 1 об/мин	Int	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
ЗА6	Медленно В/П	0	43189	169/93	4C75	19573	Int, 1 = 1 об/мин	Int	
ЗА7	Медленно Н/Л	0	43190	169/94	4C76	19574	Int, 1 = 1 об/мин	Int	
ЗА8	Скорость 2	0	43186	169/90	4C72	19570	Int, 1 = 1 об/мин	Int	
ЗА9	Скорость 3	0	43187	169/91	4C73	19571	Int, 1 = 1 об/мин	Int	
ЗАА	Скорость 4	0	43188	169/92	4C74	19572	Int, 1 = 1 об/мин	Int	
ЗАВ	Диапз отклон	0	43191	169/95	4C77	19575	Int, 1 = 1 об/мин	Int	
ЗАС	Врм рассогл	0,10 с	43192	169/96	4C78	19576	Long, 1 = 0,001 с	Elnt	
ЗАD	Грн Урв Нагр	Выкл.	43193	169/97	4C79	19577	Long, 1 = 1 %	Elnt	
ЗАG	Кран Н ф-ция	Ноль Позиция	43194	169/98	4C7A	19578	UInt	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]								
4171	ПрПерегрПр	10 %	43327	169/231	4CFF	19711	Long, 1 = 1 %	Elnt	
4172	Перегр здрж	0,1 с	43331	169/235	4D03	19715	Long, 1 = 0,1 с	Elnt	
418	Предварительный сигнал недогрузки [418]								
4181	ПрНедогрПр	10 %	43328	169/232	4D00	19712	Long, 1 = 1 %	Elnt	
4182	ПрНедогрЗдрж	0,1 с	43332	169/236	4D04	19716	Long, 1 = 0,1 с	Elnt	
419	Недогрузка [419]								
4191	НедогрПред	15 %	43329	169/233	4D01	19713	Long, 1 = 1 %	Elnt	
4192	Недогр здрж	0,1 с	43333	169/237	4D05	19717	Long, 1 = 0,1 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
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]								
421	Провалы нагр	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 перенагр	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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
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	EInt	
5132	АНВх1 Макс	20 мА	43204	169/108	4C84	19588	Long, 1 = 0,01	EInt	
5133	АНВх1 бипол	20 мА	43205	169/109	4C85	19589	Long, 1 = 0,01	EInt	
5134	АНВх1ФМин	Мин	43206	169/110	4C86	19590	UInt	UInt	
5135	АНВх1МинЗн	0	43541	170/190	4DD5	19925	Long, 1 = 0,001	EInt	
5136	АНВх1ФМакс	Макс	43207	169/111	4C87	19591	UInt	UInt	
5137	АНВх1МаксЗн	0	43551	170/200	4DDF	19935	Long, 1 = 0,001	EInt	
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	EInt	
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	EInt	
5162	АНВх2 Макс	20 мА	43214	169/118	4C8E	19598	Long, 1 = 0,01	EInt	
5163	АНВх2 бипол	20 мА	43215	169/119	4C8F	19599	Long, 1 = 0,01	EInt	
5164	АНВх2ФМин	Мин	43216	169/120	4C90	19600	UInt	UInt	
5165	АНВх2МинЗн	0	43542	170/191	4DD6	19926	Long, 1 = 0,001	EInt	
5166	АНВх2ФМакс	Макс	43217	169/121	4C91	19601	UInt	UInt	
5167	АНВх2МаксЗн	0	43552	170/201	4DE0	19936	Long, 1 = 0,001	EInt	
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	EInt	
516A	АНВх2 Актив	Вкл.	43220	169/124	4C94	19604	UInt	UInt	
517	АНВх3 Функц	Выкл.	43221	169/125	4C95	19605	UInt	UInt	
518	АНВх3 настр	4–20 мА	43222	169/126	4C96	19606	UInt	UInt	
519	АНВх3 Дополн								
5191	АНВх3 Мин	4 мА	43223	169/127	4C97	19607	Long, 1 = 0,01	EInt	
5192	АНВх3 Макс	20 мА	43224	169/128	4C98	19608	Long, 1 = 0,01	EInt	
5193	АНВх3 бипол	20 мА	43225	169/129	4C99	19609	Long, 1 = 0,01	EInt	
5194	АНВх3ФМин	Мин	43226	169/130	4C9A	19610	UInt	UInt	
5195	АНВх3МинЗн	0	43543	170/192	4DD7	19927	Long, 1 = 0,001	EInt	
5196	АНВх3ФМакс	Макс	43227	169/131	4C9B	19611	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
5197	АНВх3Макс3Н	0	43553	170/202	4DE1	19937	Long, 1 = 0,001	Elnt	
5198	АНВх3 опер	Прб +	43228	169/132	4C9C	19612	Ulnr	Ulnr	
5199	АНВх3 филр	0,1 с	43229	169/133	4C9D	19613	Long, 1 = 0,001 с	Elnt	
519A	АНВх3 Актив	Вкл.	43230	169/134	4C9E	19614	Ulnr	Ulnr	
51A	АНВх4 Функц	Выкл.	43231	169/135	4C9F	19615	Ulnr	Ulnr	
51B	АНВх4 настр	4–20 мА	43232	169/136	4CA0	19616	Ulnr	Ulnr	
51C	АНВх4 Дополн								
51C1	АНВх4 Мин	4 мА	43233	169/137	4CA1	19617	Long, 1 = 0,01	Elnt	
51C2	АНВх4 Макс	20 мА	43234	169/138	4CA2	19618	Long, 1 = 0,01	Elnt	
51C3	АНВх4 бипол	20 мА	43235	169/139	4CA3	19619	Long, 1 = 0,01	Elnt	
51C4	АНВх4ФМин	Мин	43236	169/140	4CA4	19620	Ulnr	Ulnr	
51C5	АНВх4Мин3Н	0	43544	170/193	4DD8	19928	Long, 1 = 0,001	Elnt	
51C6	АНВх4ФМакс	Макс	43237	169/141	4CA5	19621	Ulnr	Ulnr	
51C7	АНВх4Макс3Н	0	43554	170/203	4DE2	19938	Long, 1 = 0,001	Elnt	
51C8	АНВх4 опер	Прб +	43238	169/142	4CA6	19622	Ulnr	Ulnr	
51C9	АНВх4 филр	0,1 с	43239	169/143	4CA7	19623	Long, 1 = 0,001 с	Elnt	
51CA	АНВх4 Актив	Вкл.	43240	169/144	4CA8	19624	Ulnr	Ulnr	
520	Цифровые входы [520]								
521	ЦифВх1	Пуск влево	43241	169/145	4CA9	19625	Ulnr	Ulnr	
522	ЦифВх2	Пуск влево	43242	169/146	4CAA	19626	Ulnr	Ulnr	
523	ЦифВх3	Выкл.	43243	169/147	4CAB	19627	Ulnr	Ulnr	
524	ЦифВх4	Выкл.	43244	169/148	4CAC	19628	Ulnr	Ulnr	
525	ЦфВх5	Выкл.	43245	169/149	4CAD	19629	Ulnr	Ulnr	
526	ЦфВх6	Выкл.	43246	169/150	4CAE	19630	Ulnr	Ulnr	
527	ЦфВх7	Выкл.	43247	169/151	4CAF	19631	Ulnr	Ulnr	
528	ЦфВх8	Сброс	43248	169/152	4CB0	19632	Ulnr	Ulnr	
529	Пл1 ЦифВх1	Выкл.	43501	170/150	4DAD	19885	Ulnr	Ulnr	
52A	Пл1 ЦифВх2	Выкл.	43502	170/151	4DAE	19886	Ulnr	Ulnr	
52B	Пл1 ЦифВх3	Выкл.	43503	170/152	4DAF	19887	Ulnr	Ulnr	
52C	Пл1 ЦифВх1	Выкл.	43504	170/153	4DB0	19888	Ulnr	Ulnr	
52D	Пл2 ЦифВх2	Выкл.	43505	170/154	4DB1	19889	Ulnr	Ulnr	
52E	Пл2 ЦифВх3	Выкл.	43506	170/155	4DB2	19890	Ulnr	Ulnr	
52F	Пл3 ЦифВх1	Выкл.	43507	170/156	4DB3	19891	Ulnr	Ulnr	
52G	Пл3 ЦифВх2	Выкл.	43508	170/157	4DB4	19892	Ulnr	Ulnr	
52H	Пл3 ЦифВх3	Выкл.	43509	170/158	4DB5	19893	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
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	EInt	
5332	АнВых1 Макс	20 мА	43254	169/158	4CB6	19638	Long, 1 = 0,01	EInt	
5333	АнВых1 Бипол	20 мА	43255	169/159	4CB7	19639	Long, 1 = 0,01	EInt	
5334	АнВых1ФМин	Мин	43256	169/160	4CB8	19640	UInt	UInt	
5335	АнВых1Мин3 н	0	43545	170/194	4DD9	19929	Long, 1 = 0,001	EInt	
5336	АнВых1ФМакс	Макс	43257	169/161	4CB9	19641	UInt	UInt	
5337	АнВых1Макс3	0	43555	170/204	4DE3	19939	Long, 1 = 0,001	EInt	
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	EInt	
5362	АнВых2 Макс	20 мА	43264	169/168	4CC0	19648	Long, 1 = 0,01	EInt	
5363	АнВых2Бипол	20 мА	43265	169/169	4CC1	19649	Long, 1 = 0,01	EInt	
5364	АнВых2ФМин	Мин	43266	169/170	4CC2	19650	UInt	UInt	
5365	АнВых2Мин3 н	0	43546	170/195	4DDA	19930	Long, 1 = 0,001	EInt	
5366	АнВых2ФМакс	Макс	43267	169/171	4CC3	19651	UInt	UInt	
5367	АнВых2Макс3	0	43556	170/205	4DE4	19940	Long, 1 = 0,001	EInt	
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]								
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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
55A	ПлЗ Реле 1	Выкл.	43517	170/166	4DBD	19901	UInt	UInt	
55B	ПлЗ Реле 2	Выкл.	43518	170/167	4DBE	19902	UInt	UInt	
55C	ПлЗ 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	
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]								

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
611	Настройка аналогового компаратора 1 [611]								
6111	AK1 Знач	Скорость	43400	170/49	4D48	19784	UInt	UInt	
6112	AK1 Выс урВ	300 об/мин	43401	170/50	4D49	19785	Long, 1 = 0,001	EInt	
6113	AK1 Низ урВ	200 об/мин	43402	170/51	4D4A	19786	Long, 1 = 0,001	EInt	
6114	AK1 Тип	Гистерезис	43403	170/52	4D4B	19787	UInt	UInt	
6115	AK1 Полярн	Однополярн	43404	170/53	4D4C	19788	UInt	UInt	
6116	AK1 Задержк	0 с	43405	170/54	4D4D	19789	Long, 1 = 1 с	EInt	
6117	AK1 ЗадСбрс	0 с	43406	170/55	4D4E	19790	Long, 1 = 1 с	EInt	
6118	AK1 Таймер	0 с	43407	170/56	4D4F	19791	Long, 1 = 1 с	EInt	
612	Аналоговый компаратор 2, настройка [612]								
6121	AK2 Знач	Момент	43408	170/57	4D50	19792	UInt	UInt	
6122	AK2 Выс Урв	20	43409	170/58	4D51	19793	Long, 1 = 0,001	EInt	
6123	AK2 Низ Урв	10	43410	170/59	4D52	19794	Long, 1 = 0,001	EInt	
6124	AK2 Тип	Гистерезис	43411	170/60	4D53	19795	UInt	UInt	
6125	AK2 Полярн	Однополярн	43412	170/61	4D54	19796	UInt	UInt	
6126	AK2 Задержк	0 с	43413	170/62	4D55	19797	Long, 1 = 1 с	EInt	
6127	AK2 ЗадСбрс	0 с	43414	170/63	4D56	19798	Long, 1 = 1 с	EInt	
6128	AK2 Таймер	0 с	43415	170/64	4D57	19799	Long, 1 = 1 с	EInt	
613	Аналоговый компаратор 3, настройка [613]								
6131	AK3 Знач	Процесс знч	43416	170/65	4D58	19800	UInt	UInt	
6132	AK3 Выс Урв	300	43417	170/66	4D59	19801	Long, 1 = 0,001	EInt	
6133	AK3 Низ Урв	200	43418	170/67	4D5A	19802	Long, 1 = 0,001	EInt	
6134	AK3 Тип	Гистерезис	43419	170/68	4D5B	19803	UInt	UInt	
6135	AK3 Полярн	Однополярн	43420	170/69	4D5C	19804	UInt	UInt	
6136	AK3 Задержк	0 с	43421	170/70	4D5D	19805	Long, 1 = 1 с	EInt	
6137	AK3 ЗадСбрс	0 с	43422	170/71	4D5E	19806	Long, 1 = 1 с	EInt	
6138	аК3 ТайМЕР	0 с	43423	170/72	4D5F	19807	Long, 1 = 1 с	EInt	
614	AK4 настр [614]								
6141	AK4 Знач	Проц Отклон	43424	170/73	4D60	19808	UInt	UInt	
6142	AK4 Выс Урв	100	43425	170/74	4D61	19809	Long, 1 = 0,001	EInt	
6143	AK4 Низ Урв	-100	43426	170/75	4D62	19810	Long, 1 = 0,001	EInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
6144	АК4 Тип	Окно	43427	170/76	4D63	19811	UInt	UInt	
6145	АК4 Полярн	Биполярн	43428	170/77	4D64	19812	UInt	UInt	
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	АнМульти1								
6211	АнМульти ВхА	Процесс знч	43432	170/81	4D68	19816	UInt	UInt	
6212	АнМульти ВхВ	Процесс знч	43433	170/82	4D69	19817	UInt	UInt	
6213	Оператор	Выкл.	43434	170/83	4D6A	19818	UInt	UInt	
622	АнМульти2								
6221	АнМульти ВхА	Процесс знч	43435	170/84	4D6B	19819	UInt	UInt	
6222	АнМульти ВхВ	Процесс знч	43436	170/85	4D6C	19820	UInt	UInt	
6223	Оператор	Выкл.	43437	170/86	4D6D	19821	UInt	UInt	
630	Нет-элемент [630]								
631	Вход НЕТ1	Выкл.	43438	170/87	4D6E	19822	UInt	UInt	
632	Вход НЕТ2	Выкл.	43439	170/88	4D6F	19823	UInt	UInt	
633	Вход НЕТ3	Выкл.	43440	170/89	4D70	19824	UInt	UInt	
634	Вход НЕТ4	Выкл.	43441	170/90	4D71	19825	UInt	UInt	
635	Вход НЕТ5	Выкл.	43442	170/91	4D72	19826	UInt	UInt	
636	Вход НЕТ6	Выкл.	43443	170/92	4D73	19827	UInt	UInt	
637	Вход НЕТ7	Выкл.	43444	170/93	4D74	19828	UInt	UInt	
638	Вход НЕТ8	Выкл.	43445	170/94	4D75	19829	UInt	UInt	
640	Логический выход [640]								
641	Логический выход 1 [641]		31093	121/237	2445	1093	UInt, 1 = 1	UInt	
6411	Л1 Выражен	((1.2).3).4	43450	170/99	4D7A	19834	UInt	UInt	
6412	Л1 Вход 1	АК1	43451	170/100	4D7B	19835	UInt	UInt	
6413	Л1 Операт1	&	43452	170/101	4D7C	19836	UInt	UInt	
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	Elnt	
641A	Л1 ЗадСбрс	0 с	43459	170/108	4D83	19843	Long, 1 = 1 с	Elnt	
641B	Л1 Таймер	0 с	43460	170/109	4D84	19844	Long, 1 = 1 с	Elnt	
642	Логика 2		31094	121/238	2446	1094	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
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	Elnt	
642A	Л2 ЗадСброс	0 с	43470	170/119	4D8E	19854	Long, 1 = 1 с	Elnt	
642B	Л2 Таймер	0 с	43471	170/120	4D8F	19855	Long, 1 = 1 с	Elnt	
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	Elnt	
643A	Л3 ЗадСброс	0 с	43481	170/130	4D99	19865	Long, 1 = 1 с	Elnt	
643B	Л3 Таймер	0 с	43482	170/131	4D9A	19866	Long, 1 = 1 с	Elnt	
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	
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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
6513	Тайм13адерж ж	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	Таймер13нач	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 ж	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	Таймер23нач	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 ж	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	Таймер33нач	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 ж	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	Таймер43нач	0 с	43623	171/17	4E27	20007	Long, 1 = 1 с	Elnt	
660	Триггеры [660]								
661	Триггер F1								
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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
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	
6724	Сч2 Выс Ур	0	43663	171/57	4E4F	20047	Long, 1 = 1	Elnt	
6725	Сч2 Таймер	Выкл.	43664	171/58	4E50	20048	Long, 1 = 1 с	Elnt	
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	Elnt	
			43671	171/65	4E57	20055	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43672	171/66	4E58	20056	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
6812	Ч1 ВремВыкл	00:00:00	43673	171/67	4E59	20057	Long, 1 = 1 ч	Elnt	
			43674	171/68	4E5A	20058	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43675	171/69	4E5B	20059	Long, 1 = 1 с	Elnt	
6813	Ч1 ДатаВкл	2000-00-00	43676	171/70	4E5C	20060	Long, 1 = 1 год	Elnt	
			43677	171/71	4E5D	20061	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43678	171/72	4E5E	20062	Long, 1 = 1 день	Elnt	
6814	Ч1 ДатаВыкл	2000-00-00	43679	171/73	4E5F	20063	Long, 1 = 1 год	Elnt	
			43680	171/74	4E60	20064	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43681	171/75	4E61	20065	Long, 1 = 1 день	Elnt	
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	Elnt	
			43685	171/79	4E65	20069	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43686	171/80	4E66	20070	Long, 1 = 1 с	Elnt	
6822	Ч2 ВремВыкл	00:00:00	43687	171/81	4E67	20071	Long, 1 = 1 ч	Elnt	
			43688	171/82	4E68	20072	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43689	171/83	4E69	20073	Long, 1 = 1 с	Elnt	
6823	Ч2 ДатаВкл	2000-00-00	43690	171/84	4E6A	20074	Long, 1 = 1 год	Elnt	
			43691	171/85	4E6B	20075	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43692	171/86	4E6C	20076	Long, 1 = 1 день	Elnt	
6824	Ч2 ДатаВыкл	2000-00-00	43693	171/87	4E6D	20077	Long, 1 = 1 год	Elnt	
			43694	171/88	4E6E	20078	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			43695	171/89	4E6F	20079	Long, 1 = 1 день	Elnt	
6825	Ч2 ДниНед	ПнВтСрЧтПтСбВ Ск	43696	171/90	4E70	20080	UInt, 1 = 1	UInt	
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 Нм	Elnt	
			31004	121/148	23EC	1004	Long, 1 = 1 %	Elnt	
714	Мощн на валу		31005	121/149	23ED	1005	Long, 1 = 1 Вт	Elnt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
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	PT100 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	PT100 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	Ulnr	Ulnr	
722	Предупреждение		31016	121/160	23F8	1016	Ulnr	Ulnr	
723	ЦифВх Статус		31017	121/161	23F9	1017	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
724	ЦифВыхСтатус		31018	121/162	23FA	1018	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
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	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
729	СостВхВых В2		31026	121/170	2402	1026	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
72A	СостВхВых В3		31027	121/171	2403	1027	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
72B	Площ D Стат								
72B1	Площ D LSB		30180	118/89	20B4	180	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
72B2	Площ D MSB		30182	118/91	20B6	182	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
72C	ВВВ Статус		30181	118/90	20B5	181	Ulnr, 1 = 1	Ulnr	
730	Сохраненные значения [730]								

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
731	Время работы		31028	121/172	2404	1028	Long, 1 = 1 ч	Elnt	
			31029	121/173	2405	1029	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			31030	121/174	2406	1030	Long, 1 = 1 с	Elnt	
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	Elnt	
			31032	121/176	2408	1032	Long, 1 = 1 м	Elnt	
			31033	121/177	2409	1033	Long, 1 = 1 с	Elnt	
733	Энергия	Втч	31034	121/178	240A	1034	Long, 1 = 1 Втч	Elnt	
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	Elnt	
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	Elnt	
			31105	121/249	2451	1105	Long, 1 = 1 %	Elnt	
814	Мощн на валу		31106	121/250	2452	1106	Long, 1 = 1 Вт	Elnt	
815	Ном мощность		31107	121/251	2453	1107	Long, 1 = 1 Вт	Elnt	
816	Ток		31108	121/252	2454	1108	Long, 1 = 0,1 А	Elnt	
817	Вых напряж		31109	121/253	2455	1109	Long, 1 = 0,1 В	Elnt	
818	Частота		31110	121/254	2456	1110	Long, 1 = 0,1 Гц	Elnt	
819	Напряж ЦПТ		31111	122/0	2457	1111	Long, 1 = 0,1 В	Elnt	
81A	Темп. IGBT		31112	122/1	2458	1112	Long, 1 = 0,1 °C	Elnt	
81B	РТ100 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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
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	РТ100 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 АО 31189	122/40 АО 122/78	247F АО 24A5	1151 АО 1189			
830	Trip Message (журнал 3)		31201 АО 31239	122/90 АО 122/128	24B1 АО 24D7	1201 АО 1239			
840	Trip Message (журнал 4)		31251 АО 31289	122/140 АО 122/178	24E3 АО 2509	1251 АО 1289			
850	Trip Message (журнал 5)		31301 АО 31339	122/190 АО 122/228	2515 АО 253B	1301 АО 1339			
860	Trip Message (журнал 6)		31351 АО 31389	122/240 АО 123/23	2547 АО 256D	1351 АО 1389			
870	Trip Message (журнал 7)		31401 АО 31439	123/35 АО 123/73	2579 АО 259F	1401 АО 1439			
880	Trip Message (журнал 8)		31451 АО 31489	123/85 АО 123/123	25AB АО 25D1	1451 АО 1489			
890	Trip Message (журнал 9)		31501 АО 31539	123/135 АО 123/173	25DD АО 2603	1501 АО 1539			
8A0	Сброс Списка	Нет	8	0/7	2008	8	UInt	UInt	
900	Системные данные [900]								

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
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	
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	
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	
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	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Адрес Modbus / DeviceNet	Ячейка/ указатель Profibus	Индекс EtherCAT (шестнадцатеричный)	Индекс Profinet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
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](http://www.emotron.com/www.cgglobal.com)

Комплек документов: 01-7516-09r0  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, 01-7492-09r0  
КАРТА БЫСТРОЙ УСТАНОВКИ, 01-7494-09r0  
2020-10-09