



# Emotron VFX 2.0

## Преобразователь частоты



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Версия программного обеспечения: 4.3X



# **Преобразователь частоты VFX 2.0 Габаритный**

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия программного обеспечения: 4.3x

Номер документа: 01-5326-09

Версия документа: r1

Дата выпуска: 02-07-2012

© CG Drives & Automation Sweden AB, 2005-2012

CG Drives & Automation Sweden AB оставляет за собой право вносить изменения в спецификацию и иллюстрации в тексте без предварительного уведомления. Содержание этого документа не может копироваться без согласования с компанией CG Drives & Automation Sweden AB.





# 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 этом руководстве встречаются следующие символы. Всегда читайте подобные примечания, прежде чем продолжить.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительная информация, помогающая избежать проблем.**

---



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

---



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

---



**Предупреждение о нагреве!**  
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



**ВНИМАНИЕ!**  
Перед вскрытием преобразователя частоты следует отключить питание и подождать по меньшей мере 7 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

---

Всегда принимайте все необходимые меры безопасности перед вскрытием преобразователя частоты. Несмотря на то, что соединения управляющих сигналов и переключателей изолированы от напряжения сети, не прикасайтесь к

плате управления при включенном преобразователе частоты.

## Меры безопасности при подключенном двигателе

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

## Заземление

Преобразователь частоты должен быть заземлен через специальную клемму защитного заземления.

## Ток утечки на землю



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
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:

Для проводов с поперечным сечением  $<16 \text{ мм}^2$  в качестве заземляющего провода следует использовать провод, аналогичный фазовому. Для проводов с поперечным сечением более  $16 \text{ мм}^2$ , но менее  $35 \text{ мм}^2$  поперечное сечение заземляющего провода должно быть не менее  $16 \text{ мм}^2$ . Для проводов сечением более  $35 \text{ мм}^2$  следует подбирать заземляющий провод сечением не менее 50% от величины сечения фазового провода.

Если используемый кабель 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 контакта допускается установка такого устройства типа только В на участке цепи со стороны подачи питания. Используйте устройство защитного отключения, рассчитанное на ток не менее 300 мА.

## Правила EMC

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

## 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.

## Конденсат

Если преобразователь частоты перемещается из холодного помещения (склада) в теплое, где он будет установлен, возможно образование конденсата. Это может привести к повреждению чувствительных компонентов. Не подключайте силовое питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

## Неверное подключение

Преобразователь частоты не защищен от неверного подключения силового питания, в частности от подключения силового питания к выходам двигателя U, V и W. Такое подключение приведет к выходу из строя преобразователя частоты.

## Конденсаторы для компенсации $\cos\varphi$

Удалите все конденсаторы с двигателя и его выходных клемм.

## Меры безопасности при автосбросе

Если установлен автосброс, двигатель автоматически продолжит работу при устранении причин аварии. 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. Для получения дополнительной информации обратитесь к вашему поставщику.

## Сигналы тревоги

Никогда не оставляйте сигнал тревоги 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



**ВНИМАНИЕ!**

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 выждать не менее 7 минут. В случае неисправности квалифицированный технический специалист должен проверить цепь постоянного тока либо выждать один час перед демонтажом преобразователя для ремонтных работ.

---

# Содержание

<b>1. Введение</b> .....	<b>3</b>	<b>5. Начало работы</b> .....	<b>31</b>
1.1 Поставка и распаковка .....	3	5.1 Подключение кабелей двигателя и питающей сети .....	31
1.2 Использование руководства по эксплуатации .....	3	5.1.1 Сетевые кабели.....	31
1.3 Гарантия.....	3	5.1.2 Кабели двигателя.....	31
1.4 Маркировка типа.....	4	5.2 Использование функциональных кнопок .....	32
1.5 Стандарты.....	5	5.3 Внешнее управление .....	32
1.5.1 Стандарты EMC.....	5	5.3.1 Подключение управляющих кабелей .....	32
1.6 Демонтаж и утилизация .....	6	5.3.2 Включение сетевого питания .....	32
1.6.1 Утилизация старого электрического и электронного оборудования .....	6	5.3.3 Настройка параметров двигателя .....	33
1.7 Глоссарий.....	7	5.3.4 Пуск преобразователя частоты .....	33
1.7.1 Сокращения и обозначения.....	7	5.4 Местное управление .....	33
1.7.2 Обозначения.....	7	5.4.1 Включение сетевого питания .....	33
<b>2. Монтаж</b> .....	<b>9</b>	5.4.2 Выберите режим ручного управления .....	33
2.1 Инструкции по подъему .....	9	5.4.3 Настройка параметров двигателя .....	34
2.2 Установка и охлаждение .....	10	5.4.4 Ввод значения задания.....	34
2.2.1 Охлаждение.....	10	5.4.5 Пуск преобразователя частоты .....	34
2.2.2 Монтажные схемы .....	10	<b>6. Применение</b> .....	<b>35</b>
2.3 Установка в шкаф .....	13	6.1 Обзор применений .....	35
2.3.1 Охлаждение.....	13	6.1.1 Подъемные краны .....	35
2.3.2 Рекомендуемое свободное пространство перед шкафом.....	13	6.1.2 Дробильные установки.....	35
2.3.3 Монтажные схемы .....	14	6.1.3 Мельницы.....	36
<b>3. Установка</b> .....	<b>17</b>	6.1.4 Смесители .....	36
3.1 Перед установкой .....	17	<b>7. Основные функции</b> .....	<b>37</b>
3.2 Подключение кабелей от 003 до 074 .....	17	7.1 Наборы параметров.....	37
3.2.1 Сетевые кабели.....	17	7.1.1 Один двигатель и один набор параметров.....	38
3.2.2 Кабели двигателя.....	18	7.1.2 Один двигатель и два набора параметров.....	38
3.3 Подключение кабелей двигателя и силового питания к моделям от 090 и выше .....	21	7.1.3 Два двигателя и два набора параметров.....	38
3.3.1 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания к модулям со степенью защиты IP20 ...	22	7.1.4 Автосброс после аварии .....	39
3.4 Характеристики кабелей .....	23	7.1.5 Приоритет заданий .....	39
3.5 Длина зачистки .....	23	7.1.6 Предустановленные задания .....	39
3.5.1 Размер кабелей и предохранителей .....	23	7.2 Функции внешнего управления .....	40
3.5.2 Момент затяжки для кабелей двигателя и кабелей питающей сети.....	23	7.3 Выполнение идентификационного пуска .....	42
3.6 Температурная защита двигателя .....	24	7.4 Использование памяти панели управления .....	42
3.7 Параллельно включенные двигатели.....	24	7.5 Мониторинг [400] .....	43
<b>4. Управляющие соединения</b> .....	<b>25</b>	7.5.1 Монитор нагрузки [410].....	43
4.1 Плата управления .....	25	<b>8. EMC и стандарты</b> .....	<b>45</b>
4.2 Подключение управляющих сигналов .....	26	8.1 Стандарты EMC.....	45
4.3 Настройка входов переключателями.....	26	8.2 Категории останова и аварийный останов...	45
4.4 Пример подключения .....	27	<b>9. Работа с панелью управления.....</b>	<b>47</b>
4.5 Подключение кабелей управления .....	28	9.1 Общие положения .....	47
4.5.1 Кабели.....	28	9.2 Панель управления .....	47
4.5.2 Типы управляющих сигналов .....	29	9.2.1 Дисплей .....	47
4.5.3 Экранирование .....	29	9.2.2 Индикации на дисплее .....	48
4.5.4 Подключение с одного конца или с двух?.....	30	9.2.3 Светодиодные индикаторы .....	48
4.5.5 Сигналы тока ((0)4-20 mA).....	30	9.2.4 Кнопки управления.....	48
4.5.6 Витые пары.....	30	9.2.5 Кнопка быстрого перехода и кнопка Местн/Внешн.....	48
4.6 Подключение дополнительных плат .....	30	9.2.6 Функциональные кнопки.....	50
		9.3 Структура меню.....	50
		9.3.1 Главное меню.....	51
		9.4 Программирование при работе.....	51
		9.5 Изменение значений в меню.....	51
		9.6 Копирование текущей настройки во все наборы параметров .....	52

9.7	Пример программирования .....	52	11.8	Список аварий [800] .....	185
<b>10.</b>	<b>Последовательная связь .....</b>	<b>53</b>	11.8.1	Список сообщений об авариях [810].....	185
10.1	Modbus RTU .....	53	11.8.2	Сообщения об авариях [820] - [890] .....	187
10.2	Наборы параметров .....	54	11.8.3	Сброс списка аварий[8A0] .....	187
10.3	Данные двигателя .....	54	11.9	Просмотр системной информации [900] ....	188
10.4	Команды пуска и останова.....	54	11.9.1	Данные ПЧ[920].....	188
10.5	Сигнал задания.....	54	<b>12.</b>	<b>Сообщение об ошибках, диагностика и</b>	
10.5.1	Значение процесса.....	55		<b>обслуживание .....</b>	<b>191</b>
10.6	Описание форматов EInt.....	55	12.1	Отключения, предупреждения и	
<b>11.</b>	<b>Функциональное описание.....</b>	<b>59</b>		ограничения .....	191
11.1	Предпочитаемый вид [100] .....	59	12.2	Неполадки, причины и устранение .....	192
11.1.1	1-я Строка [110].....	59	12.2.1	Квалифицированный персонал .....	193
11.1.2	2-я Строка [120].....	60	12.2.2	Вскрытие преобразователя частоты .....	193
11.2	Главное меню [200] .....	60	12.2.3	Меры безопасности при подключенном	
11.2.1	Работа [210] .....	60		двигателе.....	193
11.2.2	Управление по уровню/фронту [21A].....	65	12.2.4	Автоперезапуск после отключения.....	193
11.2.3	Напряжение сети [21B].....	65	12.3	Обслуживание .....	198
11.2.4	Данные двигателя [220].....	66	<b>13.</b>	<b>Дополнительные устройства .....</b>	<b>199</b>
11.2.5	Защита двигателя [220] .....	72	13.1	Дополнительные устройства для панели	
11.2.6	Управление наборами параметров [240].....	75		управления .....	199
11.2.7	Условия автосброса при аварии [250] .....	78	13.2	Ручная панель управления 2.0 .....	199
11.2.8	Последовательный интерфейс [260] .....	87	13.3	EtoSoftCom.....	199
11.3	Параметры процесса и области		13.4	Тормозной ключ.....	200
	применения [300] .....	91	13.5	Плата реле.....	201
11.3.1	Установка/просмотр значения задания [310]...	91	13.6	Энкодер .....	201
11.3.2	Настройка процесса [320].....	92	13.7	PTC/PT100 .....	201
11.3.3	Пуск/останов [330].....	97	13.8	Крановая плата .....	202
11.3.4	Управление механическим тормозом .....	101	13.9	Последовательная связь и fieldbus .....	202
11.3.5	Скорость [340].....	106	13.10	Опция резервного источника питания .....	202
11.3.6	Моменты [350].....	109	13.11	Опция Безопасного Остановка .....	203
11.3.7	Фиксированные задания [360].....	112	13.12	Выходные дроссели .....	206
11.3.8	ПИД-регулирование скорости [370] .....	113	13.13	Жидкостное охлаждение .....	206
11.3.9	ПИД-регулирование процесса[380] .....	114	13.14	AFE - активный фильтр.....	206
11.3.10	Управление насосом/вентилятором [390].....	119	<b>14.</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>207</b>
11.3.11	Крановая опция [3A0].....	127	14.1	Электрические характеристики по типам...	207
11.4	Монитор нагрузки и защита процесса [400] 130		14.2	Общие электрические характеристики.....	212
11.4.1	Монитор нагрузки [410].....	130	14.3	Работа при высоких температурах .....	213
11.4.2	Защита процесса [420].....	136	14.4	Размеры и вес .....	214
11.5	Входы/выходы и виртуальные		14.5	Параметры окружающей среды.....	215
	подключения [500] .....	138	14.6	Предохранители, выводы и сечения	
11.5.1	Аналоговые входы [510] .....	138		кабелей .....	216
11.5.2	Цифровые входы [520] .....	146	14.6.1	Соответствие стандартам IEC .....	216
11.5.3	Аналоговые выходы [530] .....	148	14.6.2	Предохранители и соответствие кабелей	
11.5.4	Цифровые выходы [540].....	152		стандартам NEMA .....	218
11.5.5	Реле [550] .....	154	14.7	Сигналы управления.....	220
11.5.6	Виртуальные подключения [560].....	156	<b>15.</b>	<b>Список пунктов меню .....</b>	<b>223</b>
11.6	Логические функции и таймеры [600] .....	157			
11.6.1	Компараторы [610] .....	157			
11.6.2	Логический выход Y [620].....	167			
11.6.3	Логический выход Z [630].....	170			
11.6.4	Таймер1 [640].....	171			
11.6.5	Таймер2 [650].....	173			
11.6.6	Счетчики [660] .....	174			
11.7	Отображение работы/статуса [700].....	178			
11.7.1	Работа [710] .....	178			
11.7.2	Статус [720].....	180			
11.7.3	Сохраненные значения [730] .....	184			

# 1. Введение

Преобразователь частоты (ПЧ) 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 высокодинамических условиях, где требуется высокий крутящий момент на низкой скорости и точность на высокой скорости. В более простых областях применения (например, вентиляторы или насосы) векторное управление VFX обеспечивает другие преимущества, например нечувствительность к колебаниям в питающей сети или резким изменениям нагрузки. Для преобразователя частоты есть ряд опций, перечисленных в раздел 13. стр. 199, 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:

- инженеров по установке;
- обслуживающего персонала;
- операторов;
- сервисных инженеров.

## Двигатели

Преобразователь частоты подходит для использования со стандартными 3-фазными асинхронными двигателями. При определенных условиях возможно использование других типов двигателей. Свяжитесь с поставщиком для уточнения.

### 1.1 Поставка и распаковка

Убедитесь в отсутствии признаков повреждений. При обнаружении повреждений немедленно поставьте в известность поставщика. Не выполняйте установку преобразователя частоты в этом случае.

Преобразователи частоты поставляются с панелью для определения мест крепежных отверстий на плоской поверхности. 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, указанный на первой странице этого руководства. См. раздел 11.9 стр. 188

Описание конкретной функции и ее применения, а также инструкции по настройке легко найти с помощью алфавитного указателя и содержания.

Инструкцию по быстрой установке можно положить в дверь шкафа, где установлен преобразователь, чтобы иметь возможность обратиться к ней при необходимости.

### 1.3 Гарантия

Гарантия распространяется на оборудование, которое установлено, эксплуатируется и обслуживается в соответствии с инструкциями, изложенными в данном руководстве. Гарантийный срок определяется условиями контракта. Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие в результате неправильной установки или эксплуатации.

## 1.4 Маркировка типа

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 указана на табличке изделия, которая находится на передней части прибора.

VFX48-175-54 C E - - - A - N N N N A N -																	
Номер обозначения																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Рис. 1 Маркировка типа

Номера обозначений для типоразмеров 003-074	Номера обозначений для типоразмеров 090-3К0	Конфигурация	
1	1	Тип преобразователя частоты	FDU VFX
2	2	Напряжение питания	48=400 В сеть 52=525 В сеть 69=690 В сеть
3	3	Номинальный ток (А), продолжительный	-003=2,5 А - -3К0=3000 А
4	4	Степень защиты	20=IP20 54=IP54
5	5	Панель управления	--=Заглушка ПУ С=Стандартная ПУ
6	6	Исполнение по EMC	E=Стандартный ЭМС-фильтр (категория С3) F=Усовершенствованный ЭМС-фильтр (категория С2) I= сеть IT-Net
7	7	Тормозной блок, опционно	--=Нет тормозного ключа V=Встроен тормозной ключ D=интерфейс ПТ+/-
8	8	Резервное питание, опционно	--=Резервное питание отсутствует S=Резервное питание предусмотрено
-	9	Безопасный останов, опционно (только типоразмер 090-3К0)	--=Безопасный останов отсутствует T=Безопасный останов предусмотрен
9	10	Фирменная марка	A=Стандартное

Номера обозначений для типоразмеров 003-074	Номера обозначений для типоразмеров 090-3К0	Конфигурация	
10	-	Цвет ПЧ	A=Стандартный цвет
11	11	Платы с покрытием, опционно	- =Стандартные платы V=Платы с покрытием
12	12	Плата расширения 1	N=Расширение отсутствует C=крановая опция E=Энкодер P=PTC/PT100 I=плата реле S=Безопасный останов (только для типоразмеров 003-074)
13	13	Плата расширения 2	
14	14	Плата расширения 3	
15	15	Плата расширения, интерфейсы	N=Расширение отсутствует D=DeviceNet P=Profibus S=RS232/485 M=Modbus/TCP E=EtherCAT A=Profinet IO, один порт B=Profinet IO, два порта
16	16	Тип программного обеспечения	A=Стандартное
17	-	PTC двигателя. (только для типоразмеров 003-074)	N=Расширение отсутствует P=PTC
18	-	Комплект кабельных вводов. (только для типоразмеров 003-074)	--=не поставляются G=Поставляется

## 1.5 Стандарты

Преобразователи частоты, описываемые в настоящем руководстве, соответствуют стандартам, указанным в Объявлении 1. 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

**1-й тип окружающей среды** (усовершенствованная EMC) - это территория с сооружениями бытового назначения. 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.

**2-й тип окружающей среды** (стандартная EMC) включает в себя все прочие варианты.

Категория C3: Система электропривода с номинальным напряжением <1000 В, которая предназначена для эксплуатации в помещениях 2-го типа, но не предназначена для эксплуатации в помещениях 1-го 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 2-го 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.

При использовании поставляемого по особому заказу фильтра “Extended EMC” преобразователь частоты соответствует требованиям категории C2.



#### **ВНИМАНИЕ!**

**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.**

---



#### **ВНИМАНИЕ!**

**В случае применения данного ПЧ изделия в помещениях бытового назначения возможно воздействие радиопомех, в связи с чем может потребоваться**

**применение соответствующих дополнительных мер защиты.**

---

Таблица 1 Стандарты

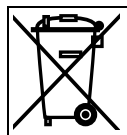
Рынок	Стандарт	Описание
Европейский	Нормы EMC	2004/108/EC
	Директива по низковольтному оборудованию	2006/95/EC
	Директива WEEE	2002/96/EC
Все	EN 60204-1	Безопасность оборудования - электрическое оборудование машин Часть 1: общие требования.
	EN(IEC)61800-3:2004	Системы электропреобразователей частоты Часть 3: Требования EMC и методики испытаний. <b>Нормы EMC:</b> <b>декларация соответствия и CE-маркировка</b>
	EN(IEC)61800-5-1 Ред. 2.0	Системы электропреобразователей частоты, Часть 5-1. Требования к безопасности - электрическая, температурная и энергетическая безопасность. <b>Директива по низковольтному оборудованию: Декларация соответствия и CE-маркировка</b>
	IEC 60721-3-3	Классификация условий окружающей среды. Испарения химических веществ и качество воздуха, оборудование в работе. Химические газы 3C2, твердые частицы 3S2. Платы с покрытием - опционно. Оборудование в работе. Химические газы класс 3C3, твердые частицы 3S2.
	UL508C	Стандарт безопасности UL для промышленного электрооборудования
USA	только $\geq 90$ A UL 840	Стандарт безопасности UL для силового оборудования преобразователей. Согласование параметров изоляции, включая зазоры и длины токов утечки для электрооборудования.
Русский	ГОСТ Р	Для всех типоразмеров

## 1.6 Демонтаж и утилизация

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

Эта информация предназначена жителям Европейского союза и других европейских стран, где осуществляется сортировка утиля.



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, исключая вероятность неправильного обращения с утилем. Благодаря переработке материалов экономятся природные ресурсы. Для получения более подробной информации по переработке этого изделия обратитесь к Вашему поставщику оборудования.




## 1.7 Глоссарий

### 1.7.1 Сокращения и обозначения

В настоящем руководстве используются следующие сокращения.

Таблица 2 Сокращения

Сокращение / обозначение	Описание
DSP	Цифровой сигнальный процессор
Преобразователь частоты	Преобразователь частоты
PEBB	Силовой модуль
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
CP	Панель управления: с ее помощью преобразователь частоты программируется, на ней отображаются все параметры
HCP	Ручная панель управления (опция)
EInt	Формат данных связи
UInt	Формат данных связи, (Целое число без знака)
Int	Формат данных связи, (Целое число)
Long	Формат данных связи
	Настройку функции нельзя изменить во время работы

### 1.7.2 Обозначения

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

Таблица 3 Обозначения

Название	Описание	Величина
$I_{IN}$	Номинальный входной ток ПЧ	А, действующее значение
$I_{НОМ}$	Номинальный выходной ток ПЧ	А, действующее значение
$I_{МОТ}$	Номинальный ток двигателя	А, действующее значение
$P_{НОМ}$	Номинальная мощность ПЧ	кВт
$P_{МОТ}$	Мощность двигателя	кВт
$T_{НОМ}$	Номинальный момент двигателя	Нм
$T_{МОТ}$	Момент двигателя	Нм
$f_{OUT}$	Выходная частота преобразователя частоты	Гц
$f_{МОТ}$	Номинальная частота двигателя	Гц
$n_{МОТ}$	Номинальная скорость двигателя	об/мин
$I_{CL}$	Максимальный выходной ток - ограничение	А, действующее значение
Скорость	Текущая скорость двигателя	об/мин
Момент	Текущий момент двигателя	Нм
Синхронная скорость	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.
- Сможет ли преобразователь частоты постоянно выдерживать вибрации и/или удары?
- Возможно, потребуется виброгаситель.
- Проверьте условия окружающей среды, показания, необходимый поток охлаждающего воздуха, совместимость двигателя и т.д.
- Выясните способ подъема и транспортировки преобразователя частоты.

### 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 090-250

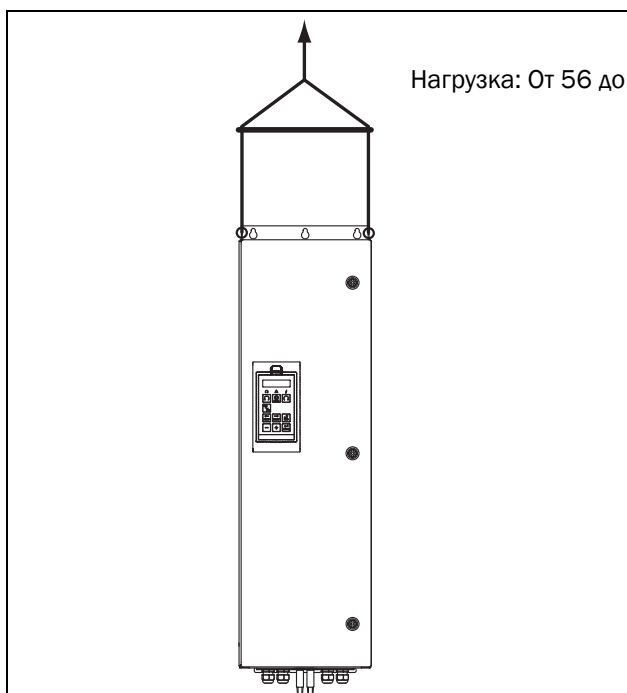


Рис. 2 Подъем для преобразователей частоты моделей 090-250

Рекомендуется для преобразователей частоты моделей 300 - 3КО

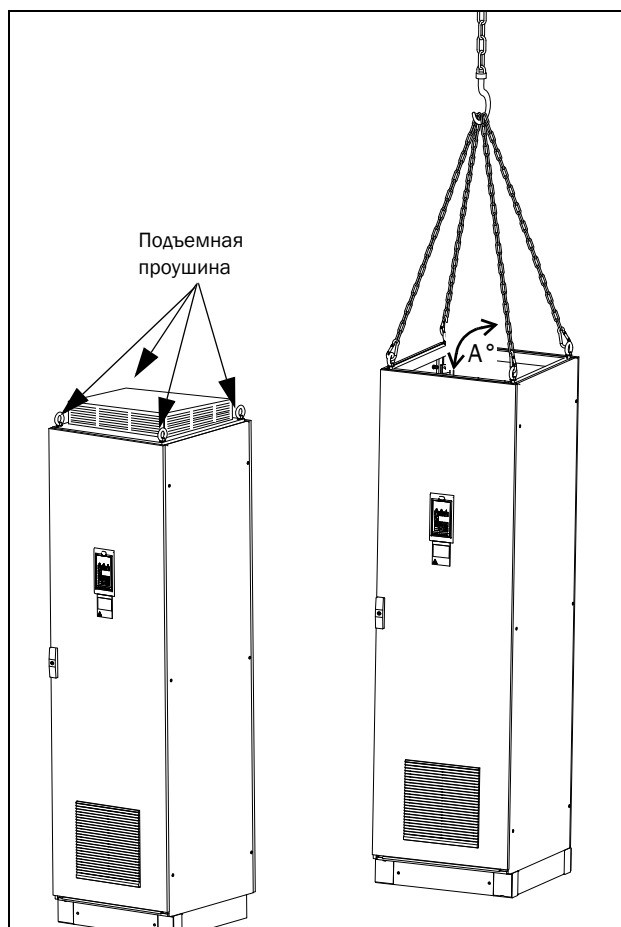


Рис. 3 Удалите верхний блок и используйте подъемные проушины для подъема одного блока высотой 600 мм и 900 мм.

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

В зависимости от угла  $A$  троса/цепи (на Рис. 3) допускаются следующие нагрузки:

Угол $A$	Максимальная нагрузка
45 °	4 800 Н
60 °	6 400 Н
90 °	13 600 Н

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

## 2.2 Установка и охлаждение

Установку преобразователя частоты необходимо выполнять в вертикальном положении относительно плоской поверхности. Используйте панель для отметки позиции крепежных отверстий.

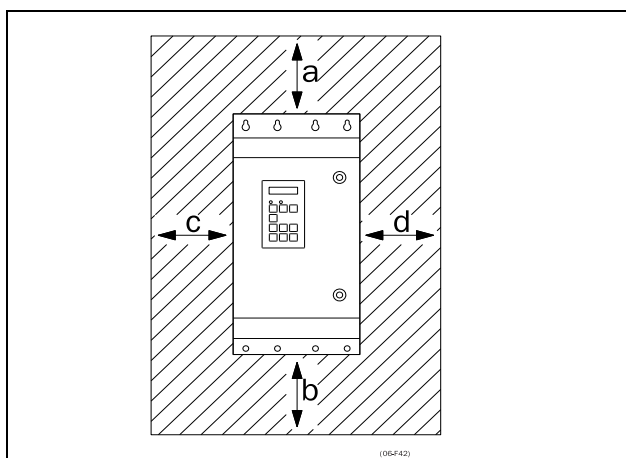


Рис. 4 Монтаж преобразователей частоты типов 003 - 3К0

### 2.2.1 Охлаждение

На Рис. 4 показаны размеры минимального расстояния вокруг преобразователя частоты для моделей 003-3К0 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 4 Монтаж и охлаждение

		003-018	026-074	090-250	300-3К0 В шкафу
VFX-VFX, рядом друг с другом (мм)	a	200	200	200	100
	b	200	200	200	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0
VFX-стена, стена с одной стороны (мм)	a	100	100	100	100
	b	100	100	100	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При размещении преобразователей типоразмеров 300-3К0 между двумя стенами, минимальное расстояние с каждой стороны должно быть не менее 200 мм.

### 2.2.2 Монтажные схемы

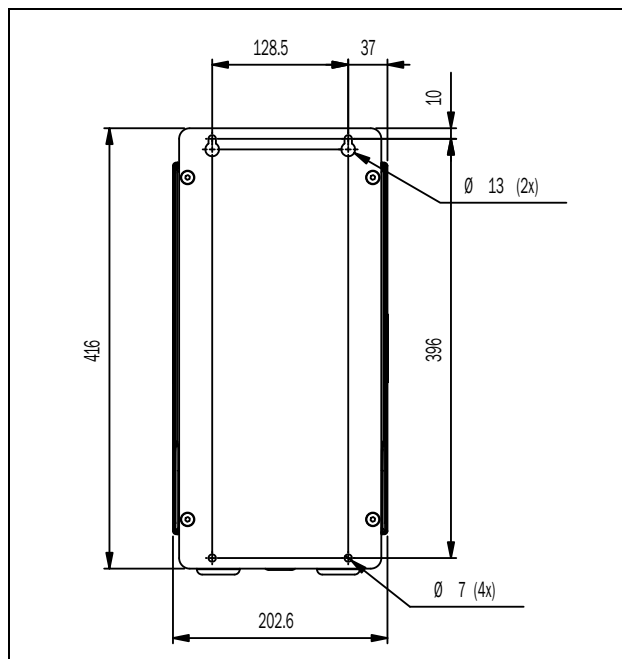


Рис. 5 VFX48/52: Преобразователи частоты моделей 003 - 018 (B)

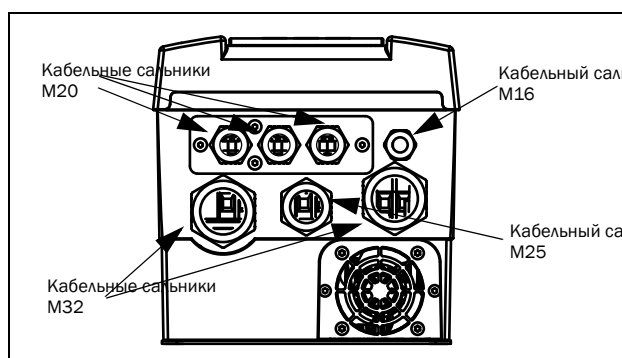


Рис. 6 Кабельные вводы для кабелей сетевого питания, двигателя и управления VFX48/52: Преобразователи частоты моделей 003 - 018 (B)

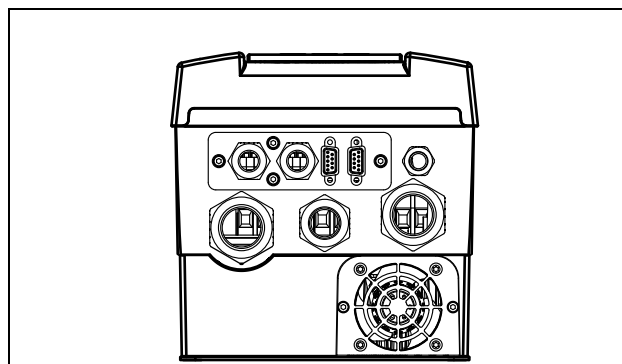


Рис. 7 VFX48/52: Преобразователи частоты моделей 003 - 018 (B), с дополнительной манжетой для кабельного ввода

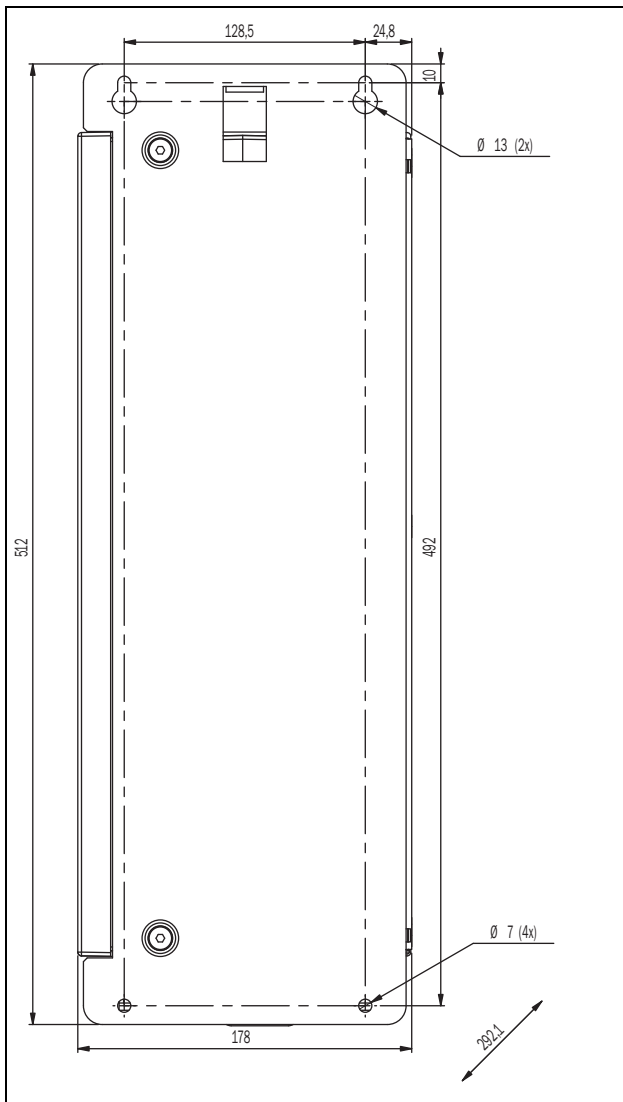


Рис. 8 VFX48/52: Преобразователи частоты 026 - 046 (C)

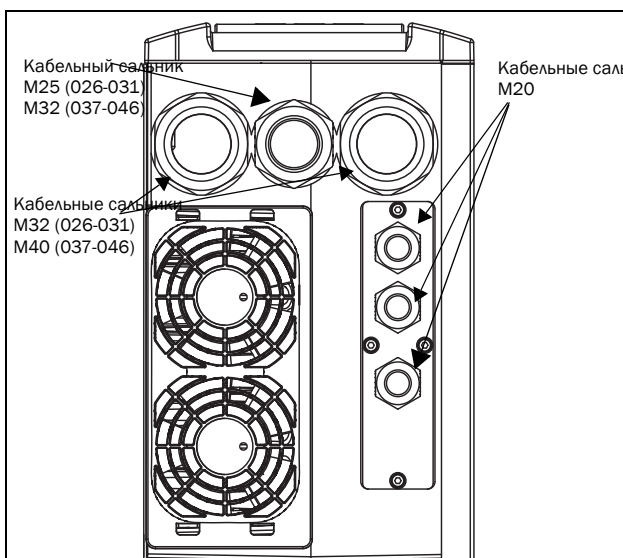


Рис. 9 Подключение кабеля к сети, двигателю и управлению, VFX48/52: Преобразователи частоты 026 - 046 (C)

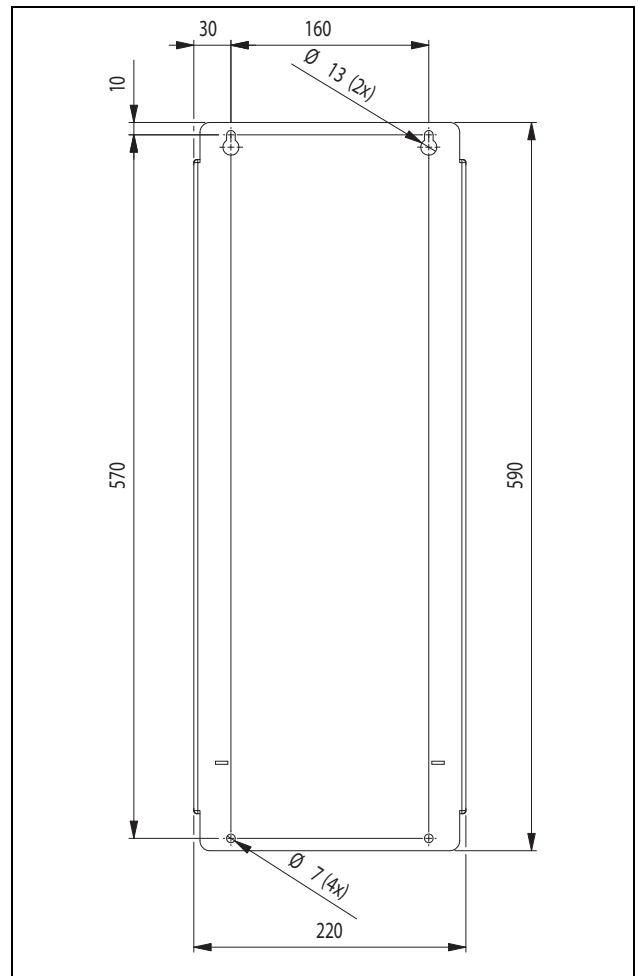


Рис. 10 VFX48/52: Преобразователи частоты 061 - 074 (D)

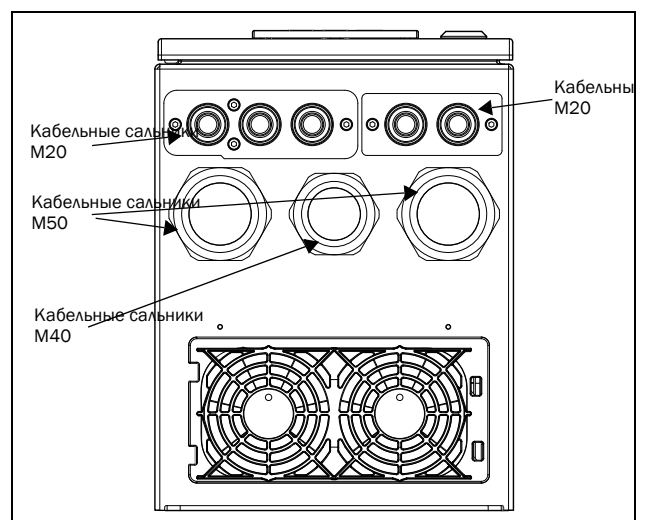


Рис. 11 Подключение кабеля к сети, двигателю и управлению, VFX48/52: Преобразователи частоты 061 - 074 (D).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Кабельные сальники для типоразмеров В, С и D доступны как дополнительный комплект.

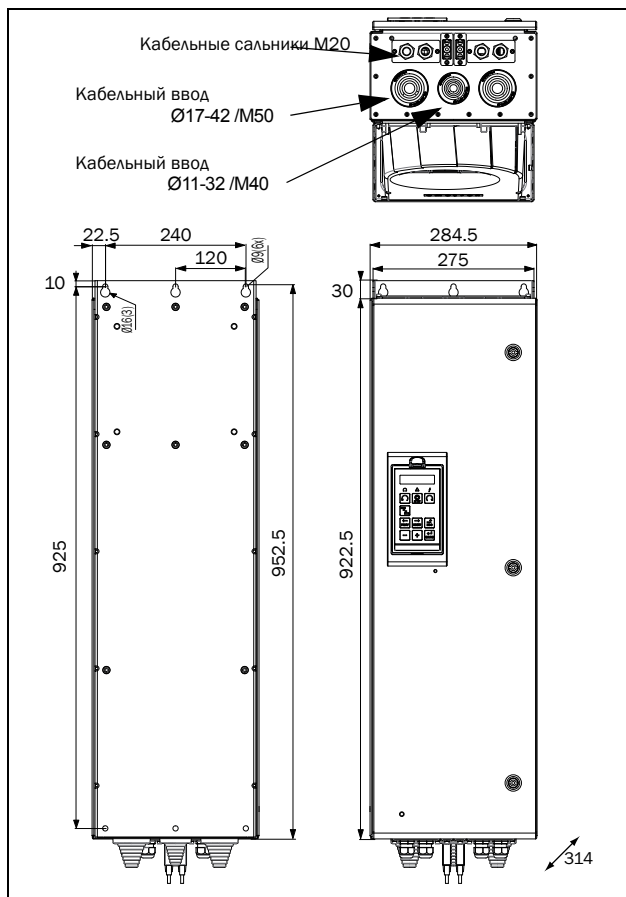


Рис. 12 VFX48: Преобразователи частоты 090-175 (E), включая подключение сети, двигателя, управления (F).

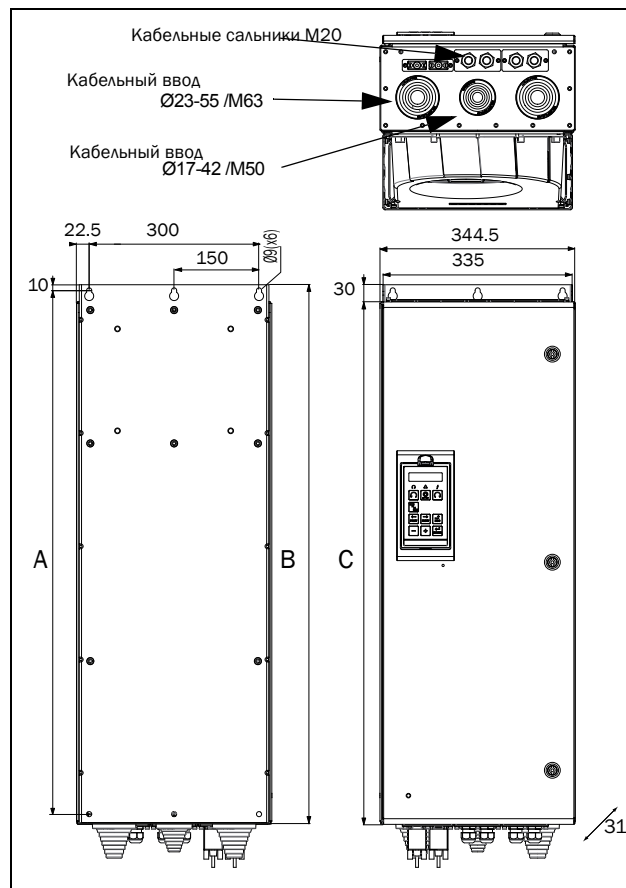


Рис. 13 VFX48: Преобразователи частоты 210 - 250 (F)  
VFX69: Преобразователи частоты 90-200 (F69), включая подключение сети, двигателя, управления (F).

Типоразмер корпуса	Модель VFX	Размер в мм		
		A	B	C
F	210 - 250	925	950	920
F69	90 - 200	1065	1090	1060

## 2.3 Установка в шкаф

### 2.3.1 Охлаждение

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

Типоразмер корпуса	Тип VFX	Скорость потока [м3/час]
B	003-018	75
C	026 - 031	120
C	037 - 046	170
D	061-074	170
E	090 - 175	510
F	210 - 250	800
F69	090 - 200	800
G	300 - 375	1020
H	430 - 500	1600
H69	250 - 400	1600
I	600 - 750	2400
I69	430 - 595	2400
J	860 - 1K0	3200
J69	650 - 800	3200
KA	1K15 - 1K25	4000
KA69	905 - 995	4000
K	1K35 - 1K5	4800
K69	1K2	4800
L	1K75	5600
L69	1K4	5600
M	2K0	6400
M69	1K6	6400
N	2K25	7200
N69	1K8	7200
O	2K5	8000
O69	2K0	8000
P69	2K2	8800
Q69	2K4	9600
R69	2K6	10400
S69	2K8	11200
T69	3K0	12000

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для типов ПЧ 48-860/69-650 - 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. Для того чтобы обеспечить возможность снятия РЕВВ-блока, рекомендуется оставлять 1,3 м свободного пространства перед шкафом, см Рис. 14.

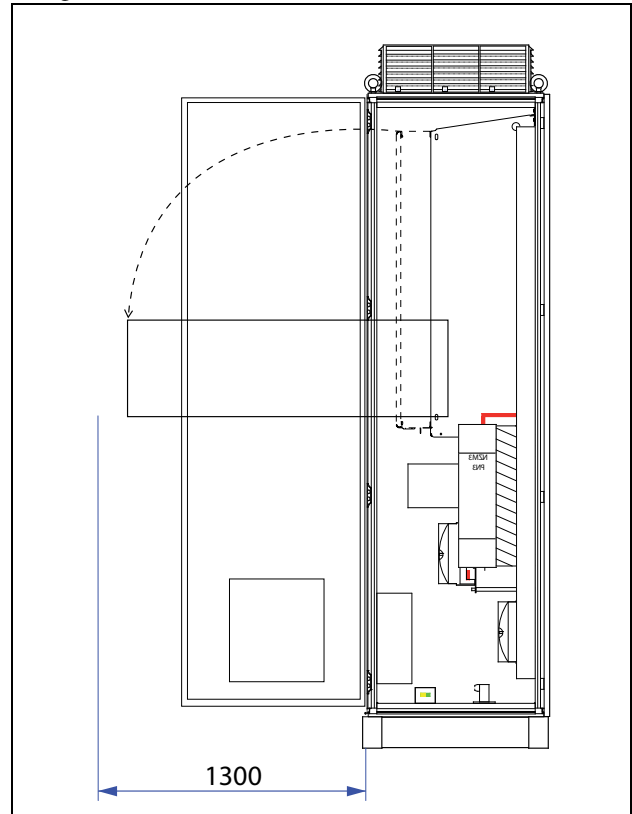
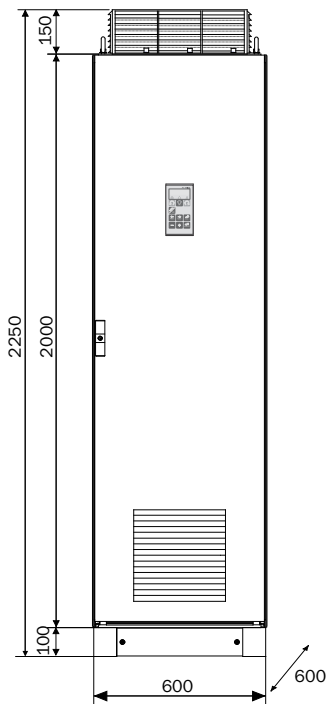
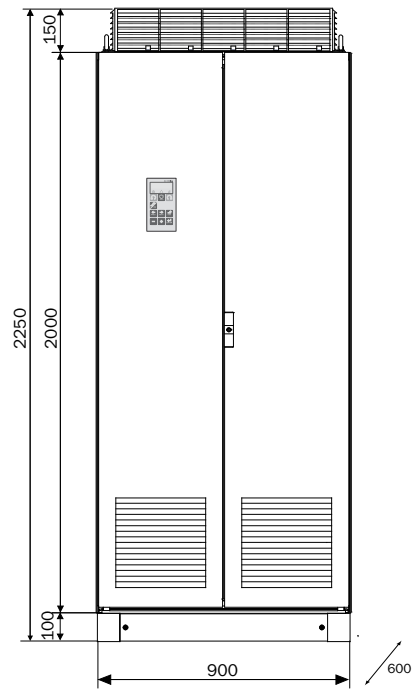


Рис. 14 Рекомендуемое свободное пространство перед шкафом преобразователя частоты.

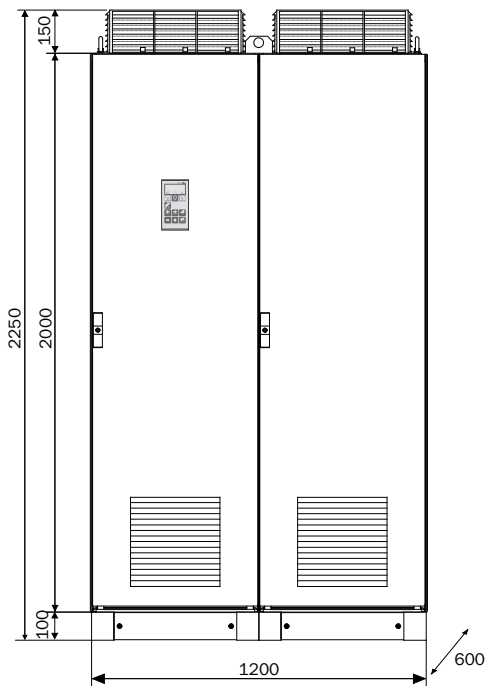
### 2.3.3 Монтажные схемы



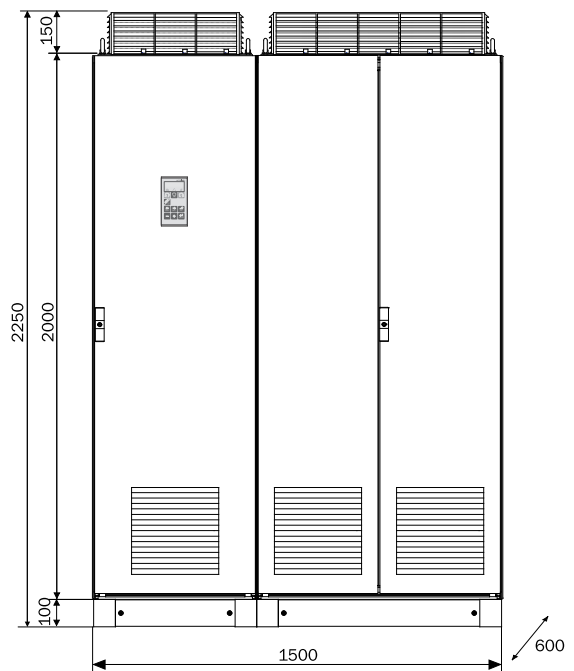
VFX48: Модели 300 - 500 (G и H)  
VFX69: Модели 250 - 400 (H69)



VFX48: Модели 600 - 750 (I)  
VFX69: Модели 430 - 595 (I69)



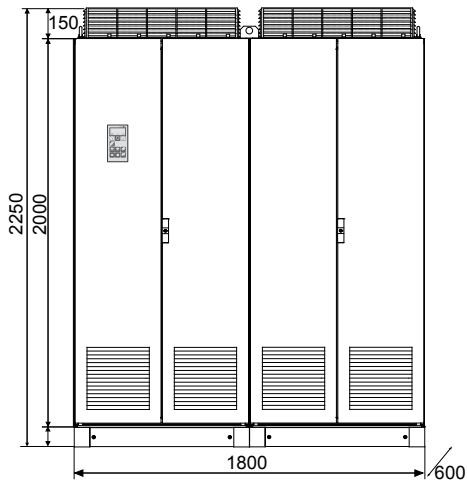
VFX48: Модели 860 - 1K 0(J)  
VFX69: Модели 650 - 800 (J69)



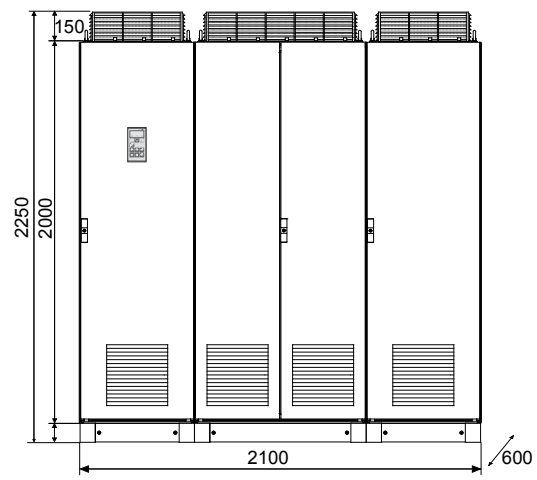
VFX48: Модели 1K15 - 1K25 (KA)  
VFX69: Модели 905 - 995 (KA69)

Fig. 15

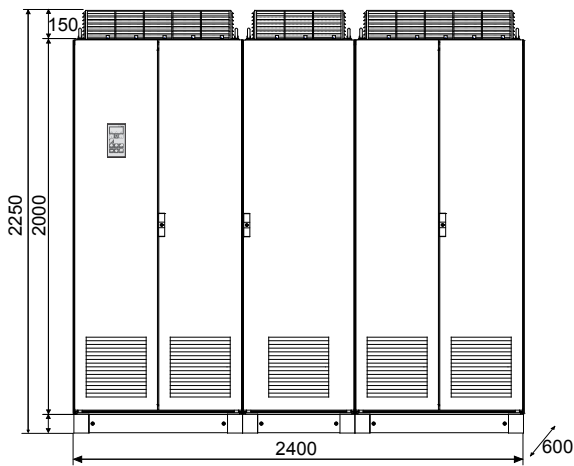




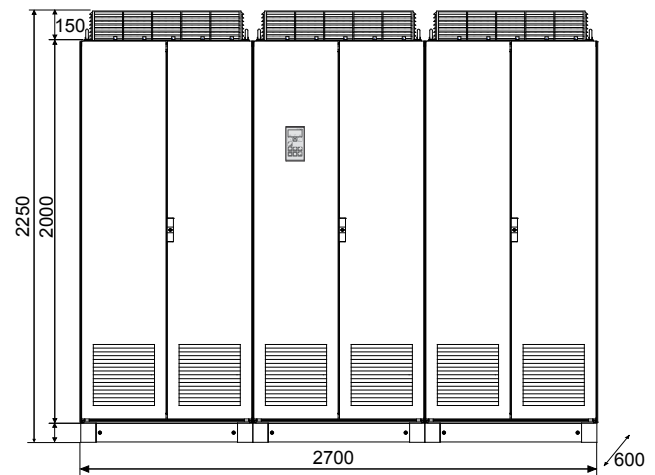
VFX48: Модели 1K0 to 1K5 (K)  
VFX69: Модели 1K2 (K69)



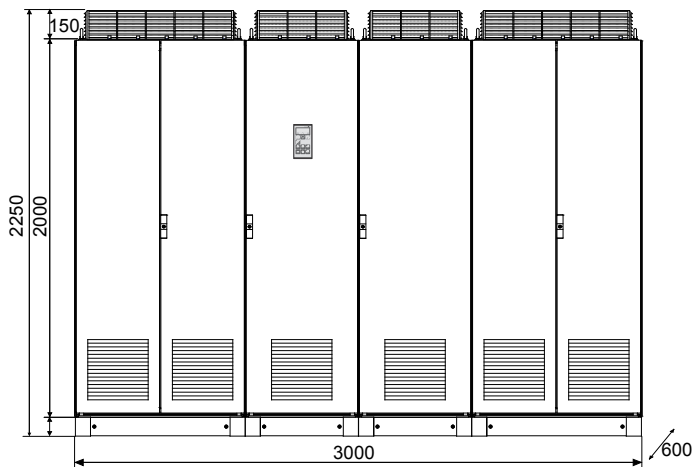
VFX48: Модели 1K75 (L)  
VFX69: Модели 1K4 (L69)



VFX48: Модели 2K0(M)  
VFX69: Модели 1K6 (M69)



VFX48: Модели 2K25 (N)  
VFX69: Модели 1K8 (N69)



VFX48: Модели 2K5(O)  
VFX69: Модели 2K0 (O69)

Рис. 16



## 3. Установка

Описание установки, приведенное в этой главе, соответствует стандартам EMC и Директиве по машинам.

Выберите тип и экранирование кабеля в соответствии с требованиями EMC, 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), смотрите раздел § стр. 20.
- Параллельное соединение двигателей, см. меню § Длинные кабели двигателя, страница 20.
- 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.

### 3.2 Подключение кабелей от 003 до 074

#### 3.2.1 Сетевые кабели

Размеры кабелей двигателя и питающей сети должны соответствовать местным требованиям. Кабель должен выдерживать ток нагрузки преобразователя частоты.

#### Рекомендации по выбору сетевых кабелей

- Для выполнения требований стандарта EMC не обязательно использовать экранированные сетевые кабели.
- Используйте термостойкие кабели, выдерживающие +60°C или выше.
- Характеристики кабелей и предохранителей должны соответствовать действующим нормативным документам и номинальному

выходному току двигателя. См. примечание Таблица 47, страница 216.

- Для проводов с поперечным сечением < 16 мм<sup>2</sup> в качестве заземляющего провода следует использовать провод, аналогичный фазовому. Для проводов с поперечным сечением более 16 мм<sup>2</sup>, но не более 35 мм<sup>2</sup>, поперечное сечение заземляющего провода должно быть не менее 16 мм<sup>2</sup>. Для проводов сечением более >35 мм<sup>2</sup> следует подбирать заземляющий провод сечением не менее 50% от величины сечения фазового провода.  
Если используемый кабель не соответствует вышеописанным требованиям относительно поперечного сечения заземляющего провода, используйте отдельный заземляющий провод.
- Соединение заземления хомутами, см. Рис. 21, 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. 17 или 18. Преобразователь частоты в стандартном исполнении оснащен сетевым фильтром помех категории С3, который соответствует промышленному применению.

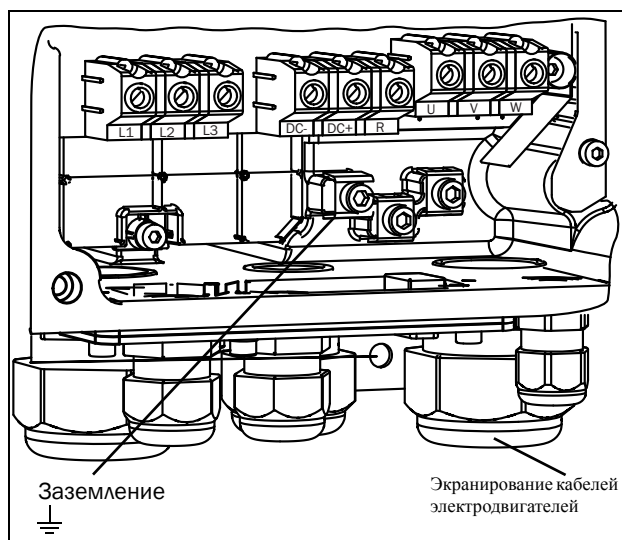


Рис. 17 Подключение сетевого питания и двигателя модели 003-018

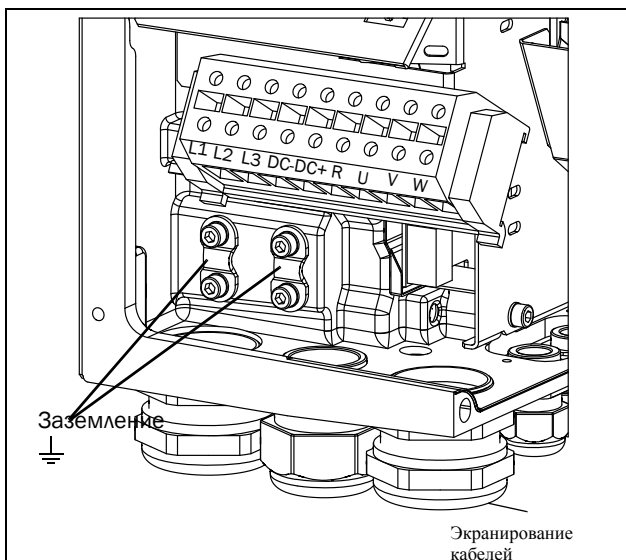


Рис. 18 Подключение сетевого питания и двигателя модели 026-046

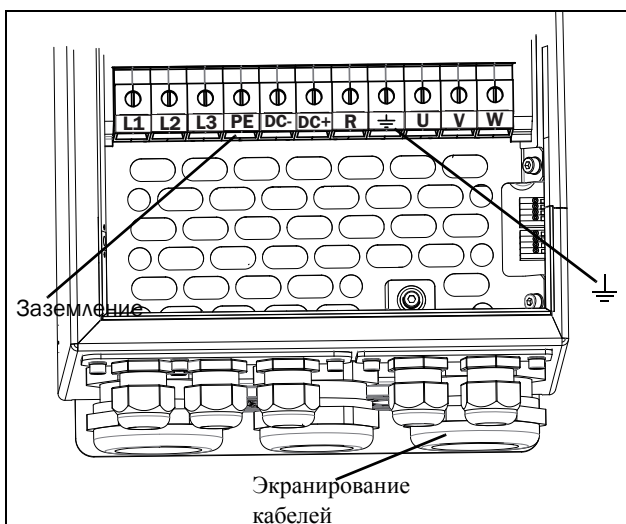


Рис. 19 Подключение сетевого питания и двигателя модели 061 - 074

Таблица 5 Подключение сетевого питания и двигателя

L1,L2,L3 Заземление	Питающая сеть, 3 фазы Защитное заземление
$\perp$ U, V, W	Заземление двигателя Выход двигателя, 3 фазы
DC-,DC+,R	Тормозной резистор, подключение цепи постоянного тока (дополнение)

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



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



**ВНИМАНИЕ!**  
Для обеспечения безопасности работы необходимо подключить заземление сети к клемме PE, а заземление двигателя - к клемме с символом заземления  $\perp$ .

### 3.2.2 Кабели двигателя

Для соответствия стандартам EMC по 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 Таблица 6. Используйте симметричный экранированный кабель; 3-фазные проводники и концентрический или другой симметрично сконструированный проводник защитного заземления, и экран.
- Для проводов с поперечным сечением <math><16 \text{ мм}^2</math> в качестве заземляющего провода следует использовать провод, аналогичный фазовому. Для проводов с поперечным сечением более - Используйте термостойкие кабели, выдерживающие  $+60^\circ\text{C}$  или выше.
- Размеры кабелей и предохранителей должны соответствовать номинальному выходному току двигателя. См. Таблица 47, страница 216.
- 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  $360^\circ$ , 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 недостаточен.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Важно, чтобы коробка подключений двигателя обладала тем же потенциалом земли, что и другие детали машины.**

- Шинное подключение заземления через хомут, см. Рис. 21, необходимо только если монтажная панель окрашена. Все преобразователи частоты имеют неокрашенную заднюю поверхность, поэтому подходят для монтажа на некрашеной панели.

Подключите кабели двигателей по схеме U - U, V - V и W - W, см. Рис. 17, Рис. 18 и Рис. 19 .

**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. 21.

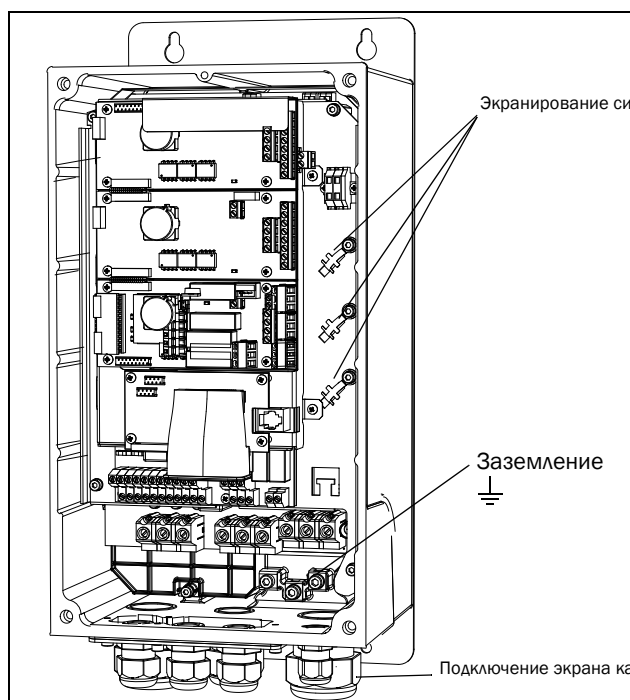


Рис. 20 Экранирование кабелей.

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. В противном случае требуется 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 EMC. На Рис. 21 показан пример преобразователя частоты, встроенного в шкаф.

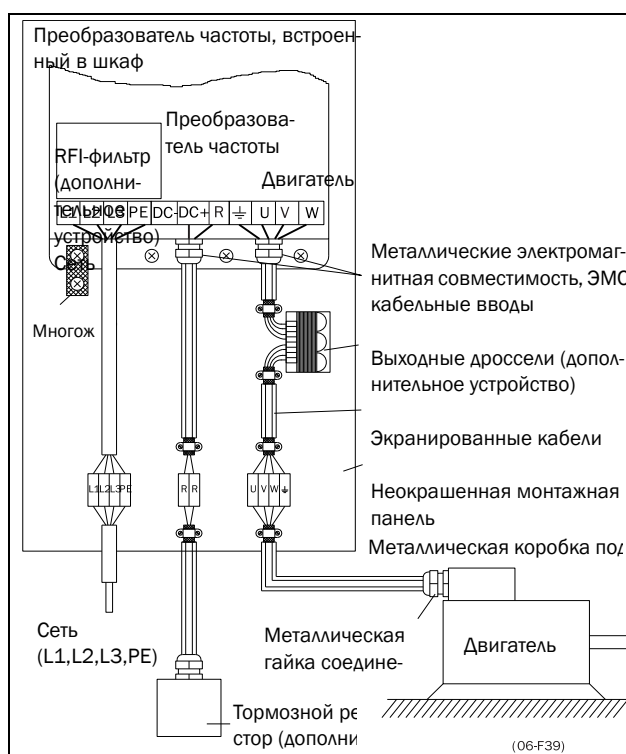


Рис. 21 Преобразователь частоты в шкафу на монтажной панели

На Рис. 22 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.

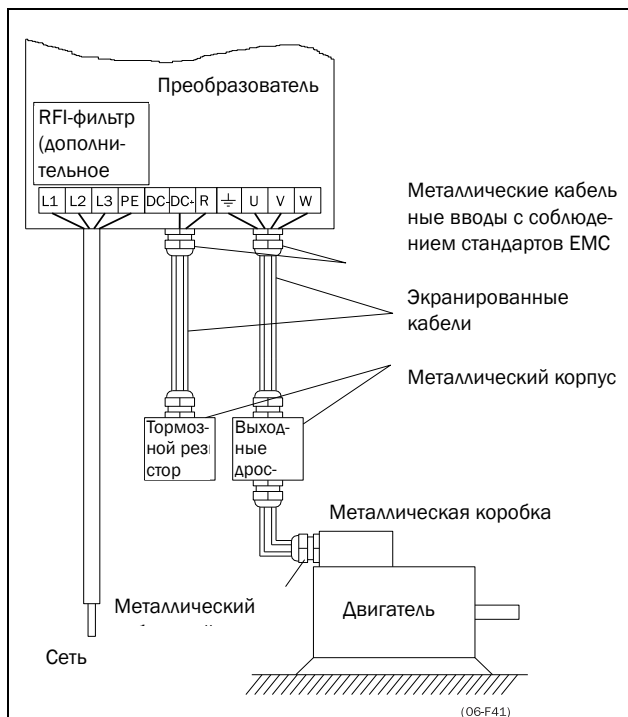


Рис. 22 Автономный преобразователь частоты

### Подключите кабели двигателя

1. Снимите с корпуса преобразователя пластину кабельного ввода.
2. Пропустите кабели через кабельные вводы.
3. Зачистите кабель в соответствии с Таблица 7.
4. Подключите зачищенные жилы кабеля к нужным клеммам двигателя.
5. Установите пластину кабельного ввода на место и закрепите ее с помощью винтов.
6. Затяните сальник ЭМС для обеспечения хорошего электрического контакта с двигателем и экраном кабеля тормозного ключа.

### Расположение кабелей двигателя

Кабели двигателя должны находиться как можно дальше от других кабелей, особенно от управляющих сигналов. Минимальное расстояние между кабелями двигателя и управляющими кабелями составляет 300 мм.

Не располагайте кабели двигателя параллельно с другими кабелями.

Силовые кабели должны пересекать другие кабели под углом 90°.

### Длинные кабели двигателя

Если кабель двигателя длиннее 100 м (при мощности менее 7,5 кВт свяжитесь с компанией CG Drives & Automation или Вашим поставщиком), возможна ситуация, когда токи заряда емкости кабеля приведут к аварии из-за перегрузки по току. Для предотвращения этого используются выходные дроссели. Свяжитесь с вашим 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 силового питания к моделям от 090 и выше

Emotron VFX48-090 и выше, Emotron VFX69-090 и выше

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

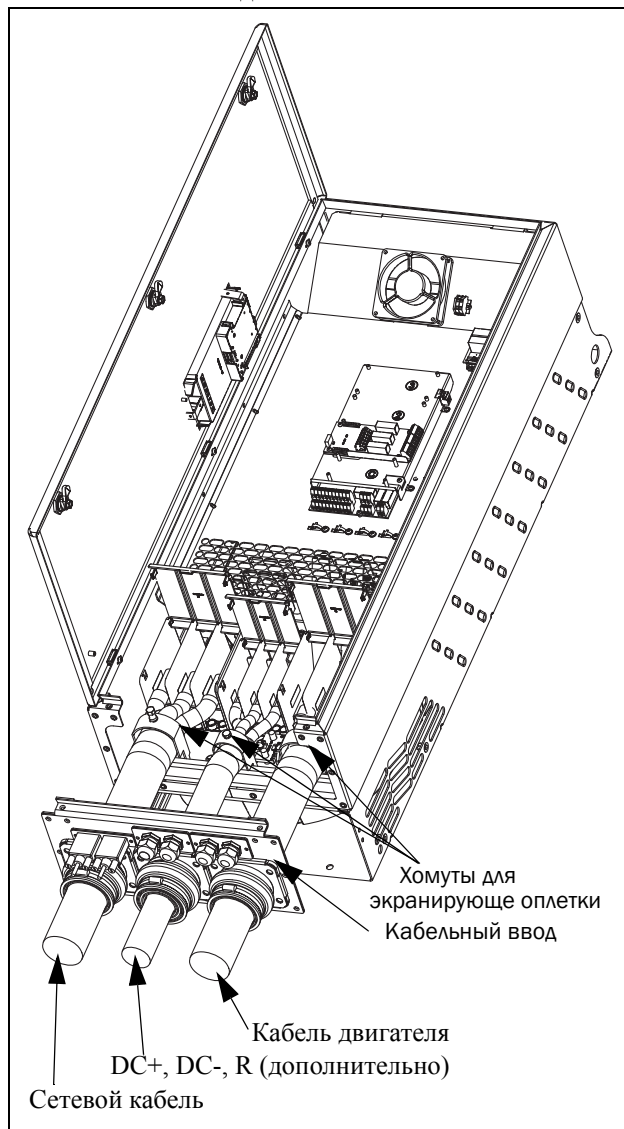


Рис. 23 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания

1. Снимите с корпуса преобразователя пластину кабельного ввода.
2. Пропустите кабели через кабельные вводы.
3. Зачистите кабель в соответствии с Таблица 7.
4. Подсоедините зачищенные кабели к соответствующим клеммам.
5. Закрепите хомуты в нужном месте и затените хомутов на кабеле для обеспечения хорошего электрического контакта с экраном кабеля.

6. Установите пластину кабельного ввода на место и закрепите ее с помощью винтов.

Модель преобразователя частоты 48-300 & 69-210 и выше

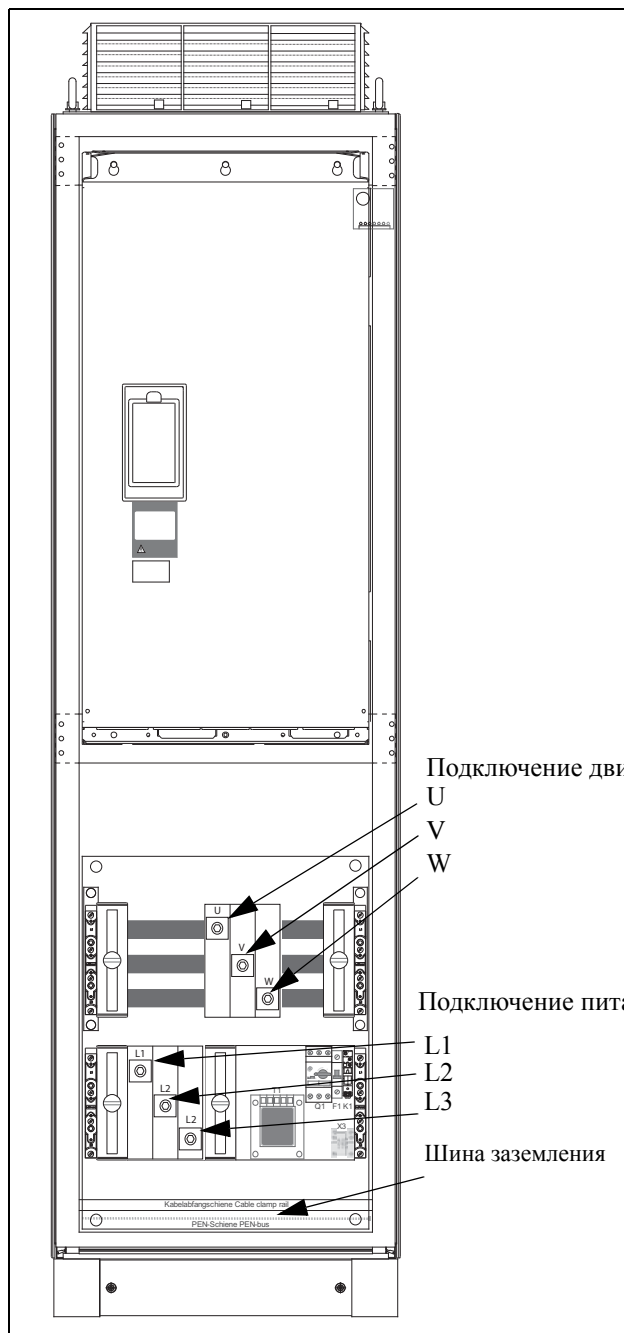


Рис. 24 Подключите кабели двигателя и сетевые кабели к клеммам, а заземление - к шине.

Преобразователи частоты моделей 48-300 / 69-210 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.



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

Модули Emotron IP 20 поставляются с предустановленными на заводе-изготовителе сетевыми кабелями и кабелями двигателя. Длина этих кабелей составляет около 1100 мм. Кабели, промаркированные символами L1, L2, L3, предназначены для подключения к сети, а символами U, V, W - для подключения двигателя. За получением более подробной информации об использовании модулей со степенью защиты IP20 обращайтесь к Вашему поставщику оборудования.

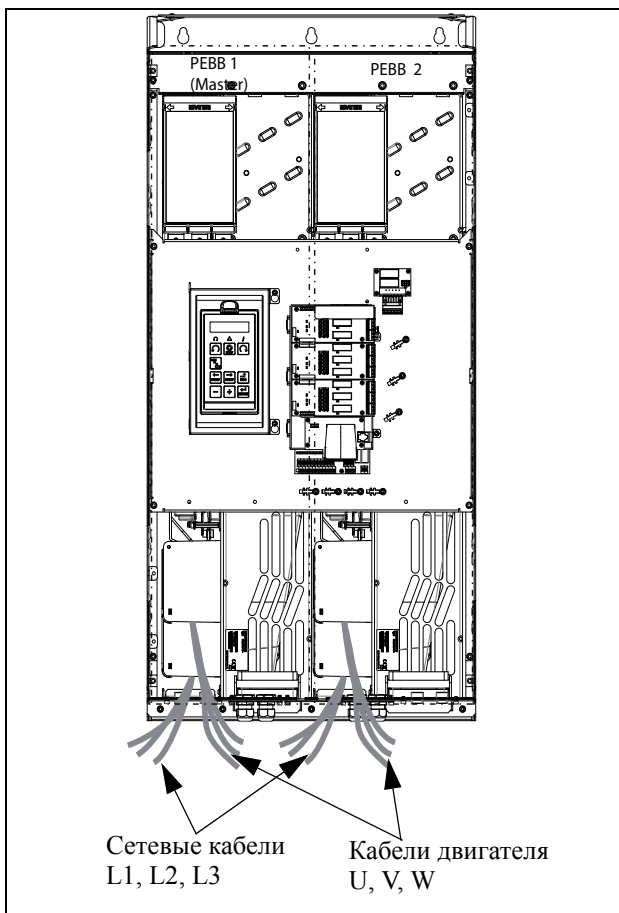


Рис. 25 Модуль IP20 типоразмера G, с 2 x 3 сетевыми кабелями и 2 x 3 кабелями двигателя.

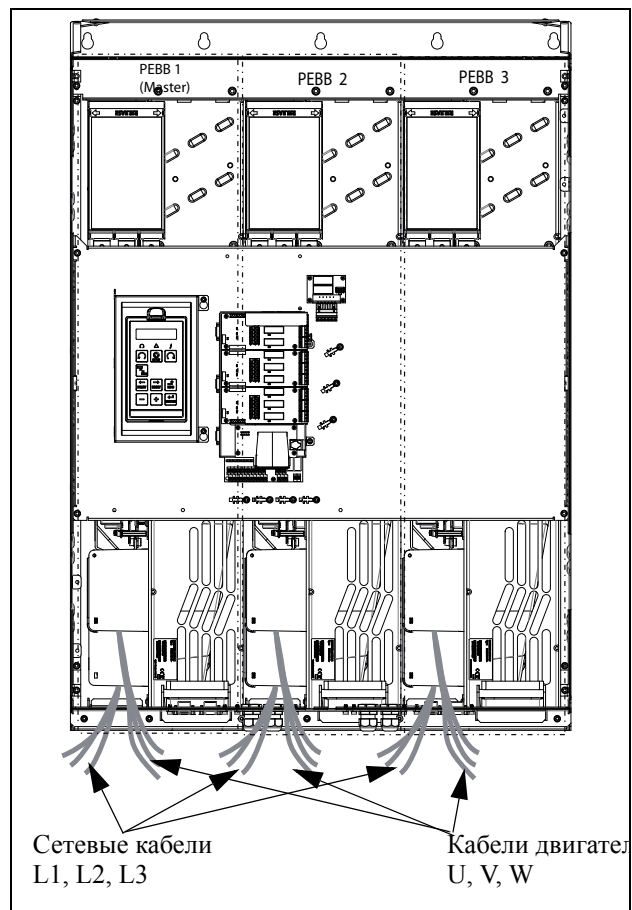


Рис. 26 Модуль IP20 типоразмера H/H69, с 3 x 3 сетевыми кабелями и 3 x 3 кабелями двигателя.



### 3.4 Характеристики кабелей

Таблица 6 Характеристики кабелей

Кабель	Характеристики кабеля
Сеть	Силовой 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.
Управление	Экранированный управляющий кабель с низким сопротивлением.

### 3.5 Длина зачистки

На Рис. 27 указана рекомендуемая длина зачистки для кабелей двигателя и питающей сети.

Таблица 7 Длина зачистки для кабелей двигателя и питающей сети

Модель	Сетевой кабель		Кабель двигателя		
	a (мм)	b (мм)	a (мм)	b (мм)	c (мм)
003-018	90	10	90	10	20
026-046	150	14	150	14	20
061-074	110	17	110	17	34
090-175	160	16	160	16	41
VFX48-210-250 VFX69-090-200	170	24	170	24	46

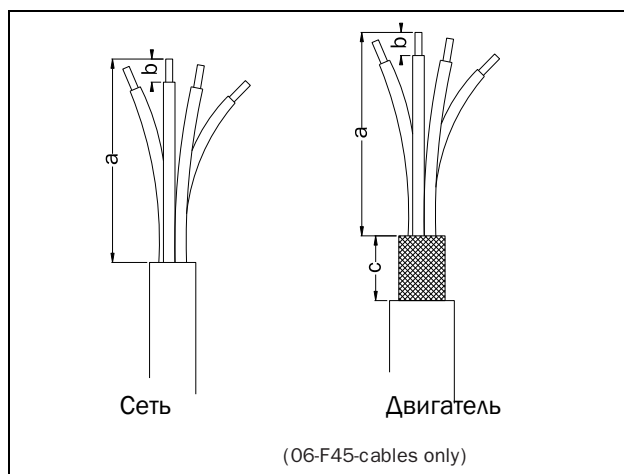


Рис. 27 Длина зачистки кабелей

### 3.5.1 Размер кабелей и предохранителей

См. главу «Технические характеристики», раздел 14.6, страницараздел 216.

### 3.5.2 Момент затяжки для кабелей двигателя и кабелей питающей сети

Таблица 8 Модели VFX48/52 003 – 046

	Тормозной ключ	Сеть/двигатель
Момент затяжки, Нм	1.2-1.4	1.2-1.4

Таблица 9 Модели VFX48/52 061 – 074

	Все кабели 60 А	Все кабели 73 А
Момент затяжки, Нм	2.8	5.0

Таблица 10 Модели VFX48 090 – 109

	Тормозной ключ	Сеть/двигатель
Клеммная колодка, мм <sup>2</sup>	95	95
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	16-95	16-95
Момент затяжки, Нм	14	14

Таблица 11 Модели VFX48 146 – 175

	Тормозной ключ	Сеть/двигатель	
Клеммная колодка, мм <sup>2</sup>	95	150	
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	16-95	35-95	120-150
Момент затяжки, Нм	14	14	24

Таблица 12 Модели VFX48 210 – 250 и VFX69 090 – 200

	Тормозной ключ		Сеть/двигатель	
Клеммная колодка, мм <sup>2</sup>	150		240	
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	35-95	120-150	35-70	95-240
Момент затяжки, Нм	14	24	14	24

## 3.6 Температурная защита двигателя

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



**ВНИМАНИЕ!**  
**В зависимости от характеристик охлаждения двигателя, области применения, скорости и нагрузки может возникнуть необходимость принудительного охлаждения двигателя.**

Использование встроенных термисторов обеспечивает лучшую тепловую защиту двигателя. В зависимости от типа встроенного в двигатель термистора может использоваться дополнительный вход РТС. Термистор обеспечивает температурную защиту независимо от скорости двигателя в соответствии со скоростью вентилятора двигателя. См. функции, двигатель I<sup>2</sup>t типа [221] и ток двигателя I<sup>2</sup>t [232].

## 3.7 Параллельно включенные двигатели

Двигатели могут быть включены параллельно, если суммарный ток не превышает номинального тока 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.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Валы подключенных параллельно двигателей должны быть соединены физически, что обеспечит надлежащий момент и управление скоростью.

## 4. Управляющие соединения

### 4.1 Плата управления

На Рис. 28 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!



#### ВНИМАНИЕ!

Перед подключением управляющих сигналов или изменением положения переключателей всегда отключайте питание и ждите по крайней мере 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.

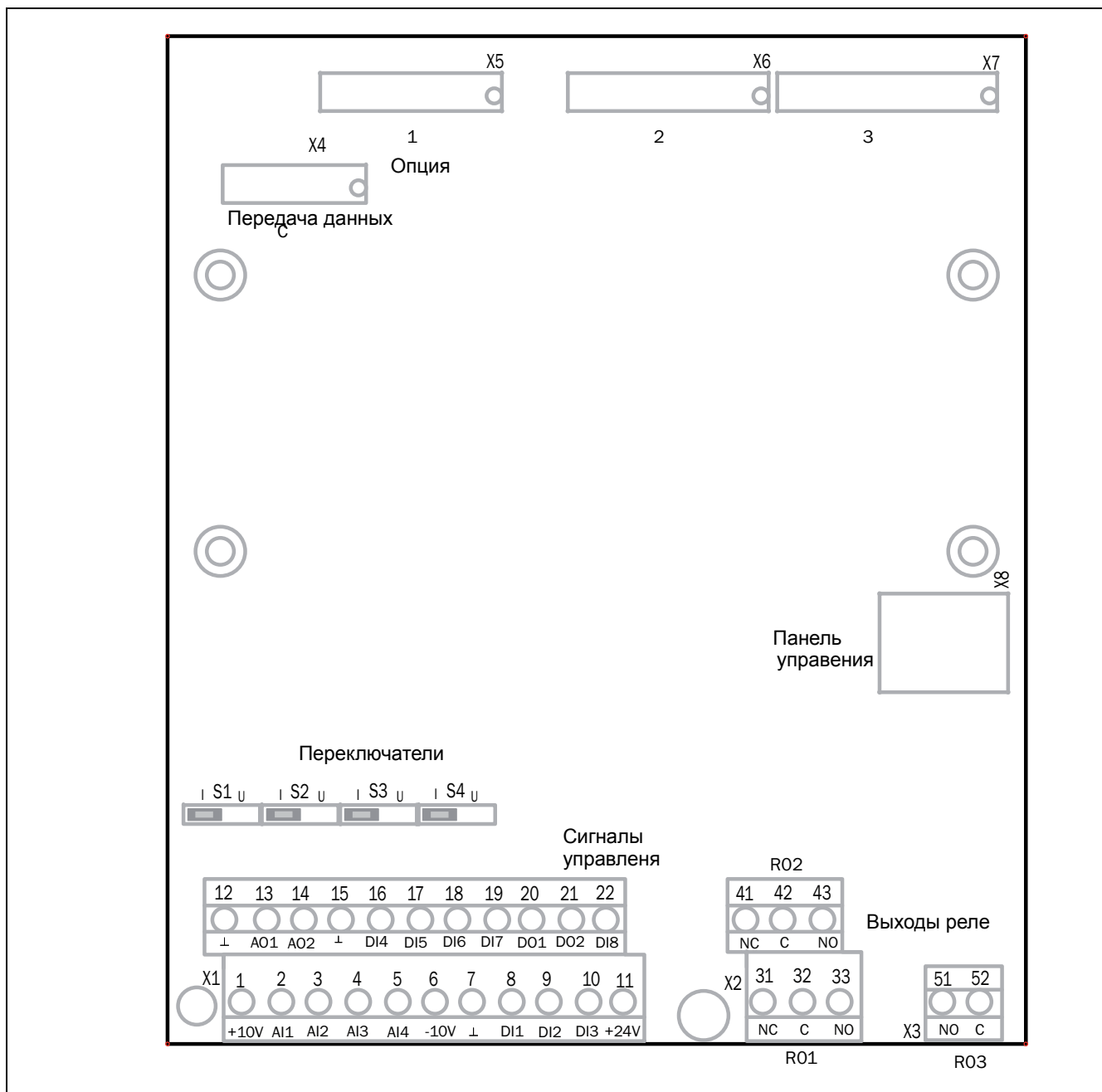


Рис. 28 Внешний вид платы управления

## 4.2 Подключение управляющих сигналов

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

В таблице приведено описание стандартных функций сигналов. Для других функций входные и выходные сигналы программируются, как описано в глава 11. страница 59. См. описание сигналов в глава 14. страница 207.

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

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

Таблица 13 Сигналы управления

Клемма	Название	Функция (по умолчанию)
<b>Выходы</b>		
1	+10 В	Напряжение питания +10 В постоянного тока
6	-10 В	Напряжение питания -10 В постоянного тока
7	Общий	Сигнальная земля
11	+24 В	Напряжение питания +24 В постоянного тока
12	Общий	Сигнальная земля
15	Общий	Сигнальная земля
<b>Цифровые входы</b>		
8	ЦфВх 1	Пуск влево (обратный ход)
9	ЦфВх 2	Пуск вправо (прямое направление)
10	ЦфВх 3	Выкл
16	ЦфВх 4	Выкл
17	ЦфВх 5	Выкл
18	ЦфВх 6	Выкл
19	ЦфВх 7	Выкл
22	ЦфВх 8	ПЕРЕЗАПУСК (RESET)
<b>Цифровые выходы</b>		
20	ЦфВых 1	Готовность
21	ЦфВых 2	Тормоз
<b>Аналоговые входы</b>		
2	АнВх 1	Процесс зад
3	АнВх 2	Выкл
4	АнВх 3	Выкл
5	АнВх 4	Выкл

Таблица 13 Сигналы управления

Клемма	Название	Функция (по умолчанию)
<b>Аналоговые выходы</b>		
13	АнВых 1	Минимальная скорость - максимальная скорость
14	АнВых 2	0 - Макс момент
<b>Выходы реле</b>		
31	Н/С 1	Выход реле 1 Работа, активен при запуске преобразователя частоты
32	ОБЩ 1	
33	Н/О 1	
41	Н/С 2	Выход реле 2 Работа, активен, если преобразователь частоты находится в работе.
42	ОБЩ 2	
43	Н/О 2	
51	ОБЩ 3	Выход реле 3 Выкл
52	Н/О 3	

**ПРИМЕЧАНИЕ. Н/З - контакт разомкнут, если реле активно, а Н/О - контакт замкнут, если реле активно.**

## 4.3 Настройка входов переключателями

Переключатели S1-S4 используются для установки конфигурации четырех аналоговых входов АнВх1, АнВх2, АнВх3 и АнВх4, как описано в table 14. Расположение переключателей показано на Рис. 28.

Таблица 14 Установки переключателей

Вход	Тип сигнала	Переключатель
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, страницараздел 138.**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Два аналоговых выхода АнВых 1 и АнВых 2 можно настроить с помощью программного обеспечения. См. окно меню [530] раздел 11.5.3, страницараздел 148.

## 4.4 Пример подключения

На Рис. 29 представлен пример подключения преобразователя частоты.

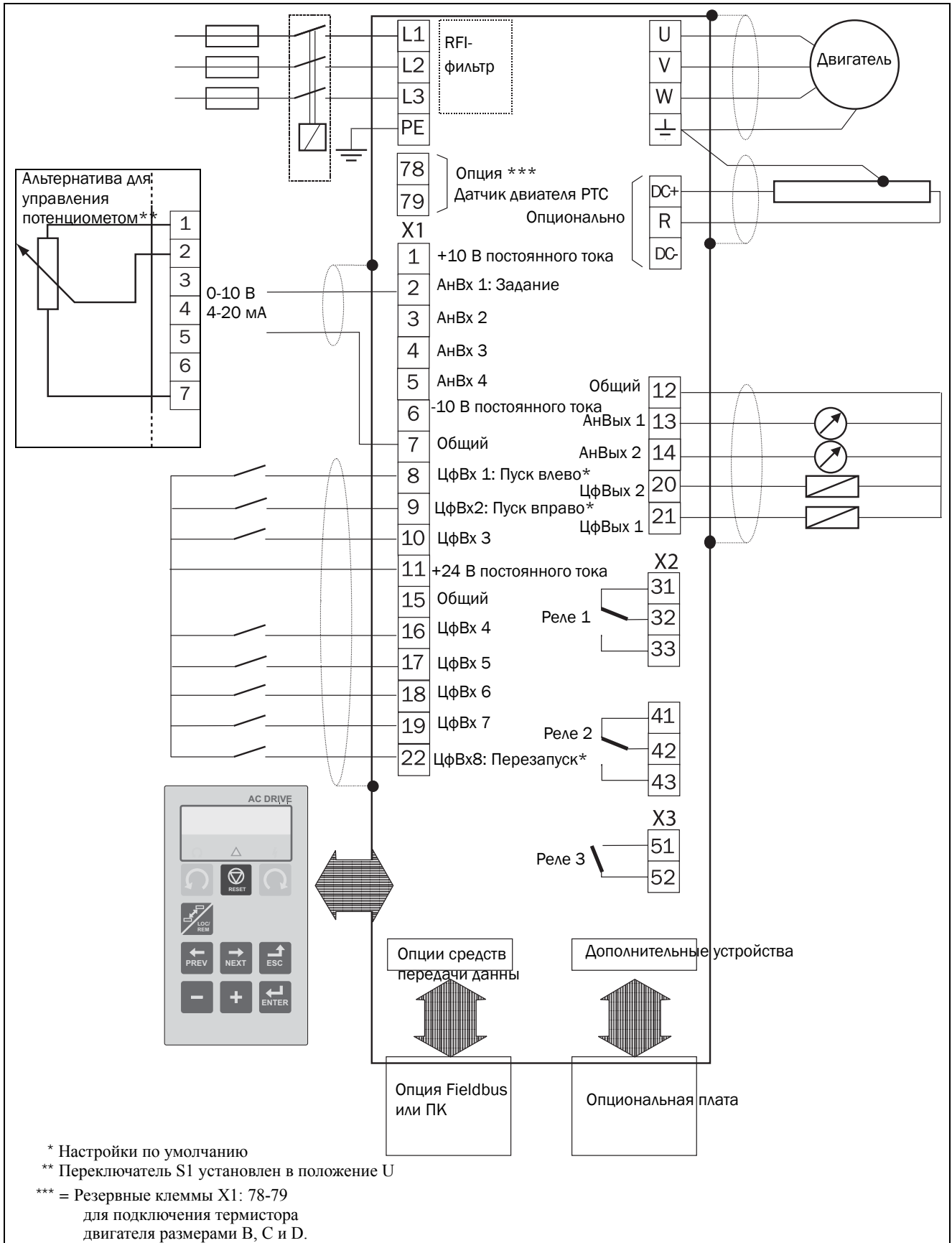


Рис. 29 Пример подключения

## 4.5 Подключение кабелей управления

### 4.5.1 Кабели

Для подключения управляющих сигналов можно использовать многопроволочный гибкий провод сечением до 1,5 мм<sup>2</sup> и однопроволочный провод сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

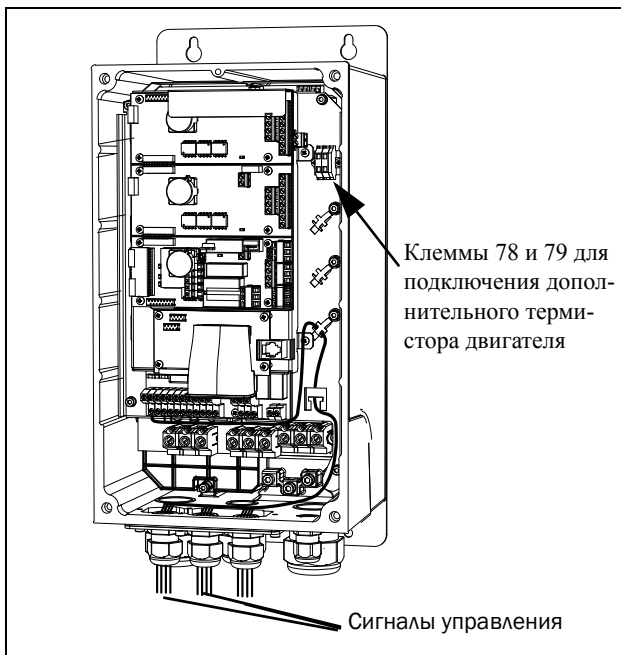


Рис. 30 Подключение кабелей управления моделях с 003 по 018

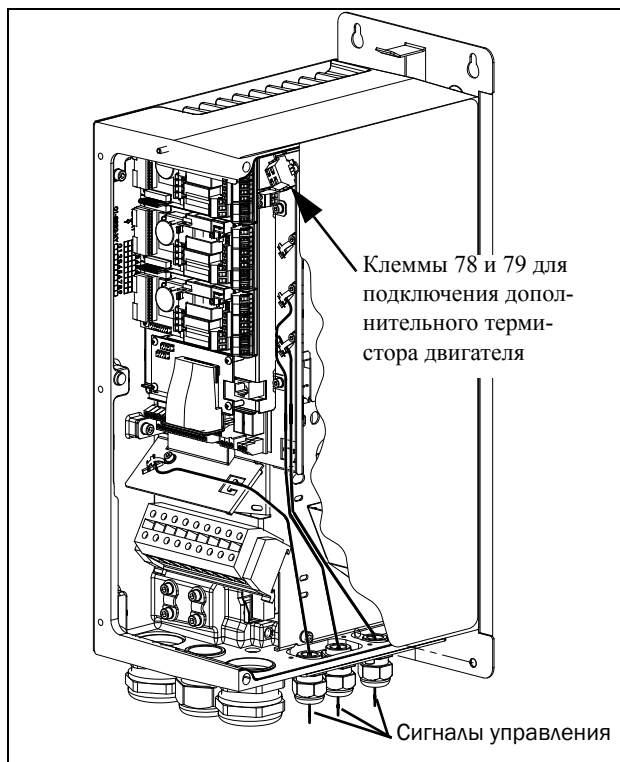


Рис. 31 Подключение кабелей управления моделях с 026 по 046

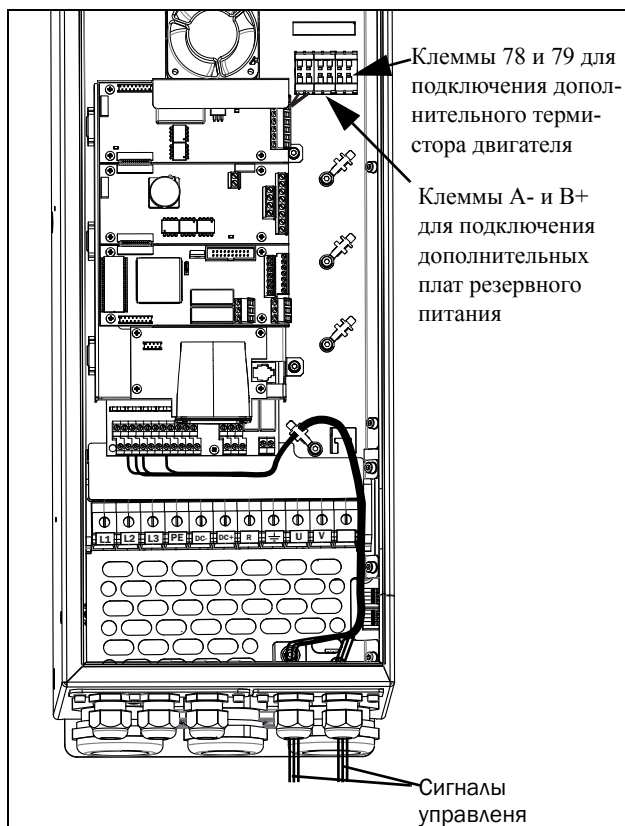


Рис. 32 Подключение кабелей управления моделях с 061 по 074

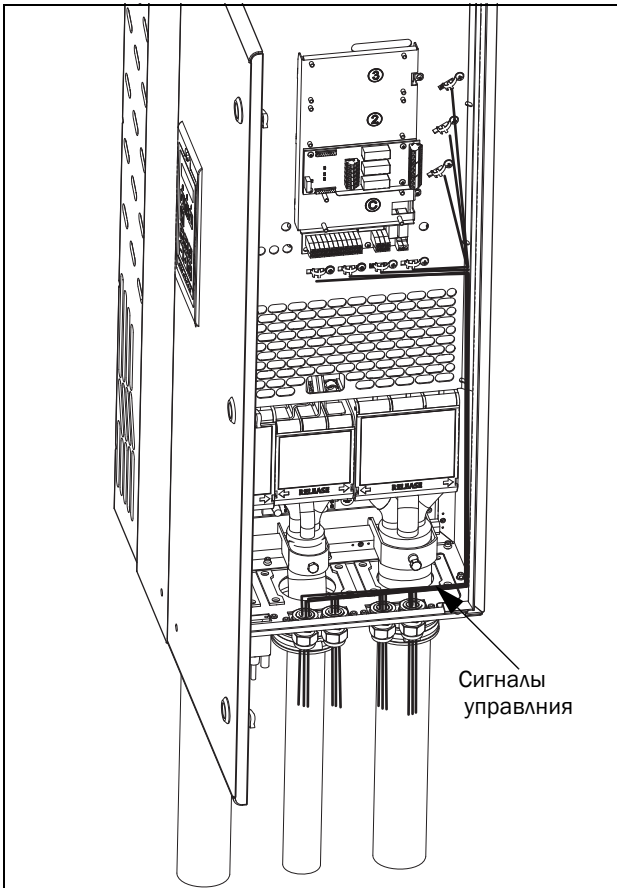


Рис. 33 Подключение кабелей управления на моделях с 090 по 250

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Необходимо экранирование сигнальных кабелей для соответствия Нормам EMC (приводит к снижению уровня помех).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Управляющие кабели должны быть отделены от кабелей двигателя и сетевых 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.

##### Информационные

Обычно сигнал напряжения (0-5 В, 0-10 В), который меняется быстро и с высокой частотой, например, сигнал данных от RS232, RS485, Profibus и т.д.

##### Релейные

Контакты реле (0-250 В), способные коммутировать высокоиндуктивную нагрузку (внешние реле, лампы, клапаны, тормозные устройства и т.д.).

Тип сигнала	Максимальное сечение провода	Момент затяжки	Тип кабеля
Аналоговый			Экранированный
Цифровые	Жесткий кабель: 0,14-2,5 мм <sup>2</sup>	0,5 Нм	Экранированный
	Гибкий кабель: 0,14-1,5 мм <sup>2</sup>		Экранированный
Информационные	Кабель с зажимом: 0,25-1,5 мм <sup>2</sup>		Неэкранированный
Релейные			

##### 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 обоих концов: со стороны преобразователя частоты и источника (например, контроллера или компьютера). См. Рис. 34.

Кабели сигналов обязательно должны пересекать сетевые кабели и кабели двигателя под углом 90°. Они не должны располагаться параллельно.

#### 4.5.4 Подключение с одного конца или с двух?

В целом, все рекомендации для силовых кабелей могут также применяться и к кабелям управляющих сигналов для соответствия Нормам EMC.

Для всех кабелей сигналов, упомянутых в § 4.5.2, наилучшие результаты могут быть получены при соединении экрана с общей шиной с обоих концов. См. Рис. 34.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Каждая установка должна тщательно тестироваться на соответствие EMC.

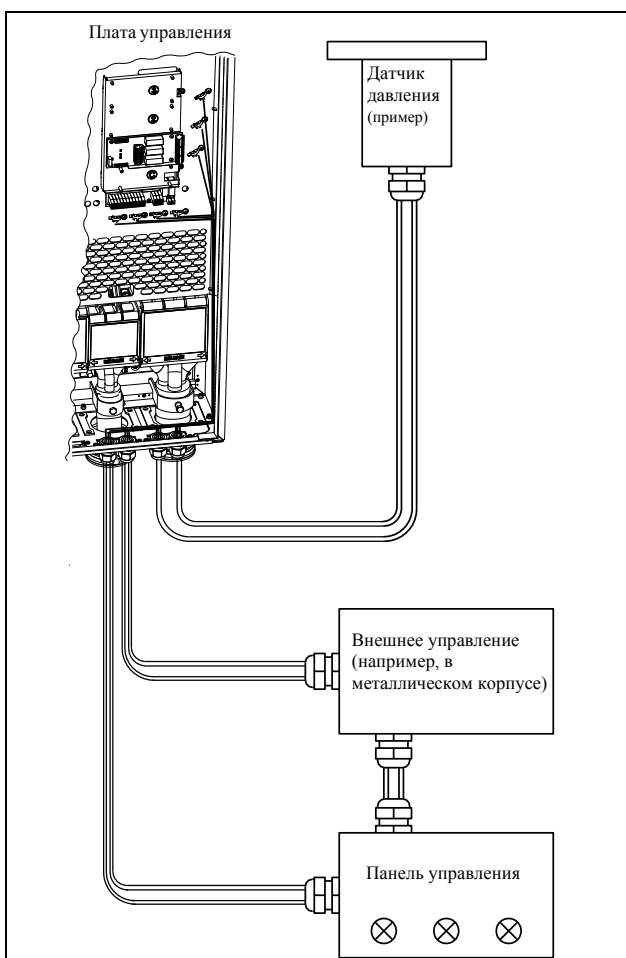


Рис. 34 Электромагнитное экранирование кабелей управляющих сигналов.

#### 4.5.5 Сигналы тока ((0)4-20 мА)

Сигнал тока (0)4-20 мА менее чувствителен к помехам, чем сигнал 0-10 В, поскольку он подключен ко входу с меньшим сопротивлением (250 Ω) по сравнению с сигналом напряжения (20 кΩ). 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°.

### 4.6 Подключение дополнительных плат

Дополнительные платы подключаются к разъемам X4 или X5 (см. Рис. 28, страница 25) 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.



## 5. Начало работы

В этой 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. страница 9.

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 двигателя и питающей сети должны соответствовать местным требованиям. Кабель должен выдерживать ток нагрузки преобразователя частоты.

#### 5.1.1 Сетевые кабели

1. Подключите сетевую кабель в соответствии с Рис. 35. Преобразователь частоты в стандартном исполнении оснащен сетевым фильтром помех категории 3, который соответствует промышленному применению.

#### 5.1.2 Кабели двигателя

2. Подключите кабели двигателя в соответствии с Рис. 35. Согласно Нормам EMC, необходимо использовать экранированные кабели и подключить экран кабеля двигателя с обеих сторон: к корпусу двигателя и корпусу преобразователя частоты.

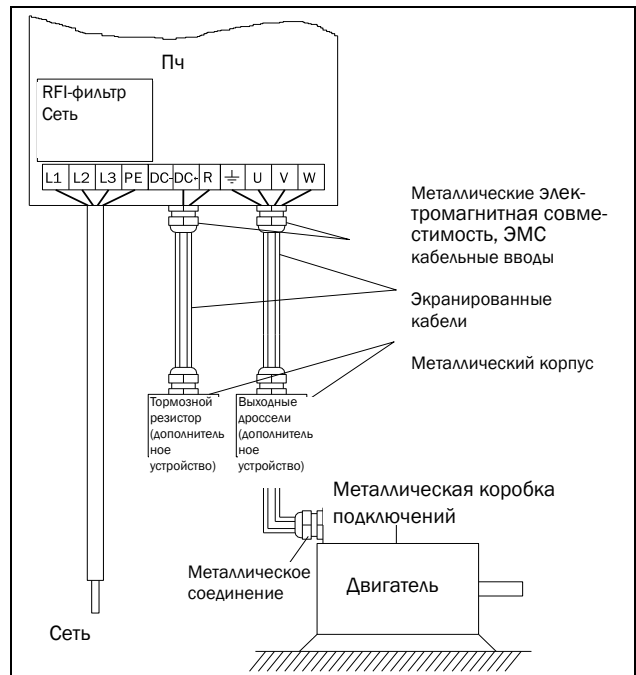


Рис. 35 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания

Таблица 15 Подключение питания и двигателя

L1, L2, L3 Заземление	Питающая сеть, 3 фазы Защитное заземление
$\perp$ U, V, W	Заземление двигателя Выход двигателя, 3 фазы



#### ВНИМАНИЕ!

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



## 5.2 Использование функциональных кнопок

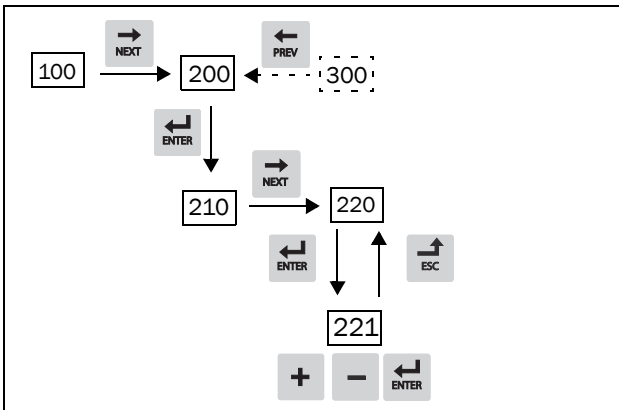


Рис. 36 Пример навигации в меню при вводе номинального напряжения двигателя



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 управляющих кабелей

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

Для соответствия стандарту EMC используйте экранированные управляющие кабели с витым гибким проводом до 1,5 мм<sup>2</sup> или однопроволочным проводом до 2,5 мм<sup>2</sup>.

3. Подключите задание к клеммам 7 (Сигнальная земля) и 2 (АнВх 1) согласно Рис. 37 и заданию.
4. Подсоедините внешнюю кнопку запуска между клеммой 11 (+24 VDC) и 9 (ЦфВх2, Пуск вправо) согласно Рис. 37.

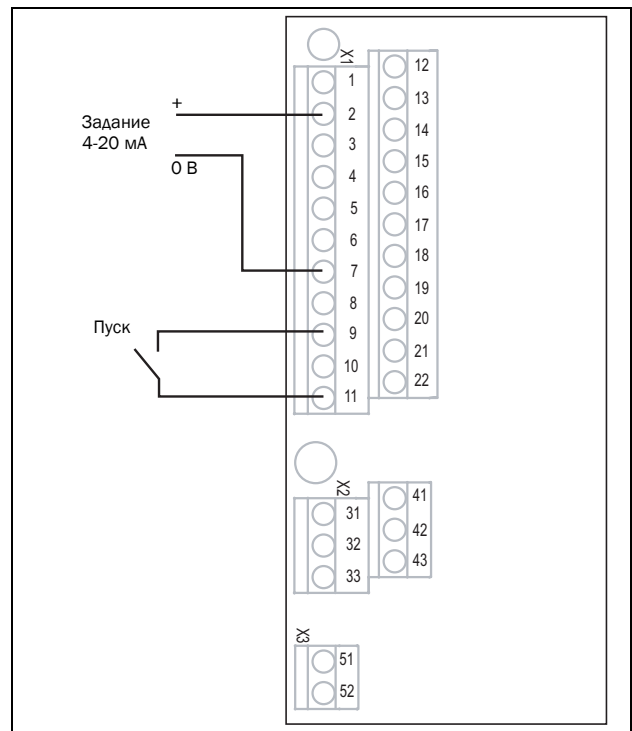


Рис. 37 Подключение

### 5.3.2 Включение сетевого питания











После подачи питания включаются встроенные в преобразователь частоты вентиляторы и работают в течение 5 секунд.

### 5.3.3 Настройка параметров двигателя

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

Измените параметры с помощью кнопок на панели управления. Для получения информации о панели управления и структуре меню см. глава 9, страница 47.

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

1. Нажмите , чтобы перейти в меню [200] (Главное меню).
2. Нажмите , затем , чтобы перейти в меню "Данные дв-ля" [220].
3. Нажмите , чтобы перейти в меню [221].
4. Измените значение с помощью кнопки  и . Подтвердите изменение с помощью кнопки .
5. Установите частоту двигателя в меню [222].
6. Установите значение номинальной мощности двигателя в меню [223].
7. Установите значение тока двигателя в меню [224].
8. Установите значение скорости двигателя в меню [225].
9. Установите коэффициент мощности в меню (cos φ) [227].
10. Выберите используемый уровень напряжения питания [21В].
11. "Тест дв-ля" [229]: Выберите "Сокращенный", подтвердите с помощью  и подайте команду на пуск .  
Теперь некоторые параметры двигателя будут измерены преобразователем частоты. Двигатель подает звуковые сигналы, но вал не вращается. По завершении тестового запуска приблизительно через минуту (отобразится сообщение "Test Run OK!") (Тестовый запуск выполнен!) нажмите , чтобы выйти из режима тестирования.
12. В качестве входа для сигнала задания используйте AnVx1. Диапазон по умолчанию составляет 4-20 мА. При необходимости использования сигнала задания 0-10 В измените конфигурацию входа переключателем (S1) на плате управления и установите.
13. Выключите сетевое питание.
14. Подключите цифровые и аналоговые входы/выходы в соответствии с Рис. Рис. 37.
15. Готово.
16. Включите сетевое питание.

### 5.3.4 Пуск преобразователя частоты

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

Если двигатель работает, основные подключения выполнены верно.

## 5.4 Местное управление

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












Используется двигатель 400 В и панель управления.

### 5.4.1 Включение сетевого питания

После подачи питания включается преобразователь частоты, и встроенный вентилятор работает в течение 5 секунд.








### 5.4.2 Выберите режим ручного управления

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

1. Нажмите , чтобы перейти в меню [200] (Главное меню).
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 параметров двигателя

Теперь необходимо ввести соответствующие параметры подключенного двигателя.


9. Для вывода на экран меню [221] нажмите .
10. Измените значение с помощью кнопки  и . Подтвердите изменение с помощью кнопки .
11. Для вывода на экран меню  нажмите [222].
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], "Process" (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. Формируется аварийный сигнал или активизируется безопасный останов.	411–41C9
Неэффективность процесса, например, из-за неисправного питателя или изношенных тисков. Расход энергии, механическая нагрузка и риск сбоя технологического процесса.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы от нормальной нагрузки путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова. Формируется аварийный сигнал или активизируется безопасный останов.	411–41B, 41C1–41C9

## 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 повесить 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. Формируется аварийный сигнал или активируется безопасный останов.	411-41C9
Неэффективность процесса из-за неисправного или изношенного оборудования. Расход энергии и риск сбоя технологического процесса.	Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Формируется аварийный сигнал или активируется безопасный останов.	411-41B, 41C1-41C9

## 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.	411-41B
Неэффективность процесса, например, из-за поврежденной или сломанной лопасти. Расход энергии и риск сбоя технологического процесса.	Мониторинг нагрузки быстро обнаруживает отклонение. Формируется аварийный сигнал или активируется безопасный останов.	411-41B, 41C1 -41C9

## 7. Основные функции

В этой главе содержится описание основных функций преобразователя частоты.

### 7.1 Наборы параметров

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

Использование четырех наборов параметров дает возможность быстрой смены поведения преобразователя, в зависимости от требований технологического процесса. Преобразователь может быть оперативно адаптирован к изменениям режима работы оборудования. Такая адаптивность основана на том, что в любой момент во время работы или останова любой из 4-х 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.**

#### 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. 38 показан способ активизации наборов параметров через цифровой вход, для которого установлено значение "Уст Зад 1" или "Уст Зад 2".

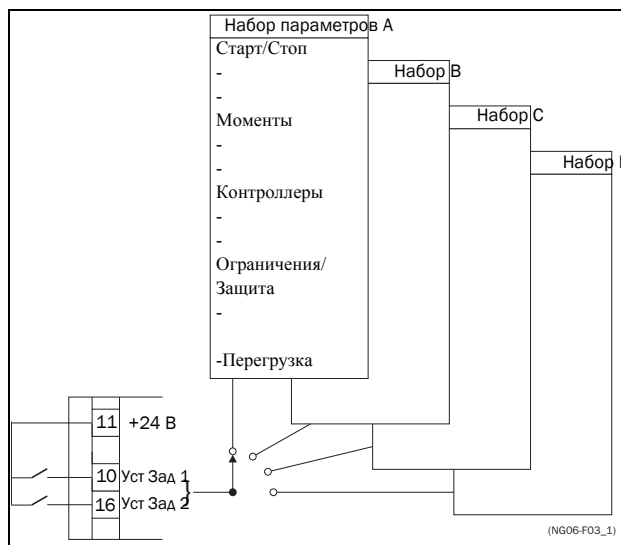


Рис. 38 Выбор наборов параметров

#### 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 Таблица 16.

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

Таблица 16 Набор параметров

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

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выбранный через цифровые входы набор активизируется немедленно. Эта активизация 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
  - увеличения качества процесса;
  - повышения точности управления;
  - снижения расходов на обслуживание;
  - повышения безопасности оператора.

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

### Многоскоростные применения

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

### Машина по разливу 3-х различных продуктов

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

### 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.

## 7.1.1 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.

## 7.1.2 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 указанные ниже 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.

---

## 7.1.3 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.

### 7.1.4 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, потребуется ручной перезапуск.

Необходимо применить указанные ниже настройки.

- Установите максимальное число сбросов; в меню [251] установите значение 3.
- Настройте параметр "Защита I2t" на автоматический сброс; в меню [25А] установите значение 300 с.
- Выберите для реле 1 в меню [551] установку "Автосброс А"; реле будет выдавать сигнал тревоги, если после заданного количества попыток перезапуска преобразователь остается в состоянии аварии.
- Вход сброса должен быть постоянно активизирован.

### 7.1.5 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 17 Приоритет заданий

Толчок. режим	Пред. задание	Встр. потенц	Источник задания
Вкл/Выкл	Вкл/Выкл	Вкл/Выкл	Дополнительные устройства
Вкл	Вкл/Выкл	Вкл/Выкл	Задание толчкового режима
Выкл	Вкл	Вкл/Выкл	Фикс Задание
Выкл	Выкл	Вкл	Команды автоматического потенциометра

### 7.1.6 Предустановленные задания

С помощью управления цифровыми входами на преобразователе частоты можно выбрать фиксированные значения скорости. Это может использоваться в случаях, когда необходимую скорость двигателя требуется подстроить под фиксированные значения в соответствии с определенными условиями процесса. Для каждого набора параметров можно запрограммировать до 7 предустановленных заданий; предустановленные задания выбираются с помощью цифровых входов, на которые должны быть назначены функции "Фикс Упр 1", "Фикс Упр 2" или "Фикс Упр 3". Число используемых цифровых входов с установленными значениями "Фикс Зад" определяет количество доступных предустановленных значений скоростей; при использовании 1 входа доступно 1 скорости, при использовании 2 входов - 3, а при использовании 3 входов - 7.

#### 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 может быть выбрана панель управления ПЧ (клавиатура) или последовательная связь.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В примерах данного параграфа рассмотрены не все возможности. Приведены только наиболее часто встречающиеся случаи применения. Исходными данными всегда являются установки по умолчанию.

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

Заданные по умолчанию настройки показаны на Рис. 39. В этом примере пуск и останов преобразователя частоты осуществляется по входу ЦфВх 2, а сигнал сброса после отключения можно подавать на вход ЦфВх 8.

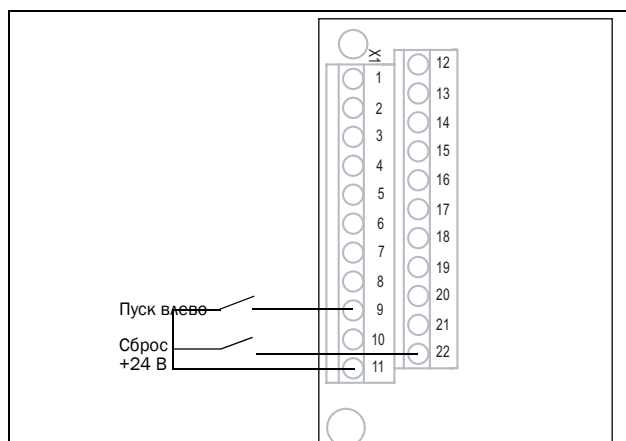


Рис. 39 Установки по умолчанию для команд пуск/сброс

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

### Функции готовности и останов

Обе функции могут использоваться как одновременно, так и по отдельности. Выбор используемой функции зависит от области применения и режима управления входами ("Уровень/Фр" [21A]).

**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.

#### Разрешение "" (Enable)

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.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если функция готовности не запрограммирована ни для одного из цифровых входов, она будет активизироваться внутренними функциями преобразователя.

#### Стоп "" (Stop)

Если на этот вход подан сигнал низкого уровня, преобразователь остановит двигатель в соответствии с режимом торможения, установленным в меню "Режим торм" [33В]. На Рис. 40 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".

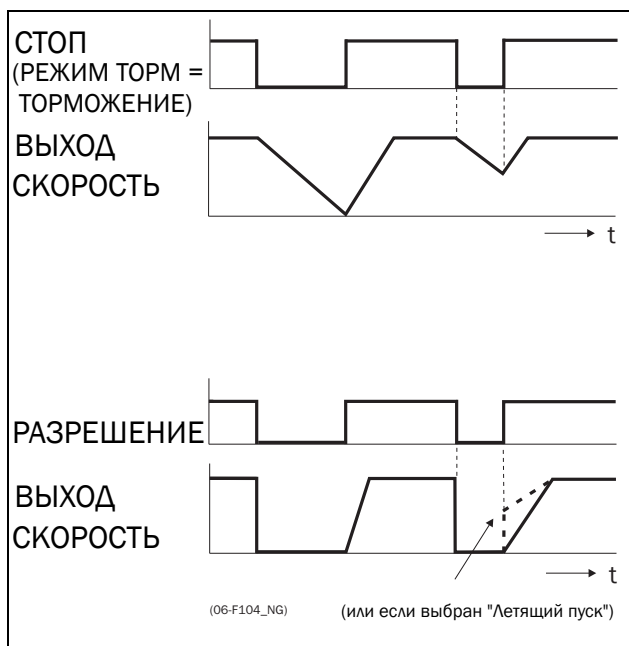


Рис. 40 Функции входов "Стоп" и "Разрешение"

## 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" [240].

**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.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Управление входами по уровню не отвечает требованиям Директивы по машинам, если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

Примеры, приведенные в этом и следующем абзаце, соответствуют назначению входов, показанному на Рис. 41.

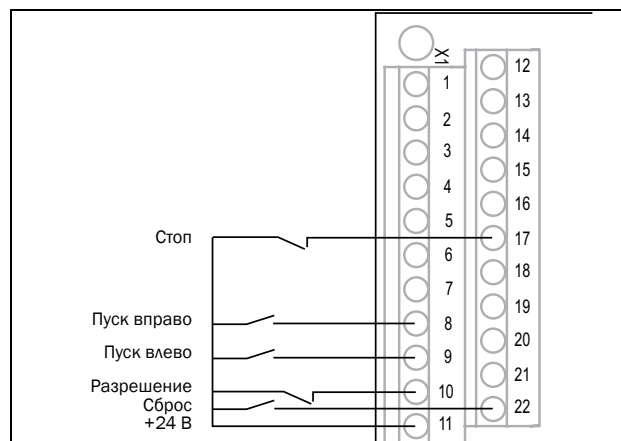


Рис. 41 Пример подключения входов Пуск/Стоп/Разрешение/Сброс

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. 42 приведен пример возможных ситуаций.

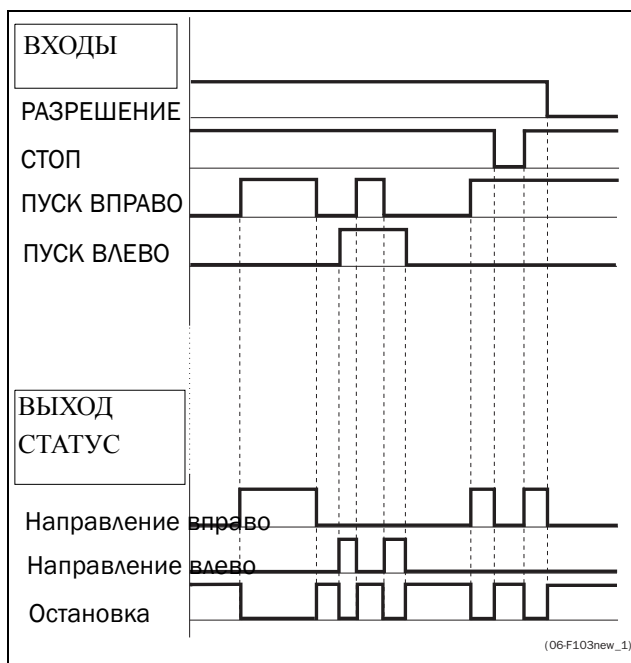


Рис. 42 Состояние входов и выходов при управлении уровнем

### Управление входами Пуск/Стоп/ Разрешение по фронту

В меню "Уровень/Фр" [21A] необходимо установить значение "Фронт", чтобы активизировать управление фронтом. Это означает, что вход активизируется переходом уровня сигнала с низкого уровня на высокий или наоборот.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Управление входами по фронту соответствует требованиям Директивы по машинам (см. глава 8, страница 45), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

См. Рис. 41. 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. 43 приведен пример возможных ситуаций.

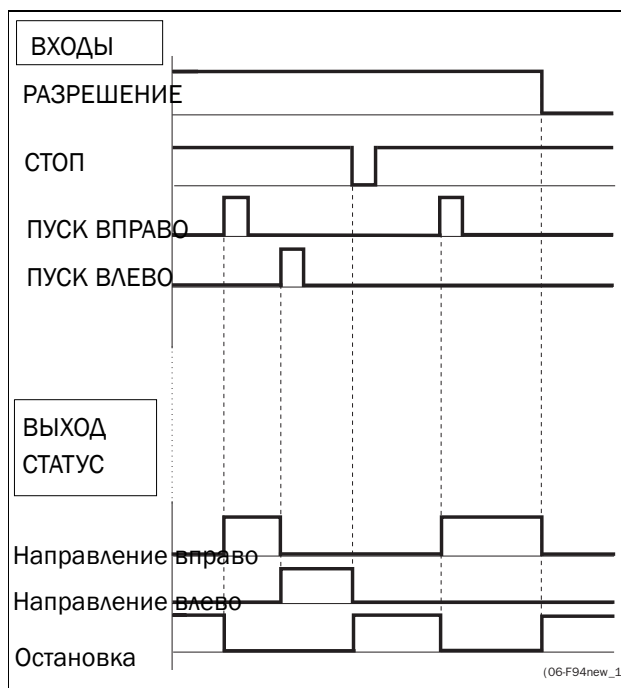


Рис. 43 Состояние входов и выходов при управлении фронтом

## 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 [269] "Тест дв-ля".

Перед установкой двигателя рекомендуется выполнить расширенный тест двигателя.

Если это невозможно, необходимо выполнить короткий идентификационный пуск.



**ВНИМАНИЕ!**  
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) выберите параметр "Копир в ПУ" [234], Копир в ПУ.

Чтобы скопировать данные из панели управления в преобразователь частоты, войдите в меню "Копир из

ПУ" [235] 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.**

---

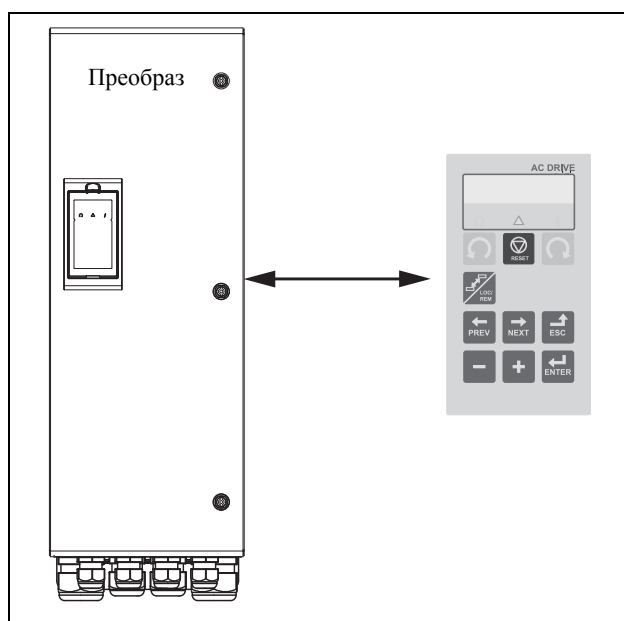


Рис. 44 Копирование и загрузка параметров между преобразователем частоты и панелью управления

## 7.5 Мониторинг [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. 45 приведен пример функций двигателя для применений с постоянным моментом.

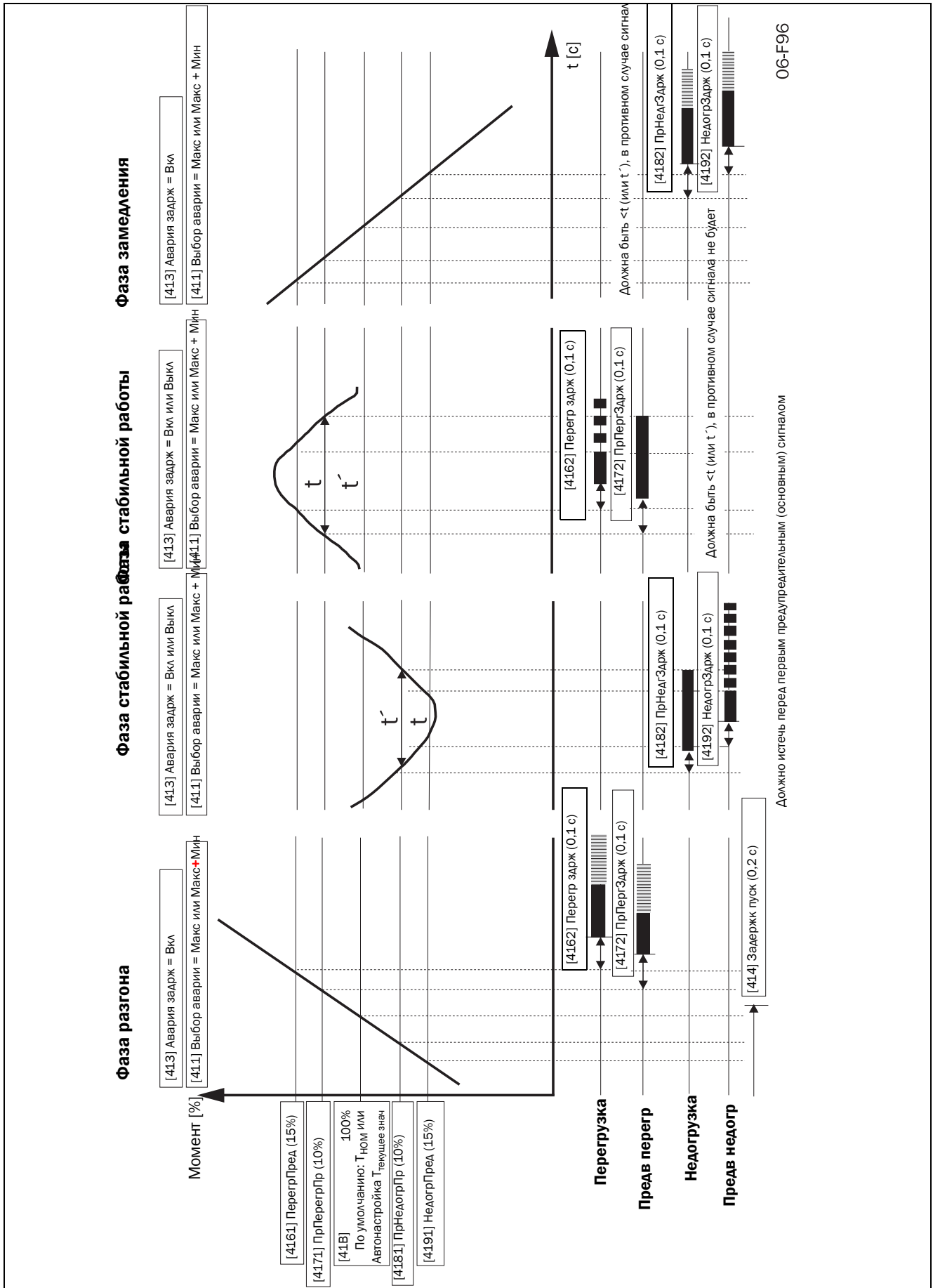


Рис. 45

## 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, в случае эксплуатации в помещениях 1-го типа, 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 с высокими токами 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.



#### **ВНИМАНИЕ!**

**Стандарт EN 60204-1 требует, чтобы каждый механизм имел функцию останова категории 0. Если невозможно**

**осуществить такой останов, это должно быть недвусмысленно 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 "Останов мягк" происходит останов согласно МЭК 62061:2005 SIL 2 и EN-ISO 13849-1:2006.**

**См. глава 13.11 страница 203**

---





## 9. Работа с панелью управления

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

### 9.1 Общие положения

Панель управления отображает состояние преобразователя частоты и используется для настройки всех параметров. Кроме того, непосредственно с панели управления можно управлять двигателем. Панель управления может быть встроенной или подключаться внешне через последовательное соединение. Преобразователь частоты можно заказать без панели управления. Вместо нее будет установлена глухая панель.

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

### 9.2 Панель управления



Рис. 46 Панель управления

#### 9.2.1 Дисплей

Дисплей оснащен подсветкой и состоит из двух 2 строк, на каждой из которых отображается 16 символов. Дисплей делится на шесть полей.

Поля предпочитаемого окна описаны ниже.

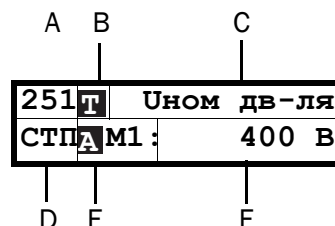


Рис. 47 Дисплей

- Поле A: Отображает номер окна (3 или 4 знака).
- Поле B: Отображает состояние окна «цикл быстрого перехода» или выбрано управление с клавиатуры.
- Поле C: Отображает заголовок активного окна.
- Поле D: Отображает состояние преобразователя (3 знака). Возможны следующие индикации состояний.

**Разг** : разгон.

**Торм**: торможение.

**I<sup>2</sup>t** : активизирована защита I<sup>2</sup>t.

**Рбт**: двигатель работает.

**Авр**: авария.

**СТП**: двигатель остановлен.

**НО**: работа при ограничении напряжения.

**СОН**: спящий режим

**СО**: работа при ограничении скорости.

**ТО**: работа при ограничении тока.

**МО**: работа при ограничении момента.

**ПР**: работа при ограничении температуры.

**НН**: работа при низком напряжении.

**Ост**: Работа от резервного источника питания

**МСТ**: Работа с «Безопасным остановом», мигает при включении.

**ОХЛ**: Работа с низким уровнем охлаждения жидкостного радиатора.

Поле E: Отображает активный набор параметров, и является ли он параметром двигателя.

Поле F: Отображает установку или значение в активном окне.

Это поле остается пустым на 1-ом (сотни) и 2-ом (десятки) уровнях меню. Здесь также отображаются аварийные сообщения. В некоторых ситуациях это поле может отображать символы +++ или ---, ознакомьтесь с дальнейшей информацией в глава 9.2.2 страница 48.

300 Процесс  
СТПА

Рис. 48 Пример первого уровня меню

220 Данные дв-ля  
СТПА

Рис. 49 Пример второго уровня меню

221 Уном дв-ля  
СТПА М1: 400 В

Рис. 50 Пример третьего уровня меню

4161 Перегрузка  
СТПА 15 %

Рис. 51 Пример четвертого уровня меню

## 9.2.2 Индикации на дисплее

На дисплее может отображаться +++ или ---, если параметр находится за пределами диапазона. В ПЧ имеются параметры, которые зависят от других параметров. Например, если задание скорости составляет 500, а максимальное значение скорости установлено меньше 500, на дисплее отобразится +++. Если установлено минимальное значение скорости, превышающее 500, отобразится ---.

## 9.2.3 Светодиодные индикаторы

Символы на панели управления соответствуют следующим функциям:



Рис. 52 Светодиодные индикаторы

Таблица 18 Светодиодный индикатор

Символ	Функция		
	ВКЛ	МИГАЕТ	ВЫКЛ.
СЕТЬ (зеленый)	Питание подано	-----	Нет питания

Таблица 18 Светодиодный индикатор

АВАРИЯ (красный)	ПЧ в аварии	Предупрежде-е / Ограничение	Нет аварий
РАБОТА (зеленый)	Вал двигателя вращается	Увеличение/уменьшение скорости вращения вала двигателя	Двигатель остановлен

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При наличии встроенной панели управления подсветка дисплея выполняет ту же функцию, что и светодиод СЕТЬ в Таблица 18 (светодиоды глухой панели).

## 9.2.4 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. Активизируйте кнопки управления, выбрав в меню «Упр заданием» [214], «Пуск/Стп Упр» [215] и «Упр сбросом» [216] значение «Клавиатура».

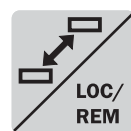
Если функция «Разрешение» установлена на одном из цифровых входов, этот вход должен быть активным для принятия команд на пуск и останов с панели управления.

Таблица 19 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. Информацию по всем функциям, кроме функции JOG, которая может задавать команду начала, см «Толчковая скорость [348]» страница 108.

## 9.2.5 Кнопка быстрого перехода и кнопка Местн/Внешн



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

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

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

Для изменения знака значения при редактировании значений может использоваться кнопка быстрого перехода, см. раздел 9.5, страница 51.

## Функция быстрого перехода

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

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не удерживайте кнопку быстрого перехода нажатой более пяти секунд, не нажимая при этом кнопку +, - или Esc, поскольку при этом может активизироваться функция Местн/Внешн. См. меню [217].

### Добавление меню в цикл быстрого перехода

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

### Удаление меню из цикла быстрого перехода

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

### Удаление всех меню из цикла быстрого перехода

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

### Цикл быстрого перехода по умолчанию

На Рис. 53 показан цикл быстрого перехода по умолчанию. Этот цикл содержит необходимые меню, которые требуется настроить перед запуском. Нажмите кнопку быстрого перехода, чтобы перейти в меню [211], а затем с помощью кнопки Next войдите в подменю [212]-[21A] и введите параметры. При повторном нажатии кнопки быстрого перехода откроется меню [261].

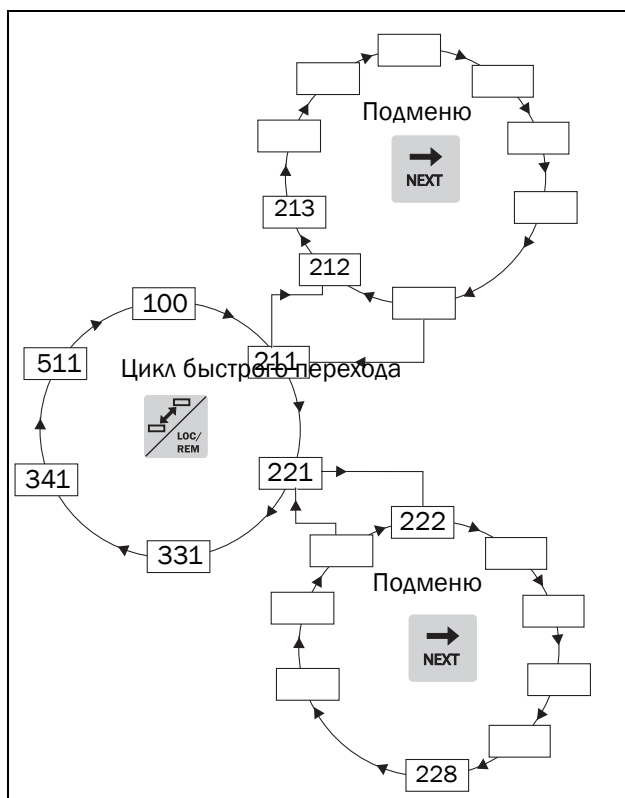


Рис. 53 Цикл быстрого перехода по умолчанию

### Индикация меню в цикле быстрого перехода

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

## Функция Loc/Rem

По умолчанию функция Loc/Rem этой кнопки отключена. Разрешить использование функции в меню [2171] и/или [2172].

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

### Изменение режима управления

1. Нажимайте кнопку Loc/Rem в течение пяти секунд до тех пор, пока не отобразится сообщение Local? (Местное?) или Remote? (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 **П**.

### 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 Loc/Rem, 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].

### 9.2.6 Функциональные кнопки

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

Таблица 20 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>

Рис. 54 Структура меню

## 9.3 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 «Значение задания» [310]) или 17 меню для выбора (меню «Скорость» [340]).

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

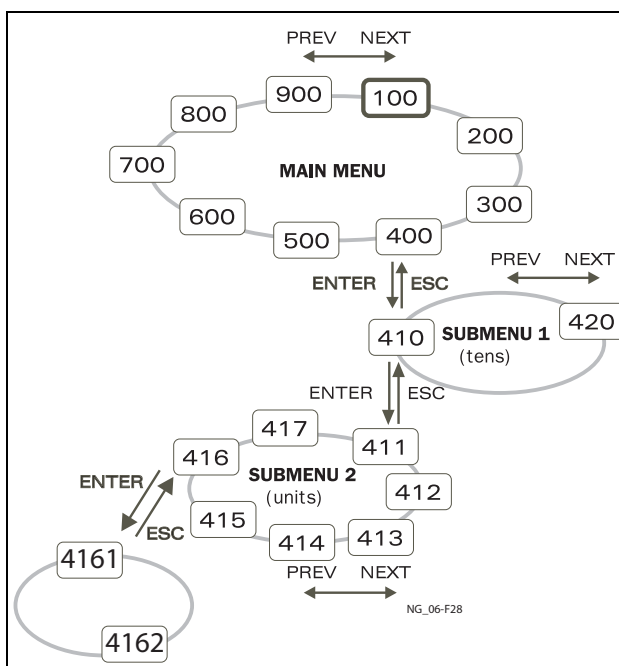


Рис. 55 Структура меню

### 9.3.1 Главное меню

В этом разделе приводится краткое описание функций главного меню.

#### 100 Предпочитаемый вид

Отображается при включении. По умолчанию в нем отображаются текущие значения частоты и тока. Может быть запрограммировано на вывод других значений.

#### 200 Главное меню

Установка основных параметров, необходимых для запуска преобразователя частоты. Из них наиболее важны параметры двигателя. А также опции приспособлений и настроек.

#### 300 Параметры процесса

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

#### 400 Монитор мощности на валу и защита технологического 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 Логика/Таймер

Здесь устанавливаются все параметры условных сигналов.

#### 700 Работа/статус

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

#### 800 Список аварий

Просмотр 10 последних сигналов тревоги в памяти отказов.

#### 900 Информация о системе

Информация о типе преобразователя частоты и версии программного обеспечения.

## 9.4 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.**

---

## 9.5 Изменение значений в меню

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

2621	Скор связи
СТП	38400

### Вариант 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 нажатой скорость изменения увеличится. Кнопка быстрого перехода используется для изменения знака введенного значения. Знак значения также изменится при прохождении нуля. Нажмите Enter, чтобы подтвердить значение.

331	Разгон время
СТП	2,00 с

▲ мигает

### Вариант 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 клавиши + 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.

Чтобы изменить знак значения, нажмите кнопку быстрого перехода. Это дает возможность вводить отрицательные значения (действительно только для определенных параметров).

Пример. При нажатии кнопки Next цифра 4 начнет мигать.

331	Разгон время
СТП	4,00 с

Мигает ▲

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

## 9.6 Копирование текущей настройки во все наборы параметров

Когда параметр отображается на дисплее, нажмите и удерживайте Enter в течение 5 секунд. Появится надпись “Для всех наборов?” Нажмите Enter для копирования текущего параметра во все наборы установок.

## 9.7 Пример программирования

Этот пример показывает, как запрограммировать изменение времени разгона с 2,0 с до 4,0 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 быстрого перехода для перемещения по меню.









<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           100      0 об/мин            СТП <b>A</b>      0,0 А         </div>	Меню 100 отображается после включения.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             NEXT         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           200    ГЛАВНОЕ МЕНЮ            СТП <b>A</b> </div>	Нажмите Next, чтобы перейти в меню [200].
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             NEXT         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           300      Процесс            СТП <b>A</b> </div>	Нажмите Next, чтобы перейти в меню [300].
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             ENTER         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           310    Знач задания            СТП <b>A</b> </div>	Нажмите Enter, чтобы перейти в меню [310].
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             NEXT         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           330      Пуск/Стп            СТП <b>A</b> </div>	Дважды нажмите Next, чтобы перейти в меню [330].
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             ENTER         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           331    Разгон время            СТП <b>A</b>      2,00 с         </div>	Нажмите Enter, чтобы перейти в меню [331].
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             +         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           331    Разгон время            СТП <b>A</b>      2,00 с         </div>	Удерживайте кнопку <b>+</b> нажатой до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое значение.
<div style="text-align: center;">  Мигает         </div>	
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">             ENTER         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           331    Разгон время            СТП <b>A</b>      4,00 с         </div>	Сохраните измененное значение нажатием на кнопку Enter.

Рис. 56 Пример программирования



## 10. Последовательная связь

Преобразователь частоты поддерживает различные типы каналов последовательной связи.

- Modbus RTU через RS232/485
- Промышленные сети Fieldbus, например, Profibus DP и DeviceNet
- Промышленный Ethernet типа Modbus/TCP, Profinet IO и EtherCAT

### 10.1 Modbus RTU

Под панелью управления преобразователя частоты расположен интерфейс последовательной связи. Также возможно использование дополнительной платы RS232/485 с гальванической развязкой (если она установлена).

Протокол передачи данных построен на базе протокола Modbus RTU, разработанного компанией Modicon. Интерфейс RS232. В конфигурации "ведущий/ведомый" преобразователь частоты действует в качестве ведомого устройства с адресом 1. Линия связи двунаправленная. Формат - стандартный NRZ («без возврата к нулю»).

Скорость передачи данных зафиксирована на уровне 9600 бод (порт RS232 панели управления).

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

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

К разъему RS232 на панели управления можно временно подключить компьютер с программным обеспечением, например 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.** Порт RS232 не изолирован.

---



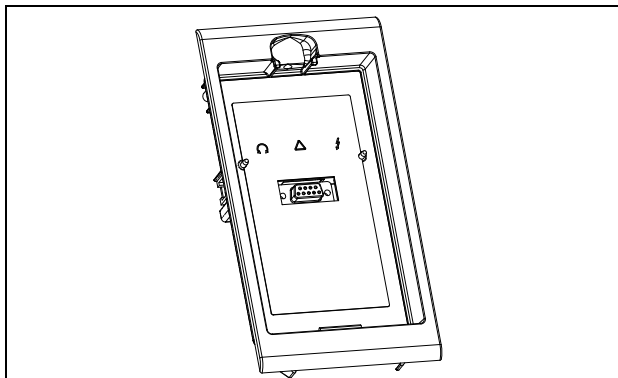
#### **ВНИМАНИЕ!**

**Правильное и безопасное использование соединения типа RS232 возможно в том случае, если контакты корпуса 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 с замыканием через корпус, которые могут вывести из строя порты RS232.**

**Интерфейс RS232 панели управления не имеет гальванической развязки.**

**В качестве опции можно отдельно заказать плату RS232/485 с гальванической развязкой.**

**Следует иметь в виду, что интерфейс RS232 панели управления можно безопасно использовать с преобразователем USB - RS232 с гальванической развязкой, приобретаемым отдельно.**



*Рис. 57 Разъем RS232 под панелью управления*

## 10.2 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, Profinet IO index и указателей EtherCAT:

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

## 10.3 Данные двигателя

Сведения о передаче данных для различных двигателей.

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

Набор 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.

## 10.4 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 вправо

**Примечание! Режим Bipolar активируется, если активны обе опции "Пуск влево" и "Пуск вправо".**

## 10.5 Сигнал задания

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

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

Информация для интерфейса

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



## 10.5.1 Значение процесса

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

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

По умолчанию	0
Диапазон	от -16384 до 16384
Соответствует	от -100% до 100% Значение процесса.

### Информация для интерфейса

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 Fielbus.)

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 ].**

## 10.6 Описание форматов EInt

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). Более старший бит (B15) указывает на используемый формат. См. подробное описание 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:

$Value = M * 10^E$ , где M=m10..m0 двоичное дополнение записи мантиссы E= e3..e0 двоичное дополнение записи экспоненты.

**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

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

В формате 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 с фиксированной запятой (например, без десятичного числа) от 0 до 32767, может использоваться 15-битный формат (F=0) беззнакового целого числа.

## Пример формата плавающей запятой Emotron

e3-e0 4-bit signed exponent. Дает диапазон значения:  
-8...+7 (binary 1000 .. 0111)  
m10-m0 11-bit signed mantissa. Дает диапазон значения:  
-1024...+1023 (binary  
100000000000..011111111111)

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

Двоичное значение

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

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

Чтобы преобразовать значение из формата плавающей запятой Emotron в значение плавающей запятой, используйте представленную выше формулу.

Чтобы преобразовать значение с плавающей запятой в формат плавающей запятой Emotron, см. приведенный ниже пример кода C.

## Пример, формат с плавающей запятой

Число 1,23 в формате с плавающей запятой .

```
F EEEE MMMMMMMMMMM
1 1110 00001111011
F=1 -> Eint
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 означает возможность использования 15-битного формата 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 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;
}
//-----
```



# 11. Функциональное описание

В этой главе содержится описание меню и параметров данного программного обеспечения, а также описание каждой функции и информация о значениях по умолчанию, диапазонах и т.д. Кроме того, в этой главе приводятся таблицы с информацией о связи. Вы обнаружите номер параметра для всех доступных опций Fieldbus, а также перечислимый тип данных. Информация для интерфейса.

На нашем веб-сайте в разделе загрузок расположен список «Communication information» (Передача данных), а также список для записи информации «Parameter set» (Настройка параметров).

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

## Описание формата таблицы

№ меню.		Название меню	
Состояние		Выбранное значение	
По умолчанию:			
Выбранное значение или диапазон	Выбранное значение (целое число)	Описание	

## Точность установок

Точность установок для всех описанных в данной главе функций составляет 3 значащих цифры. Исключения составляют значения частоты, которые представлены 4 значащими цифрами. В Таблице 21 приведена точность для 3 значащих цифр.

Таблица 21

3 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 Предпочитаемый вид [100]

Это меню отображается при каждом включении. Во время работы меню [100] отображается автоматически, если клавиатурой не пользоваться в течение 5 минут. Функция автоматического возврата отключится, если одновременно нажать кнопку

Быстрого Перехода и кнопку Останов. По умолчанию он отображает текущее значение и значение момента задания.

100	0 об/мин
Стп	0, 0Нм

В меню "Предпочитаемый вид" [100] отображаются настройки, выполненные в меню "1-я Строка" [110] и "2-я Строка" [120]. См. Рис. 58.

100	(1-я Строка)
СтпА	(2-я Строка)

Рис. 58 Функции дисплея

### 11.1.1 1-я Строка [110]

Используется для установки содержимого верхней строки в меню "Предпочитаемый вид [100]"

110 1-я Строка		СтпА	Процесс знч
По умолчанию:	Процесс Знач		
Зависит от меню			
Процесс Знач	0	Выбранное значение процесса	
Скорость	1	Выбранная скорость	
Момент	2	Выбранный момент	
Процесс зад	3	Выбранное задание процесса	
Мощн на валу	4	Выбранная мощность на валу	
Эл. мощность	5	Выбранная электрическая мощность	
Ток	6	Выбранный ток	
Вых напряж	7	Выбранное выходное напряжение	
Частота	8	Выбранная частота	
Напряж ЦПТ	9	Выбранное напряжение постоянного тока	
Радиатор °С	10	Выбранная температура радиатора	
Двигатель °С *	11	Выбранная температура двигателя	
ПЧ Статус	12	Выбранное состояние ПЧ	
Время работы	13	Выбранное время работы	
Энергия	14	Выбранная энергия	
Время включения	15	Выбранное время включения	

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

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet	43001
Ячейка/указатель Profibus	168/160
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bb9
Указатель Profinet IO	19385
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### 11.1.2 2-я Строка [120]

Используется для установки содержимого нижней строки в меню "Предпочитаемый вид" [100]. Тот же выбор, что и в меню [110].

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>120 2-я Строка</b>                  Стр <b>A</b> <span style="float: right;"><b>Момент</b></span> </div>	
По умолчанию:	Момент

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43002
Ячейка/указатель Profibus	168/161
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bba
Указатель Profinet IO	19386
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 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 Работа [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.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>211 Язык</b>                  Стр <b>A</b> <span style="float: right;"><b>English</b></span> </div>		
По умолчанию:	English	
English	0	Выбран английский язык
Svenska	1	Выбран шведский язык
Nederlands	2	Выбран голландский 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

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43011
Ячейка/указатель Profibus	168/170
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc3
Указатель Profinet IO	19395
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Выбор двигателя [212]

Это меню используется при наличии нескольких двигателей в применении. Выберите двигатель, который будет использоваться. Для управления параметрами, включая двигатели М1 - М4 см. глава 11.2.6 страница 75

212 Двигатель	
Стп А М1	
По умолчанию:	M1
M1	0
M2	1
M3	2
M4	3

Данные двигателя относятся к выбранному двигателю.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43012
Ячейка/указатель Profibus	168/171
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc4
Указатель Profinet IO	19396
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Режим работы [213]

Это меню используется для настройки режима управления двигателем. Настройка сигналов задания и вывода значений осуществляется в меню "Источник процесса, [321]".

Управление в режиме «Скорости» дает более точную скорость 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.

- 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 [721] в об/мин, применяется при параллельном подключении нескольких двигателей разных типов или габаритов, или при параллельном подключении двигателей, механически не соединенных с нагрузкой..

213 Режим работы	
Стп А Скорость	
По умолчанию:	Скорость
Скорость	0
Момент	1
В/Гц	2

Управление ПЧ осуществляется по скорости вращения вала двигателя. Задание=заданию скорости вращения вала с плавным изменением. Можно установить ограничения для скорости вращения и момента. Для управления двигателем используется метод "прямого управления моментом".

Управление ПЧ осуществляется по моменту на валу двигателя. Задание=заданию момента на валу с плавным изменением. Можно установить ограничения для скорости вращения и момента. Для управления двигателем используется метод "прямого управления моментом" ПРИМЕЧАНИЕ: в ПЧ нет активных режимов плавного изменения. Будьте осторожны.

Все контуры управления относятся к управлению частотой. **ПРИМЕЧАНИЕ. Все функции и значения меню, относящиеся к скорости и об/мин (например, "Макс Скор" = 1500 об/мин, "Мин скорость" = 0 об/мин и т.д.), сохраняют значения, несмотря на то, что они представляют выходную частоту.**

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43013
Ячейка/указатель Profibus	168/172
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc5
Указатель Profinet IO	19397
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Управление заданием [214]

Для управления скоростью двигателя преобразователю требуется сигнал задания. Этим сигналом можно управлять с помощью внешнего источника, с клавиатуры преобразователя частоты либо через последовательную связь или Fieldbus. Выберите необходимый способ управления заданием для конкретного применения в этом меню.

214 Упр заданием Стп <b>A</b> Внешнее		
По умолчанию:	Внешнее	
Внешнее	0	Сигнал задания поступает с аналоговых входов на клеммнике (клеммы 1-22).
Клавиатура	1	Задание устанавливается кнопками + и - панели управления. Это можно выполнить только в меню "Значение задания [310]".
Интерфейс	2	Задание передается по каналу последовательной связи (RS 485, Fieldbus). Более подробная информация приведена в раздел 10.6.
Опция	3	Задание устанавливается через дополнительное устройство. Доступно только, 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.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43014
Ячейка/указатель Profibus	168/173
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc6
Указатель Profinet IO	19398
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Управление пуском/остановом [215]

Данная функция используется для выбора источника команд пуска и останова. Описание приводится на страница 114.

Пуск/останов посредством аналоговых сигналов может быть обеспечен с помощью функции «Стоп<МинСкор [342]»..

215 Пуск/Стп Упр Стп <b>A</b> Внешнее		
По умолчанию:	Внешнее	
Внешнее	0	Сигнал пуска/останова поступает с цифровых входов на клеммной колодке (клеммы 1-22). Настройки см. в группах меню [330] и [520].
Клавиатура	1	Сигналы пуска и останова задаются с панели управления.
Интерфейс	2	Сигналы пуска/останова передаются по каналу последовательной связи (RS 485, Fieldbus). Более подробно см. руководство по модулям Fieldbus или RS232/485.
Опция	3	Запуска/останова устанавливается через дополнительное устройство.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43015
Ячейка/указатель Profibus	168/174
EtherCATindex	4bc7
Указатель Profinet IO	19399
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



## 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.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>216 Упр сбросом</b>                      СтП <b>A</b>                      <b>Внешнее</b> </div>		
По умолчанию:	Внешнее	
Внешнее	0	Команда поступает с входов на клеммник (клеммы 1-22).
Клавиатура	1	Команда поступает с кнопок панели управления.
Интерфейс	2	Команда поступает через последовательную связь (RS 485, Fieldbus).
Внешн+Клав	3	Команда поступает с входов на клеммник (клеммы 1-22) или с клавиатуры.
Интерф+Клав	4	Команда поступает через последовательную связь (RS485, Fieldbus) или с клавиатуры.
Внш+Клав+ Инт	5	Команда поступает с входов на клеммник (клеммы 1-22), с клавиатуры или через последовательную связь (RS485, Fieldbus).
Опция	6	Команда поступает с дополнительного устройства. Доступно только, если дополнительное устройство может управлять командой на сброс.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43016
Ячейка/указатель Profibus	168/175
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc8
Указатель Profinet IO	19400
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Местное/внешнее управление [217]

Кнопка быстрого перехода на клавиатуре (см. раздел 9.2.5, страница 48) имеет две функции, активизация которых осуществляется в этом меню. По умолчанию кнопка быстрого перехода настроена на простое перемещение по меню в цикле быстрого перехода. С помощью второй функции кнопки можно легко переключать местное и внешнее управление преобразователем частоты (устанавливается через окна [214] и [215]) преобразователем частоты. Местный режим управления также может быть активирован с цифрового входа. Если для обоих параметров [2171] и [2172] установлено значение "Стандарт", то эта функция блокируется.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>2171 МестнУпрЗад</b>                      СтП <b>A</b>                      <b>Стандарт</b> </div>		
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

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43009
Ячейка/указатель Profibus	168/168
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc1
Указатель Profinet IO	19393
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>2172 МестнУпрПус</b>                      СтП <b>A</b>                      <b>Стандарт</b> </div>		
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

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43010
Ячейка/указатель Profibus	168/169
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bc2 x h
Указатель Profinet IO	19394
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Код блокировки? [218]

Во избежание использования клавиатуры или для 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?". Если клавиатура уже заблокирована, появится запрос "Разблок код?".

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

<b>218 Код блок?</b> Стп <b>A</b> 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-9999

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43018
Ячейка/указатель Profibus	168/177
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bca
Указатель Profinet IO	19402
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## Направление вращения [219]

### Общее ограничение на направление вращения двигателя

Эта функция ограничивает общее вращение, либо влево, либо вправо либо в обоих направлениях. Это ограничение имеет приоритет по отношению к другим установкам (например, если вращение ограничено направлением вправо, команда на вращение влево будет игнорирована). 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 клеммнике (клеммы 1-22).
- Через последовательный интерфейс (если есть).
- С помощью наборов параметров.

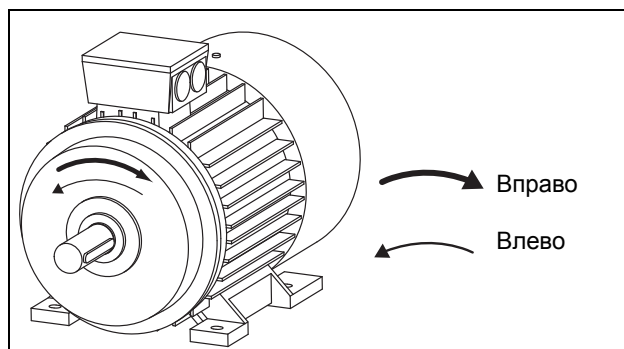


Рис. 59 Направление

В этом меню задается общее вращение двигателя.

<b>219 Направление</b> Стп <b>A</b> Пр+Л		
По умолчанию:	Пр+Л	
Пр	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.

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43019
Ячейка/указатель Profibus	168/178
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bcb
Указатель Profinet IO	19403
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 11.2.2 Управление по уровню/ фронту [21A]

В этом меню выбирается способ управления входами для сигналов "Пуск вправо", "Пуск влево", "Стоп" и "Сброс", которые подаются через цифровые входы на клеммной колодке. 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 активизируется переходом сигнала с низкого уровня на высокий. См. глава 7.2 страница 40 для получения более подробной информации

<b>21A Уровень/Фр</b> Стп <b>A</b> <b>Уровень</b>	
По умолчанию:	Уровень
Уровень	0 Входы управляются сигналом постоянного уровня. Такой способ используется наиболее часто, например, при управлении преобразователем частоты от контроллера.
Фронт	1 Активация входов осуществляется с помощью перехода: для «Пуск» и «Перезапуск» — от низкого уровня к высокому, для «Стоп» — от высокого к низкому.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43020
Ячейка/указатель Profibus	168/179
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bсс
Указатель Profinet IO	19404
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



#### **Предупреждение!**

**Управление входами по уровню НЕ отвечает требованиям Директив по машинам, если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.**

**ПРИМЕЧАНИЕ. Управление входами по фронту соответствует требованиям Директив по машинам (см. раздел 8. страница 45), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.**

## 11.2.3 Напряжение сети [21B]



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**настройки этого меню следует вводить согласно паспортной табличке изделия, закрепленной на корпусе ПЧ, 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, Not defined («Не опр.»), выбрать невозможно: он виден только до тех пор, пока не будет выбрано новое значение.

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

Уровень активации тормозного ключа регулируется настройкой [21В].

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

<b>21B Supply Volts</b> Стп <b>A</b> <b>Not defined</b>	
По умолчанию:	Не опр
Не определено	0 Используется значение "по умолчанию" для преобразователя. Действует только, если этот параметр никогда не настраивался.
220-240 В	1 Только для VFX48/52
380-415 В	3 Только для VFX48/52/69
440-480 В	4 Только для VFX48/52/69
500-525 В	5 Только для VFX52/69
550-600 В	6 Только для VFX69
660-690 В	7 Только для VFX69

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43381
Ячейка/указатель Profibus	170/30
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d35
Указатель Profinet IO	19765
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 11.2.4 Данные двигателя [220]

Подменю для установки данных двигателя.  
Параметры, имеющие прямое влияние на точность управления двигателем, корректность выходных аналоговых сигналов.

Двигатель M1 и набор параметров A выбраны по умолчанию, для них будут действительны введенные данные двигателя. При наличии нескольких двигателей перед вводом данных необходимо выбрать соответствующий двигатель в меню [212]. Если необходимо определить несколько наборов параметров, перед вводом данных потребуется выбрать набор параметров в меню [241].

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Параметры данных двигателя невозможно изменить в рабочем режиме.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Установки по умолчанию соответствуют стандартному 4-х полюсному двигателю с мощностью, равной мощности преобразователя частоты.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3:** Наборы параметров невозможно переключать в рабочем режиме, 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".



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

## Напряжение двигателя [221]

Установка номинального напряжения двигателя.

 <b>221 Уном дв-ля</b> Стп <b>A</b> M1 : 400 В	
По умолчанию:	400 В для VFX 48 500 В для VFX 52 690 В для VFX 69
Диапазон:	100-700 В
Точность	1 В


**ПРИМЕЧАНИЕ:** Значение "Уном дв-ля" всегда сохраняется в форме трехзначного числа с дискретностью 1 В.

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43041
Ячейка/указатель Profibus	168/200
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be1
Указатель Profinet IO	19425
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 В
Формат данных Modbus	Elnt

## Частота двигателя [222]

Установка номинальной частоты двигателя.


 <b>222 fном дв-ля</b> Стп <b>A</b> M1 : 50 Гц	
По умолчанию:	50 Гц
Диапазон:	24-300 Гц
Точность	1 Гц

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43042
Ячейка/указатель Profibus	168/201
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be2
Указатель Profinet IO	19426
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Гц
Формат данных Modbus	Elnt

## Мощность двигателя [223]

Установка номинальной мощности двигателя. При параллельной работе двигателей устанавливаемое значение равно сумме мощностей двигателей.

 <b>223 Мощн дв-ля</b> Стп <b>A</b> M1 : (P <sub>НОМ</sub> ) кВт	
По умолчанию:	P <sub>НОМ</sub> ПЧ
Диапазон:	1 Вт-150% x P <sub>НОМ</sub>
Точность	3 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.


### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43043
Ячейка/указатель Profibus	168/202
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be3
Указатель Profinet IO	19427
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

P<sub>НОМ</sub> – это номинальная мощность преобразователя частоты.

## Ток двигателя [224]

Установка номинального тока двигателя. При параллельной работе двигателей устанавливаемое значение равно сумме токов двигателе.

 <b>224 Ток дв-ля</b> Стп <b>A</b> M1 : (I <sub>МОТ</sub> ) А	
По умолчанию:	I <sub>МОТ</sub> (см. примечание 2 страница 66)
Диапазон:	25 - 150% x I <sub>НОМ</sub>

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43044
Ячейка/указатель Profibus	168/203
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be4
Указатель Profinet IO	19428
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 А
Формат данных Modbus	EInt

**Примечание.** Настройки по умолчанию заданы для стандартного 4-полюсного двигателя в соответствии с номинальной мощностью электропривода переменного тока.




### ВНИМАНИЕ!

Не подключайте к преобразователю двигатель мощностью менее 25% от номинальной мощности преобразователя.

Это может повлечь за собой неконтролируемое поведение двигателя.

## Скорость двигателя [225]

Установка номинальной асинхронной скорости двигателя.

 <b>225 Скорость дв-л</b> Стп <b>A</b> M1 : (n <sub>МОТ</sub> ) об/	
По умолчанию:	n <sub>МОТ</sub> ( см. примечание 2 страница 66)
Диапазон:	50 - 18000 об/мин
Точность	1 об/мин, 4 значащие цифры



### ВНИМАНИЕ!

**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.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43045
Ячейка/указатель Profibus	168/204
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be5
Указатель Profinet IO	19429
Формат данных Fieldbus	UInt 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	UInt

## Полюсы двигателя [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.


 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>226 Число полюс</b>                  Стп <b>A</b> M1 : 4             </div>	
По умолчанию:	4
Диапазон:	2-144

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43046
Ячейка/указатель Profibus	168/205
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be6
Указатель Profinet IO	19430
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 полюс
Формат данных Modbus	EInt

## Cos φ двигателя [227]

Установка номинального значения  $\cos\phi_{ном}$  двигателя (коэффициент мощности).


 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>227 Cosφ дв-ля</b>                  Стп <b>A</b> M1 : Cosφ<sub>НОМ</sub> </div>	
По умолчанию:	Cosφ <sub>НОМ</sub> (см. примечание 2 страница 66)
Диапазон:	0.50 - 1.00

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43047
Ячейка/указатель Profibus	168/206
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be7
Указатель Profinet IO	19431
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01
Формат данных Modbus	EInt

## Охлаждение двигателя [228]

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

 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>228 Охлжд дв-ля</b>                  Стп <b>A</b> M1 : Самоохлад             </div>		
По умолчанию:	Самоохлад	
Отсутствует	0	Ограниченная кривая перегрузки $I^2t$ .
Самоохлад	1	Обычная кривая перегрузки $I^2t$ . При низкой скорости на двигатель подается меньший ток.
Принуд вент	2	Улучшенная кривая перегрузки $I^2t$ . При низкой скорости на двигатель также подается практически весь ток.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43048
Ячейка/указатель Profibus	168/207
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be8
Указатель Profinet IO	19432
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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

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

Если двигатель оборудован внешним вентилятором охлаждения, необходимо выбрать Принуд 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. 60 приведены характеристики относительно номинального тока и скорости в соответствии с выбранным типом охлаждения двигателя.



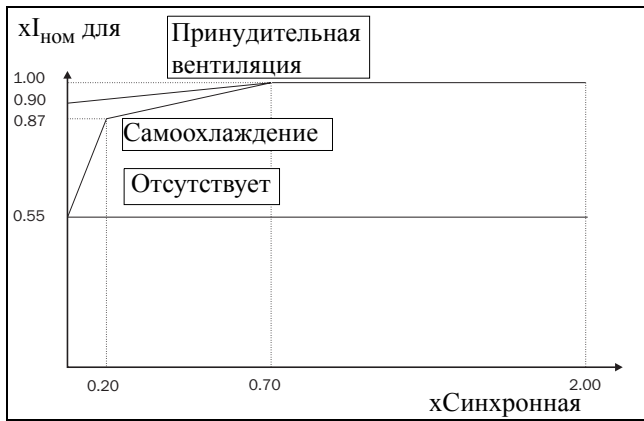


Рис. 60 Кривые  $I^2t$

## 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 "Тестовый запуск".

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" имеет значение «Л», недоступна кнопка «Пуск вправо» и наоборот. Пропущено предложение: "Процесс тестирования можно прервать с помощью команды на останов, подаваемой с панели управления или изменением состояния входа "Разрешение". По завершении теста в данном параметре автоматически устанавливается значение "Выкл". На дисплее отобразится сообщение "Тест Готов!". Чтобы привести преобразователь частоты в состояние готовности к повторному запуску в обычном порядке, нажмите кнопку СТОП/СБРОС на панели управления.

В ходе «Сокращенного» идентификационного пуска вал двигателя не вращается. Преобразователем частоты измеряется 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.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>229 Тест дв-ля</b>                  Стп <b>A M1</b> : <span style="float: right;">Выкл</span> </div>	
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. При расширенном тестировании проводятся дополнительные измерения, которые невозможно осуществить при сокращенном. Двигатель будет вращаться и должен быть отсоединен от нагрузки.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43049
Ячейка/указатель Profibus	168/208
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4be9
Указатель Profinet IO	19433
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



**Предупреждение!**  
**При выполнении расширенной процедуры тестирования двигатель вращается.**  
**Примите необходимые меры безопасности.**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для работы преобразователя выполнение тестирования двигателя необязательно, но его функционирование не будет оптимальным.


**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если тестирование двигателя прервано или не выполнено до конца, появляется сообщение "Остановлено!". Данные в этом случае не изменяются. Проверьте корректность данных двигателя.

## Обратная связь с энкодера [22В]

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

Отображается только при установленной плате расширений энкодера. Этот параметр используется для включения или отключения обратной связи

импульсного датчика скорости от двигателя к преобразователю частоты.


 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>22B Энкодер</b>                  Стп <b>A</b> М1 : <span style="float: right;"><b>Выкл</b></span> </div>	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0 Обратная связь импульсного датчика скорости выключена
Вкл	1 Обратная связь импульсного датчика скорости включена

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43051
Ячейка/указатель Profibus	168/210
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4beb
Указатель Profinet IO	19435
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Импульсы энкодера [22C]

Отображается только при установленной плате расширений 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.

 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>22C Энк Импульсы</b>                  Стп <b>A</b> М1 : <span style="float: right;"><b>1024</b></span> </div>	
По умолчанию:	1024
Диапазон:	5-16384

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43052
Ячейка/указатель Profibus	168/211
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bec
Указатель Profinet IO	19436
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 импульс
Формат данных Modbus	EInt

### Скорость энкодера [22D]

Отображается только при установленной плате расширений энкодера. Этот параметр используется для отображения измеренной скорости двигателя. Чтобы проверить правильность установки энкодера, 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, что и скорость двигателя [712]. При получении неправильного значения

переключите вход импульсного датчика скорости с А на В.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>22D Энк Скорость</b>                  Стп <b>A</b> М1 : <span style="float: right;"><b>об/мин</b></span> </div>	
Единица:	об/мин
Точность:	скорость, измеренная с помощью импульсного датчика скорости

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42911
Ячейка/указатель Profibus	168/70
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b5f
Указатель Profinet IO	19295
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int

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

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

### Счетчик импульсов энкодера [22F]

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

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>22F Энк Имп Сч</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;"><b>0</b></span> </div>	
По умолчанию:	0
Разрешение	1

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42912
Ячейка/указатель Profibus	168/71
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b60
Указатель Profinet IO	19296
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 сигн имп датч
Формат данных Modbus	Int

**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 Кран опции 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 привод 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 п ривод переменного тока будет работать с ограничением момента (МО) на очень низкой скорости.**

**Примечание. Другие вероятные ситуации, когда во время работы сигналы энкодера теряются, это аварийный привод 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.

<b>22G1 Задержка</b> Стп <b>A</b> M1 : Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон	Выкл, 0.01 - 10.00 с, Выкл = 0

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43056
Ячейка/указатель Profibus	168/215
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf0
Указатель Profinet IO	19440
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 s
Формат данных Modbus	Elnt

## Диапазон аварийного отклонения скорости энкодера [22G2]

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

<b>22G2 Диапазон</b> Стп <b>A</b> M1 : 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон	0 - 400 %

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43057
Ячейка/указатель Profibus	168/216
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf1
Указатель Profinet IO	19441
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 %
Формат данных Modbus	Elnt

## Максимальный счетчик ошибок энкодера [22G3]

Этот параметр показывает максимальное время, которое отклонение скорости превышает допустимый диапазон отклонения, заданный в [22G2]. Параметр используется при вводе в эксплуатацию для настройки [22G1] и 22G2], чтобы избежать нежелательных аварий, и затем может быть установлен в 0.

<b>22G3 СчОшбк макс</b> Стп <b>A</b> M1 : 0.000s	
По умолчанию:	0.000s
Диапазон	0.00 - 10.00 s

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42913
Ячейка/указатель Profibus	168/78
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b61
Указатель Profinet IO	19297
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.001s
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Значение счетчика сбрасывается при отключении питания. Сбросить значение можно очисткой этого параметра.**

## 11.2.5 Защита двигателя [220]

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

### Защита двигателя $I^2t$ [221]

Функция защиты двигателя дает возможность защитить двигатель от перегрузки как оговорено в стандарте IEC 60947. Функция защиты работает, используя данные тока в окне [232] Motor I2t Current, как исходное значение. Параметр Motor I2t Current [233] используется для определения времени работы режима функции защиты. Установка тока в [232] может быть выполнена бесконечно большой во времени. В случае если в [233] выбрано время 1000 с, то верхняя кривая на рис.69 является эффективной. Значение на x-axis есть кратное значению тока, выбранного в [232]. Время [233] есть время по истечении которого перегруженный двигатель выключается или ослабляется по мощности в 1.2 раза токовая установка в [232].

<b>231 Защита <math>I^2t</math></b> Стп <b>A</b> M1 : <b>Авария</b>	
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 состояние работы инвертора как раз перед отключением, когда функция Motor I2t активна. Отключение заменяется токовым ограничением с максимальным уровнем тока, значение которого устанавливается в меню [232]. Таким образом, если ограниченный ток может "вытягивать" нагрузку, преобразователь продолжает работу. Если тепловая нагрузка не снижается, преобразователь перейдет в аварийный режим.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43061
Ячейка/указатель Profibus	168/220
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf5
Указатель Profinet IO	19445
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Когда параметр защиты двигателя  $I^2t$  = ограниченному значению, преобразователь частоты может управлять частотой < Мин. Частота для снижения тока двигателя.

### Ток защиты двигателя $I^2t$ [232]

Устанавливает ограничение тока для вычисления  $I^2t$ .

<b>232 Ток защ <math>I^2t</math></b> Стп <b>A</b> 100%	
По умолчанию:	100% I <sub>МОТ</sub>
Диапазон:	0–150% I <sub>МОТ</sub> ( задан в меню [224])

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43062
Ячейка/указатель Profibus	168/221
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf6
Указатель Profinet IO	19446
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если в меню [231] установлен параметр "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:** Это время для двигателя не постоянно.

<b>233 Врм защ <math>I^2t</math></b> Стп <b>A</b> M1 : 60с	
По умолчанию:	60 с
Диапазон:	60–1200 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43063
Ячейка/указатель Profibus	168/222
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf7
Указатель Profinet IO	19447
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

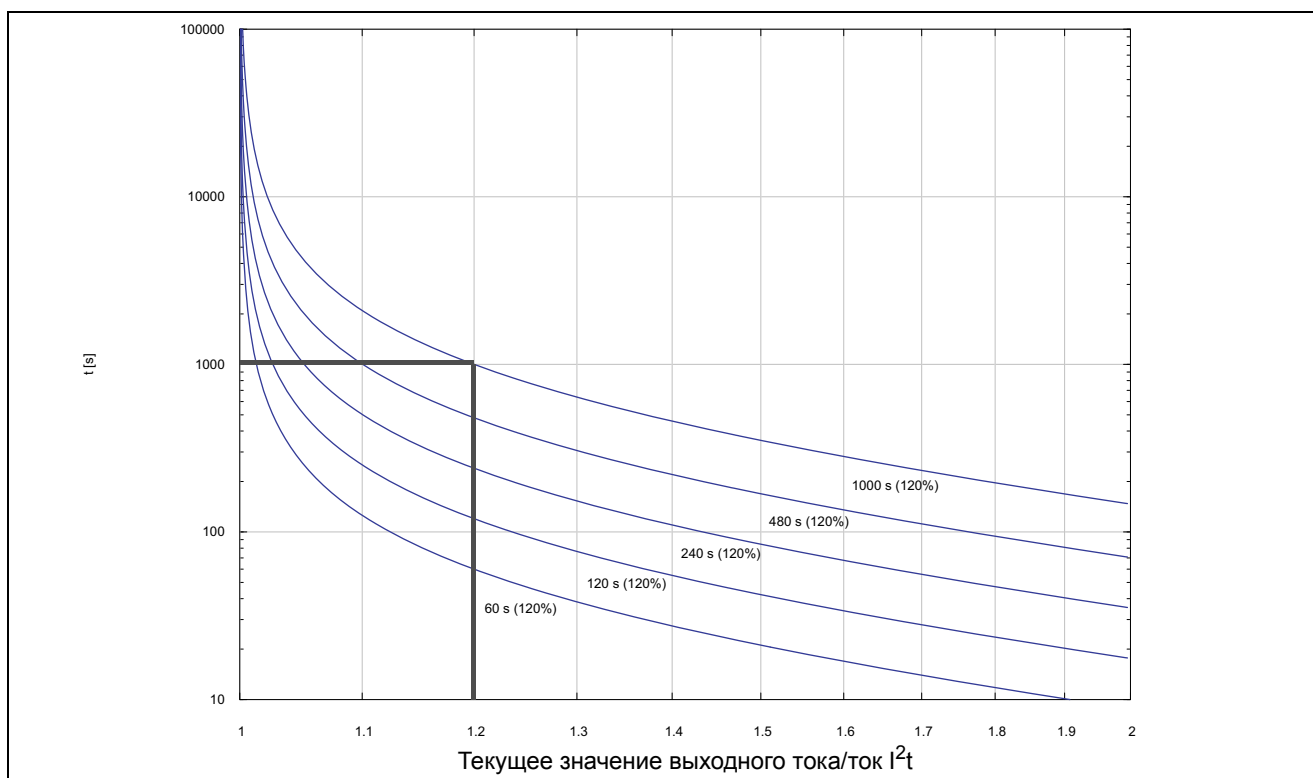


Рис. 61 Функция  $I^2t$

На Рис. 61 показана интеграция 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% ограничения.**

### Пример

На Рис. 61 толстой серой линией обозначен следующий пример.

- В меню "Ток защиты двигателя  $I^2t$  [232]" установлено значение 100%.  
1,2 x 10 А = 120%
- В меню "Время защиты двигателя  $I^2t$  [233]" установлено значение 1000 с.

Это означает, что преобразователь частоты будет отключен или снизит ток по прошествии 1000 с, если ток в 1,2 раза превышает 100% номинального тока двигателя.

## Тепловая защита [234]

Отображается только при установленной плате расширения РТС/РТ100. Установки для входа РТС — температурная защита двигателя. Термисторы двигателя (РТС) должны соответствовать стандарту DIN 44081/44082. См. руководство платы расширений РТС/РТ100.

В меню "[234] Тепл защита" содержатся функции для включения или отключения входа РТС. В этом меню можно выбрать и активировать РТС и/или РТ100.

234 Тепл защита		
Стп А		Выкл
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Защита двигателя РТС и РТ100 отключена.
РТС	1	Защита РТС двигателя включается через изолированную плату расширений.
РТ100	2	Защита РТ100 двигателя включается через изолированную плату расширений.
РТС+ РТ100	3	Защита РТС и РТ100 двигателя включается через изолированную плату расширений.

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43064
Ячейка/указатель Profibus	168/223
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf8
Указатель Profinet IO	19448
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Опция РТС и выбор РТ100 будут доступны в меню [234] только при наличии установленной дополнительной платы.**

**Примечание. При выбранной опции РТС входы РТ100 игнорируются.**

## Класс двигателя [235]

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

<b>235 Класс двиг</b> Стп <b>A</b> <b>F 140°C</b>	
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

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43065
Ячейка/указатель Profibus	168/224
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bf9
Указатель Profinet IO	19449
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Это меню доступно только для РТ 100.**

## РТ100 входы [236]

Задание входа РТ100, который будет использоваться для температурной защиты. Отключение неиспользуемых входов РТ100 на плате расширения РТС/РТ100 с целью игнорирования этих входов, т.е. обеспечение отсутствия необходимости в дополнительных внешних проводниках для неиспользуемых входов.

<b>236 РТ100 входы</b> Стп <b>A</b> <b>РТ100 1+2+3</b>		
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	1	Канал 1, используемый для защиты РТ100
РТ100 2	2	Канал 2, используемый для защиты РТ100
РТ100 1+2	3	Канал 1+2, используемый для защиты РТ100
РТ100 3	4	Канал 3, используемый для защиты РТ100
РТ100 1+3	5	Канал 1+3, используемый для защиты РТ100
РТ100 2+3	6	Канал 2+3, используемый для защиты РТ100
РТ100 1+2+3	7	Канал 1+2+3, используемый для защиты РТ100

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43066
Ячейка/указатель Profibus	168/225
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bfa
Указатель Profinet IO	19450
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ: Данное меню используется только для тепловой защиты РТ100 при условии выбора РТ100 в меню [234].**

## Тепловая защита [237]

Для преобразователей частоты размерами от В до D (VFХ48/52-003-074) существует дополнительная возможность прямого подключения термистора двигателя (не путать с дополнительной платой РТС/РТ100, см. глава 13.7 страница 201).

В этом меню разблокируется опция аппаратного обеспечения встроенного термистора 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. глава 4.4 страница 27 и глава 4.5.1 страница 28..

---

**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. Разрешите вход настройкой меню “[237] Термистор двигателя”=Вкл.

Если функция активна, то при сопротивлении < 50 Ом происходит отключение по ошибке датчика. Отображается сообщение о неисправности “Motor РТС”.

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

<b>237 Motor РТС</b> СТП <b>A</b> <span style="float: right;">off</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	РТС-защита двигателя отключена
Вкл	1	РТС-защита двигателя включена

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43067
Ячейка/указатель Profibus	168/226
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bfb
Указатель Profinet IO	19451
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 11.2.6 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, активизация/деактивизация 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 Стп <b>A</b> <b>A</b>		
По умолчанию		A
Выбор:		A, B, C, D, ЦфВх, "Интерфейс", "Опция"
A	0	Фиксированный выбор одного из 4 наборов параметров A, B, C или D.
B	1	
C	2	
D	3	
ЦфВх	4	Выбор набора параметров осуществляется с помощью цифрового входа. Цифровой вход определяется в меню "Цифр входы [520]".
Интерфейс	5	Выбор набора параметров осуществляется через последовательную связь.
Опция	6	Выбор набора параметров осуществляется с помощью дополнительного устройства. Доступно только, если дополнительное устройство может управлять выбором.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43022
Ячейка/указатель Profibus	168/181
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bce
Указатель Profinet IO	19406
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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. Произведите настройку соответствующих данных электродвигателя в группе Меню [220].
4. Выполните другие необходимые настройки параметра, относящиеся к разделу настройки данного параметра.

Для подготовки набора параметров для другого двигателя повторите эти шаги.

## Копирование набора [242]

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

242 Копир набора Стп <b>A</b> <b>A&gt;B</b>		
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

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43021
Ячейка/указатель Profibus	168/180
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bcd
Указатель Profinet IO	19405
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ: Действительное значение окна [310] 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 различные варианта значений по умолчанию (заводские установки) для четырех наборов параметров. При загрузке установок по умолчанию все изменения, выполненные в программном обеспечении, возвращаются к заводским установкам. Данная функция также предусматривает возможность выбора для загрузки установок по умолчанию в четыре различных набора данных двигателя.

243 Сброс>парам Стп А А		
По умолчанию:	А	
А	0	Установки по умолчанию будут присвоены только выбранному набору параметров.
В	1	
С	2	
Д	3	
ABCD	4	Установки по умолчанию будут присвоены всем четырем наборам параметров.
Заводские	5	Установки по умолчанию будут присвоены всем параметрам, за исключением [211], [221]-[22D], [261], [3A1] и [923].
М1	6	Установки по умолчанию будут присвоены только выбранному набору двигателей.
М2	7	
М3	8	
М4	9	
М1234	10	Настройки всех четырех комплектов двигателей возвратятся к установкам по умолчанию.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43023
Ячейка/указатель Profibus	168/182
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bcf
Указатель Profinet IO	19407
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**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?". 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 А-Д.

## 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 Стп А Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Параметры не копируются
Копирование	1	Копируются все параметры

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43024
Ячейка/указатель Profibus	168/183
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bd0
Указатель Profinet IO	19408
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**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, т.е. А в А, В в В, С в С и D в D.

Во время загрузки команда пуска игнорируется.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>245 Копир из ПУ</b>                      Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>		
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+Двигатель	6	Загружается набор параметров А и данные двигателя.
B+Двигатель	7	Загружается набор параметров В и данные двигателя.
C+Двигатель	8	Загружается набор параметров С и данные двигателя.
D+Двигатель	9	Загружается набор параметров D и данные двигателя.
ABCD+ Дв-ль	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.
Δ1Δ2Δ3Δ4	15	Загружаются данные из двигателей 1, 2, 3 и 4.
Все	16	Загружаются все данные из панели управления.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43025
Ячейка/указатель Profibus	168/184
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bd1
Указатель Profinet IO	19409
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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

## 11.2.7 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 активизировать 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, страница 192.

### Пример автосброса

Известно, что в данном применении напряжение сети иногда отключается на очень короткий промежуток времени, так называемый "провал". В результате этого преобразователем частоты подается сигнал тревоги о пониженном напряжении. С помощью функции автосброса эта авария распознается автоматически.

- Чтобы включить функцию автосброса, на входе "Сброс" должен присутствовать постоянный сигнал высокого уровня.
- Включите функцию автосброса в меню "Количество аварий" [251].
- В меню [252]–[25N] выберите соответствующее условие (тип) аварийного отключения, для которого сброс будет осуществляться автоматически с помощью функции «Автосброс» по истечении заданного времени задержки.

### Количество аварий [251]

Любая установка больше 0 активизирует Автосброс. Это означает, что преобразователь будет автоматически перезапускаться в соответствии с введенным количеством попыток. Если нормальные условия восстановлены, дальнейшие попытки перезапуска не предпринимаются.

Если значение внутреннего счетчика попыток превысит установленное значение, цикл прерывается и 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 будет сопровождаться меткой "А".

Если превышено допустимое число попыток Автосброса, то преобразователь должен быть



перезапушен с помощью обычной команды на перезапуск (сброс).

### Пример.

- Автосброс = 5.
- В течение 10 минут произошло 6 отключений.
- После 6-го отключения автосброс не выполняется, т.к. список автосброса уже содержит 5 попыток перезапуска.
- Необходимо выполнить обычный сброс. Для этого переведите сигнал входа "Сброс" с высокого уровня на низкий и обратно, чтобы поддержать работу функции автосброса. Счетчик с автоматическим сбросом показаний обнуляется (не виден).

<b>251 Колво аварий</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0</span>	
По умолчанию:	0 (нет автосброса)
Диапазон:	0–10 попыток

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43071
Ячейка/указатель Profibus	168/230
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bff
Указатель Profinet IO	19455
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.**

### Перегрев [252]

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

<b>252 Перегрев ПЧ</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
1–3600	1–3600
	1–3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43072
Ячейка/указатель Profibus	168/231
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c00
Указатель Profinet IO	19456
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.**

### Перенапряжение Т(орможение) [253]

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

<b>253 Перенапр Т</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
1–3600	1–3600
	1–3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43075
Ячейка/указатель Profibus	168/234
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c03
Указатель Profinet IO	19459
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.**

### Перенапряжение Г(енератор) [254]

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

<b>254 Перенапр Г</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
1–3600	1–3600
	1–3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43076
Ячейка/указатель Profibus	168/235
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c04
Указатель Profinet IO	19460
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Перенапряжение [255]

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

255 Перенапр Стп А Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43077
Ячейка/указатель Profibus	168/236
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c05
Указатель Profinet IO	19461
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Потеря двигателя [256]

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

256 Потеря дв-ля Стп А Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Отображается только при выбранном пункте «Потеря дв-ля» в меню [423].

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43083
Ячейка/указатель Profibus	168/242
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c0b
Указатель Profinet IO	19467
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Блокировка ротора [257]

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

257 Блок ротора Стп А Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43086
Ячейка/указатель Profibus	168/245
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c0e
Указатель Profinet IO	19470
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Выход Авария [258]

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

258 Выход Авария Стп А Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43087
Ячейка/указатель Profibus	168/246
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c0f
Указатель Profinet IO	19471
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Пониженное напряжение [259]

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

<b>259 Понижен напр</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43088
Ячейка/указатель Profibus	168/247
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с10
Указатель Profinet IO	19472
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Двигатель I<sup>2</sup>t [25A]

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

<b>25A Защита I<sup>2</sup>t</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43073
Ячейка/указатель Profibus	168/232
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с01
Указатель Profinet IO	19457
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

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

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

<b>25B Защита I<sup>2</sup>t ТА</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Авария</span>		
По умолчанию:	Авария	
Авария	0	При аварии произойдет останов двигателя выбегом
Торможение	1	При аварии двигатель останавливается по кривой торможения

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43074
Ячейка/указатель Profibus	168/233
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с02
Указатель Profinet IO	19458
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## PT100 [25C]

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

<b>25C PT100</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43078
Ячейка/указатель Profibus	168/237
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с06
Указатель Profinet IO	19462
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## PT100 Тип Аварии [25D]

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

<b>25D PT100 ТА</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Авария</span>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43079
Ячейка/указатель Profibus	168/238
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c07
Указатель Profinet IO	19463
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### РТС [25E]

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

<b>25E РТС</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43084
Ячейка/указатель Profibus	168/243
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c0c
Указатель Profinet IO	19468
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

### РТС Тип Аварии [25F]

Выберите предпочитаемый способ реакции на аварию РТС.

<b>25F РТС ТА</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Авария</span>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43085
Ячейка/указатель Profibus	168/244
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c0d
Указатель Profinet IO	19469
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Внешняя авария [25G]

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

<b>25G Внеш авария</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43080
Ячейка/указатель Profibus	168/239
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c08
Указатель Profinet IO	19464
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

### Тип внешней аварии [25H]

Выберите предпочитаемый способ реакции на сигнал аварии.

<b>25H Внеш авар ТА</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Авария</span>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43081
Ячейка/указатель Profibus	168/240
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c09
Указатель Profinet IO	19465
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Обрыв связи [25I]

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

<b>25I Обрыв связи</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43089
Ячейка/указатель Profibus	168/248
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с11
Указатель Profinet IO	19473
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Обрыв Связи Тип Аварии [25J]

Выберите предпочитаемый способ реакции на аварию связи.

<b>25J Обр Связ ТА</b> Стп <b>A</b> <b>Авария</b>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43090
Ячейка/указатель Profibus	168/249
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с12
Указатель Profinet IO	19474
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Сигнал недогрузки [25K]

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

<b>25K Недогрузка</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43091
Ячейка/указатель Profibus	168/250
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с13
Указатель Profinet IO	19475
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Тип срабатывания сигнала недогрузки [25L]

Выберите предпочитаемый способ срабатывания сигнала при недогрузке.

<b>25L Недогрузк ТА</b> Стп <b>A</b> <b>Авария</b>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43092
Ячейка/указатель Profibus	168/251
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с14
Указатель Profinet IO	19476
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Сигнал перегрузки [25M]

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

<b>25M Перегрузка</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43093
Ячейка/указатель Profibus	168/252
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c15
Указатель Profinet IO	19477
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Тип срабатывания сигнала перегрузки [25N]

Выберите предпочитаемый способ срабатывания сигнала при перегрузке.

<b>25N Перегрузк ТА</b> Стп <b>A</b> <b>Авария</b>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43094
Ячейка/указатель Profibus	168/253
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c16
Указатель Profinet IO	19478
Формат данных Fieldbus	Uln
Формат данных Modbus	Uln

## Перегрузка по току Б [250]

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

<b>250 Прев тока Б</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43082
Ячейка/указатель Profibus	168/241
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c0a
Указатель Profinet IO	19466
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Превышение скорости [25Q]

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

<b>25Q Превыш скор</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43096
Ячейка/указатель Profibus	169/0
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c18
Указатель Profinet IO	19480
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Внешняя температура двигателя [25R]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

<b>25R внш Перег дв</b> СТП <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 s

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43097
Ячейка/указатель Profibus	168/239
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c19
Указатель Profinet IO	19481
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 s
Формат данных Modbus	Elnt

## Тип отключения двигателя по внешнему фактору [25S]

Выберите предпочтительный способ реакции на сигнал тревоги.

<b>25S внш ТА дв</b> СТП <b>A</b> <span style="float: right;">Авария</span>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43098
Ячейка/указатель Profibus	168/240
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c1a
Указатель Profinet IO	19482
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Низкий уровень охлаждения жидкостью [25T]

Задержка по времени срабатывает после исчезновения причины аварийного отключения ПЧ. По истечении времени задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

<b>25T ЖдОхл Урв</b> СТП <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 s

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43099
Ячейка/указатель Profibus	169/3
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c1b
Указатель Profinet IO	19483
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 s
Формат данных Modbus	Elnt

## Низкий уровень охлаждения жидкостью при сигнале тревоги [25U]

Выберете желаемый вариант реагирования при возникновении сигнала тревоги.

<b>25U ЖдОхл Урв ТА</b> СТП <b>A</b> <span style="float: right;">Авария</span>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Same as menu [25B]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43100
Ячейка/указатель Profibus	169/4
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c1c
Указатель Profinet IO	19484
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Трм Авария [25V]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

<b>25V Трм Авария</b> <b>Стп А Выкл.</b>		
По умолчанию		Выкл.
Выкл.	0	Автоматический сброс не активен.
1-3600 с	1-3600 с	Время задержки автоматического сброса при аварии тормоза.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43070
Ячейка/указатель Profibus	169/229
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bfe
Указатель Profinet IO	19454
Формат данных Fieldbus	Long, 1= 1s
Формат данных Modbus	Elnt

## Энкодер [25W]

Отсчет времени задержки включается при исчезновении неисправности. По истечении задержки осуществляется сброс сигнала тревоги, если функция активна.

<b>25W Энкодер</b> <b>Стп А Выкл</b>		
умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1 3600	1 3600	1 3600 s

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43561
Ячейка/указатель Profibus	170/210
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4de9
Указатель Profinet IO	19945
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1s
Формат данных Modbus	Elnt

## Рассогласование [25X]

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

<b>25X Deviation</b> <b>Стп А Выкл</b>		
умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1 3600	1 3600	1 3600 s

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43562
Ячейка/указатель Profibus	170/211
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dea
Указатель Profinet IO	19946
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1s
Формат данных Modbus	Elnt



## 11.2.8 Последовательный интерфейс [260]

Эта функция используется для определения параметров последовательной связи. Для канала последовательной связи доступно два варианта, RS232/485 (Modbus/RTU) и модули промышленной сети Fieldbus (Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO и EtherCAT). Более подробные сведения содержатся в раздел 10. страница 53 и в руководствах по соответствующим функциям.

### Тип интерфейса [261]

Выберите RS232/485 [262] или Fieldbus [263].

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>261 Интерф тип</b>                  Стп <b>A</b>      <b>RS232/485</b> </div>	
По умолчанию:	RS232/485
RS232/485	0      Выбрано значение RS232/485
Fieldbus	1      Выбран вариант Fieldbus (Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO или EtherCAT)

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43031
Ячейка/указатель Profibus	168/190
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bd7
Указатель Profinet IO	19415
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ:** изменение установки в этом меню приводит к “мягкому” сбросу (перезагрузке) модуля Fieldbus.

### RS232/485 [262]

Нажмите Enter, чтобы настроить параметры связи для канала RS232/485 (Modbus/RTU).

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>262 RS232/485</b>                  Стп             </div>
--

### Скорость [2621]

Установите скорость передачи данных в бодах для связи.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Скорость передачи данных в бодах используется только для изолированной платы расширений RS232/485.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>2621 Скор Связи</b>                  Стп <b>A</b>      <b>9600</b> </div>	
По умолчанию:	9600
2400	0
4800	1
9600	2
19200	3
38400	4

Выбранная скорость передачи данных в бодах

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43032
Ячейка/указатель Profibus	168/191
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bd8
Указатель Profinet IO	19416
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Адрес [2622]

Введите адрес прибора для преобразователя частоты.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот адрес используется только для изолированной платы расширений RS232/485.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>2622 Адрес</b>                  Стп <b>A</b>      <b>1</b> </div>	
По умолчанию:	1
Выбор:	1–247

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43033
Ячейка/указатель Profibus	168/192
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bd9
Указатель Profinet IO	19417
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

### Fieldbus [263]

Нажмите Enter, чтобы настроить параметры для связи Fieldbus.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>263 Fieldbus</b>                  Стп <b>A</b> </div>
--

## Адрес [2631]

Введите/просмотрите адрес узла/устройства преобразователя частоты. Доступ для считывания и записи для Profibus, DeviceNet. Доступ только для считывания для EtherCAT.

<b>2631 Адрес</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">62</span>	
По умолчанию:	62
Диапазон:	Profibus 0–126, DeviceNet 0–63
Адрес узла действителен для Profibus (считывание-запись), DeviceNet (считывание-запись) и EtherCAT (только считывание).	

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43034
Ячейка/указатель Profibus	168/199
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bda
Указатель Profinet IO	19418
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## Режим данных процесса (Process Data Mode) [2632]

Укажите режим данных процесса (цикличный опрос). Более подробные сведения приведены в руководстве по модулям Fieldbus.

<b>2632 ПроцессДанн</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Основной</span>		
По умолчанию:		Основной (Basic)
Нет (None)	0	Контрольная/статусная информация не используется.
Базовый (Basic)	4	Используются 4 байта контрольной/статусной информации.
Расширенный (Extended)	8	Используется 4 байта данных (как для варианта Basic) + дополнительный собственный протокол (для опытных пользователей).

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43035
Ячейка/указатель Profibus	168/194
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bdb
Указатель Profinet IO	19419
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Доступ Ч/З [2633]

Выберите параметр "Доступ Ч/З" для управления преобразователем по сети Fieldbus. Более подробные сведения приведены в руководстве по модулям Fieldbus.

<b>2633 Доступ Ч/З</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">RW</span>		
По умолчанию:	Чт и Запись	
Чт и Запись	0	
Только Чт	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".		

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43036
Ячейка/указатель Profibus	168/195
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bdc
Указатель Profinet IO	19420
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Дополнительные значения процесса [2634]

Определите количество дополнительных значений процесса для сообщений циклического опроса.

<b>2634 Процесс доп</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0</span>		
По умолчанию:	0	
Диапазон:	0-8	

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43039
Ячейка/указатель Profibus	168/198
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bdf
Указатель Profinet IO	19423
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## Неисправность канала связи (Communication Fault) [264]

Главное меню настройки уведомлений о неисправностях канала связи. Более подробные сведения приведены в руководстве по модулям Fieldbus

## Режим неисправности канала связи (Communication Fault Mode) [2641]]

Укажите действие, которое следует предпринять при обнаружении неисправности канала связи.

2641 ComFlt Mode	
СТП <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0 Наблюдение за каналом связи не ведется.
Отключени е	1 Если выбрано RS232/485, то ПЧ выполняет отключение при отсутствии связи в течение времени, заданного параметром [2642]. Если выбран Fieldbus, то ПЧ выполняет отключение, если: 1. Внутренняя связь между панелью управления и платой расширения Fieldbus отсутствует в течение времени, заданного параметром [2642]. 2. Произошла серьезная ошибка сети.
Уведомлен ие	2 Если выбрано RS232/485, то ПЧ выдаст уведомление при отсутствии связи в течение времени, заданного параметром [2642]. Если выбрано Fieldbus, то ПЧ выдаст уведомление, если: 1. Внутренняя связь между панелью управления и платой расширения 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] надо установить параметр COM.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43037
Ячейка/указатель Profibus	168/196
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bdd
Указатель Profinet IO	19421
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Время неисправности канала связи [2642]]

Настройка времени задержки срабатывания функции неисправности канала связи.

2642 ComFlt Time	
СТП <b>A</b> 0.5c	
По умолчанию:	0.5 s
Диапазон:	0.1-15 s

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43038
Ячейка/указатель Profibus	168/197
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4bde
Указатель Profinet IO	19422
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.1 c
Формат данных Modbus	Elnt

## Ethernet [265]

Настройки модуля Ethernet (Modbus/TCP, Profinet IO). Более подробные сведения приведены в руководстве по модулям 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 (IP Address) [2651]

2651 IP Address	
0. 0. 0. 0	
По умолчанию:	0.0.0.0

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42701, 42702, 42703, 42704
Ячейка/указатель Profibus	167/115, 167/116, 167/117, 167/118
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4a8d, 4a8e, 4a8f, 4a90
Указатель Profinet IO	19085, 19086, 19087, 19088
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## MAC-адрес (MAC Address) [2652]

<b>2652 MAC Address</b> СТП <b>A</b> 000000000000	
По умолчанию:	An unique number for the Ethernet module.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42705, 42706, 42707, 42708, 42709, 42710
Ячейка/указатель Profibus	167/119, 167/120, 167/121, 167/122, 167/123, 167/124
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4a91, 4a92, 4a93, 4a94, 4a95, 4a96,
Указатель Profinet IO	19089, 19090, 19091, 19092, 19093, 19094
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## Маска подсети (Subnet Mask) [2653]

<b>2653 Subnet Mask</b> 0 . 0 . 0 . 0	
По умолчанию:	0.0.0.0

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42711, 42712, 42713, 42714
Ячейка/указатель Profibus	167/125, 167/126, 167/127, 167/128
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4a97, 4a98, 4a99, 4a9a
Указатель Profinet IO	19095, 19096, 19097, 19098
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## Шлюз (Gateway) [2654]

<b>2654 Gateway</b> 0 . 0 . 0 . 0	
По умолчанию:	0.0.0.0

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42715, 42716, 42717, 42718
Ячейка/указатель Profibus	167/129, 167/130, 167/131, 167/132
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4a9b, 4a9c, 4a9e, 4a9f
Указатель Profinet IO	19099, 19100, 19101, 19102
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных ModbusPicknik	UInt

## DHCP [2655]

<b>2655 DHCP</b> СТП <b>off</b>	
По умолчанию:	Off
Выбор:	On/Off

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42719
Ячейка/указатель Profibus	167/133
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4a9f
Указатель Profinet IO	19103
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Сигналы Fieldbus (Fieldbus Signals) [266]

Определение отображения параметров Modbus для дополнительных значений процесса. Более подробные сведения приведены в руководстве по модулям Fieldbus.

### Сигналы FB 1 – 16 (FB Signal 1 – 16) [2661]-[266G]

Используются для создания блока параметров для чтения/записи по каналу связи. Доступно от 1 до 8 параметров чтения, и от 1 до 8 параметров записи.

<b>2661 FB Signal 1</b> СТП                    0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-65535

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42801-42816
Ячейка/указатель Profibus	167/215-167/230
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4af1 - 4b00
Указатель Profinet IO	19185 - 19200
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Статус FB [269]

В подменю отображается состояние параметров Fieldbus. Для получения более подробной информации см. руководство Fieldbus.

<b>269 Статус FB</b> СТП	
-----------------------------	--

## 11.3 Параметры процесса и области применения [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 22

Выбранный источник процесса	Единицы измерений для заданных и фактических значений	Разрешение
Скорость	об/мин	4 знака
Момент	%	3 знака
PT100	°C	3 знака
Частота	Hz	3 знака

### 11.3.1 Установка/просмотр значения задания [310]

#### Просмотр значения задания

По умолчанию меню [300] 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 - (установлено 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 для значения задания при выборе функции «Стандартный» в меню [369], соответствуют значениям в полях «Время разг [331]» и «Время Замед [332]».

Меню [310] отображает в режиме реального времени фактическое значение задания в соответствии с выбором настроек режима в, Таблица 22.

	310 Знач задания Стп А 0 об/м
По умолчанию:	0 об/мин
Зависит от:	"Процесс истч" [310] и "Единицы проц" [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]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42991
Ячейка/указатель Profibus	168/150
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4baf
Указатель Profinet IO	19375
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1%, 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Текущее значение в окне [310] не копируется или загружается из памяти панели управления, когда выполняется копирование набора [242], копирование всех установок в ПУ [244] или копирование всех установок из ПУ [245].

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Значение задания времени разгона/торможения зависит от установок «Разг АвтПотц [333]» и «Торм АвтПотц [334]», если используется функция автоматического потенциометра. Действительная частота разгона/торможения ограничена, исходя из «Времени разгона [331]» и «Времени торможения [332]».

**Примечание.** Доступ для изменения этого параметра возможен только при установленном в меню "Упр. Заданием" [214] значении "Клавиатура". При использовании управления заданием см. раздел "Последовательная связь" страница 53

### 11.3.2 Настройка 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 измерений, заданные в меню [321] и [322] для данной установки, например об/мин, бар или м<sup>3</sup>/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 фактической информации о процессе.

## Источник процесса [321]

Выбор источника сигнала, значение которого будет использовано для управления двигателем..

Источником сигнала состояния процесса может служить: сигнал на входе аналогового входа - "Ф(АнФх)", скорость двигателя - "Ф(Скорость)", момент на валу - "Ф(Момент)" или последовательная связь "Ф(Интерф)". Выбор правильной функции зависит от особенностей Вашего 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 тока.

### Пример

С помощью преобразователя частоты необходимо поддерживать постоянную производительность осевого вентилятора и отображать расход воздуха в "м<sup>3</sup>/ч". Обратная связь по расходу отсутствует, но существует линейная зависимость между скоростью и производительностью вентилятора. Поэтому, при выборе значения "Ф(Скорость)" для параметра "Процесс истч" управление процессом облегчается.

Выбор "Ф(...)" означает, что необходимо установить единицы процесса и провести масштабирование. Это позволит, например, использовать датчик давления для измерения расхода и т.д. При выборе Ф(АнВх) в качестве источника автоматически принимается сигнал, поступающий на аналоговый вход, для которого установлено соответствующее значение процесса.

321 Процесс истч Стп А Скорость		
По умолчанию:		Скорость
Ф(АнВх)	0	Функция аналогового входа. Например, через ПИД-регулятор, [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> .
PT100	3	Температура в качестве задания для процесса.
Ф(Скорость)	4	Функция скорости
Ф(Момент)	5	Функция момента <sup>2</sup>
Ф(Интерф)	6	Функция задания для интерфейса
Частота	7	Частота тока в качестве задания для процесса <sup>1</sup> .

<sup>1</sup>. Только если для Режимы работы [213] установлено значение "Скорость" или "В/Гц".

<sup>2</sup>. Только если для Режимы работы [213] установлено значение "Момент"

**ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбран PT100, используйте Канал 1 PT100 на плате расширения PTC/PT100.**

**ПРИМЕЧАНИЕ: Если Скорость, Момент или Частота выбраны в окне "[321] источник процесса", окна [322] – [328] являются скрытыми.**

**ПРИМЕЧАНИЕ: метод управления двигателем зависит от установленного Режимы работы [213] и не зависит от выбранного источника процесса, [321].**

**Примечание. Если в меню [321] выбрано "Ф(Интерф)", см. раздел 10.5.1 "Процесс знч".**

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43302
Ячейка/указатель Profibus	169/206
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4се6
Указатель Profinet IO	19686
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Единица измерения процесса [322]

322 Единицы проц Стп А об/мин		
По умолчанию:		об/мин
Выкл	0	Единица не выбрана
%	1	Проценты от максимальной частоты
°C	2	Градусы Цельсия
°F	3	Градусы Фаренгейта
бар	4	бар
Па	5	Паскаль
Нм	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
ft <sup>2</sup> /h	11	Кубические футы в час
Опред польз	12	Заданная пользователем единица



## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43303
Ячейка/указатель Profibus	169/207
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4се7
Указатель Profinet IO	19687
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ: В случае конфликта установки между данным источником процесса, [321], выбранным режимом и режимом привода [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.**

## Формирование собственных единиц измерения [323]

Это меню отображается, только если в меню [322] установлено значение "Опред польз". С помощью этой функции пользователь может назначить свои 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 путём нажатия кнопки Next.

Символ	№ для послед. связи.	Символ	№ для послед. связи.
Пробел	0	m	58
0-9	1-10	n	59
A	11	c	60
B	12	o	61
C	13	y	62
D	14	ф	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	ь	70
L	22	v	71
M	23	w	72

Символ	№ для послед. связи.	Символ	№ для послед. связи.
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	e	76
Пр	28	A	77
S	29	ц	78
T	30	!	79
U	31	Ё	80
b	32	#	81
B	33	\$	82
Om	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	.	85
Z	37	(	86
E	38	)	87
Δ	39	*	88
Ц	40	+	89
a	41	,	90
б	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
й	47	<	96
к	48	=	97
л	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100
h	52	^	101
i	53	_	102
н	54	°	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

### Пример.

Создайте пользовательскую единицу кPa.

1. Находясь в меню [323] нажмите **+** для появления курсора
2. Нажмите **→** чтобы переместить курсор в крайнее правое положение.

3. Нажимайте **+** до появления буквы "а".
4. Нажмите **← PREV**.
5. Затем нажмите **+** пока не появится "П" и подтвердите с помощью **← PREV**.
6. Повторяйте, пока не введете "кПа", подтвердите с помощью **↵ ENTER**.

<b>323 Произв единц</b> Стп <b>A</b>
По умолчанию: Символы не отображаются

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43304 - 43309
Ячейка/указатель Profibus	169/208 - 169/213
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4се8 - 4сед
Указатель Profinet IO	19688 - 19693
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Отправка названия единицы осуществляется по одному символу, начиная с крайнего правого положения.

### Минимальное значение процесса [324]

Эта функция используется для установки минимального допустимого значения.

<b>324 Процесс Мин</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0</span>
По умолчанию: 0
Диапазон: 0,000-10000 ("Скорость", "Момент", Ф(Скорость), Ф(Момент)) -10000- +10000 (Ф(АнВх, РТ100, Ф(Шина))

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43310
Ячейка/указатель Profibus	169/214
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4see
Указатель Profinet IO	19694
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1 %, 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	EInt

### Максимальное значение процесса [325]

Это меню не отображается при выборе скорости вращения, момента или частоты. Функция устанавливает максимально допустимое значение для переменной процесса.

<b>325 Процесс Макс</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0.000</span>
По умолчанию: 0.000
Диапазон: 0.000-10000

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43311
Ячейка/указатель Profibus	169/215
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cef
Указатель Profinet IO	19695
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1 %, 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	EInt

### 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. 62.

<b>326 Коэффициент</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;"><b>Линейный</b></span>	
По умолчанию: Соотношения	
Линейный <span style="float: right;">0</span>	Процесс является линейным по отношению к скорости/моменту
Квадратичный <span style="float: right;">1</span>	Процесс является квадратичным по отношению к скорости/моменту

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43312
Ячейка/указатель Profibus	169/216
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cf0
Указатель Profinet IO	19696
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



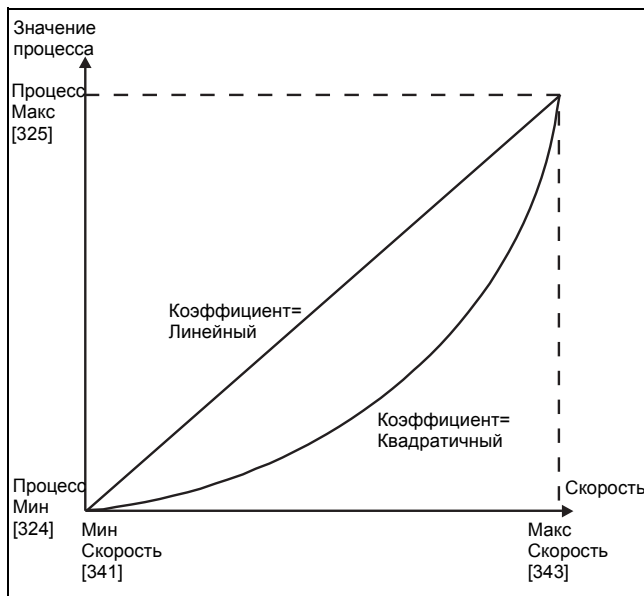


Рис. 62 Коэффициент

### 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», окна [322] – [328] являются скрытыми.

<b>327 Ф(Знч) Прц Ми</b> Стп <b>A</b> Мин		
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

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43313
Ячейка/указатель Profibus	169/217
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cf1
Указатель Profinet IO	19697
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	EInt

### 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 [325]».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если Скорость, Момент или Частота выбраны в окне «[321] источник процесса», окна [322] – [328] являются скрытыми.

<b>328 Ф(Знч) Прц Ма</b> Стп <b>A</b> Макс		
По умолчанию:	Макс	
Мин	-1	Мин
Макс	-2	Макс
0.000-10000	0-10000	0.000-10000

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43314
Ячейка/указатель Profibus	169/218
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cf2
Указатель Profinet IO	19698
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	EInt

## 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.

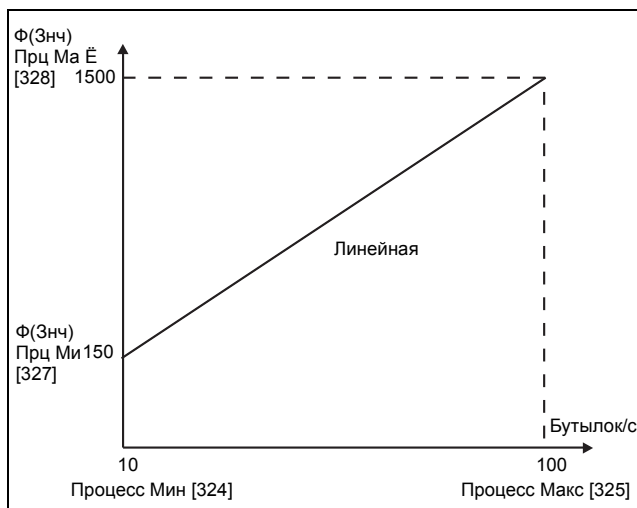


Рис. 63

## 11.3.3 Пуск/останов [330]

Подменю с функциями, касающимися ускорения, замедления, пуска, остановки и т.д.

### Время разгона [331]

Время разгона определяется как время, которое необходимо двигателю для разгона от 0 об/мин до номинальной частоты.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если время разгона слишком мало, двигатель разгоняется в соответствии с ограничением момента. При этом реальное время разгона может оказаться больше установленного.

<b>331 Разгон время</b>	
Стп А 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0–3600 с

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43101
Ячейка/указатель Profibus	169/5
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c1d
Указатель Profinet IO	19485
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

На Рис. 64 показано отношение между номинальной частотой двигателя/максимальной частотой и временем разгона. То же относится ко времени торможения.

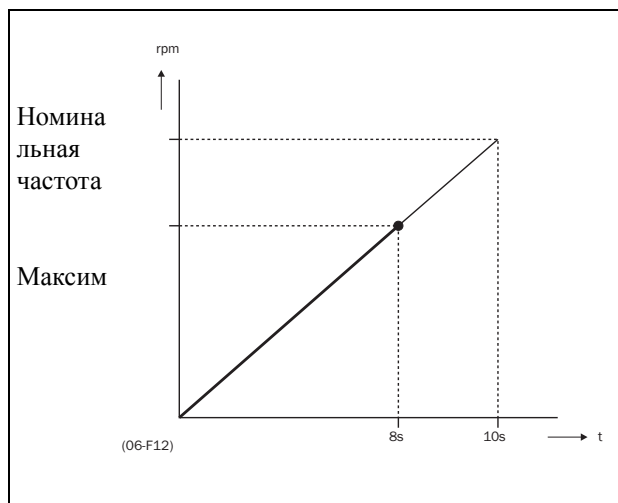


Рис. 64 Время разгона и максимальная частота

Рис. 65 иллюстрирует настройку времени разгона и торможения относительно номинальной частоты двигателя.



Рис. 65 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.

<b>332 Тормож время</b> Стп <b>A</b> 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0–3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43102
Ячейка/указатель Profibus	169/6
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с1е
Указатель Profinet IO	19486
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

**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 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, в окне [334] устанавливается время

разгона. Время разгона определяется как время, которое необходимо двигателю для разгона от 0 об/мин до номинальной частоты.

<b>333 Разг АвтПотц</b> Стп <b>A</b> 16,0 с	
По умолчанию:	16,0 с
Диапазон:	0.50–3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43103
Ячейка/указатель Profibus	169/7
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с1f
Указатель Profinet IO	19487
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Время торможения для автоматического потенциометра [334]

Если используется функция автоматического потенциометра, в окне [334] устанавливается время торможения. Это время определяется как время, которое необходимо двигателю для полного останова с номинальной частоты до 0 об/мин.

<b>334 Торм АвтПотц</b> Стп <b>A</b> 16,0 с	
По умолчанию:	16,0 с
Диапазон:	0.50–3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43104
Ячейка/указатель Profibus	169/8
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с20
Указатель Profinet IO	19488
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Время разгона до минимальной частоты [335]

Если в данной установке используется минимальное значение оборотов [341]>0 об/мин, то в ПЧ ниже этого уровня используются отдельные значения времени плавного изменения. Если в применении используется минимальная частота, время разгона до минимальной частоты и время торможения от минимальной частоты до 0 об/мин задаётся отдельно в окнах "Разг>Мин Скр [335]" и "Торм<Мин Скр [336]". Быстрый разгон до минимальной частоты и быстрое торможение от минимальной частоты до 0 об/мин используют во избежание износа и повреждении насоса из-за плохой смазки на низких скоростях. Более медленный разгон и медленное торможение используют для исключения гидравлического удара в системе.

Если запрограммирована минимальная скорость вращения, то этот параметр будет использоваться для установки времени разгона до минимальной скорости вращения по команде запуска. Время ramпы определяется как время, которое необходимо двигателю для разгона от 0 об/мин до номинальной скорости вращения вала.

<b>335 Разг&gt;Мин Скр</b> Стп <b>A</b> 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43105
Ячейка/указатель Profibus	169/9
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с21
Указатель Profinet IO	19489
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

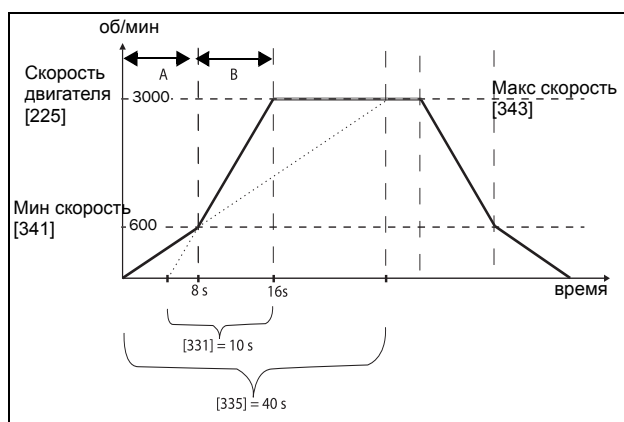


Рис. 66 Пример расчета времени разгона (графические данные не пропорциональны).

## Пример:

Скорость двигателя [225]3000 об/мин  
 Минимальная скорость [341]600 об/мин  
 Максимальная скорость [343]3000 об/мин  
 Время разгона [331]10 секунд  
 Время торможения [332]10 секунд  
 Разг>Мин скр [335]40 секунд  
 Торм<Мин скр [336]40 секунд

- A. 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 скр [335].  
 Рассчитывается следующим образом:  
 600 об/мин это 20% от 3000 об/мин => 20% от 40 сек = 8 сек.
- B. Ускорение продолжается от минимального уровня скорости 600 об/мин до максимального уровня скорости 3000 об/мин с приемистостью согласно нарастанию времени разгона [331].  
 Рассчитывается следующим образом:  
 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 частоты [336]

Если установлена минимальная скорость вращения, то данный параметр используется для установки времени замедления от минимальной скорости вращения до 0 об/мин по команде останова. Время замедления определяется как время, которое необходимо двигателю для полного останова от номинальной скорости вращения вала до 0 об/мин.

<b>336 Торм&lt;Мин Скр</b> Стп <b>A</b> 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0-3600 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43106
Ячейка/указатель Profibus	169/10
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с22
Указатель Profinet IO	19490
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Тип кривой разгона [337]

С помощью данного параметра вы можете установить тип кривой разгона, наиболее подходящий для выбранного применения. См. Рис. 67. К примеру, если необходимо обеспечить плавное трогание электродвигателя конвейера, для предотвращения опрокидывания установленных на ленте деталей, форму кривой можно адаптировать к S-образной. Если к разгону не предъявляются подобные требования, кривая разгона может быть линейной на всем диапазоне.

<b>337 Кривая разг</b>		
Стп <b>A</b> Линейная		
По умолчанию:		Линейная
Линейная	0	Линейная кривая разгона.
S-образная	1	S-образная кривая разгона.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для S-образных кривых время плавного изменения, [331] и [332], определяет максимальное номинальное ускорение и замедление, т.е. линейную часть S-образной кривой, как для линейных форм. S-образные реализованы так, что если изменение скорости вращения вала меньше синхронной скорости вращения, то наклон может быть полностью S-образным, тогда как при более значительной величине изменения средняя часть ramпы будет линейной. То есть, плавное изменение по S-рампе в пределах 0 – синхр. скорость займет 2 x Время, а при величине изменения 0–2 x синхр. скорость ramпа займет 3 x Время (средняя часть 0,5 синхр. скорость – 1,5 синхр. скорость линейная). Действует также для меню [338], Тип наклона при торможении.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43107
Ячейка/указатель Profibus	169/11
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c23
Указатель Profinet IO	19491
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

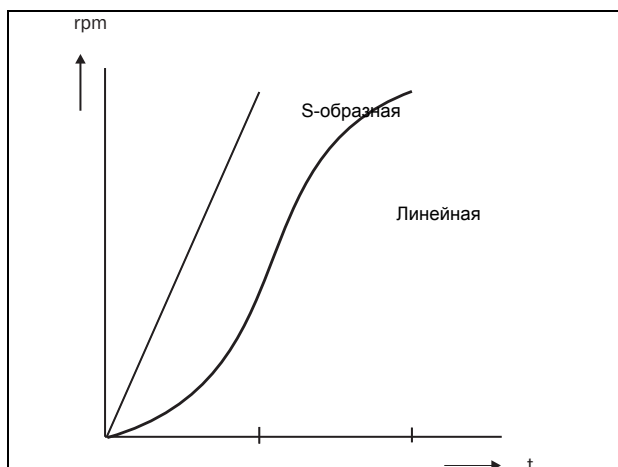


Рис. 67 Форма кривой разгона

## Тип кривой замедления [338]

С помощью данного параметра вы можете установить тип кривой замедления, наиболее подходящий для выбранного применения. См. Рис. 68. К примеру, если необходимо обеспечить плавное торможение электродвигателя конвейера, для предотвращения опрокидывания установленных на ленте деталей, форму кривой можно адаптировать к S-образной. Если к замедлению не предъявляются подобные требования, кривая замедления может быть линейной на всем диапазоне.

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

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43108
Ячейка/указатель Profibus	169/12
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c24
Указатель Profinet IO	19492
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

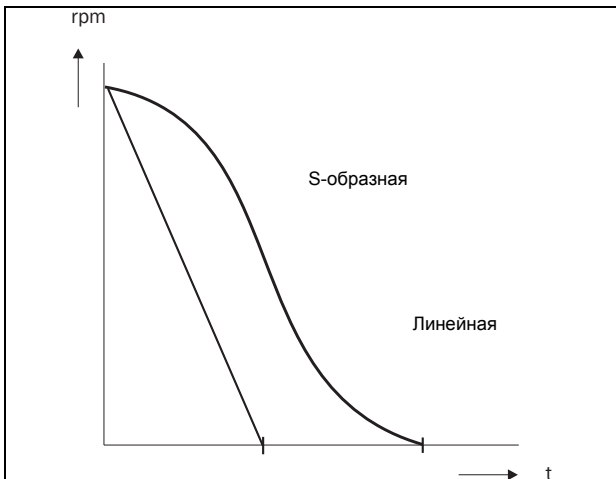


Рис. 68 Форма кривой торможения

### Режим пуска [339]

Устанавливает режим пуска двигателя при подаче команды на пуск.

<b>339 Режим пуска</b> Стп А Норм DC	
По умолчанию:	Норм DC
Быстрый	0 Поток в двигателе увеличивается постепенно. Вал двигателя начинает вращение сразу после подачи команды "Работа".
Норм DC	1 После команды на пуска вначале будет намагничен двигатель и измерено сопротивление статора. В зависимости от постоянной времени и типоразмера двигателя до начала вращения может пройти до 1,3 с. Такой запуск обеспечивает лучшую управляемость двигателя при пуске.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43109
Ячейка/указатель Profibus	169/13
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c25
Указатель Profinet IO	19493
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Летающий пуск [33A]

Пуск осуществляется при включении преобразователя частоты на вращающийся двигатель, при этом не происходит скачков напряжения и токов. 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 типоразмера 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.

<b>33A Летающий пуск</b> Стп А Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0 Летающий пуск не активен. При пуске вращающегося двигателя возможно отключение преобразователя частоты или появление бросков тока.
Вкл	1 Пуск вращающегося двигателя 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.
Используйте 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 «откл»

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43110
Ячейка/указатель Profibus	169/14
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c26
Указатель Profinet IO	19494
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



## Режим останова [33В]

Для останова преобразователя частоты можно выбрать различные методы приведения двигателя к неподвижному состоянию, чтобы оптимизировать этот процесс и предотвратить нежелательный износ. Режим останова устанавливает способ остановки электродвигателя при подаче команды «Стоп».

<b>33В Режим торм</b> Стп <b>A</b> <b>Торможение</b>	
По умолчанию:	Торможение
Торможение	0 Двигатель снижает скорость до 0 об/мин в соответствии с установленными временами торможения.
Выбег	1 Двигатель останавливается выбегом.

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43111
Ячейка/указатель Profibus	169/15
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c27
Указатель Profinet IO	19495
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### 11.3.4 Управление механическим тормозом

Четыре параметра от [33С] 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 удерживающий момент. С другой стороны, при прекращении подъема груза тормоз должен включаться до исчезновения удерживающего момента.

Сигнал "Подтверждение статуса тормоза" усилен через цифровой вход. Контроль выполняется с использованием параметра "Время аварии тормоза". Включены также дополнительные выходные сигналы аварийный/предупредительный сигнал. Сигнал подтверждения соединен от тормозного контактора или от бесконтактного выключателя на тормозе.

Сигнал «Подтверждение статуса тормоза» поступает на цифровой вход. С помощью параметра «Время аварии тормоза» осуществляется контроль механического тормоза при наложении/снятии. Возможно также отслеживать дополнительный аварийный/предупредительный выходной сигнал. Сигнал «Подтверждение статуса тормоза» приходит либо от тормозного контактора, либо от датчика, установленного на механическом тормозе. Этот

сигнал используется для повышения безопасности, например, для предотвращения падения груза при останове, если механический тормоз не сработал.

### Тормоз не освобожден – сигнал «Авария тормоза»

Во время пуска и работы сигнал «Подтверждение статуса тормоза» сравнивается с фактическим выходным сигналом с механического тормоза. Если сигнал подтверждения отсутствует, т.е. механический тормоз не освобожден, то пока уровень выхода тормоза высокий в параметре [33Н] («Время аварии тормоза») формируется статус «Авария тормоза».

### Тормоз не включен - Предупредительный сигнал тормоза и продолжение работы (сохранение крутящего момента)

Сигнал "Подтверждение статуса тормоза" сравнивается с фактическим выходным сигналом механического тормоза при останове. Если подтверждение продолжает оставаться активным, т.е. тормоз не включился, то пока уровень выхода тормоза низкий в параметре [33Е] («Время включения тормоза») формируется предупредительный сигнал тормоза и крутящий (удерживающий) момент сохраняется. Т.е. продолжается нормальный режим наложения тормоза (удержание груза), пока тормоз не включится (замкнутся соответствующие контакты) или оператор не примет противоаварийные действия, например, снижение нагрузки.

### Время на освобождение тормоза [33С]

Время освобождения тормоза устанавливает продолжительность задержки преобразователя частоты перед началом движения. В течение этого времени преобразователь намагничивает двигатель таким образом, чтобы удержать груз после освобождения тормоза и обеспечить вращение со скоростью, заданной в параметре, [33D]. Сразу же по истечении времени освобождения тормоза устанавливается признак активизации механического тормоза. Пользователь имеет возможность присвоить этот признак цифровому выходу или реле. С помощью такого выхода или реле можно управлять механическим тормозом.

<b>33С Освоб торм</b> Стп <b>A</b> 0,00 с	
По умолчанию:	0,00 с
Диапазон:	0,00–3,00 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43112
Ячейка/указатель Profibus	169/16
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с28
Указатель Profinet IO	19496
Формат данных Fieldbus	Long=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

На Рис. 69 показано отношение между четырьмя функциями торможения.

- Освоб торм [33С]
- Осв Торм Скр [33D]
- Налож торм [33Е]
- Торм Ожидан [33F]

Корректные установки времени зависят от максимальной нагрузки и свойств механического тормоза. В течение времени на освобождение тормоза возможно приложение дополнительного момента удержания путём установки скорости запуска в параметре "Осв Торм Скр" [33D]

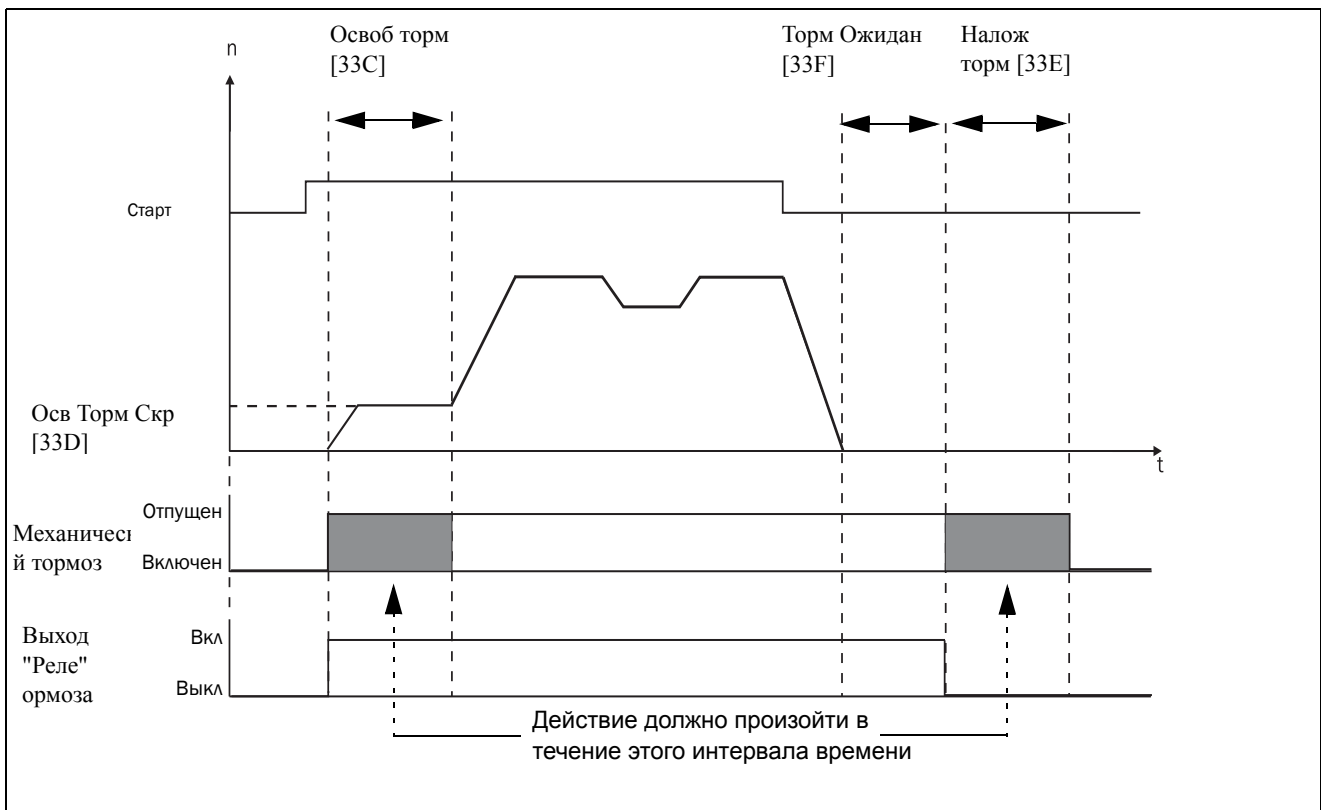


Рис. 69 Функции торможения

момента устанавливается на 90% от  $T_{NOM}$  для обеспечения удержания нагрузки.

**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 удерживает нагрузку в фиксированном положении.

#### Пусковая скорость [33D]

Функционирует только в сочетании с функцией "Время на освобождение тормоза" [33С]. Пусковая скорость представляет собой задание начальной скорости во время освобождения тормоза. Задание

<b>33D Осв Торм Скр</b> Стп <b>A</b> 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	синхронная скорость от -4x до 4x
Зависит от:	синхронная скорость двигателя 4x, 1500 об/мин для двигателя с 1470 об/мин.



### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43113
Ячейка/указатель Profibus	169/17
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c29
Указатель Profinet IO	19497
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

### Время на наложение 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 при трансмиссии. Компенсируется время, необходима наложение механического тормоза

<b>33E Налож торм</b> Стп <b>A</b> 0,00 с	
По умолчанию:	0,00 с
Диапазон:	0,00–3,00 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43114
Ячейка/указатель Profibus	169/18
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c2a
Указатель Profinet IO	19498
Формат данных Fieldbus	Long=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Несмотря на то, что эта функция предназначена для управления механическим тормозом через цифровые выходы или управляющие им реле (установленные на функцию торможения), ее можно также использовать без механического тормоза и удерживать нагрузку в фиксированном положении.

### Время ожидания перед включением тормоза [33F]

Параметр "Торм Ожидан" – это время удержания нагрузки с опущенным тормозом, либо для мгновенного ускорения вращения, либо для останова с включением тормоза.

<b>33F Торм Ожидан</b> Стп <b>A</b> 0,00 с	
По умолчанию:	0,00 с
Диапазон:	0,00–30,0 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43115
Ячейка/указатель Profibus	169/19
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c2b
Указатель Profinet IO	19499
Формат данных Fieldbus	Long=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

### Векторное торможение [33H]

Торможение за счет увеличения внутренних электрических потерь в двигателе.

<b>33H Векторн торм</b> Стп <b>A</b> Выкл		
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 ( $I_{CL}$ ).

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43116
Ячейка/указатель Profibus	169/20
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c2c
Указатель Profinet IO	19500
Формат данных Fieldbus	Ulnt
Формат данных Modbus	Ulnt

### Время «Авария тормоза» [33H]

Время «Авария тормоза» для функции «Тормоз не освобожден» указывается в данном меню.

<b>33H Трм Авария</b> Стп <b>A</b> 1,00с	
По умолчанию:	1,00с
Диапазон	0,00 – 5,00 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43117
Ячейка/указатель Profibus	169/21
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c2d
Указатель Profinet IO	19501
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01с
Формат данных Modbus	Elnt

---

**Примечание. Настройка времени «Авария тормоза» должна быть установлена выше настройки времени «Освобождение тормоза» [33С].**

---

Предупреждение "Тормоз не включен" использует настройку параметра "Время включения тормоза [33Е]". Ниже на рисунке показан принцип работы тормоза при аварии в процессе исполнения (слева) и во время останова (справа).

## Осв Торм Мнт [33I]

Меню Освоб торм [33С] устанавливает время задержки привода с частотным регулированием перед плавным повышением до какого-либо выбранного окончательного значения задания внутренней скорости, для того чтобы тормоз мог полностью открыться. В течение этого промежутка времени можно включить удерживающий момент для предотвращения «скатывания» нагрузки. Для этой цели используется параметр Осв Торм Мнт [33I].

Меню Осв Торм Мнт запускает задание момента с контроллера скорости в течение времени освобождения тормоза [33С]. Осв Торм Мнт определяет минимальный уровень момента отпускания (удерживания). Заданный параметр момента отпускания может быть внутренне отменен устройством, если фактическое требуемое значение удерживающего момента, измеренное при предыдущем срабатывании тормоза, оказывается более высоким.

Момент отпускания задается со знаком для того чтобы определить направление удерживающего момента'

<b>33I Осв Торм Мнт</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0%</span>	
По умолчанию:	0%
Диапазон	от -400% до 400%

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43118
Ячейка/указатель Profibus	169/22
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с2е
Указатель Profinet IO	19502
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

---

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

---

---

**Примечание! Осв Торм Мнт [33I] имеет преимущество перед инициализацией задания момента с помощью меню Осв Торм Скр [33D].**

---

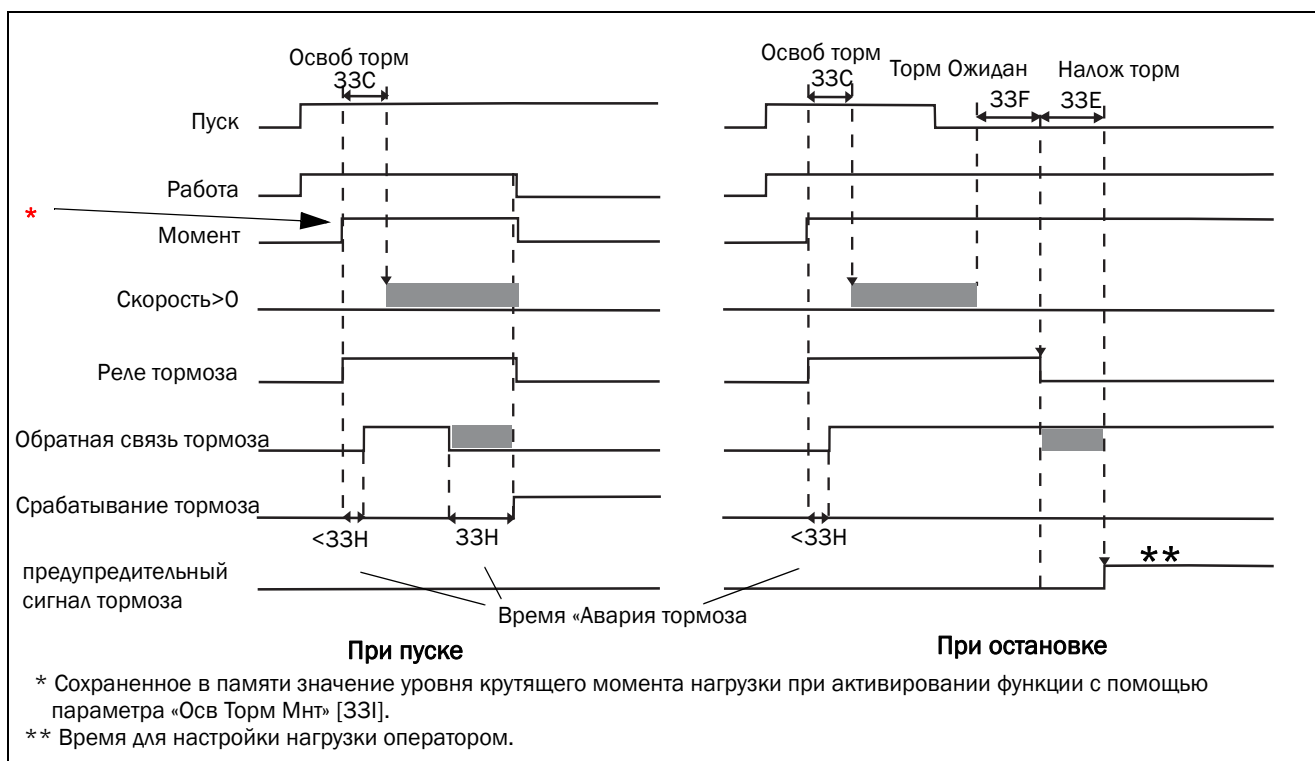


Рис. 70 Принцип работы тормоза при аварии в процессе исполнения и во время останова

### 11.3.5 Скорость [340]

Данное меню содержит все параметры скорости, например минимальная и максимальная скорость, толчковая скорость и скорость пропуска.

#### 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> Стп <b>A</b> 0 об/мин	
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.

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43121
Ячейка/указатель Profibus	169/25
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с31
Указатель Profinet IO	19505
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

#### 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.

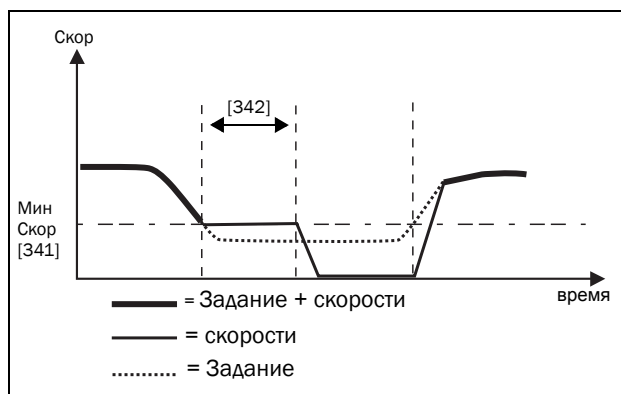


Рис. 71

Если вы хотите использовать эту функцию при поступлении сигнала "выбранного задания процесса" через аналоговый вход, вы должны убедиться, что соответствующий аналоговый вход настроен правильно, что означает, что Расширенный параметр "AnIn1 FcMin [5134]" должен быть переустановлен с "Мин" (= по умолчанию) на "Заданный пользователем", а "AnIn1 VaMin[5135]" присвоено значение, меньшее чем "Мин Скор [341]" для обеспечения снижения аналогового входящего опорного сигнала ниже уровня "Мин Скор" для активации "Спящего режима". Это применяется, когда ПИД контроллер не используется.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если используется ПИД контроллер [381], тогда рекомендуется использовать функциональные возможности спящего режима ПИД [386] - [389] вместо [342]. См. далее страница 115.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Меню [386] обладает более высоким приоритетом по сравнению с меню [342].

<b>342 Стоп&lt;МинСкор</b> Стп <b>A</b> Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43122
Ячейка/указатель Profibus	169/26
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с32
Указатель Profinet IO	19506
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Максимальная скорость [343]

Используется для установки максимальной скорости при 10 В/20 мА, если не запрограммирована пользовательская характеристика аналогового входа. Синхронная скорость (Синх Скор) определяется параметром скорости двигателя [225]. Этот параметр используется для предотвращения повреждения в результате высокой скорости.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>343</b>      <b>Макс Скор</b>                  Стп <b>A</b>      <b>Синхр Скор</b> </div>		
По умолчанию:		Синхр Скор
Синхр Скор	0	Синхронная скорость – это скорость вращения вала без нагрузки при номинальной частоте.
1-24000 об/мин	1- 24000	Минимальная скорость - 4 x синхронная скорость

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43123
Ячейка/указатель Profibus	169/27
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с33
Указатель Profinet IO	19507
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение максимальной скорости не может быть ниже значения минимальной скорости.

**Примечание.** Меню максимальной скорости [343] обладает более высоким приоритетом над меню минимальной скорости [341], т.е., если значение [343] установлено ниже значения [341], тогда привод будет работать на максимальной скорости [343], а время разгона задается значениями [335] и [336], соответственно.

## Нижний уровень пропускаемой частоты 1 [344]

В пределах диапазона пропускаемой скорости от верхнего до нижнего уровня выходная скорость не может быть постоянной во избежание механического резонанса в системе преобразователя.

Если нижний уровень диапазона пропускаемой скорости  $\leq$  скорость задания  $\leq$  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. 72 показана функция верхнего и нижнего уровней диапазона пропускаемой скорости.

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 1-ого диапазона пропускаемой скорости.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>344</b>      <b>НижУрвПропЧ1</b>                  Стп <b>A</b>      <b>0 об/мин</b> </div>	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость двигателя

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43124
Ячейка/указатель Profibus	169/28
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с34
Указатель Profinet IO	19508
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

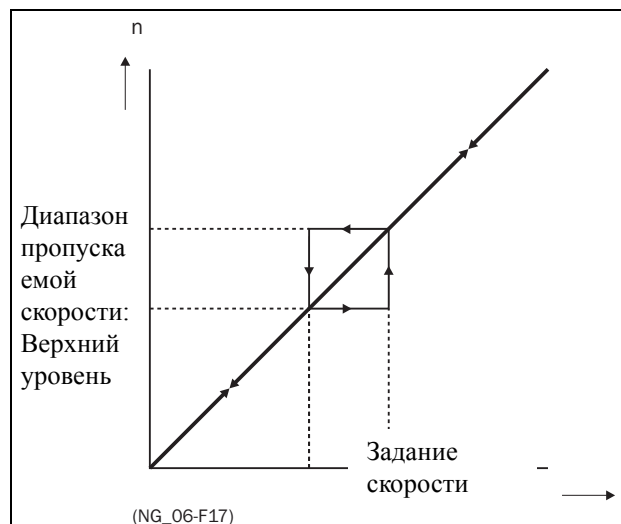


Рис. 72 Пропускаемая скорость

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Два диапазона пропускаемой скорости могут совпадать.

## Верхний уровень пропускаемой частоты 1 [345]

Параметр "ВрхУрвПропЧ1" используется для установки верхнего значения для 1-ого диапазона пропуска.

<b>345 ВрхУрвПропЧ1</b> Стп <b>A</b> 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43125
Ячейка/указатель Profibus	169/29
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с35
Указатель Profinet IO	19509
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

## Нижний уровень пропускаемой частоты 2 [346]

Функция, идентичная меню [344], для 2-ого диапазона пропуска.

<b>346 НижУрвПропЧ2</b> Стп <b>A</b> 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость двигателя

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43126
Ячейка/указатель Profibus	169/30
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с36
Указатель Profinet IO	19510
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

## Верхний уровень пропускаемой частоты 2 [347]

Функция, идентичная меню [345], для 2-ого диапазона пропуска.

<b>347 ВрхУрвПропЧ2</b> Стп <b>A</b> 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость двигателя

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43127
Ячейка/указатель Profibus	169/31
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с37
Указатель Profinet IO	19511
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

## Толчковая скорость [348]

Функция "Толчк Скор" активизируется одним из цифровых входов. Цифровой вход необходимо настроить на толчковый режим [420]. Команда/функция толчкового режима автоматически подает команду на пуск, пока соответствующий вход активен. Действительно независимо от настроек в меню [215]. Направление вращения определяется по знаку (+ или -) установленной скорости толчкового режима.

### Пример

Если для параметра "Толчк Скор" установлено значение -10, направление вращения соответствует команде вращения влево при 10 об/мин независимо от команд "Пуск влево" или "Пуск вправо". На Рис. 73 показана функция команды толчкового режима.

<b>348 Толчк Скор</b> Стп <b>A</b> 50,0 об/мин	
По умолчанию:	50,0 об/мин
Диапазон:	-4 x синхронная скорость двигателя - 4 x синхронная скорость двигателя
Зависит от:	Заданная синхронная скорость двигателя. Максимальная = 400%, обычно максимальная = $I_{\text{макс}} \text{ преобразователя} / I_{\text{ном}} \text{ двигателя} \times 100\%$ .

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43128
Ячейка/указатель Profibus	169/32
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с38
Указатель Profinet IO	19512
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

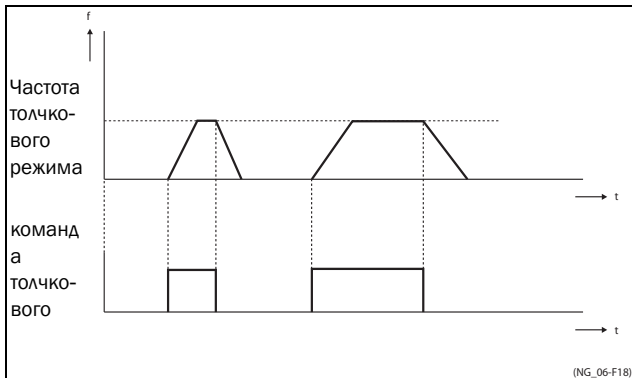


Рис. 73 Команда толчкового режима

## 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 двигателя [220]"). Значение этого параметра "Макс момент" рассматривается как верхний предел момента.

$$T_{\text{МОТ}}(Nm) = \frac{P_{\text{МОТ}}(kw) \times 9550}{n_{\text{МОТ}}(rpm)} =$$

<b>351 Макс момент</b>	
Стп <b>A</b> 120%	
По умолчанию:	Вычисленные по данным двигателя 120%
Диапазон:	0–400%

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43141
Ячейка/указатель Profibus	169/45
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с45
Указатель Profinet IO	19525
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

**Примечание.** Параметр "Макс момент" будет ограничивать максимальный выходной ток преобразователя частоты согласно следующему отношению: 100% Т<sub>дв</sub> соответствует 100% I<sub>дв</sub>. Максимальная допустимая настройка параметра [351] ограничивается соотношением I<sub>ном./I<sub>дв</sub></sub> × 120%, но не более 400%

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При работе свыше 100% потери мощности в двигателе увеличиваются пропорционально квадрату момента. 400% момента соответствуют потерям мощности в 1600%, что приведет к быстрому повышению температуры двигателя.

## IxR 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. IxR компенсация наиболее важна на низких частотах для получения высокого пускового момента. Максимальное увеличение напряжения составляет 25% от номинального выходного напряжения. См. Рис. 74.

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 IxR компенсации можно установить в меню [353].

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

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

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43142
Ячейка/указатель Profibus	169/46
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c46
Указатель Profinet IO	19526
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

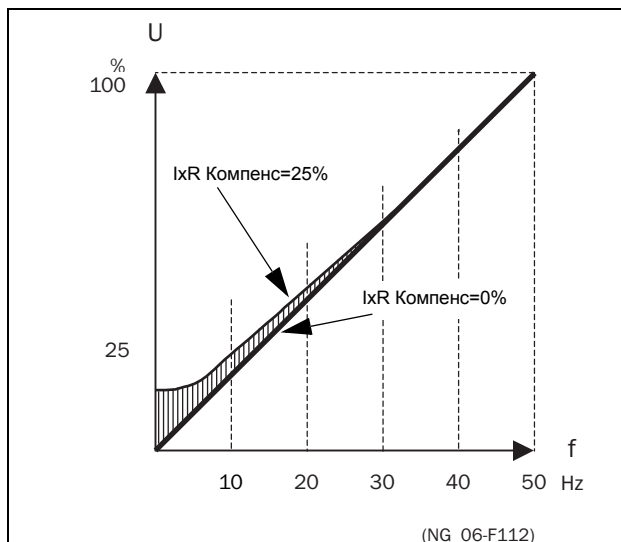


Рис. 74 IxR компенсация при линейной зависимости  $V/\Gamma\zeta$

## IxR компенсация, определяемая пользователем [353]

Отображается только, если в предыдущем меню выбрано значение "Опред польз".

<b>353 IxR Комп плз</b> Стп <b>A</b> 0,0%	
По умолчанию:	0,0%
Диапазон:	0-25% x $U_{НОМ}$ (точность 0,1%)

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43143
Ячейка/указатель Profibus	169/47
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c47
Указатель Profinet IO	19527
Формат данных Fieldbus	Long, 1= 0.1 %
Формат данных Modbus	EInt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Слишком высокий уровень IxR компенсации может привести к магнитному насыщению двигателя. Это может стать причиной аварии "Power Fault" (неисправность силовой цепи). Эффект IxR компенсации усиливается при увеличении мощности двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При низкой скорости может произойти перегрев двигателя. Поэтому параметр "Ток защ  $I^2t$  [232]" должен быть установлен правильно.



## Оптимизация поля [354]

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. 75 показана область, в которой оптимизация поля активна.

<b>354 Оптим поля</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Функция отключена
Вкл	1	Функция включена

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43144
Ячейка/указатель Profibus	169/48
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с48
Указатель Profinet IO	19528
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

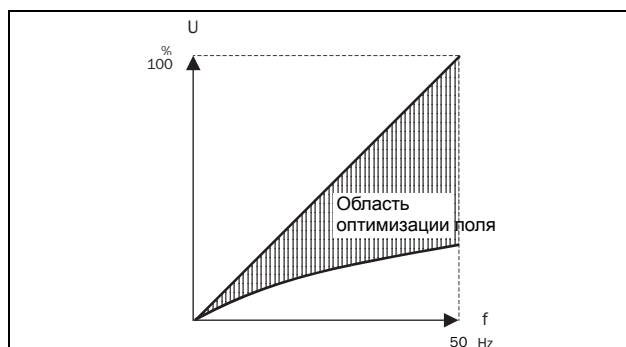


Рис. 75 Оптимизация поля

**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 снижении количества потребляемой им электроэнергии. Эта функция играет роль верхнего предельного значения мощности и внутренне ограничивает параметр “Макс момент [351]” в соответствии с выражением  
 $T_{пред.} = P_{пред.}[\%] / (\text{Факт. скор.} / \text{Синхр. скор.})$

<b>355 Макс. мощн</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл.</span>		
По умолчанию:	Выкл.	
Выкл.	0	Выкл. Нет пред. мощн.
1 - 400	1 - 400	1 - 400% от номин.мощн. двиг.

**Примечание.** Максимальная допустимая настройка параметра 355 ограничивается соотношением  $I_{ном.} / I_{дв.} \times 120\%$ , но не более 400%.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43145
Ячейка/указатель Profibus	169/49
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с49
Указатель Profinet IO	19529
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

## 11.3.7 Фиксированные задания [360]

### Автоматический потенциометр [361]

Используется для установки свойств функции автоматического потенциометра. Для получения информации о значениях функции автоматического потенциометра см. меню "ЦифВх1" [421].

<b>361 Встр потенц</b> Стп <b>A</b> С памятью	
По умолчанию:	С памятью
Без памяти	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.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43131
Ячейка/указатель Profibus	169/35
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с3b
Указатель Profinet IO	19515
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

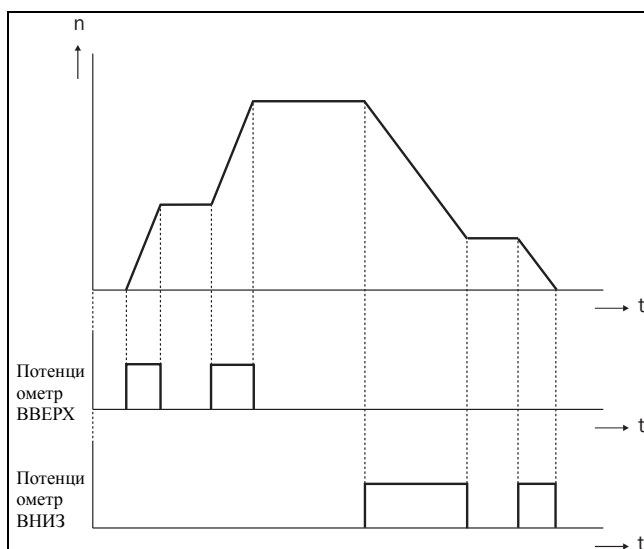


Рис. 76 Функция автоматического потенциометра

### "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 Упр 1", "Фикс Упр 2" или "Фикс Упр 4".

В зависимости от количества задействованных цифровых входов можно выбрать до 7 фиксированных скоростей внутри набора параметров. При использовании всех наборов параметров можно получить до 28 фиксированных скоростей.

<b>362 Фикс Зад 1</b> Стп <b>A</b> 0 об/мин	
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	От минимального значения в соответствии с меню [324] до максимального – в соответствии с меню [325]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43132 - 43138
Ячейка/указатель Profibus	169/36 - 169/42
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с3с - 4с42
Указатель Profinet IO	19516 - 19522
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1 %, 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	EInt

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 Таблице 23.

Таблица 23

Фикс Упр 3	Фикс Упр 2	Фикс Упр 1	Выходная скорость
0	0	0	Запрограммированное
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<sup>1)</sup> = выбор при активности только одного фиксированного задания  
 1 = вход активен  
 0 = вход не активен

**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".

## Установка задания с панели управления [369]

Этот параметр определяет, как редактируется величина задания [310]

369 Тип упр клав Стп А АвтПотц	
По умолчанию:	АвтПотц
Стандартный	0 Величина задания редактируется как нормальный параметр (новая величина задания активируется после изменения клавишей Enter). 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]»

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43139
Ячейка/указатель Profibus	169/43
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c43
Указатель Profinet IO	19523
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ЗАДАНИЕ:** Значение задания времени разгона/торможения зависит от установок «Разг АвтПотц [333]» и «Торм АвтПотц [334]», если используется функция автоматического потенциометра. Действительная частота разгона/торможения ограничена, исходя из «Времени разгона [331]» и «Времени торможения [332]».

## 11.3.8 ПИД-регулирование скорости [370]

Преобразователь оборудован внутренним контроллером скорости, который используется для поддержания скорости вала в соответствии с установленной скоростью задания. 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 "Автонаст ПИ". После успешного завершения теста на дисплее в течение 3 секунд будет отображаться сообщение "АвтонастрПИ ОК!" (Автонастройка ПИ выполнена!).

371 Автонаст ПИ Стп А Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
Вкл	1

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43151
Ячейка/указатель Profibus	169/55
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c4f
Указатель Profinet IO	19535
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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

**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.

<b>372 Пропор коэфф</b> Стп <b>A</b>	
По умолчанию:	См. примечание
Диапазон:	0,0–60,0

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43152
Ячейка/указатель Profibus	169/56
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с50
Указатель Profinet IO	19536
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1
Формат данных Modbus	Elnt

## Интегральный коэффициент [373]

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

<b>373 Интегр коэфф</b> Стп <b>A</b>	
По умолчанию:	См. примечание
Диапазон:	0,01–100 с

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43153
Ячейка/указатель Profibus	169/57
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с51
Указатель Profinet IO	19537
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Установки по умолчанию рассчитаны для стандартного 4-х полюсного 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 AnVx1, с панели управления (параметр [310]) посредством предустановленного задания или через последовательный интерфейс. Сигнал обратной связи (фактическое значение) необходимо подавать на аналоговый вход, который настроен на работу в качестве "Процесс знч".

## ПИД-регулирование процесса [381]

Эта функция включает ПИД-регулирование и определяет реакцию на изменение сигнала обратной связи.

<b>381 ПИД-рег</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	ПИД-регулирование отключено.
Вкл	1	Частота повышается при снижении сигнала обратной связи. Настройки ПИД-регулирования выполняются в меню с [382] по [385].
Инверт-ние	2	Частота снижается при снижении значения сигнала обратной связи. Настройки ПИД-регулирования выполняются в меню с [382] по [385].

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43154
Ячейка/указатель Profibus	169/58
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с52
Указатель Profinet IO	19538
Формат данных Fieldbus	Ulnt
Формат данных Modbus	Ulnt

## Пропорциональный коэффициент [383]

Установка пропорциональной составляющей ПИД-регулятора.

<b>383 Пропор коэфф</b> Стп <b>A</b> 1,0	
По умолчанию:	1,0
Диапазон:	0,0–30,0

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43156
Ячейка/указатель Profibus	169/60
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с54
Указатель Profinet IO	19540
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Это меню недоступно при отключенном ПИД-регулировании.

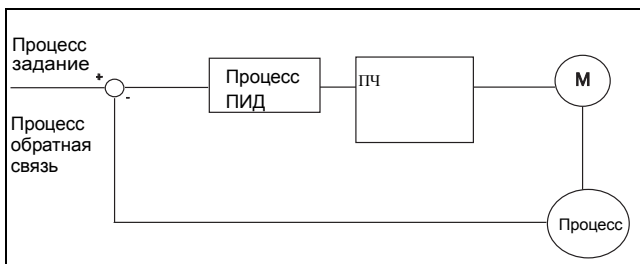


Рис. 77 Замкнутый контур ПИД-регулирования

## Интегральный коэффициент [384]

Установка интегральной составляющей ПИД-регулятора.

<b>384 Интегр коэфф</b> Стп <b>A</b> 1,00 с	
По умолчанию:	1,00 с
Диапазон:	0,01–300 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43157
Ячейка/указатель Profibus	169/61
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с55
Указатель Profinet IO	19541
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Дифференциальный коэффициент [385]

Установка дифференциальной составляющей ПИД-регулятора.

<b>385 Дифф коэфф</b> Стп <b>A</b> 0,00 с	
По умолчанию:	0,00 с
Диапазон:	0,00–30 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43158
Ячейка/указатель Profibus	169/62
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с56
Указатель Profinet IO	19542
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	Elnt

## 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, указанной в [387], преобразователь частоты автоматически выходит из спящего режима и продолжается обычная работа ПИД, см. примеры .

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если преобразователь частоты находится в спящем режиме, на это указывает 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.

<b>386 ПИД&lt;МинСкр</b> СТП <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл, 0.01 –3600 с

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43371
Ячейка/указатель Profibus	170/20
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d2b
Указатель Profinet IO	19755
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 c
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ: Меню [386] обладает более высоким приоритетом по сравнению с меню [342].**

## Уровень включения ПИД [389]

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.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>387 ПИД Вкл Урв</b>                  СТП <b>A</b> <span style="float: right;">0rpm</span> </div>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	От 0 до 10000 в единицах процесса

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43372
Ячейка/указатель Profibus	170/21
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d2c
Указатель Profinet IO	19756
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1 %, 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ: Уровень включения всегда представляет собой положительное число.**

## Пример 1 Управление ПИД = обычный (управление расходом или давлением)

[321] = Ф (АнВх)  
 [322] = бар  
 [310] = 20 бар  
 [342] = 2 с (недоступно, поскольку активно [386], имеющее более высокий приоритет)  
 [381] = Вкл  
 [386] = 10 с  
 [387] = 1 бар

Преобразователь частоты отключится/перейдет в спящий режим, когда скорость (выходной параметр ПИД) будет меньше или равна Мин Скор в течение 10 секунд. Преобразователь частоты включится/выйдет из спящего режима, когда «Значение процесса»

снизится ниже порога включения ПИД, связанного с заданием процесса, т.е. ниже (20-1) бар. См Рис. 78.

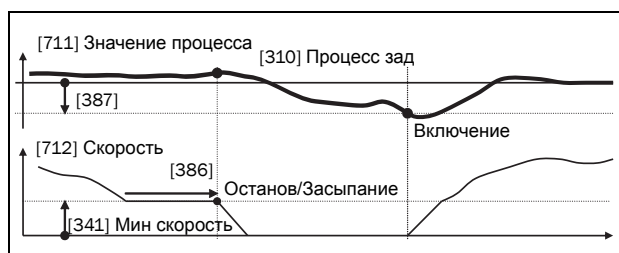


Рис. 78 Отключение/спящий режим ПИД при обычном ПИД-управлении

## Пример 2 Управление ПИД = инвертирование (управление уровнем в резервуаре)

[321] = Ф (АнВх)  
 [322] = м  
 [310] = 7 бар  
 [342] = 2 с (недоступно, поскольку активно [386], имеющее более высокий приоритет)  
 [381] = Инверсный  
 [386] = 30 с  
 [387] = 1 м

Преобразователь частоты отключится/перейдет в спящий режим, когда скорость (выходной параметр ПИД) будет меньше или равна Мин Скор в течение 30 секунд. Преобразователь частоты включится/выйдет из спящего режима, когда «Значение процесса» превысит порог включения ПИД, связанный с заданием процесса, т.е. выше (7+1) м. См. Рис. 79.

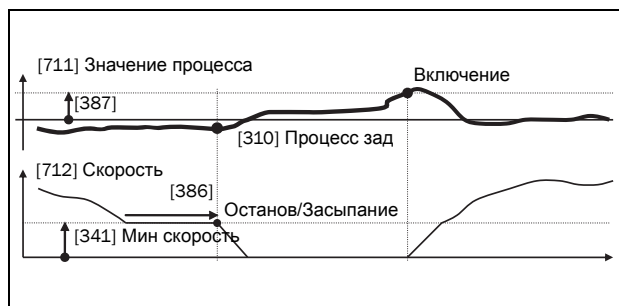


Рис. 79 Отключение/спящий режим ПИД при обратном ПИД-управлении

## Уровень 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, т.е. 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 устойчивого состояния ПИД.

**ПРИМЕЧАНИЕ: перед началом теста устойчивого состояния важно добиться стабильного состояния системы.**

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>388 ПИД УС Тест</b>                  СТП <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл, 0.01–3600 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43373
Ячейка/указатель Profibus	170/22
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d2d
Указатель Profinet IO	19757
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 с
Формат данных Modbus	EInt

## 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.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>389 ПИД УС Урв</b>                  СТП <b>A</b> <span style="float: right;">0</span> </div>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–10000 in process unit

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43374
Ячейка/указатель Profibus	170/23
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d2e
Указатель Profinet IO	19758
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1 %, 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	EInt

Пример: Тестирование устойчивого состояния ПИД начинается, когда значение процесса [711] находится в допустимом пределе, а тестируемая задержка устойчивого состояния истекла. Скорость на выходе ПИД будет снижаться с величиной шага, соответствующей пределу, до тех пор, пока значение процесса [711] остается внутри диапазона устойчивого состояния. По достижении «Мин скорости» [341] тест устойчивого состояния считается проведенным успешно и подается команда стоп/засыпание, 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. 80.

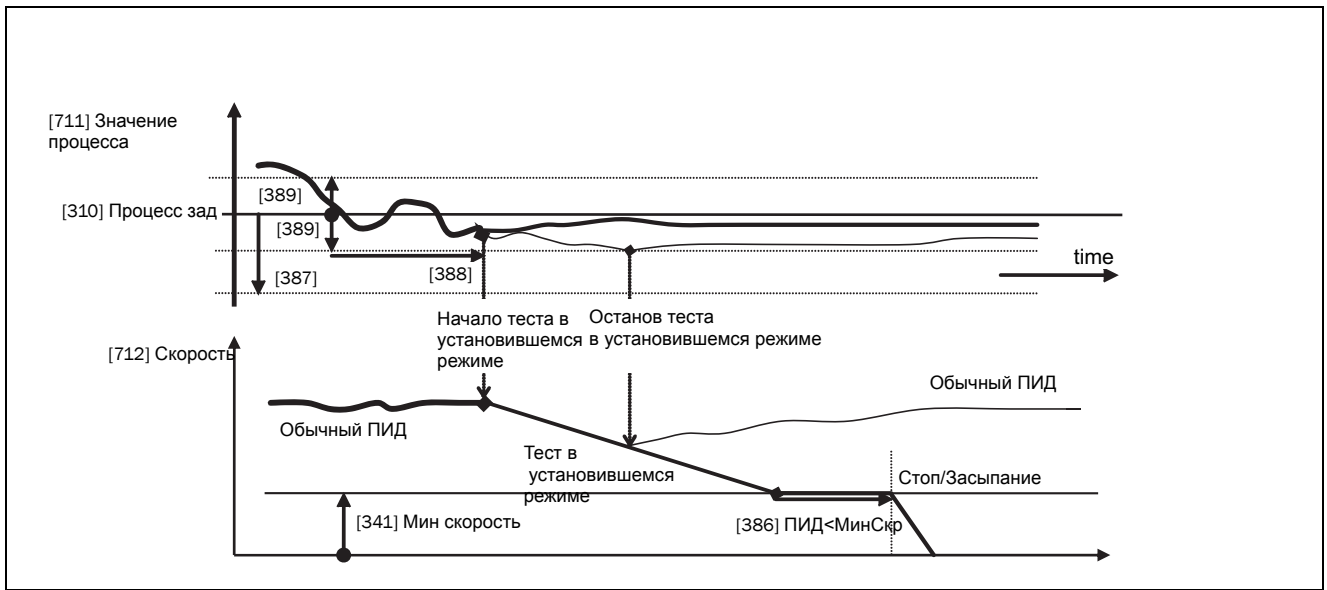


Рис. 80 Тестирование в установившемся режиме



### 11.3.10 Управление насосом/ вентилятором [390]

Функции управления насосом устанавливаются в меню [390]. Режим предназначен для управления несколькими приводами (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.

		<b>391 Насос управл</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>
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].

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43161
Ячейка/указатель Profibus	169/65
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с59
Указатель Profinet IO	19545
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Количество приводов [392]

Установка общего числа используемых приводов, в число которых входит привод-мастер. Эта установка зависит от параметра "Выбор привода"[393]. После выбора количества преобразователей необходимо настроить реле для управления насосом. Если для получения обратной связи о состоянии также используются цифровые входы, то они должны быть настроены следующим образом: Насос 1 ОК– Насос 6 ОК в меню.

		<b>392 Дв-ль кол-во</b> Стп <b>A</b> <b>1</b>
По умолчанию:	1	
1-3	Количество приводов, если плата реле не используется.	
1-6	Сведения о количестве приводов при использовании режима "Переменный мастер" см. в разделе "Выбор привода" [393]. (Используется плата реле.)	
1-7	Сведения о количестве приводов при использовании "режима "Постоянный мастер" см. в разделе "Выбор привода" [393]. (Используется плата реле.)	

**ПРИМЕЧАНИЕ. Используемые реле следует настроить как "дополнительный насос" или "основной насос". Используемые цифровые входы следует определить как "обратная связь насоса".**

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43162
Ячейка/указатель Profibus	169/66
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с5а
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с5а
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Выбор привода [393]

Установка основного принципа работы насосной системы. Параметры "Последов" и "Врм работы" соответствуют работе с постоянным мастером, "Все" - с переменным. "Все" относятся к эксплуатации "переменного мастера".

		393 Выбор привода Стп <b>A</b> Последов
По умолчанию:		Последов
Последов	0	Работа с постоянным мастером: - последовательно выбираются дополнительные приводы, т.е. сначала насос 1, затем насос 2 и т. д. - можно использовать не более 7 приводов.
Врм работы	1	Работа с постоянным мастером: - дополнительные приводы выбираются в зависимости от параметра "Врм работы". Таким образом, привод с наименьшим значением параметра "Врм работы" будет выбран первым. Параметр "Врм работы" для каждого насоса отслеживается в меню с [39Н] по [39М]. Для каждого привода значение параметра "Врм работы" можно сбросить. - при остановке привода первым останавливается привод с наибольшим значением параметра "Врм работы". - можно использовать не более 7 приводов.
Все	2	Работа с переменным мастером: - при включении преобразователя один ппривод выбирается в качестве Мастера. Критерии выбора зависят от значения параметра "Усл смены" [394]. Привод будет выбран в соответствии со значением параметра "Врм работы". Таким образом, привод с наименьшим значением параметра "Врм работы" будет выбран первым. Параметр "Врм работы" для каждого насоса отслеживается в меню с [39Н] по [39М]. Для каждого привода значение параметра "Врм работы" можно сбросить. - можно использовать не более 6 приводов.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43163
Ячейка/указатель Profibus	169/67
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с5b
Указатель Profinet IO	19547
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Это меню не отображается, если выбрано менее 3 приводов.**

## Условия смены [394]

Этот параметр определяет критерии смены мастера. Это меню появляется, только если выбрана эксплуатация с переменным ГЛАВНЫМ приводом. По каждому приводу отслеживается время работы. Время работы всегда определяет, какой привод станет главным в следующий раз.

Эта функция активна и доступна, только если для параметра "Выбор привода [393]" выбрано значение "Все".

		394 Усл смены Стп <b>A</b> Оба
По умолчанию:		Оба
Стоп	0	Время работы МАСТЕРА определяет, когда он должен смениться. Смена производится только после: - включения - остановки - 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 2 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 - остановки - перехода в режим ожидания - аварии.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43164
Ячейка/указатель Profibus	169/68
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с5с
Указатель Profinet IO	19548
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если используются входы "Статус" обратной связи (с ЦФВх 9 по ЦФВх 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 "Выбор привода" [393] выбрано значение "Все", а для параметра "Усл смены" [394] выбрано значение "Таймер" или "Оба".

<b>395 Таймер смены</b> Стп <b>A</b> 50 ч	
По умолчанию:	50 ч
Диапазон:	1-3000 ч

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43165
Ячейка/указатель Profibus	169/69
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c5d
Указатель Profinet IO	19549
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 ч
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 ч

## Приводы при смене [396]

Если мастер сменяется в соответствии с функцией таймера (для параметра "Усл смены" выбрано значение "Таймер" или "Оба" [394]), во время смены можно оставить работать 2 насоса. Благодаря этой функции смена произойдет практически незаметно. Максимальное число, которое можно запрограммировать в этом меню, зависит от числа дополнительных приводов.

### 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".

<b>396 Двиг при зам</b> Стп <b>A</b> 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	от 0 до (количество приводов - 2)

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43166
Ячейка/указатель Profibus	169/70
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c5e
Указатель Profinet IO	19550
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Верхний диапазон [397]

Если скорость мастера окажется в верхнем диапазоне, через время задержки пуска, установленное для параметра Задержк пуск [399], включится дополнительный привод.

<b>397 Верх диапазон</b> Стп <b>A</b> 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43167
Ячейка/указатель Profibus	169/71
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c5f
Указатель Profinet IO	19551
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

### Пример:

Макс Скор = 1500 об/мин

Мин Скор = 300 об/мин

Верх диапазон = 10%

Включится задержка пуска:

Диапазон = от Макс Скор до Мин Скор = 1500–300 = 1200 об/мин

10% от 1200 об/мин = 120 об/мин

Уровень пуска = 1500–120 = 1380 об/мин

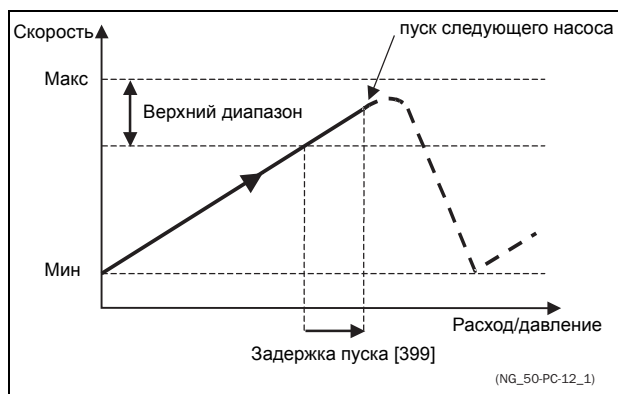


Рис. 81 Верхний диапазон

## Нижний диапазон [398]

Если скорость мастера окажется в нижнем диапазоне, через время задержки выключится дополнительный преобразователь. Значение времени задержки устанавливается в параметре “Задержк ост [39A]”.

<b>398 Нижн диапазон</b> Стп <b>A</b> 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43168
Ячейка/указатель Profibus	169/72
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с60
Указатель Profinet IO	19552
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

### Пример.

Макс Скор = 1500 об/мин

Мин Скор = 300 об/мин

Нижн диапазон = 10%

Включится задержка останова:

Диапазон = Макс Скор – Мин Скор = 1500–300 = 1200 об/мин

10% от 1200 об/мин = 120 об/мин

Уровень отключения = 300 + 120 = 420 об/мин

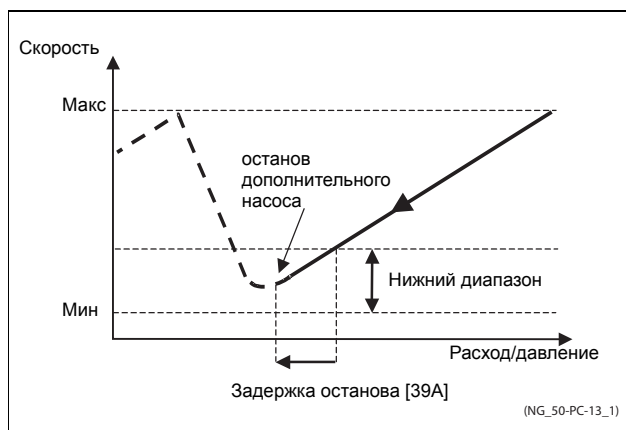


Рис. 82 Нижний диапазон

## Задержка пуска [399]

Перед пуском следующего насоса должно пройти это время задержки. Время задержки предотвращает беспорядочное переключение насосов.

<b>399 Задержк пуск</b> Стп <b>A</b> 0 с	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0-999 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43169
Ячейка/указатель Profibus	169/73
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с61
Указатель Profinet IO	19553
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1с
Формат данных Modbus	Elnt

## Задержка останова [39A]

Перед остановкой дополнительного насоса должно пройти это время задержки. Время задержки предотвращает беспорядочное переключение насосов.

<b>39A Задержк ост</b> Стп <b>A</b> 0 с	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0-999 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43170
Ячейка/указатель Profibus	169/74
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с62
Указатель Profinet IO	19554
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Ограничение верхнего диапазона [39B]

Если скорость насоса достигнет предела верхнего диапазона, немедленно запустится следующий насос. При использовании задержки пуска эта задержка пропускается. Диапазон от 0%, что является максимальной скоростью, и до значения "Верх диапа [397]".

<b>39B Огр верх дпз</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0%</span>	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	от 0 до "Верх диапазон" [397]. 0% (=F <sub>MAX</sub> ) означает, что функция ограничения выключена.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43171
Ячейка/указатель Profibus	169/75
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с63
Указатель Profinet IO	19555
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

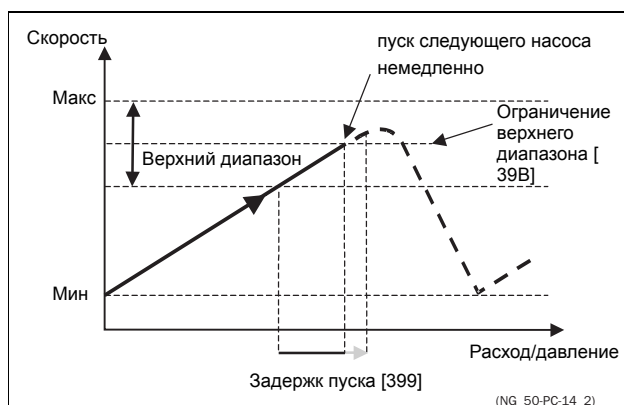


Рис. 83 Ограничение верхнего диапазона

## Ограничение нижнего диапазона [39C]

Если скорость насоса достигнет ограничения нижнего диапазона, немедленно остановится дополнительный насос. При использовании задержки останова эта задержка игнорируется. Диапазон от 0%, что является минимальной скоростью, и до значения "Нижн диапа [398]".

<b>39C Огр нижн дпз</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0%</span>	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	от 0 до "Нижн диапазон" [398]. 0% (=F <sub>MIN</sub> ) означает, что функция ограничения выключена.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43172
Ячейка/указатель Profibus	169/76
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с64
Указатель Profinet IO	19556
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

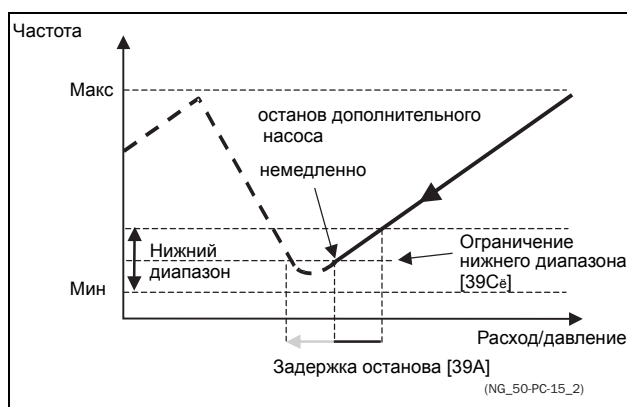


Рис. 84 Ограничение нижнего диапазона

## 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.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>39D Стабил пуск</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0 с</span> </div>	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0-999 с

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43173
Ячейка/указатель Profibus	169/77
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с65
Указатель Profinet IO	19557
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Скорость перехода при пуске [39E]

Скорость перехода при пуске предназначена для сведения к минимуму скачков расхода/давления при включении дополнительного насоса. Перед включением дополнительного насоса скорость насоса-мастера понижается до скорости перехода при пуске. Эта установка зависит от характера работы главного и дополнительного преобразователей.

Рекомендуется подбирать оптимальную скорость методом проб и ошибок.

### Советы:

- Если дополнительный насос отличается "медленным" характером пуска/остановки, следует использовать более высокую скорость перехода.
- Если дополнительный насос отличается "быстрым" характером пуска/остановки, следует использовать более низкую переходную скорость.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>39E Перех пуск</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">60%</span> </div>	
По умолчанию:	60%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43174
Ячейка/указатель Profibus	169/78
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с66
Указатель Profinet IO	19558
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

**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 Скор = 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.

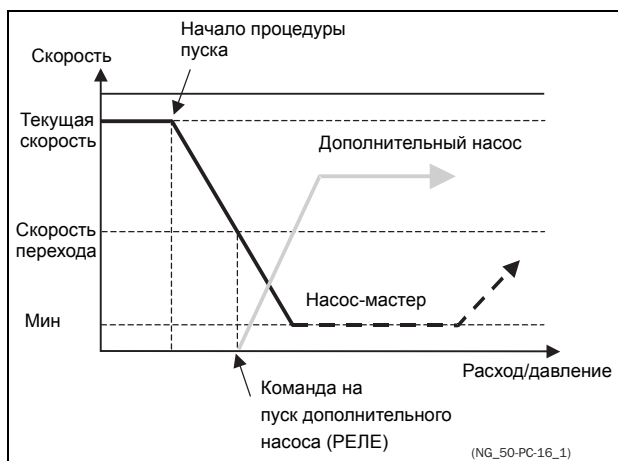


Рис. 85 Скорость перехода

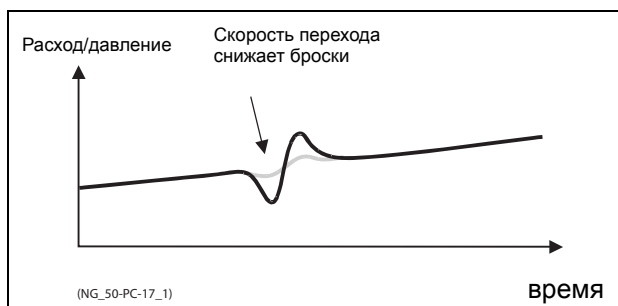


Рис. 86 Эффект использования скорости перехода

## Время стабилизации при останове [39F]

Наличие периода стабилизации позволяет стабилизировать процесс, прежде чем возобновится регулирование. Если дополнительный насос подключен к сети напрямую или через пускатель Y/Δ, то при останове расход и давление могут по-прежнему колебаться вследствие неоптимального способа пуска/остановки. Это может привести к ненужному пуску и остановке дополнительных насосов.

### Во время стабилизации:

- ПИД-регулирование выключено.
- Выходная частота остается на постоянном уровне после останова насоса.

<b>39F Стабил торм</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0 с</span>	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0–999 с

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43175
Ячейка/указатель Profibus	169/79
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с67
Указатель Profinet IO	19559
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## 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 главного и дополнительного преобразователей.

### Советы:

- Если дополнительный насос отличается "медленным" характером пуска/остановки, следует использовать более высокую скорость перехода.
- Если дополнительный насос отличается "быстрым" характером пуска/остановки, следует использовать более низкую скорость перехода.

<b>39G Перех остан</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">60%</span>	
По умолчанию:	60%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43176
Ячейка/указатель Profibus	169/80
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с68
Указатель Profinet IO	19560
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

**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 Скор = 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.

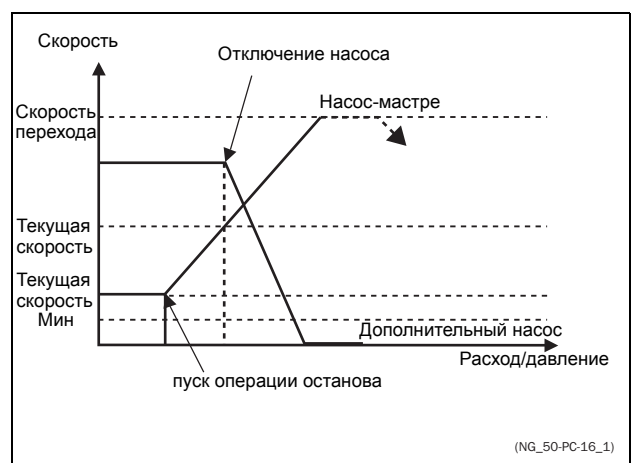


Рис. 87 Скорость перехода при останове



## Время работы насосов 1-6 [39N] до [39M]

<b>39N Врм работы 1</b> Стп <b>A</b> Ч:мм:сс	
Единица:	ч:мм:сс (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00–262143:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31051 : 31052 : 31053 (ч:мин:сек) 31054 : 31055 : 31056 (ч:мин:сек) 31057 : 31058 : 31059 (ч:мин:сек) 31060 : 31061 : 31062 (ч:мин:сек) 31063 : 31064 : 31065 (ч:мин:сек) 31066 : 31067 : 31068 (ч:мин:сек)
Ячейка/указатель Profibus	121/195, 121/196, 121/197, 121/198, 121/199, 121/200, 121/201, 121/202, 121/203, 121/204, 121/205, 121/206, 121/207, 121/208, 121/209, 121/210, 121/211, 121/212
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	241b : 241c : 241d 241e : 241f : 2420 2421 : 2422 : 2423 2424 : 2425 : 2426 2427 : 2428 : 2429 242a : 242b : 242c
Указатель Profinet IO	1051:1052:1053 - 1068
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1ч/м/с
Формат данных Modbus	Elnt, 1=1ч/м/с

## Сброс времени работы насосов 1-6 [39N1] по [39M1]

<b>39N1 Сброс врм 1</b> Стп <b>A</b> Нет	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	38–43, насос 1 -6
Ячейка/указатель Profibus	0/37–0/42
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2026 - 202b
Указатель Profinet IO	38 - 43
Формат данных Fieldbus	Uln
Формат данных Modbus	Uln

## Состояние насоса [39N]

<b>39N Насос 123456</b>	
Стп <b>A</b>	ОМП

Индикация	Описание
M	Управление, преобразователь-мастер, только при использовании переменного мастера
P	Прямое включение
O	Насос выключен
A	Авария насоса

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31069
Ячейка/указатель Profibus	121/213
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	242d
Указатель Profinet IO	1069
Формат данных Fieldbus	Uln
Формат данных Modbus	Uln

## Насос Резерв [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.

<b>39P Насос Резерв</b> Стп <b>A</b> 0	
По умолчанию :	0
Диапазон	0-3

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43177
Ячейка/указатель Profibus	169/81
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c69
Указатель Profinet IO	19561
Формат данных Fieldbus	Uln
Формат данных Modbus	Uln



### 11.3.11 Крановая опция [3A0]

Установки для опциональной крановой платы (платы реле для удаленного управления краном). См. также руководство по крановой плате.

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

### Функция управления краном [3A1]

Если плата расширения крана подключена, то ее входы можно активировать или деактивировать.

<b>3A1 Кран управл</b> Стп <b>Вкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Крановая плата отключена
Вкл	1	Крановая плата включена

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43181
Ячейка/указатель Profibus	169/85
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с6d
Указатель Profinet IO	19565
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Управление [3A2]

Для выбора типа управления краном с помощью джойстика.

<b>3A2 Управление</b> Стп <b>4-поз</b>		
По умолчанию:	4-поз	
4-поз	0	4-скоростной джойстик
3-поз	1	3-поз выключатель
Аналоговое	2	Аналоговый джойстик

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43182
Ячейка/указатель Profibus	169/86
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с6е
Указатель Profinet IO	19566
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Реле крана КР1 [3A3]

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

<b>3A3 Кран реле 1</b> Стп <b>Нет аварий</b>	
По умолчанию:	Настроено на функцию Нет аварий
Варианты выбора	Те же, что в меню [541]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43183
Ячейка/указатель Profibus	169/87
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с6f
Указатель Profinet IO	19567
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Реле крана КР2 [3A4]

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

<b>3A4 Кран реле 2</b> Стп <b>Нет аварий</b>	
По умолчанию:	Нет аварий
Варианты выбора	Те же, что в меню [541]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43184
Ячейка/указатель Profibus	169/88
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с70
Указатель Profinet IO	19568
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Предварительный выключатель [ЗА5]

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

<b>ЗА5 ПрдВыключ</b> Стп <span style="float: right;">об/мин</span>	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость двигателя

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43185
Ячейка/указатель Profibus	169/89
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с71
Указатель Profinet IO	19569
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

## Медленная скорость вверх/вправо [ЗА6]

Установка скорости вращения (мин. скорости вращения), используемой при медленном подъеме. Активируется входом А1, Медл П/О=Пуск для прямого направления вращения.

<b>ЗА6 Медленно В/П</b> Стп <span style="float: right;">об/мин</span>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43189
Ячейка/указатель Profibus	169/93
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с75
Указатель Profinet IO	19573
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

## Медленная скорость вниз/влево [ЗА7]

Установка скорости, используемой при медленном движении во время операции опускания.

<b>ЗА7 Медленно Н/Л</b> Стп <span style="float: right;">об/мин</span>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость

### Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43190
Ячейка/указатель Profibus	169/94
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с76
Указатель Profinet IO	19574
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

## Скорость 2 [ЗА8]

Установка скорости, используемой после активации цифрового входа "Скорость 2" на крановой плате.

<b>ЗА8 Скорость 2</b> Стп <span style="float: right;">об/мин</span>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость

### Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43186
Ячейка/указатель Profibus	169/90
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с72
Указатель Profinet IO	19570
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин



## Кран Н ф-ция [ЗАГ]

Устанавливает функцию входа N (нуль) интерфейса Вх./Вых. CRIO/Крана.

ЗАГ Кран Н ф-ция Стп А Ноль Позиция		
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. страница 101.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43194
Ячейка/указатель Profibus	169/98
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с7а
Указатель Profinet IO	19578
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**Примечание. Подтверждение статуса тормоза через входы/выходы крана 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 нагрузки [410]

Функции монитора позволяют использовать преобразователь частоты в качестве монитора нагрузки. Они используются для защиты механизма от механических перегрузок и недогрузок, например от заклинивания полотна конвейера, шнекового транспортера, обрыва ремня вентилятора, "сухой" работы насоса. См. пояснения в раздел 7.5, страница 43.

### Выбор сигнала тревоги[411]

Выбор активных сигналов тревоги.

411 Выбор аварии Стп А Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Сигналы тревоги неактивны
Мин	1	Активен сигнал недогрузки. Функция работает как монитор недогрузки.
Макс	2	Активен сигнал перегрузки. Сигнал тревоги работает как монитор перегрузки.
Макс+Мин	3	Активны сигналы перегрузки и недогрузки. Сигналы тревоги работают как монитор перегрузки и недогрузки.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43321
Ячейка/указатель Profibus	169/225
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cf9
Указатель Profinet IO	19705
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Отключение по сигналу тревоги [412]

Выбор сигналов тревоги, которые будут отключать преобразователь частоты.

<b>412 Сигн аварии</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [411]

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43322
Ячейка/указатель Profibus	169/226
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cfa
Указатель Profinet IO	19706
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Сигнал тревоги при разгоне/ торможении [413]

Эта функция предотвращает возникновение (предварительных) сигналов тревоги во время разгона и замедления во избежание ложных срабатываний.

<b>413 Авария задрж</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Вкл	0 (Предварительные) сигналы тревоги игнорируются при разгоне и торможении.
Выкл	1 (Предварительные) сигналы тревоги активны при разгоне и торможении.

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43323
Ячейка/указатель Profibus	169/227
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cfb
Указатель Profinet IO	19707
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 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 для параметра "Авария задрж" выбрано значение "Вкл", задержка отсчитывается от команды на пуск.
- Если для параметра "Авария задрж" выбрано значение "Выкл", задержка отсчитывается после окончания разгона.

<b>414 Задержк пуск</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">2 с</span>	
По умолчанию:	2 с
Диапазон:	0-3600 с

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43324
Ячейка/указатель Profibus	169/228
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cfc
Указатель Profinet IO	19708
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Тип нагрузки [415]

В этом меню выбирается тип монитора в соответствии с характеристикой нагрузки области применения. Выбрав необходимый тип монитора, можно оптимизировать работу сигнала перегрузки и недогрузки в соответствии с характеристикой нагрузки.

Если желаемое применение имеет постоянную нагрузку на 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. См возможности задания номинальной нагрузки в параметрах. Автонастройка сигналов тревоги [41A] и "Нормальная нагрузка [41B]".

В режиме настройки кривой нагрузки используется интерполированный график с 9 значениями нагрузки на 8 равных интервалах скорости. График заполняется путем тестового запуска с реальной нагрузкой. Этот способ может использоваться с любой плавно изменяющейся нагрузкой, включая постоянную нагрузку.

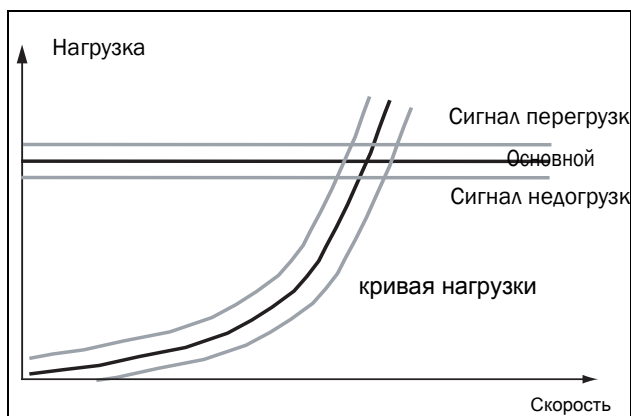


Рис. 88

<b>415 Тип нагрузки</b>	
Стп <b>A</b> <b>Базовый</b>	
По умолчанию:	Базовый
Базовый	0
На 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.	

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43325
Ячейка/указатель Profibus	169/229
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cfd
Указатель Profinet IO	19709
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Сигнал перегрузки [416]

### Предел сигнала перегрузки [4161]

При типе нагрузки «Базовый», [415], использование параметра «Предел сигнала перегрузки» задает диапазон сверх «Нормальной нагрузки», меню [41В], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагрузочная кривая», [415], использование параметра «ПерегрПред» задает диапазон сверх «Предела сигнала перегрузки», [41С], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. «Предел сигнала перегрузки» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

<b>4161 ПерегрПред</b>	
Стп <b>A</b> <b>15%</b>	
По умолчанию:	15%
Диапазон:	0–400%

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43326
Ячейка/указатель Profibus	169/230
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cfe
Указатель Profinet IO	19710
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

### Задержка перегрузки [4162]

Если уровень непрерывной загрузки превышает уровень срабатывания тревоги дольше, чем установлено в параметре максимальной задержки подачи тревоги, то активируется сигнал тревоги.

<b>4162 Перегр здрж</b>	
Стп <b>A</b> <b>0,1 с</b>	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0-90 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43330
Ячейка/указатель Profibus	169/234
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d02
Указатель Profinet IO	19714
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	EInt

## Предварительный сигнал перегрузки [417]

### Предел предварительного сигнала перегрузки [4171]

При типе нагрузки «Базовый», [415], использование параметра «Предварительной перегрузки» задает диапазон сверх «Нормальной нагрузки», меню [41В], в пределах которого не вырабатывается предварительный сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр узочная кривая», [415], использование параметра «предварительной перегрузки» задает диапазон сверх «Нагр узочной кривой», [41С], в пределах которого не вырабатывается предварительный сигнал тревоги. «Предварительная перегрузка» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

<b>4171 ПрПергрПр</b> Стп <b>A</b> 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0–400%

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43327
Ячейка/указатель Profibus	169/231
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cff
Указатель Profinet IO	19711
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

## Задержка предварительной перегрузки [4172]

Если уровень непрерывной загрузки превышает уровень срабатывания тревоги дольше, чем установлено в параметре максимальной задержки подачи тревоги, то активируется предупреждение.

<b>4172 ПрПергЗдрж</b> Стп <b>A</b> 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0–90 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43331
Ячейка/указатель Profibus	169/235
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d03
Указатель Profinet IO	19715
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Предварительный сигнал недогрузки [418]

### Предел предварительного сигнала недогрузки [4181]

При типе нагрузки «Базовый», [415], использование параметра «Предварительный сигнал недогрузки» задает диапазон ниже «Нормальной нагрузки», меню [41В], в пределах которого не вырабатывается предварительный сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр узочная кривая», [415], использование параметра «Предварительный сигнал недогрузки» задает диапазон ниже «Нагр узочной кривой», [41С], в пределах которого не вырабатывается предварительный сигнал тревоги. «Предварительный сигнал недогрузки» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

<b>4181 ПрНедогрПр</b> Стп <b>A</b> 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0-400%

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43328
Ячейка/указатель Profibus	169/232
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d00
Указатель Profinet IO	19712
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

## Задержка реакции на предварительный сигнал недогрузки [4182]

Когда уровень нагрузки без перерыва под уровнем сигнала тревоги более длинной чем установило «время минимальной задержки сигнала», активируется предупреждение.

<b>4182 ПрПергЗдрж</b> Стп <b>A</b> 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0-90 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43332
Ячейка/указатель Profibus	169/236
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d04
Указатель Profinet IO	19716
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	Elnt

## Сигнал недогрузки [419]

### Предел сигнала недогрузки [4191]

При типе нагрузки «Базовый», [415], использование параметра «НедогрПред» задает диапазон ниже «Нормал нагр», меню [41В], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр кривая [415]», использование параметра «НедогрПред» задает диапазон ниже «Нагр кривая, [41С]», в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. «ПерегрПред» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

<b>4191 НедогрПред</b> Стп <b>A</b> 15%	
По умолчанию:	15%
Диапазон:	0-400%

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43329
Ячейка/указатель Profibus	169/233
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d01
Указатель Profinet IO	19713
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

### Задержка реакции на сигнал недогрузки [4192]

Когда уровень нагрузки без перерыва под уровнем сигнала тревоги более длинной чем установило «время минимальной задержки сигнала», сигнал тревоги активирован.

<b>4192 Недогр здрж</b> Стп <b>A</b> 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0-90 с

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43333
Ячейка/указатель Profibus	169/237
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d05
Указатель Profinet IO	19717
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	Elnt

### Автонастройка сигналов тревоги [41А]

Функция автоматической настройки сигналов тревоги «Автонастр ойка» способна измерить номинальную нагрузку, используемую в качестве задания для уровней выработки сигналов тревоги. Если выбран тип нагрузки [415] «Базовый», функция копирует нагрузку, на которой работает двигатель, в меню

«Нормальная нагрузка [41В]». При этом двигатель обязательно должен работать на скорости, производящей нагрузку, значение которой необходимо зарегистрировать. Если выбран тип нагрузки «[415] Нагрузочная кривая», то выполняется пробный запуск и заполняется график нагрузочной кривой [41С] найденными значениями нагрузки.



#### Внимание!

**Во время автонастройки скорость вращения вала двигателя и установка/машина увеличивается до максимума.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении процедуры автонастройки сигналов тревоги двигатель должен вращаться. При незапущенном двигателе отображается сообщение «Ошибка!».

<b>41А Автонастр</b> Стп <b>A</b> Нет	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43334
Ячейка/указатель Profibus	169/238
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d06
Указатель Profinet IO	19718
Формат данных Fieldbus	Uint
Формат данных Modbus	Uint

Значения устанавливаемых по умолчанию уровней (предварительных) сигналов тревоги:

Сигнал перегрузки	Сигнал перегрузки	меню [416] + [41В]
	Предвари-тельный сигнал перегрузки	меню [417] + [41В]
Сигнал недогрузки	Предвари-тельный сигнал недогрузки	меню [41В] + [418]
	Сигнал недогрузки	меню [41В] + [419]

Эти установленные по умолчанию уровни можно изменить вручную в меню с [416] по [419]. После выполнения автонастройки на дисплее на 1 с появляется сообщение "Автотест ОК!" и значение параметра в окне [816] возвращается к "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> Стп <b>A</b> 100%	
По умолчанию:	100%
Диапазон:	0-400% от максимального момента

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43335
Ячейка/указатель Profibus	169/239
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d07
Указатель Profinet IO	19719
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	Elnt

## Кривая нагрузки [41С]

Функция "Кривая нагрузки" может быть использована для любого плавного изменения нагрузки. Заполнение кривой производится в процессе пробного пуска или вручную.

### Кривая нагрузки 1-9 [41С1]-[41С9]

Измеренная кривая нагрузки основывается на 9 сохраненных пробных точках. Кривая начинается на минимальной и заканчивается на максимальной скорости, при этом диапазон между этими значениями разделяется на 8 равных ступеней. Измеренные значения каждой точки доступны в меню с [41С1] по [41С9] и могут быть отрегулированы вручную. Отображается величина 1-го значения на кривой нагрузки.

<b>41С1 НагрКривая1</b> Стп <b>A</b> 0 об/мин 100%	
По умолчанию:	100%
Диапазон:	0-400% от максимального момента

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43336%, 43337 об/мин, 43338%, 43339 об/мин, 43340%, 43341 об/мин, 43342%, 43343 об/мин, 43344%, 43345 об/мин, 43346%, 43347 об/мин, 43348%, 43349 об/мин, 43350%, 43351 об/мин, 43352%, 43353 об/мин
Ячейка/указатель Profibus	169/240, 169/242, 169/244, 169/246, 169/248, 169/250, 169/252, 169/254, 170/1
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d08 %, 4d09 об/мин, 4d0a %, 4d0b об/мин, 4d0c %, 4d0d об/мин, 4d0e %, 4d0f об/мин, 4d10 %, 4d11 об/мин, 4d12 %, 4d13 об/мин, 4d14 %, 4d15 об/мин, 4d16 %, 4d17 об/мин, 4d18 %, 4d19 об/мин
Указатель Profinet IO	19720 %, 19721 об/мин, 19722 %, 19723 об/мин, 19724 %, 19725 об/мин, 19726 %, 19727 об/мин, 19728 %, 19729 об/мин, 19730 %, 19731 об/мин, 19732 %, 19733 об/мин, 19734 %, 19735 об/мин, 19736 %, 19738 об/мин,
Формат данных Fieldbus	Long, 1= 1 %, Int 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ: Значения скорости зависят от При выполнении процедуры автонастройки сигналов тревоги двигатель должен вращаться.». Предназначены только для чтения и не могут быть изменены.**

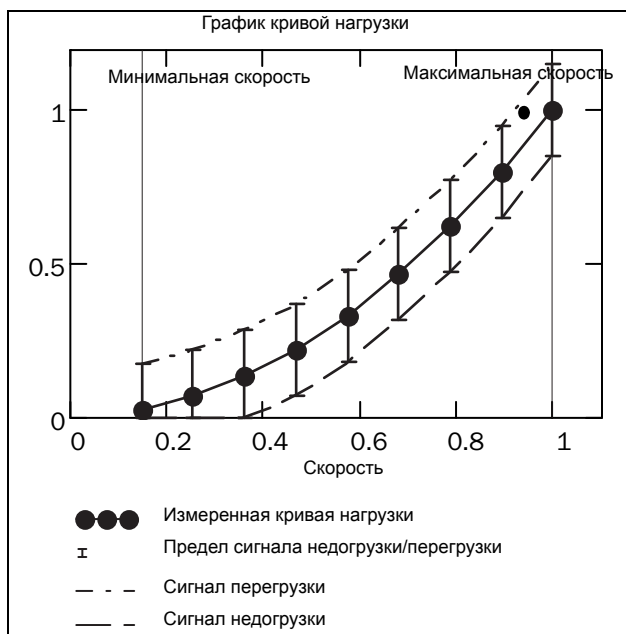


Рис. 89

## 11.4.2 Защита процесса [420]

Подменю с установками функций защиты преобразователя частоты и двигателя.

### Преодоление провалов напряжения [421]

При возникновении в электросети падения напряжения и при включенной функции преодоления провалов напряжения преобразователь частоты автоматически понизит скорость двигателя для контроля процесса и предотвращения срабатывания ошибки из-за недостаточного напряжения до тех пор, пока входное напряжение не нормализуется. Соответственно, энергия вращения ротора и нагрузки будет поддерживать напряжение в цепи постоянного тока на заданном уровне, пока возможно или пока двигатель не остановится. Это зависит от инерции механизма и нагрузки двигателя в момент появления провала напряжения, см. Рис. 90.

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

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43361
Ячейка/указатель Profibus	170/10
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d21
Указатель Profinet IO	19745
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

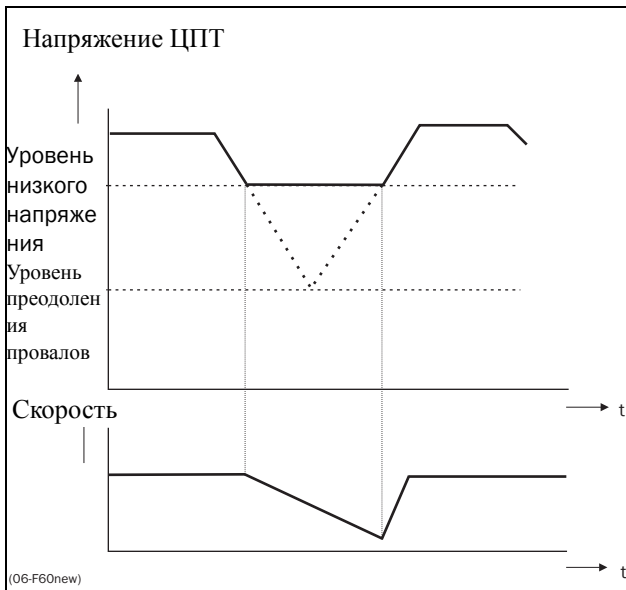


Рис. 90 Преодоление провалов напряжения

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При преодолении провалов напряжения мигает светодиод "Авария".

## Блокировка 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 об ошибке, если функция ограничения момента будет активна на очень низкой скорости более 5 секунд.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>422 Блок ротора</b>                      Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Блокировка не определяется
Вкл	1	Преобразователь частоты отключается при заблокированном роторе. При этом появляется сообщение "Блок ротора".

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43362
Ячейка/указатель Profibus	170/11
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d22
Указатель Profinet IO	19746
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Потеря двигателя [423]

Если включена функция потери двигателя, преобразователь частоты может обнаружить сбой в цепи двигателя: двигатель, кабель двигателя, термореле или выходной фильтр. Если в течение 5 с определяется отсутствие фазы двигателя, сработает защита и двигатель выключится.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>423 Потеря дв-ля</b>                      Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Функция отключается при отсутствии двигателя или при использовании очень маленького двигателя.
Авария	1	Преобразователь частоты отключится при отсоединении двигателя. Сообщение при отключении "Потеря дв-ля".
Старт	2	Испытание на отключение двигателя можно выполнять только во время регламентного обслуживания.


### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43363
Ячейка/указатель Profibus	170/12
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d23
Указатель Profinet IO	19747
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Контроль перенапряжения [424]

Используется для выключения функции контроля перенапряжения, если требуется торможение исключительно тормозным ключом и резистором. Функция контроля перенапряжения служит для ограничения тормозного момента таким образом, чтобы напряжение в звене постоянного тока оставалось на высоком, но вместе с тем безопасном уровне. Это достигается ограничением фактического замедления во время остановки. В случае неисправности тормозного ключа либо тормозного резистора произойдет отключение преобразователя частоты по причине «Перенапряжение» во избежания падения груза, например в случае применения устройства в грузоподъемных кранах.

**ПРИМЕЧАНИЕ: контроль перенапряжения не следует активировать при использовании тормозного ключа.**

 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>424 Контр перенапр</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Вкл</span> </div>	
По умолчанию:	Вкл
Вкл	0
Выкл	1
Функция контроля перенапряжения включена Функция контроля перенапряжения выключена	

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43364
Ячейка/указатель Profibus	170/13
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d24
Указатель Profinet IO	19748
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 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 установками аналоговых входов.

#### Функция Аналоговый Вход 1 [511]

Установка функции аналогового входа 1. Масштаб и диапазон определяются дополнительными настройками АнВх1 [513].

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>511 АнВх1 функц</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Процесс зад</span> </div>	
По умолчанию:	Процесс зад
Выкл	0
Макс. Скор.	1
Макс момент	2
Процесс Знач	3
Процесс зад	4
Мин скорость	5
Вход не используется Вход используется для задания верхнего предела скорости. Вход используется для задания верхнего предела момента. 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. Значение задания устанавливается для контроля с использованием единиц процесса, см. разделы "Источник процесса" [321] и "Единицы процесса" [322]. Вход используется для задания нижнего предела скорости.	

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43201
Ячейка/указатель Profibus	169/105
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c81
Указатель Profinet IO	19585
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Если для параметра "АнВхХ функц" выбрано значение "Выкл", подключенный сигнал будет по-прежнему доступен для компараторов [610].**

## Добавление аналоговых входов

Если несколько аналоговых входов настроены на одну и ту же функцию, значения входов можно сложить. В следующих примерах для параметра "Источник процесса" [321] выбрано значение "Скорость".

Пример 1: Добавление сигналов с различным весом (точная настройка).

Сигнал на АнВх1 = 10 мА

Сигнал на АнВх2 = 5 мА

[511] АнВх1 функц = 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 функц = Процесс зад.

[515] АнВх2 настр = 4-20 мА

[5164] АнВх2ФМин = Мин (0 об/мин)

[5166] АнВх2ФМакс = Опред польз

[5167] АнВх23Макс = 300 об/мин

[5168] АнВх2 опер. = Прб+

Вычисление:

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

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

Текущее задание процесса равно:

$$+562,5 + 18,75 = 581 \text{ об/мин.}$$

## Выбор аналогового входа с помощью цифровых входов

Когда поданы два разных внешних сигнала задания, например сигнал 4-20 мА от источника задания или 0-10 В от потенциометра, то возможно переключение между двумя разными аналоговыми входными сигналами с помощью цифрового входа, установленного на «Выбор АнВх».

Например:

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 функц” = Процесс Зад.;

Устанавливает АнВх1 для входного сигнала задания

“[512] АнВх1 настройка” = 4-20 мА

Устанавливает АнВх1 для токового сигнала задания

“[513А] АнВх1 Разрешен” = ЦифрВх;

Активирует АнВх1, когда ЦифрВх3 равен 1 (высокий сигнал)

“[514] АнВх2 функц” = Процесс Зад.;

Устанавливает АнВх2 для входной сигнал задания

“[515] АнВх2 настройка” = 0-10 В

Устанавливает АнВх2 для сигнала задания по напряжению

[516А] АнВх2 Разрешен = ЦифрВх;

Активирует АнВх1, когда ЦифрВх3 равен 0 (низкий сигнал)

[523] ЦифрВх3 = АнВХ;

ЦифрВх3 устанавливается как вход для выбора задания А1

## 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 об/мин)

[5168] АнВх2 опер = Выч-

Вычисление:

$$\text{АнВх1} = (8-0) / (10-0) \times (1500-0) + 0 = 1200 \text{ об/мин}$$

$$\text{АнВх2} = (4-0) / (10-0) \times (1500-0) + 0 = 600 \text{ об/мин}$$

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. При выборе этого параметра сигнал может определяться током (0-20 мА) или напряжением (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. 91.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ: Конфигурация входа по напряжению или току осуществляется при помощи переключателя 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.**

---

<b>512 АнВх1 настр</b> Стп <b>A</b> <b>4-20 мА</b>	
По умолчанию:	4-20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S1
4-20 мА	0 Токовый вход имеет фиксированный сдвиг (реальный ноль) при 4 мА и регулирует входной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 93.
0-20 мА	1 Обычная полная шкала токового входа, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 92.
Пользователь мА	2 Шкала входа под управлением тока, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. Возможно определение в меню дополнительной настройки АнВхМин и АнВхМакс.
ПользБипол мА	3 Установка биполярного токового входа, где шкала регулирует диапазон входного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки АнВхБипол.
0-10 В	4 Обычная полная шкала входа напряжения, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 92.
2-10 В	5 Вход напряжения имеет фиксированный сдвиг (реальный ноль) 2 В и регулирует входной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 93.
Пользователь В	6 Шкала входа под управлением напряжения, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. Возможно определение в меню дополнительной настройки АнВхМин и АнВхМакс.
ПользБипол В	7 Установка входа для биполярного напряжения, где шкала регулирует диапазон входного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки АнВхБипол.

**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.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43202
Ячейка/указатель Profibus	169/106
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c82
Указатель Profinet IO	19586
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

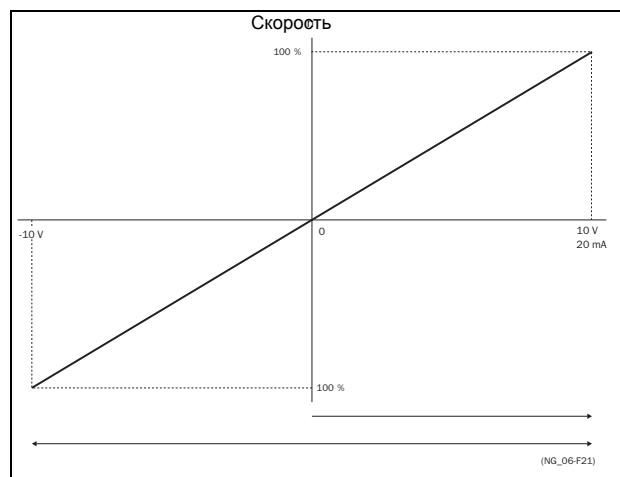


Рис. 91

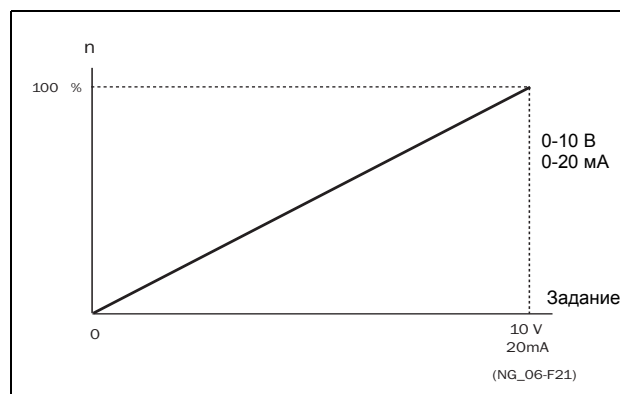


Рис. 92 Обычная конфигурация во всем диапазоне

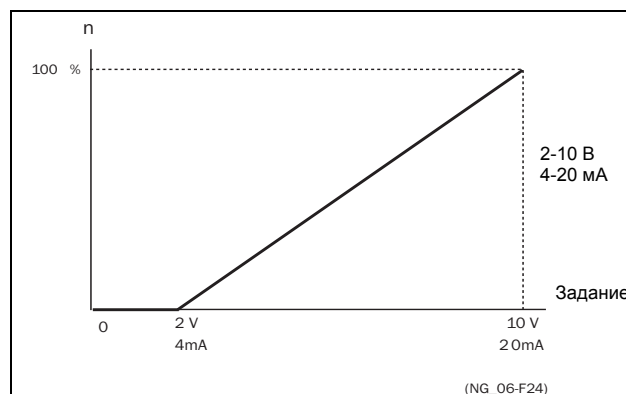


Рис. 93 2-10 В/4-20 мА (реальный ноль)

## Дополнительная настройка АнВх1 [513]

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Различные меню будут автоматически настроены либо на "мА", либо "В" в зависимости от выбранного значения параметра АнВх 1 настр [512].

**513 АнВх1 расшир**  
Стп **A**

### Минимум аналогового входа 1 [5131]

Параметр для установки минимального значения внешнего сигнала задания. Доступно, если для параметра [512] выбрано значение "Пользователь мА/В".

**5131 АнВх1Мин**  
Стп **A** 0 В/4,00 мА

По умолчанию:	0 В/4,00 мА
Диапазон:	0,00–20,00 мА 0–10,00 В

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43203
Ячейка/указатель Profibus	169/107
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с83
Указатель Profinet IO	19587
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 мА, 0.01 В
Формат данных Modbus	EInt

### Максимум аналогового входа 1 [5132]

Параметр для установки максимального значения внешнего сигнала задания. Доступно, только если для параметра [512] выбрано значение "Пользователь мА/В".

**5132 АнВх1Макс**  
Стп 10,0 В/20,00 мА

По умолчанию:	10,00 В/20,00 мА
Диапазон:	0,00–20,00 мА 0–10,00 В

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43204
Ячейка/указатель Profibus	169/108
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с84
Указатель Profinet IO	19588
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 мА, 0.01 В
Формат данных Modbus	EInt

## Специальная функция: Инверсный сигнал задания

Если минимальное значение АнВх выше максимального значения АнВх, вход будет инвертироваться, см. Рис. 94.

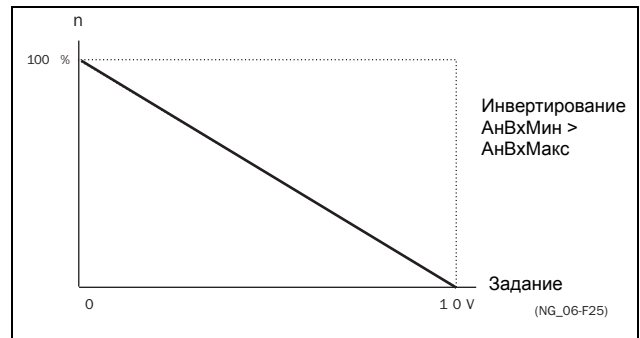


Рис. 94 Инвертирование задания

### Биполярность аналогового входа 1 [5133]

Это меню становится доступно автоматически, если для параметра "АнВх1" выбрано значение "ПользБипол мА" или "ПользБипол В". В окне будет автоматически отображаться диапазон мА или В в зависимости от выбранной функции. Диапазон устанавливается изменением положительного максимального значения; отрицательное значение автоматически подстраивается соответствующим образом. Доступно, если для параметра [512] выбрано значение "ПользБипол мА/В". Для эксплуатации 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**  
Стп **A** 10.00В/20.00мА

По умолчанию:	10.00 В/20.00 мА
Диапазон:	0,0–20,0 мА, 0,00–10,00 В

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43205
Ячейка/указатель Profibus	169/109
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с85
Указатель Profinet IO	19589
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 мА, 0.01 В
Формат данных Modbus	EInt

## 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" [511].

<b>5134 АнВх1ФМин</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Мин</span>		
По умолчанию:	Мин	
Мин	0	Мин. значение
Макс	1	Макс. значение
Заданный пользователем	2	Определите пользовательское значение в меню [5135]

Таблица 24 показывает соотношенные значения для мин. и макс. выбора в соответствии с функцией аналогового входа [511].

Таблица 24

АнВх функц	Мин	Макс
Скорость	Мин. скорость [341]	Макс. скорость [343]
Момент	0%	Макс. момент [351]
Процесс зад	Процесс Мин [324]	ПроцессМакс [325]
Значение процесса	Процесс Мин [324]	ПроцессМакс [325]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43206
Ячейка/указатель Profibus	169/110
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с86
Указатель Profinet IO	19590
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Минимальное значение функции АнВх1 [5135]

Функция минимального значения "АнВх1" позволяет определить значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5134] выбрано значение "Опред польз".

<b>5135 АнВх1ЗнМин</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0,000</span>	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000-10000,000

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43541
Ячейка/указатель Profibus	170/190
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dd5
Указатель Profinet IO	19925
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1% 1 °С или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	EInt

## Максимум функции аналогового входа 1 [5136]

При выборе "АнВх1ФМакс" максимальное физическое значение изменяется в соответствии с выбранной единицей. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра "АнВх1" [511]. См. Таблица 24.

<b>5136 АнВх1ФМакс</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Макс</span>		
По умолчанию:	Макс	
Мин	0	Мин. значение
Макс	1	Макс. значение
Определенное пользователем	2	Пользователь определяет значение в меню [5137]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43207
Ячейка/указатель Profibus	169/111
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4с87
Указатель Profinet IO	19591
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Максимальное значение функции АнВх1 [5137]

Функция максимального значения "АнВх1" позволяет определить значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5136] выбрано значение "Опред польз".

<b>5137 АнВх1ЗнМакс</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0,000</span>	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000-10000,000



## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43551
Ячейка/указатель Profibus	170/200
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ddf
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1% 1 °C или 0,001 если Процесс Значение/Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	Elnt

**ПРИМЕЧАНИЕ. За счет установок "АнВхМин", "АнВхМакс", "АнВхФМин" и "АнВхФМакс" можно компенсировать потерю сигналов обратной связи (например, падения напряжения вследствие слишком длинной проводки датчика), что обеспечит точное управление процессом.**

Пример:

Датчик процесса имеет следующие спецификации:

Диапазон: 0–3 бар

Выход: 2–10 мА

Аналоговый выход следует настроить в соответствии с:

[512] АнВх1 настр = Пользователь мА

[5131] АнВх1Мин = 2 мА

[5132] АнВх1Макс = 10 мА

[5134] АнВх1ФМин = Опред. польз.

[5135] АнВх1ЗнМин = 0,000 бар

[5136] АнВх1ФМакс = Опред. польз.

[5137] АнВх1ЗнМакс = 3,000 бар

## Арифметическая операция АнВх1 [5138]

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>5138 АнВх1 опер</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Прб+</span> </div>		
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].

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43208
Ячейка/указатель Profibus	169/112
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c88
Указатель Profinet IO	19592
Формат данных Fieldbus	Uln
Формат данных Modbus	Uln

## 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 филтр". После того как установленное время пройдет 5 раз, изменение входного сигнала на "АнВх1" достигнет 100%. См. Рис. 95.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>5139 АнВх1 филтр</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">0,1 с</span> </div>	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0,001–10,0 с

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43209
Ячейка/указатель Profibus	169/113
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c89
Указатель Profinet IO	19593
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,001 с
Формат данных Modbus	Elnt

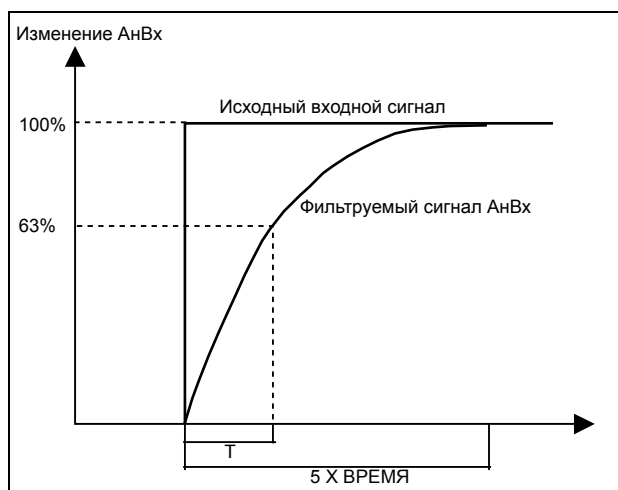


Рис. 95

## АнВх1 Актив [513A]

Параметр для разрешения/запрещения выбора аналогового входа с помощью цифровых входов (ЦифрВх настроен на функцию выбора АнВх).

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>513A АнВх1 Актив</b>                  Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Вкл</span> </div>		
По умолчанию:	Вкл	
Вкл	0	АнВх1 всегда активирован
!ЦифВх	1	АнВх1 активирован только в том случае, когда цифровой вход имеет низкий уровень сигнала.
ЦифВх	2	АнВх1 активирован только в том случае, когда цифровой вход имеет высокий уровень сигнала.

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	AnIn1 43210
Ячейка/указатель Profibus	AnIn1 169/114
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c8a
Указатель Profinet IO	19594
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Функция ANVx2 [514]

Параметр для установки функции аналогового входа 2.

Те же функции, что и для "ANVx1 функц" [511].

<b>514 ANVx2 функц</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [511]

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43211
Ячейка/указатель Profibus	169/115
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c8b
Указатель Profinet IO	19595
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## ANVx2 настр [515]

Параметр для установки функции аналогового входа 2.

Те же функции, что и для "ANVx1 настр" [512].

<b>515 ANVx2 настр</b> Стп <b>A</b> <b>4-20 мА</b>	
По умолчанию:	4-20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S2
Выбор:	Те же, что в меню [512].

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43212
Ячейка/указатель Profibus	169/116
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c8c
Указатель Profinet IO	19596
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Дополнительная настройка ANVx2

### [516]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка ANVx1" [513].

<b>516 ANVx2 расшир</b> Стп <b>A</b>
---

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43213-43220 43542 43552
Ячейка/указатель Profibus	169/117-124 170/191 170/201
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c8d - 4c94, 4dd6, 4de0
Указатель Profinet IO	19597-19604, 19926, 19936
Формат данных Fieldbus	См. [5131] - [5137].
Формат данных Modbus	

## Функция ANVx3 [517]

Параметр для установки функции аналогового входа 3. Те же функции, что и для "ANVx1 функц" [511].

<b>517 ANVx3 функц</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [511]

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43221
Ячейка/указатель Profibus	169/125
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c95
Указатель Profinet IO	19605
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## ANVx3 настр [518]

Те же функции, что и для "ANVx1 настр" [512].

<b>518 ANVx3 настр</b> Стп <b>A</b> <b>4-20 мА</b>	
По умолчанию:	4-20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S3
Выбор:	Те же, что в меню [512].

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43222
Ячейка/указатель Profibus	169/126
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c96
Указатель Profinet IO	19606
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Дополнительная настройка АнВх3 [519]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [513].

<b>519 АнВх3 расшир</b> Стп <b>A</b>
---

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43223-43230 43543 43553
Ячейка/указатель Profibus	169/127-169/134 170/192 170/202
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c97 - 4c9e, 4dd7, 4de1
Указатель Profinet IO	19607-19614, 19927, 19937
Формат данных Fieldbus	См. [5131] - [5137].
Формат данных Modbus	

### АнВх4 функц [51A]

Параметр для установки функции аналогового входа 4.

Те же функции, что и для "АнВх1 функц" [511].

<b>51A АнВх4 функц</b> Стп <b>A</b> <b>Выкл</b>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [511]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43231
Ячейка/указатель Profibus	169/135
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4c9f
Указатель Profinet IO	19615
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### АнВх4 настр [51B]

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

<b>51B АнВх4 настр</b> Стп <b>A</b> <b>4-20 мА</b>	
По умолчанию:	4-20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S4
Выбор:	Те же, что в меню [512].

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43232
Ячейка/указатель Profibus	169/136
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ca0
Указатель Profinet IO	19616
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Дополнительная настройка АнВх4 [51C]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [513].

<b>51C АнВх4 расшир</b> Стп <b>A</b>
---

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43233-43240 43544 43554
Ячейка/указатель Profibus	169/137-144 170/193 170/203
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ca1 - 4ca8, 4dd8, 4de2
Указатель Profinet IO	19617-19624, 19928, 19938
Формат данных Fieldbus	См. [5131] - [5137].
Формат данных Modbus	

## 11.5.2 Цифровые входы [520]

Подмену со всеми установками по цифровым входам.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные дифференциальные входы станут доступны при подключении плат расширений реле.**

### 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 активизируется по логике "ИЛИ", если не указано иное.

521 ЦифВх1		Стп А	Пуск влево
По умолчанию:		Пуск влево	
Выкл	0	Вход неактивен.	
конец выкл + активный уровень сигнала - низкий	1	Преобразователь частоты постепенно останавливается и предотвращает вращение в направлении "П" (по часовой стрелке), когда уровень сигнала низкий! ПРИМЕЧАНИЕ: Включение производится в соответствии с логикой «И»	
конец выкл - активный высокий уровень	2	Преобразователь частоты постепенно останавливается и предотвращает вращение в направлении "Л" (против часовой стрелки), когда уровень сигнала низкий! 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. Внимание! Активный уровень сигнала - низкий. ПРИМЕЧАНИЕ: Включение производится в соответствии с логикой «И»	
Стоп	4	Останов в соответствии с выбранным в меню [33В] режимом остановки. ПРИМЕЧАНИЕ. Активный уровень сигнала "Стоп" низкий. ПРИМЕЧАНИЕ: Включение производится в соответствии с логикой «И»	

Разрешение	5	Команда готовности. Основное условие работы преобразователя частоты. Если уровень сигнала становится низким во время эксплуатации, то выход преобразователя частоты немедленно выключается, в результате чего скорость двигателя снижается до нуля. ПРИМЕЧАНИЕ. Если ни для одного из цифровых входов не запрограммировано значение "Разрешение", внутренний сигнал готовности будет активен. ПРИМЕЧАНИЕ: Включение производится в соответствии с логикой «И»
Пуск вправо	6	Команда «Пуск вправо» (положительное вращение). Вращение генерируемого преобразователем поля по часовой стрелки.
Пуск влево	7	Команда «Пуск влево» (отрицательное вращение). Вращение генерируемого преобразователем поля против часовой стрелки.
Сброс	9	Команда перезапуска. Служит для сброса ошибок и разрешения функции автоперезапуска.
Фикс Упр 1	10	Выбор предустановленного задания.
Фикс Упр 2	11	Выбор предустановленного задания.
Фикс Упр 3	12	Выбор предустановленного задания.
АвтПотц Б	13	Увеличивает значение внутреннего задания в соответствии установленным временем "Разг АвтПотц" [333]. Имеет те же функции, что и "реальный" автоматический потенциометр. См. Рис. 76.
АвтПотц М	14	Уменьшает значение внутреннего задания в соответствии с установленным временем "Торм АвтПотц" [334]. См. "АвтПотц Б".
Насос 1 ОС	15	Вход обратной связи насоса 1 для функции управления насосом/ вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/вентилятора.
Насос 2 ОС	16	Вход обратной связи насоса 2 для функции управления насосом/ вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/вентилятора.
Насос 3 ОС	17	Вход обратной связи насоса 3 для функции управления насосом/ вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/вентилятора.

Насос 4 OC	18	Вход обратной связи насоса 4 для функции управления насосом/вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/вентилятора.
Насос 5 OC	19	Вход обратной связи насоса 5 для функции управления насосом/вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/вентилятора.
Насос 6 OC	20	Вход обратной связи насоса 6 для функции управления насосом/вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/вентилятора.
Таймер 1	21	При появлении высокого уровня этого сигнала будет активирован параметр "Тайм1 Задерж" [643].
Таймер 2	22	При появлении высокого уровня этого сигнала будет активирован параметр "Тайм2 Задерж" [653].
Уст Зад 1	23	Выбор набора параметров. Выбираемые параметры см. в Таблица 25.
Уст Зад 2	24	Выбор набора параметров. Выбираемые параметры см. в Таблица 25.
Предв намагн	25	Предварительное намагничивание двигателя. Используется для более быстрого пуска двигателя.
Толчок	26	Активизация функции толчкового движения. Подает команду "Работа" с заданной частотой толчкового движения и направлением движения, страница 108.
Ext Mot Temp	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].
АнВх Выбор	29	Активирует/Деактивирует аналоговые входы, определенные в [513А], [516А], [519А] и [51СА]
ЖдОхл Урв	30	Сигнал низкого уровня жидкостного охлаждения. <b>ЗАМЕЧАНИЕ: Уровень жидкостного охлаждения задан низким.</b>
Трм Статус	31	Вход подтверждения статуса тормоза для управления "Трм Авария". Функция активируется через этот вариант выбора, см. меню [33Н] страница 104

**ПРИМЕЧАНИЕ: Для работы функции биполярности требуется активация входов "Пуск вправо" и "Пуск влево", а также установка параметра «Направление», [219], в значение «Пр+Л».**

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43241
Ячейка/указатель Profibus	169/145
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ca9
Указатель Profinet IO	19625
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Таблица 25

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 [231] значение «ЦифВх».**

#### Цифровые входы со 2 [522] по 8 [528]

Те же функции, что и для "ЦифВх 1" [521]. По умолчанию для "ЦифВх8" установлено значение "Сброс". По умолчанию для "ЦифВх3", "ЦифВх4", "ЦифВх5", "ЦифВх6" и "ЦифВх7" установлено значение Выкл.

<b>522 ЦифВх 2</b>	
Стп <b>A</b> <b>Пуск вправо</b>	
По умолчанию:	Пуск вправо
Выбор:	Те же, что в меню [521]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43242 - 43248
Ячейка/указатель Profibus	169/146 - 169/152
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4caa - 4cb0
Указатель Profinet IO	19626 - 19632
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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

Дополнительные цифровые входы с установленной платой расширений реле, В1 ЦифВх 1 [529] - В3 ЦифВх 3 [52Н]. "В" означает плату, а 1-3 – её номер, который соответствует позиции платы расширения на монтажной плате. Функции и параметры аналогичны ЦифВх 1 [521].

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43501-43509
Ячейка/указатель Profibus	170/150-170/158
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dad - 4db5
Указатель Profinet IO	19885 - 19893
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int

### 11.5.3 Аналоговые выходы [530]

Подменю со всеми установками аналоговых выходов. Для наглядного отображения можно выбрать значения области 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 "вспомогательный/главный" (см. Рис. 96).
- подтверждения обратной связи полученного аналогового значения задания.

## Функция АнВых1 [531]

Установка функции для аналогового выхода 1.

Масштаб и диапазон определяются дополнительной настройкой АнВых1 [533].

<b>531 Ф-я АнВых1</b>		<b>Стп А</b>	<b>Скорость</b>
По умолчанию:		Скорость	
Процесс Знач	0	Текущее значение процесса в соответствии с сигналом обратной связи процесса.	
Скорость	1	Текущая скорость.	
Момент	2	Текущий момент.	
Процесс зад	3	Текущее значение задания процесса.	
Мощн на валу	4	Текущая мощность на валу.	
Частота	5	Текущая частота.	
Ток	6	Текущий ток.	
Ном мощность	7	Текущая электрическая мощность.	
Вых напряж	8	Текущее выходное напряжение.	
Напряж ЦПТ	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 значение задания внутренней скорости после плавного повышения и В/Гц.	
Момент Зад	15	Текущее значение задания момента (=0 в режиме В/Гц)	

**ПРИМЕЧАНИЕ: если выбрано 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.**

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43251
Ячейка/указатель Profibus	169/155
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb3
Указатель Profinet IO	19635
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



## Настройка АнВых1 [532]

Установка коэффициента масштабирования и сдвига для выхода.

<b>532 АнВых1 Настр</b> Стп <b>A</b> <b>4-20 мА</b>	
По умолчанию:	4-20 мА
4-20 мА	0 Токовый выход имеет фиксированный сдвиг (реальный ноль) 4 мА и регулирует выходной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 93.
0-20 мА	1 Обычная полная шкала, регулирует выходной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 92.
Пользователь мА	2 Шкала токового выхода, которая управляется на всем диапазоне выходного сигнала. Могут быть дополнительно настроены АнВхМин и АнВхМакс.
Польз бипол мА	3 Установка выхода для двухполюсного тока, где шкала регулируется в диапазоне выходного сигнала. Шкала задается в меню дополнительной настройки АнВхБипол.
0-10 В	4 Обычная полная шкала выхода напряжения, который управляет выходным сигналом на всем диапазоне. См. Рис. 92.
2-10 В	5 Вход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и управляется входным сигналом на всем диапазоне. См. Рис. 93.
Пользователь В	6 Шкала выхода под управлением напряжения, который управляет выходным сигналом на всем диапазоне. Возможно определение в меню дополнительной настройки АнВхМин и АнВхМакс.
Польз бипол В	7 Установка выхода для биполярного напряжения, где шкала управляет диапазоном выходного сигнала. Шкала определяется в меню дополнительной настройки АнВхБипол.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43252
Ячейка/указатель Profibus	169/156
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb4
Указатель Profinet IO	19636
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

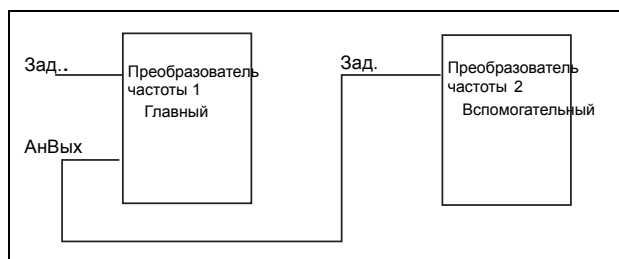


Рис. 96

## Дополнительная настройка АнВых1 [533]

Функции в меню "АнВых1 Доп" позволяют настроить выход в полном соответствии с требованиями применения. В меню будут автоматически отображаться "мА" или "В" в соответствии со значением, выбранным для "АнВых1 настр" [532].

<b>533 АнВых 1 Доп</b> Стп <b>A</b>	
--	--

### АнВых1 Мин. [5331]

Этот параметр отображается автоматически, если в меню "АнВых 1 настр" [532] выбрано значение "Пользователь мА" или "Пользователь В". В этом меню будет автоматически отображаться выбранный пользователем тип сигнала - токовый или напряжение. Доступно, если для параметра [532] выбрано значение "Пользователь мА/В".

<b>5331 АнВых 1 Мин</b> Стп <b>A</b> <b>4мА</b>	
По умолчанию:	4,00мА
Диапазон:	0,00-20,00 мА, 0-10,00 В

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43253
Ячейка/указатель Profibus	169/157
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb5
Указатель Profinet IO	19637
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 V, 0.01 mA
Формат данных Modbus	EInt

### АнВых1 Макс [5332]

Этот параметр отображается автоматически, если в меню "АнВых1 настр" [532] выбрано значение "Пользователь мА" или "Пользователь В". В этом меню будет автоматически отображаться выбранный пользователем тип сигнала - токовый или напряжение.

Доступно, если для параметра [532] выбрано значение "Пользователь mA/B".

<b>5332 АнВых 1 Макс</b> Стп <b>20,0 мА</b>	
По умолчанию:	20,00мА
Диапазон:	0,00–20,00 мА, 0–10,00 В

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43254
Ячейка/указатель Profibus	169/158
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb6
Указатель Profinet IO	19638
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 V, 0.01 mA
Формат данных Modbus	EInt

#### АнВых1Бипол [5333]

Отображается автоматически, если в меню "АнВых1 настр" выбрано значение "Пользователь Бипол mA" или "Пользователь Бипол В". В меню автоматически отобразятся "mA" 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 mA/B".

<b>5333 АнВых1Бипол</b> Стп <b>-10,00–10,00 В</b>	
По умолчанию:	-10,00–10,00 В
Диапазон:	-10,00–10,00 В, -20,0–20,0 мА

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43255
Ячейка/указатель Profibus	169/159
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb7
Указатель Profinet IO	19639
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 V, 0.01 mA
Формат данных Modbus	EInt

#### 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].

<b>5334 АнВых1ФМин</b> Стп <b>A</b> <b>Мин</b>		
По умолчанию:	Мин	
Мин	0	Мин. значение
Макс	1	Макс. значение
Определенное пользователем	2	Пользователь определяет значение в меню [5335]

Таблица 26 показывает соотношенные значения для мин. и макс. выбора в соответствии с функцией аналогового выхода [531].

Таблица 26

Функция АнВых	Мин. значение	Макс. значение
Значение процесса	Процесс Мин [324]	ПроцессМакс [325]
Скорость	Мин. скорость [341]	Макс. скорость [343]
Момент	0%	Макс. момент [351]
Задание процесса	Процесс Мин [324]	ПроцессМакс [325]
Мощность на валу	0%	Мощн дв-ля [223]
Частота	f мин *	Частота двигателя [222]
Ток	0 А	Ток двигателя [224]
Эл. мощность	0 В	Мощн дв-ля [223]
Вых. напряж	0 В	Напряжение двигателя [221]
Напряж ЦПТ	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 «Мин. скорость [341]».



## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43256
Ячейка/указатель Profibus	169/160
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb8
Указатель Profinet IO	19640
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Пример

Установите функцию «АнВых» для fном. дв-ля на 0 Гц, установите для «АнВых1ФМин» [5334] значение «Опред. польз.» и для «АнВых1МинЗн» [5335] — 0.0. Это приведет к заданию аналогового выходного сигнала от 0/4 мА до 20 мА: 0 Гц в качестве f двиг. Этот принцип применим ко всем настройкам минимальных и максимальных значений.

## АнВых1 МинЗн [5335]

Минимальное значение функции аналогового выхода 1 "АнВых1ЗнМин" позволяет определить значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5334] выбрано значение "Опред польз".

<b>5335 АнВых1ЗнМин</b> Стп <b>A</b> 0,000	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000-10000,000

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43545
Ячейка/указатель Profibus	170/194
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dd9
Указатель Profinet IO	19929
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 rpm, 1 %, 1W, 0.1 Hz, 0.1 V, 0.1 A или 0,001 через знач. процесса [322]
Формат данных Modbus	Elnt

## АнВых1ФМакс [5336]

При выборе "АнВых1ФМин" минимальное физическое значение изменяется в соответствии с выбранной единицей. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра "АнВых1" [531]. См. Таблица 26.

<b>5336 АнВых1ФМакс</b> Стп <b>A</b> Макс	
По умолчанию:	Макс
Мин	0 Мин. значение
Макс	1 Макс. значение
Опред польз	2 Пользователь определяет значение в меню [5337]

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43257
Ячейка/указатель Profibus	169/161
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cb9
Указатель Profinet IO	19641
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. Можно установить "АнВых1" как инвертированный выходной сигнал, настроив "АнВых1 Мин" > "АнВых1 Макс." См. Рис. 94.**

## Максимальное значение функции АнВых1 [5337]

Функция максимального значения "АнВых1" позволяет установить пользовательское значение этого сигнала. Отображается, если в меню [5334] выбрано значение "Опред польз".

<b>5337 АнВых1ЗнМакс</b> Стп <b>A</b> 0,000	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000-10000,000

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43555
Ячейка/указатель Profibus	170/204
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4de3
Указатель Profinet IO	19939
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 rpm, 1 %, 1W, 0.1 Hz, 0.1 V, 0.1 A или 0,001 через знач. процесса [322]
Формат данных Modbus	Elnt

## Функция АнВых2[534]

Устанавливает функцию аналогового выхода 2.

<b>534 АнВых2Ф</b> Стп <b>A</b> Момент	
По умолчанию:	Момент
Выбор:	Те же, что в меню [531]

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43261
Ячейка/указатель Profibus	169/165
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cbd
Указатель Profinet IO	19645
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Настройка АнВых2 [535]

Установка коэффициента масштабирования и сдвига для конфигурации аналогового выхода 2.

<b>535 АнВых2 настр</b> Стп <b>A</b> 4-20 мА	
По умолчанию:	4-20 мА
Выбор:	Те же, что в меню [532]

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43262
Ячейка/указатель Profibus	169/166
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4сbe
Указатель Profinet IO	19646
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Дополнительная настройка АнВых2 [536]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [533].

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

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43263-43267 43546 43556
Ячейка/указатель Profibus	169/167-169/171 170/195 170/205
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cbf - 4cc3 4dda, 4de4
Указатель Profinet IO	19647 - 19651, 19930, 19940
Формат данных Fieldbus	См. [533]- [5367].
Формат данных Modbus	

## 11.5.4 Цифровые выходы [540]

Подменю с установками для цифровых выходов.

### Цифровой выход 1 [541]

Устанавливает функцию цифрового выхода 1.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Цифровой выход будет иметь высокий уровень сигнала при выполнении описанного здесь условия.**

<b>541 ЦифВых 1</b> Стп <b>A</b> ГоРабота		
По умолчанию:	Работа	
Выкл	0	Выход не работает 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 активен, если ПЧ находится в режиме "Стоп".
0 Гц	4	Выходная частота = $0 \pm 0,1$ Гц при наличии команды "Работа".
Разгон/торм	5	Скорость увеличивается или уменьшается.
Процесс	6	Выход = задание.
Макс скор	7	Частота ограничивается максимальной скоростью, см. § , page 107
Нет аварий	8	Состояние "Нет аварий" активно.
Авария	9	Состояние "Авария" активно.
Автосброс А	10	Состояние "Сброс аварии" активно.
Ограничение	11	Состояние "Ограничение" активно.
Предупрежде ние	12	Состояние "Предупреждение" активно.
Готовность	13	ПЧ готов к работе и принятию команды пуска. Это означает, что ПЧ исправен и на него подано напряжение.
$T = T_{lim}$	14	Момент ограничивается функцией ограничения момента.
$I > I_{nom}$	15	Выходной ток превышает номинальный ток двигателя [224], уменьшается в соответствии с с Охлаждением двигателя [228], см. Рис. 78.
Тормоз	16	Выход используется для управления механическим тормозом.

Сигн<Сдвиг	17	Один из сигналов на входах АnВх ниже 75% от порогового значения.
Сигнал тревоги	18	Достигнуто значение сигнала перегрузки или недогрузки.
Предварительный сигнал тревоги	19	Достигнуто значение предварительного сигнала перегрузки или недогрузки.
Сигнал перегрузки	20	Достигнуто значение сигнала перегрузки.
Предв перегр	21	Достигнуто значение предварительного сигнала перегрузки.
Недогрузка	22	Достигнуто значение сигнала недогрузки.
Предв недогр	23	Достигнуто значение предварительного сигнала недогрузки.
ЛУ	24	Логический выход Y.
!ЛУ	25	Инверсный логический выход Y.
ЛZ	26	Логический выход Z.
!ЛZ	27	Инверсный логический выход Z.
АК 1	28	Выход аналогового компаратора 1.
!А1	29	Инверсный выход аналогового компаратора 1.
АК 2	30	Выход аналогового компаратора 2.
!А2	31	Инверсный выход аналогового компаратора 2.
ЦК 1	32	Выход цифрового компаратора 1.
!К1	33	Инверсный выход цифрового компаратора 1.
ЦК 2	34	Выход цифрового компаратора 2.
!К2	35	Инверсный выход цифрового компаратора 2.
Функционирование	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 Таймер1
!T1Q	38	Инверсный выход Таймер1
T2Q	39	Выход Таймер2
!T2Q	40	Инверсный выход Таймер2
Спящ режим	41	Активирована функция спящего режима
Кран Отклон	42	Авария 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	Включена функция "Местн/Внешн"
Ожидание	58	Включена опция режима ожидания
РТС Авария	59	Аварийный сигнал от РТС-датчика
РТ100 Авария	60	Аварийный сигнал от РТ100-датчика
Перенапр	61	Перенапряжение из-за высокого напряжения в электросети
Перенапряже ние Г	62	Перенапряжение из-за режима генерации
Перенапряже ние З	63	Перенапряжение из-за замедления
Разг	64	Разгон по кривой разгона
Торм	65	Торможение по кривой торможения
I <sup>2</sup> t	66	I <sup>2</sup> t защита ограничения активна
Огр Напр	67	Включена функция ограничения перенапряжения
Огр Тока	68	Включена функция ограничения перегрузки по току
Перегрев	69	Предупреждение о перегреве
Низкое напр	70	Пониженное напряжение
ЦифВх1	71	Цифровой вход 1
ЦифВх2	72	Цифровой вход 2
ЦифВх3	73	Цифровой вход 3
ЦифВх4	74	Цифровой вход 4
ЦифВх5	75	Цифровой вход 5
ЦфВх 6	76	Цифровой вход 6
ЦфВх 7	77	Цифровой вход 7
ЦфВх 8	78	Цифровой вход 8
ManRst Trip	79	Требуется ручной сброс активного сигнала отключения
Обрыв связи	80	Потеря последовательной связи
Внешн Вент	81	ПЧ требуется дополнительная вентиляция. Внутренние вентиляторы включены.
ЖдОхл Насос	82	Пуск насоса охлаждающей жидкости

ЖдОхлТб Вент	83	Пуск вентилятора теплообменника охлаждающей жидкости
ЖдОхл Урв	84	Активация низкого уровня
Ход вправо	85	Положительная скорость (>0,5%), т.е. направление вперед/по часовой стрелке.
Ход влево	86	Отрицательная скорость (?0,5%), т.е. направление назад/против часовой стрелки.
Связь активна	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.
АК3	91	Выход аналогового компаратора 3
IA3	92	Выход аналогового компаратора 3 инвертированный
АК4	93	Выход аналогового компаратора 4
IA4	94	Выход аналогового компаратора 4 инвертированный
ЦК3	95	Выход цифрового компаратора 3
!Ц3	96	Выход цифрового компаратора 3 инвертированный
ЦК4	97	Выход цифрового компаратора 4
!Ц4	98	Выход цифрового компаратора 4 инвертированный
С1Q	99	Выход Счетчик 1
!С1Q	100	Инверсный выход Счетчик 1
С2Q	101	Выход Счетчик 2
!С2Q	102	Инверсный выход Счетчик 2
Ошибка Энkd	103	Аварийное отключение на ошибку энкодера

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43271
Ячейка/указатель Profibus	169/175
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cc7
Указатель Profinet IO	19655
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Цифровой выход 2 [542]

**ПРИМЕЧАНИЕ. Цифровой выход будет иметь высокий уровень сигнала при выполнении описанного здесь условия.**

Устанавливает функцию цифрового выхода 2.

<b>542 ЦифВых2</b> Стп <b>A</b> <b>Тормоз</b>	
По умолчанию:	Тормоз
Выбор:	Те же, что в меню [541]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43272
Ячейка/указатель Profibus	169/176
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cc8
Указатель Profinet IO	19656
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 11.5.5 Реле [550]

Подменю со всеми установками для релейных выходов. Выбор режима реле позволяет обеспечить "безотказную" работу реле за счет использования размыкающих контактов в качестве замыкающих контактов.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные реле станут доступны при подключении плат расширений реле. Можно подключить не более 3 плат с 3 реле каждая.**

## Реле 1 [551]

Устанавливает функцию для релейного выхода 1. Возможен выбор тех же функций, что и для цифрового выхода 1 [541].

<b>551 Реле 1</b> Стп <b>A</b> <b>Авария</b>	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [541]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43273
Ячейка/указатель Profibus	169/177
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cc9
Указатель Profinet IO	19657
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Реле 2 [552]

**ПРИМЕЧАНИЕ. Реле будет срабатывать при выполнении описанного здесь условия.**

Устанавливает функцию релейного выхода 2.

<b>552 Реле 2</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Работа</span>	
По умолчанию:	Работа
Выбор:	Те же, что в меню [541]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43274
Ячейка/указатель Profibus	169/178
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ссa
Указатель Profinet IO	19658
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Реле 3 [553]

Устанавливает функцию релейного выхода 3.

<b>553 Реле 3</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [541]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43275
Ячейка/указатель Profibus	169/179
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ссb
Указатель Profinet IO	19659
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Реле платы с [554] по [55С]

Эти дополнительные реле доступны, только если в слот 1, 2, 3 установлена плата расширений реле. Выходы называются "Пл1 Реле 1-3", "Пл2 Реле 1-3" и "Пл3 Реле 1-3". "Пл" означает плату, а 1-3 – её номер, который соответствует позиции платы расширения на монтажной плате обозначает плату, а 1-3 — её номер.

**ПРИМЕЧАНИЕ: отображается только в случае определения платы расширения или активизации любого входа/выхода.**

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43511-43519
Ячейка/указатель Profibus	170/160-170/168
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4db7 - 4dbf
Указатель Profinet IO	19895 - 19903
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 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, благодаря функции "Управления насосами", но при аварии или отключении преобразователя частоты насосы так же включаются..

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

## Режим Реле1 [55D1]

<b>55D1 Режим Реле</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">НО</span>		
По умолчанию:	НО	
НО	0	Нормально разомкнутый контакт реле включается при активации 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.

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43276
Ячейка/указатель Profibus	169/180
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ссс
Указатель Profinet IO	19660
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Режимы реле с [55D2] по [55DC]

Те же функции, что и для "Режим Реле1" [55D1].

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43277, 43278, 43521 - 43529
Ячейка/указатель Profibus	169/181, 169/182, 170/170 - 170/178
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4ссd, 4ссе, 4dс1 - 4dс9
Указатель Profinet IO	19661, 19662, 19905 - 19913
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 11.5.6 Виртуальные подключения [560]

Функции включения восьми внутренних соединений компаратора, таймера и цифровых сигналов без занятия физических цифровых входов/выходов. Виртуальные подключения 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 ЦфВх1. ЦифВх1 имеет задержку времени 10 с.

Меню	Параметр	Установочные параметры
[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 подключения настроены на одну функцию, она активизируется по логике "или".

## Функция виртуального подключения 1 [561]

С помощью этого параметра устанавливается функция виртуального подключения. Если функция может управляться несколькими источниками, например виртуальным подключением или цифровым входом, функция активизируется по логике "или". Описание доступных для выбора параметров см. в разделе "ЦифВх".

<b>561 ВВВ1 функция</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых 1", меню [521].

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43281
Слот/указатель Profibus	169/185
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4сd1
Указатель Profinet IO	19665
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt

## Источник виртуального подключения 1 [562]

С помощью этой функции устанавливается источник виртуального подключения. Описание доступных для выбора параметров см. в разделе "ЦифВых 1".

<b>562 ВВВ1 источн</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [541].

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43282
Слот/указатель Profibus	169/186
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4сd2
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt

## Виртуальные подключения с 2-8 [563] по [56G]

Те же функции, что и для виртуального подключения 1 [561] и [562].

Информация о связи для функций виртуальных подключений 2-8.

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43283, 43285, 43287, 43289, 43291, 43293, 43295
Слот/указатель Profibus	169/ 187, 189, 191, 193, 195, 197, 199
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cd3, 4cd5, 4cd17, 4cd9, 4cdb, 4cdd, 4cdf
Указатель Profinet IO	19667, 19669, 19671, 19673, 19675, 19677, 19679
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt

Информация о связи для виртуальных подключений источника 2-8.

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43284, 43286, 43288, 43290, 43292, 43294, 43296
Слот/указатель Profibus	169/ 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4cd4, 4cd6, 4cd8, 4cda, 4cdc, 4cde, 4ce0
Указатель Profinet IO	19668, 19670, 19672, 19674, 19676, 19678, 19680
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt

## 11.6 Логические функции и таймеры [600]

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

### 11.6.1 Компараторы [610]

Наличие компараторов позволяет контролировать различные внутренние сигналы и величины и отображать их с помощью цифровых релейных выходов, когда достигнуто или установлено определенное значение или состояние.

### Аналоговые компараторы [611] - [614]

Имеется 4 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 нестабильный аналоговый сигнал, имея стабильный выходной сигнал компаратора. Еще одна функциональная возможность — это возможность получения устойчивой индикации прохождения определенного уровня. Компаратор может фиксировать при установке для «Низ Урв» значения, превышающего «Выс Урв.».

В двухпороговом аналоговом компараторе для определения окна, в котором должно находиться аналоговое значение для задания выходного сигнала компаратора, используются два имеющихся уровня. Входное аналоговое значение компаратора также может быть выбрано биполярным, то есть как величина со знаком, или униполярным, то есть как абсолютная величина.

См. Рис. 101, страница 162 описание этих функций.

## Цифровой компаратор [615]

Имеется 4 цифровых компаратора, выполняющих сравнение любого имеющегося цифрового сигнала.

Выходные сигналы этих компараторов могут быть логически соединены для получения результирующего логического выходного сигнала.

Все выходные сигналы могут быть запрограммированы на цифровые или релейные выходы или использованы в качестве источника для виртуальных подключений [560].

## АК1 настр [611]

Аналоговый компаратор 1, группа параметров.

## Значение аналогового компаратора 1[6111]

Выбор аналогового значения для первого аналогового компаратора (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, в противном случае, если выбран униполярный сигнал — то сравнение выполняется с использованием абсолютных величин.

Для компаратора гистерезисного типа[6114], когда значение повышается выше верхнего лимита, выходной сигнал СА1 принимает высокое значение и !А1 низкий, см. Рис. 98. Когда значение снижается ниже нижнего порога, выходной СА1 принимает низкое значение и !А1 высокое.

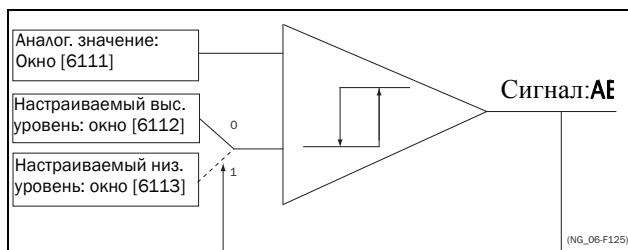


Рис. 97 Аналоговый компаратор type Hysteresis

Для двухпорогового компаратора [6114], если значение находится между верхним и нижним уровнями, значение выходного сигнала АК1 задается высоким, а !А1 – низким, см. рисунок 113. Если значение выходит за границы нижнего и верхнего уровня, то выходной сигнал АК1 задается низким, а !А1 – высоким. - } -

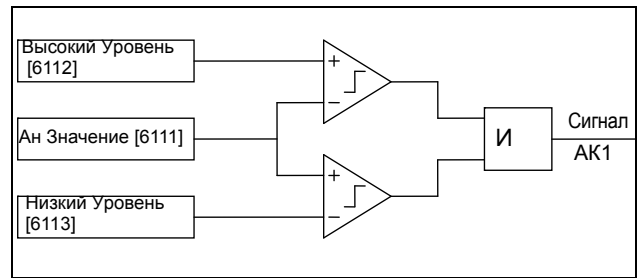


Рис. 98 Аналоговый компаратор «двухпорогового» типа

6111 АК1 Знач Стп А                      Скорость		
По умолчанию:		Скорость
Процесс Знач	0	Устанавливается в настройках процесса [321] и [322]
Скорость	1	об/мин
Момент	2	%
Мощн на валу	3	кВт
Эл. мощность	4	кВт
Ток	5	А
Вых напряж	6	В
Частота	7	Гц
Напряж ЦПТ	8	В
Радиатор °С	9	°С
РТ100_1	10	°С
РТ100_2	11	°С
РТ100_3	12	°С
Энергия	13	кВт/ч
Время работы	14	h
Время включения	15	h
АнВх1	16	%
АнВх2	17	%
АнВх3	18	%
АнВх4	19	%
Процесс Зад	20	Устанавливается в настройках процесса [321] и [322]
Проц Отклон	21	

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43401
Слот/указатель Profibus	170/50
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d49
Указатель Profinet IO	19758
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt



## Пример

Создание автоматического сигнала "РАБОТА"/ "СТОП" посредством аналогового сигнала задания. Аналоговый токовый сигнал задания 4-20 мА подключается к аналоговому входу 1. В меню "АнВх1 настр" [512] выбрано значение 4-20 мА, а порог равен 4 мА. Полная шкала входного сигнала (100%) на АнВх1 = 20 мА. Когда сигнал задания на "АнВх1" увеличивается на 80% от значения порога (4 мА 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 подключения, который имеет функцию виртуального подключения "ПУСК".

Меню	Функция	Установочные параметры
511	Функция АнВх1	Задание процесса
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 мА/20 мА x 100%)
6113	АК1 Низ Урв	12% (2,4 мА/20 мА x 100%)
6114	АК1 Тип	Гистерезис
561	ВВВ1 функция	Работа
562	ВВВ1 источн	ЦК1
215	Пуск/Стп Упр	Внешнее

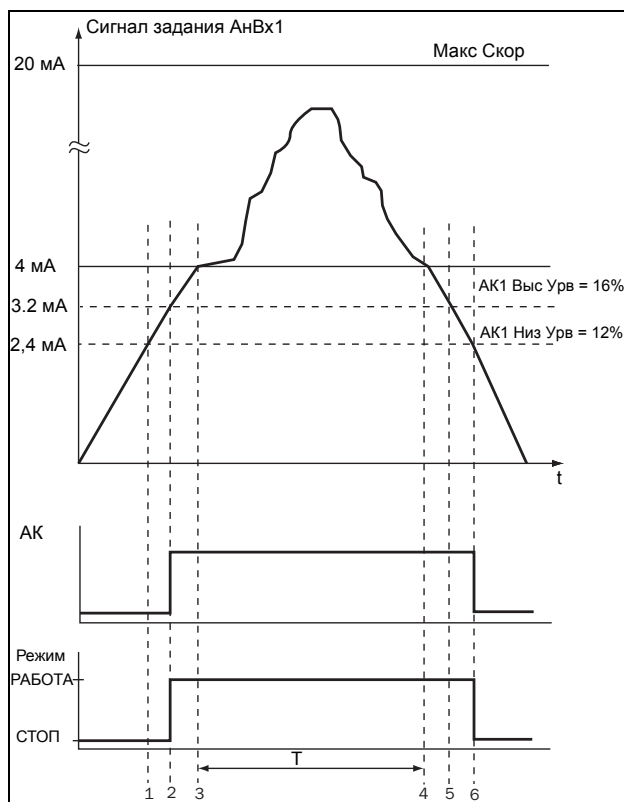


Рис. 99

№	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]

Устанавливает высокий уровень аналогового компаратора с диапазоном в соответствии со значением, выбранным в меню [6111].

<b>6112 АК1 Выс Урв</b> Стп <b>A</b> <b>300 об/мин</b>	
По умолчанию:	300 об/мин
Выбор:	См. мин/макс. в таблице ниже.

Диапазон настроек «Мин/Макс» для меню [6112]

Режим	Мин	Макс	Десятичные числа
Процесс Знч	Устанавливается в настройках процесса [321] и [322]		3
Скорость, об/мин	0	Макс Скор	0
Момент, %	0	Макс. момент	0
Мощность на валу, кВт	0	$P_n$ двигателя x4	0
Эл. мощность, кВт	0	$P_n$ двигателя x4	0
Ток, А	0	$I_n$ двигателя x4	1
Вых напряж, В	0	1000	1
Частота, Гц	0	400	1
Напряж ЦПТ, В	0	1250	1
Температура радиатора, °С	0	100	1
РТ 100_1_2_3, °С	-100	300	1
Энергия, кВт/ч	0	1000000	0
Врм работы, ч	0	65535	0
Время включения, ч	0	65535	0
АНВх 1-4%	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] «Мин значение» равно «-Макс» в таблице.

## Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43402
Ячейка/указатель Profibus	170/51
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d4a
Указатель Profinet IO	19786
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1°С, 1 кВт/ч, 1 ч, 1%, 1 об/мин или 0,001 посредством значения процесса
Формат данных Modbus	Elnt

## Пример

В этом примере описывается использование констант высокого и низкого уровней.

Меню	Функция	Установочные параметры
343	Макс Скор	1500
6111	АК1 Знач	Скорость
6112	АК1 Выс Урв	300 об/мин
6113	АК1 Низ Урв	200 об/мин
6114	АК1 Тип	Гистерезис
561	ВП1 функция	Таймер 1
562	ВП1 источн	АК

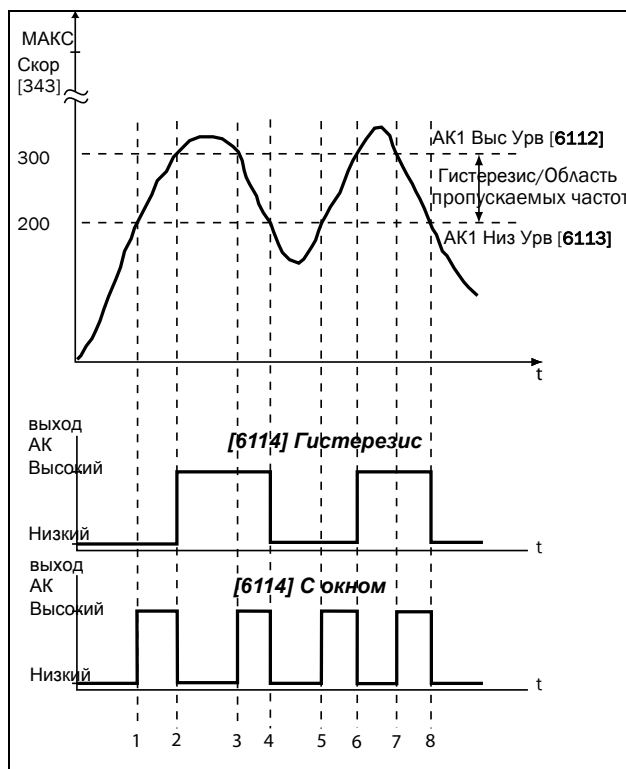


Рис. 100

Таблица 27 Комментарии к Рис. 100 настройкам компаратора в отношении выбора Гистерезиса.

№	Описание	Гистерезис
1	Сигнал задания проходит значение "Низ Урв" снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне.	—
2	Сигнал задания проходит значение "Выс Урв" снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
3	Сигнал задания проходит значение "Выс Урв" сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на высоком уровне.	—
4	Сигнал задания проходит значение "Выс Урв" сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
5	Сигнал задания проходит значение "Низ Урв" снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне.	—
6	Сигнал задания проходит значение "Выс Урв" снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
7	Сигнал задания проходит значение "Выс Урв" сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на высоком уровне.	—
8	Сигнал задания проходит значение "Выс Урв" сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень.	↓

Таблица 28 Комментарии к Рис. 100 настройкам компаратора в отношении выбора Области.

№.	Описание	С окном
1	Сигнал задания проходит значение Низ Урв снизу (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
2	Сигнал задания проходит значение Низ Урв сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на низкий уровень..	↓
3	Сигнал задания проходит значение Выс Урв сверху (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
4	Сигнал задания проходит значение Низ Урв сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
5	Сигнал задания проходит значение Низ Урв снизу (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
6	Сигнал задания проходит значение Выс Урв снизу (сигнал вне области пропускаемых частот), компаратор АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
7	Сигнал задания проходит значение Выс Урв сверху (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
8	Сигнал задания проходит значение Низ Урв сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓

## Аналоговый Компаратор 1, Низ Урв [6113]

Устанавливает низкий уровень аналогового компаратора, единица и диапазон – в соответствии со значением, выбранным в меню [6111].

<b>6113 АК1 Низ Урв</b> Стп <b>A</b> 200 об/мин	
По умолчанию:	200 об/мин
Диапазон	Диапазон согласно [6112].

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43403
Ячейка/указатель Profibus	170/52
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d4b
Указатель Profinet IO	19787
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	EInt

## Аналоговый компаратор 1, Тип[6114]

Выбор типа аналогового компаратора, а именно, гистерезисный или двухпороговый. См. Рис. 101 и Рис. 102.

<b>6114АК1 Тип</b> Стп <b>A</b> Гистерезис	
По умолчанию:	Гистерезис
Гистерезис	0      Компаратор гистерезисного типа
Двухпорогов ый	1      Двухпороговый компаратор

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43481
Ячейка/указатель Profibus	170/130
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d99
Указатель Profinet IO	19865
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 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. 101

<b>6115АК1 Полярн</b> Стп <b>A</b> Однополярн	
По умолчанию:	Однополярн
Однополярн	0      Используется абсолютное значение [6111]
Биполярн	1      Используется значение со знаком [6111]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43486
Ячейка/указатель Profibus	170/135
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d9e
Указатель Profinet IO	19870
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Пример

См. Рис. 101 и Рис. 102, на которых отображены различные основные функции компаратора 6114 и 6115.

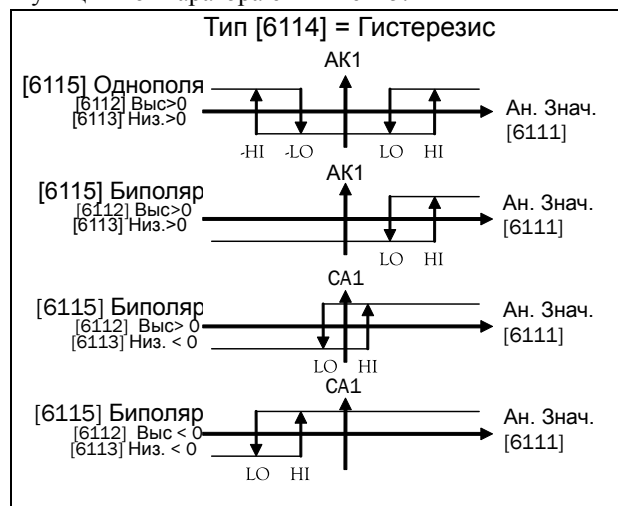


Рис. 101 Основные функции компаратора для «Типа [6114] = Гистерезис» и «Полярный [6115]».

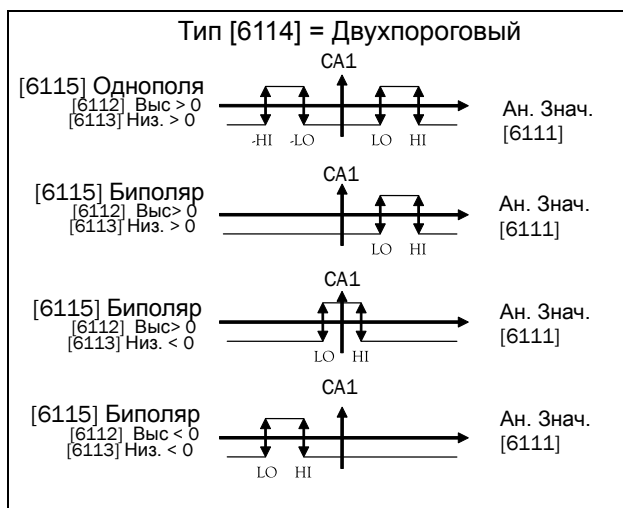


Рис. 102 Основные функции компаратора для «Типа [6114] = С окном» и «Полярн [6115]».

**Примечание. При выборе меню "Однополярн" используется абсолютная величина сигнала.**

**Примечание. Если выбрано «Биполярн» в меню [6115], то:**

1. Функциональность не симметрична и
2. Диапазоны выс/низ - биполярны

## АК2 настр [612]

Аналоговый компаратор 2, группа параметров.

### Аналоговый компаратор 2, значение [6121]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, значение [6111].

<b>6121 АК2 Знач</b>	
Стп <b>A</b> <b>Момент</b>	
По умолчанию:	Момент
Варианты выбора:	Так же, как в меню [6111]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43404
Ячейка/указатель Profibus	170/53
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d4c
Указатель Profinet IO	19788
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Аналоговый Компаратор 2, Выс Урв [6122]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, выс урв [6112].

<b>6122 АК2 Выс Урв</b>	
Стп <b>A</b> <b>20%</b>	
По умолчанию:	20%
Диапазон	Ввод значения для выс. уровня.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43405
Ячейка/указатель Profibus	170/54
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d4d
Указатель Profinet IO	19789
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	Elnt

## Аналоговый Компаратор 2, Низ Урв [6123]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, низ урв [6113].

<b>6123 АК2 Низ Урв</b>	
Стп <b>A</b> <b>10%</b>	
По умолчанию:	10%
Диапазон	Ввод значения для низ. уровня.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43406
Ячейка/указатель Profibus	170/55
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d4e
Указатель Profinet IO	19790
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	Elnt

## Аналоговый компаратор 2, Тип[6124]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, Тип [6114].

		<b>6124AK2 Тип</b> Стп <b>A</b> Гистерезис
По умолчанию:		Гистерезис
Гистерезис	0	Компаратор гистерезисного типа
Двухпороговый	1	Двухпороговый компаратор

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43482
Ячейка/указатель Profibus	170/131
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d9a
Указатель Profinet IO	19866
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Аналоговый компаратор 2, Полярность[6125]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, Полярн[6115].

		<b>6125AK2 Полярн</b> Стп <b>A</b> Однополярн
По умолчанию:		Однополярн
Однополярн	0	Используется абсолютное значение [6111]
Биполярн	1	Используется значение со знаком [6111]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43487
Ячейка/указатель Profibus	170/136
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d9f
Указатель Profinet IO	19871
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## AK3 настр [613]

Аналоговый компаратор 3, группа параметров.

## Аналоговый компаратор 3, Значение[6131]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, значение [6111]

		<b>6131AK3 Знач</b> Стп <b>A</b> Процесс знач
По умолчанию:		Значение процесса
Варианты выбора:		Так же, как в меню [6111]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43471
Ячейка/указатель Profibus	170/120
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d8f
Указатель Profinet IO	19855
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Аналоговый Компаратор 3, Выс Урв [6132]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, выс урв [6112].

		<b>6132 AK3 Выс Урв</b> Стп <b>A</b> 300 об/мин
Default:		300rpm
Range:		Enter a value for the high level.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43472
Ячейка/указатель Profibus	170/121
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d90
Указатель Profinet IO	19856
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	EInt

### Аналоговый Компаратор 3, Низ Урв [6133]

Функция идентична аналоговому компаратору 1,  
низ урв [6113].

<b>6133 АК3 Низ Урв</b> Стп <b>A</b> 200 об/мин	
По умолчанию:	200 об/мин
Диапазон	Ввод значения для низ. уровня.

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43473
Ячейка/указатель Profibus	170/122
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d91
Указатель Profinet IO	19857
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	EInt

### Аналоговый компаратор 3, Тип[6134]

Функция идентична аналоговому компаратору 1,  
уровень тип[6114]

<b>6134 АК3 Тип</b> Стп <b>A</b> Гистерезис	
По умолчанию:	Гистерезис
Гистерезис	0      Компаратор гистерезисного типа
Двухпорогов ый	1      Двухпороговый компаратор

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43483
Ячейка/указатель Profibus	170/132
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d9b
Указатель Profinet IO	19867
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Аналоговый компаратор 3, Полярность[6135]

Функция идентична аналоговому компаратору 1,  
Полярн [6115].

<b>6135АК3 Полярн</b> Стп <b>A</b> Однополярн	
По умолчанию:	Однополярн
Однополярн	0      Используется абсолютное значение [6111]
Биполярн	1      Используется значение со знаком [6111]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43488
Ячейка/указатель Profibus	170/137
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4da0
Указатель Profinet IO	19872
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### АК4 настр [614]

Аналоговый компаратор 4, группа параметров.

### Аналоговый компаратор 4, начение[6141]

Функция идентична аналоговому компаратору 1,  
значение [6111].

<b>6141 АК4 Знач</b> Стп <b>A</b> Проц Отклон	
Default:	Process Error
Selections:	Same as in menu [6111]

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43474
Ячейка/указатель Profibus	170/123
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d92
Указатель Profinet IO	19858
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Аналоговый компаратор 4, Выс Урв [6142]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, выс урв [6112].

<b>6142 АК4 Выс Урв</b> Стп <b>A</b> 100 об/мин	
По умолчанию:	100 об/мин
Диапазон	Ввод значения для выс. уровня.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43475
Ячейка/указатель Profibus	170/124
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d93
Указатель Profinet IO	19859
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	EInt

## Аналоговый Компаратор 4, Низ Урв [6143]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, выс урв [6113].

<b>6143 АК4 Низ Урв</b> Стп <b>A</b> 100 об/мин	
По умолчанию:	-100 об/мин
Диапазон	Ввод значения для низ. уровня.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43476
Ячейка/указатель Profibus	170/125
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d94
Указатель Profinet IO	19860
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1С, 1 кВтчас, 1Гн, 1%, 1 об/мин или 0,001 через знач. процесса
Формат данных Modbus	EInt

## Аналоговый компаратор 4, Тип[6144]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, уровень тип[6114]

<b>6144 АК4 Тип</b> Стп <b>A</b> С окном	
По умолчанию:	Двухпороговый
Гистерезис	0      Компаратор гистерезисного типа
Двухпорогов ый	1      Двухпороговый компаратор

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43484
Ячейка/указатель Profibus	170/133
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d9c
Указатель Profinet IO	19868
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Аналоговый компаратор 4, Полярность[6145]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, Полярн [6115]

<b>6145АК4 Полярн</b> Стп <b>A</b> Биполярн	
По умолчанию:	Биполярн
Однополярн	0      Используется абсолютное значение [6111]
Биполярн	1      Используется значение со знаком [6111]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43489
Ячейка/указатель Profibus	170/138
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4da1
Указатель Profinet IO	19873
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Цифровой компаратор Настр [615]

Цифровой компаратор, группа параметров.

### Цифровой компаратор 1 [6151]

Выбор входного сигнала для цифрового компаратора 1 (ЦК1).

Выходной сигнал ЦК1 задается высоким, если выбранный входной сигнал включен. См. Рис. 103.

Выходной сигнал может быть запрограммирован на цифровые или релейные выходы или использован в



качестве источника для виртуальных подключений [560].

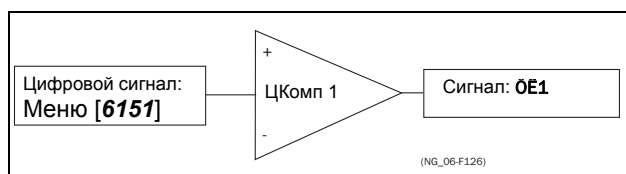


Fig. 103 Цифровой компаратор

<b>6151 ЦК1</b> СТП <b>A</b> <b>Работа</b>	
По умолчанию:	Работа
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых" 1 [541].

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43407
Ячейка/указатель Profibus	170/56
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d4f
Указатель Profinet IO	19791
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

#### Цифровой компаратор 2 [6152]

Функция идентична цифровому компаратору 1 [6152].

<b>6152 ЦК2</b> СТП <b>A</b> <b>ЦифВх1</b>	
По умолчанию:	ЦифВх1
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых" 1 [541].

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43408
Ячейка/указатель Profibus	170/57
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d50
Указатель Profinet IO	19792
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

#### Цифровой компаратор 3 [6153]

Функция идентична цифровому компаратору 1 [6151].

<b>6153 ЦК 3</b> СТП <b>A</b> <b>Условие</b>	
По умолчанию:	Условие
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых" 1 [541].

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43477
Ячейка/указатель Profibus	170/126
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d95
Указатель Profinet IO	19861
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

#### Цифровой компаратор 4 [6154]

Функция идентична цифровому компаратору 1 [6151].

<b>6154 ЦК 4</b> СТП <b>A</b> <b>Готов</b>	
По умолчанию:	Готов
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых" 1 [541].

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43478
Ячейка/указатель Profibus	170/127
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d96
Указатель Profinet IO	19862
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### 11.6.2 Логический выход Y [620]

Логическому выходу Y присваивается значение в соответствии с выбранными логическими операциями над сигналами компараторов.

Редактор выражений имеет следующие функции:

- Можно использовать следующие сигналы: АК1, АК2, ЦК1, ЦК2 или ЛЗ (или ЛУ).
- Можно инвертировать следующие сигналы: !А1, !А2, !Ц1, !Ц2, или !ЛЗ (или !ЛУ)
- Допустимы следующие логические операторы:  
 "+" : оператор "ИЛИ"  
 "&" : оператор "И"  
 "^" : оператор исключающее "ИЛИ"

Таблица истинности для этих операторов приводится ниже:

Вход		Результат		
А	В	& (И)	+ (ИЛИ)	^(Исключающее 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 цифровые или релейные выходы или использован в

качестве источника для виртуальных подключений [560].

<b>620 ЛогВыхУ</b>
Стп <b>AK1 &amp; !A2 &amp; ЦК1</b>

Логическое выражение программируется в окнах с [621] по [625].

**Пример.**

### Определение обрыва ремня для логики У

Этот пример показывает, как запрограммировать так называемое "определение обрыва ремня" для вентилятора.

Компаратор АК1 устанавливается на частоту >10 Гц.

Компаратор !А2 устанавливается на нагрузку < 20%.

Компаратор ЦК1 устанавливается на "Работу".

3 компаратора перемножаются по команде "И", что дает сигнал об обрыве ремня.

В меню [621]-[625] отображается выражение, введенное для логического выхода У.

Установите в меню [621] значение **AK1**

Установите в меню [622] значение **&**

Установите в меню [623] значение **!A2**

Установите в меню [624] значение **&**

Установите в меню [625] значение **ЦК1**

Теперь в меню [620] отображается выражение для логического выхода У:

**AK1&!A2&ЦК1**

которое должно читаться как:

**(AK1&!A2)&ЦК1**

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Если для логического выхода У требуются только два компаратора, установите в меню [624] значение "." для завершения выражения.**

---

## Компаратор 1 для логической функции У [621]

Выберите первый компаратор для логического выхода У.

		<b>621 У Комп 1</b> Стп <b>A</b> <b>AK1</b>
По умолчанию:		ЦК1
ЦК1	0	
!А1	1	
АК2	2	
!А2	3	
ЦК1	4	
!Ц1	5	
ЦК2	6	
!Ц2	7	
ΛZ/ΛУ	8	
!ΛZ/!ΛУ	9	
Т1	10	
!Т1	11	
Т2	12	
!Т2	13	
АК3	14	
!А3	15	
АК4	16	
!А4	17	
ЦК3	18	
!Ц3	19	
ЦК4	20	
!Ц4	21	
С1	22	
!С1	23	
С2	24	
!С2	25	

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43411
Ячейка/указатель Profibus	170/60
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d53
Указатель Profinet IO	19795
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Оператор 1 для логической функции Y [622]

Выберите первый оператор для логического выхода Y.

<b>622 Y Оператор 1</b> Стп <b>A</b> &		
По умолчанию:	&	
+	2	+=ИЛИ
^	3	^=Исключающее ИЛИ

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43412
Ячейка/указатель Profibus	170/61
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d54
Указатель Profinet IO	19796
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Компаратор 2 для логической функции Y [623]

Выберите второй компаратор для логического выхода Y.

<b>623 Y Комп 2</b> Стп <b>A</b> !A2	
По умолчанию:	!A2
Выбор:	Те же, что в меню [621]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43413
Ячейка/указатель Profibus	170/62
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d55
Указатель Profinet IO	19797
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Оператор 2 для логической функции Y [624]

Выберите второй оператор для логического выхода Y.

<b>624 Y Оператор 2</b> Стп <b>A</b> &		
По умолчанию:	&	
.	0	Если выбрана · (точка), выражение для логического выхода Y завершено (если связываются только два выражения).
&	1	&=И
+	2	+=ИЛИ
^	3	^=Исключающее ИЛИ

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43414
Ячейка/указатель Profibus	170/63
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d56
Указатель Profinet IO	19798
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Компаратор 3 для логической функции Y [625]

Выберете третий компаратор для логического выхода Y.

<b>625 Y Комп 3</b> Стп <b>A</b> ЦК1	
По умолчанию:	ЦК1
Выбор:	Те же, что в меню [621]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43415
Ячейка/указатель Profibus	170/64
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d57
Указатель Profinet IO	19799
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### 11.6.3 Логический выход Z [630]

<b>630 ЛогВых Z</b> Стп <b>AK1 &amp; !A2 &amp; ЦК1</b>
---

Логическое выражение программируется в окнах с [631] по [635].

#### Компаратор 1 для логической функции Z [631]

Выберите первый компаратор для логического выхода Z.

<b>631 Z Комп 1</b> Стп <b>A</b> <b>AK1</b>
По умолчанию: ЦК1
Выбор: Те же, что в меню [621]

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43421
Ячейка/указатель Profibus	170/70
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d5d
Указатель Profinet IO	19805
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

#### Оператор 1 для логической функции Z [632]

Выберите первый оператор для логического выхода Z.

<b>632 Z оператор 1</b> Стп <b>A</b> <b>&amp;</b>
По умолчанию: &
Выбор: Те же, что в меню [622]

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43422
Ячейка/указатель Profibus	170/71
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d5e
Указатель Profinet IO	19806
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

#### Компаратор 2 для логической функции Z [633]

Выберите второй компаратор для логического выхода Z.

<b>633 Z Комп 2</b> Стп <b>A</b> <b>!A2</b>
По умолчанию: !A2
Выбор: Те же, что в меню [621]

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43423
Ячейка/указатель Profibus	170/72
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d5f
Указатель Profinet IO	19807
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

#### Оператор 2 для логической функции Z [634]

Выберите второй оператор для логического выхода Z.

<b>634 Оператор 2 для логической функции Z</b> <b>&amp;</b>
По умолчанию: &
Выбор: Те же, что в меню [624]

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43424
Ячейка/указатель Profibus	170/73
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d60
Указатель Profinet IO	19808
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Компаратор 3 для логической функции Z [635]

Выберите третий компаратор для логического выхода Z.

<b>635 Z Комп 3</b> Стп <b>A</b> ЦК1	
По умолчанию:	ЦК1
Выбор:	Те же, что в меню [621]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43425
Ячейка/указатель Profibus	170/74
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d61
Указатель Profinet IO	19809
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## 11.6.4 Таймер1 [640]

Функции таймера можно использовать как таймер задержки, так и для создания временных интервалов включения/выключения с различным временем (альтернативный режим). В режиме задержки выходной сигнал T1Q возрастает, если установленное время задержки истекает. См. Рис. 104.

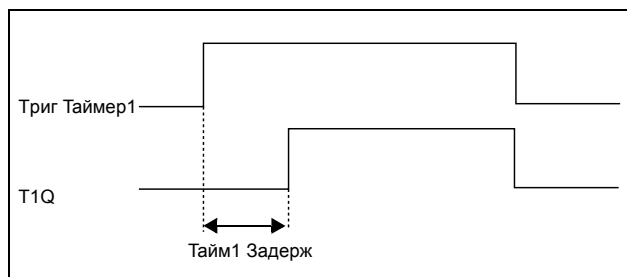


Рис. 104

В альтернативном режиме выходной сигнал T1Q автоматически переключается с низкого на высокий уровень и обратно в соответствии с установленными временами интервала. См. Рис. 105.

Выходной сигнал может быть запрограммирован на цифровые или релейные выходы, используемые в логических выходах [620] и [630] или использован в

качестве источника виртуального подключения [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.

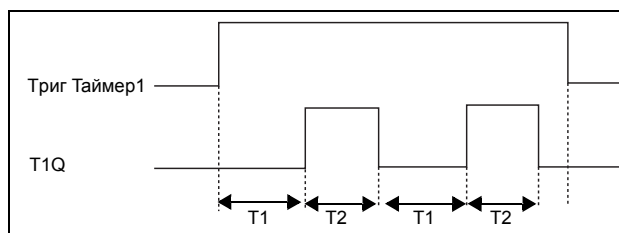


Рис. 105

## Триггер Таймера 1 [641]

<b>641 Триг Таймер1</b> Стп <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и в меню "ЦифВых 1" [541].

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43431
Ячейка/указатель Profibus	170/80
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d67
Указатель Profinet IO	19815
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Режим Таймера 1 [642]

<b>642 Режим Тайм1</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
Задержка	1
Альтернативный режим	2

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43432
Ячейка/указатель Profibus	170/81
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d68
Указатель Profinet IO	19816
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Задержка таймера 1 [643]

Это меню доступно, только если режим таймера установлен на задержку.

Редактирование данного меню возможно только используя вариант 2, см. раздел 9.6, страница 52.

"Тайм1 Задерж" определяет время, используемое первым таймером после активации. "Таймер 1" включается подачей сигнала высокого уровня на "ЦифВх", для которого настроено значение "Таймер 1", либо посредством виртуального подключения [560].

<b>643 Тайм1 Задерж</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">00:00:00</span>	
По умолчанию:	00:00:00 (ч:мин:с)
Диапазон:	00:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43433 часы 43434 минуты 43435 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/82, 170/83, 170/84
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d69, 4d6a, 4d6b
Указатель Profinet IO	19817, 19818, 19819
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## Таймер 1 T1 [644]

Когда для режима таймера выбрано значение "Альтернативн" и включен "Таймер 1", этот таймер будет включаться автоматически согласно запрограммированным независимо друг от друга временам включения и выключения. "Таймер 1" в режиме "Альтернативн" может быть включен посредством цифрового входа или виртуального подключения. См. Рис. 105. "Таймер 1 T1" определяет время включения в альтернативном режиме.

<b>644 Таймер 1 T1</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">00:00:00</span>	
По умолчанию:	00:00:00 (ч:мин:с)
Диапазон:	00:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43436 - часы 43437 - минуты 43438 - секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/85, 170/86, 170/87
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d6c, 4d6d, 4d6e
Указатель Profinet IO	19820, 19821, 19822
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## Таймер 1 T2 [645]

"Таймер 1 T2" определяет время выключения в альтернативном режиме.

<b>645 Таймер1 T2</b> Стп <b>A</b> <span style="float: right;">00:00:00</span>	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43439 часы 43440 минуты 43441 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/88, 170/89, 170/90
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d6f, 4d70, 4d71
Указатель Profinet IO	19823, 19824, 19825
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

**ПРИМЕЧАНИЕ.** "Таймер1 T1" [644] и "Таймер2 T1" [654] доступны, только если для параметра "Режим Тайм" выбрано значение "Альтернативн".

## Значение Таймера 1 [649]

Значение Таймера 1 отображает фактическое значение таймера.

<b>649 Таймер1 Знач</b> Стп <b>A</b> 0 : 00 : 00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42921 часы 42922 минуты 42923 секунды
Ячейка/указатель Profibus	168/80, 168/81, 168/82
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b69, 4b6a, 4b6b
Указатель Profinet IO	19305, 19306, 19307
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## 11.6.5 Таймер2 [650]

См. описания для "Таймер 1".

## Триггер Таймера 2 [651]

<b>651 Триг Таймер2</b> Стп <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и в меню "ЦифВых 1" [541].

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43451
Ячейка/указатель Profibus	170/100
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d7b
Указатель Profinet IO	19835
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Режим Таймера 2 [652]

<b>652 Режим Тайм2</b> Стп <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [642]

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43452
Ячейка/указатель Profibus	170/101
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d7c
Указатель Profinet IO	19836
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Задержка таймера 2 [653]

<b>653 Тайм2 Задерж</b> Стп <b>A</b> 00 : 00 : 00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43453 часы 43454 минуты 43455 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/102, 170/103, 170/104
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d7d, 4d7e, 4d7f
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d7d, 4d7e, 4d7f
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## Таймер 2 T1 [654]

<b>654 Таймер 2 T1</b> Стп <b>A</b> 00 : 00 : 00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43456 часы 43457 минуты 43458 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/105, 170/106, 170/107
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d80, 4d81, 4d82
Указатель Profinet IO	19840, 19841, 19842
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## Таймер 2 T2 [655]

<b>655 Таймер2 T2</b> Стп <b>A</b> 00:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43459 часы 43460 минуты 43461 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/108, 170/109, 170/110
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4d83, 4d84, 4d85
Указатель Profinet IO	19843, 19844, 19845
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## Значение Таймера 2 [659]

Значение Таймера 2 отображает фактическое значение таймера.

<b>659 Таймер2 Знач</b> Стп <b>A</b> 0:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42924 асы 42925 минуты 42926 секунды
Ячейка/указатель Profibus	168/83, 168/84, 168/84
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b6c, 4b6d, 4b6f
Указатель Profinet IO	19308, 19309, 19310
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 h/m/s
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 h/m/s

## 11.6.6 Счетчики [660]

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 (C1Q или C2Q).

Подробную информацию, касающуюся счетчиков, см. в Рис. 106

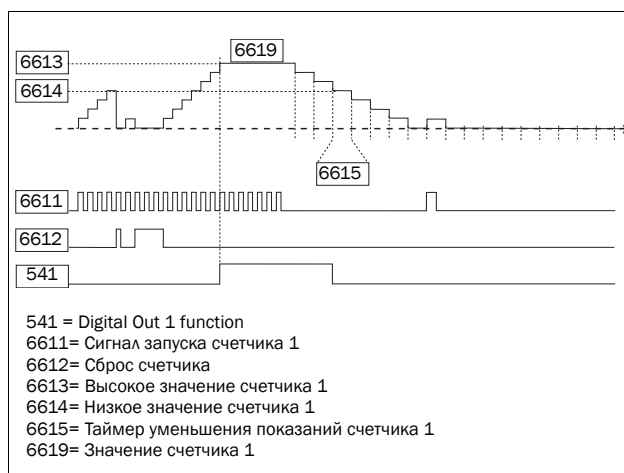


Fig. 106 Счетчики, принцип действия.

## Счетчик 1 [661]

Группа параметров счетчика 1.

### Сигнал запуска счетчика 1 [6611]

Выбор цифрового выходного сигнала, который используется в качестве сигнала запуска для счетчика 1. Показания счетчика 1 увеличиваются на 1 под воздействием каждого положительного фронта сигнала запуска.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная частота подсчета равна 8 Гц.**

<b>6611 Сч1 Источ</b> Стп <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор аналогичен “Цифровой выход 1 [541]”.



### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43571
Ячейка/указатель Profibus	170/220
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4df3
Указатель Profinet IO	19955
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Сброс счетчика [6612]

Выбор цифрового сигнала, который используется в качестве сигнала сброса для счетчика 1. Счетчик 1 сбрасывается в 0 и его значение остается равным 0, пока активен сигнал сброса (высокий логический уровень).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Входу сброса присвоен высший приоритет.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6612 Сч1 Сброс</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор аналогичен "Цифровой выход 1 [541]".

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43572
Ячейка/указатель Profibus	170/221
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4df4
Указатель Profinet IO	19956
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Высокое значение счетчика 1 [6613]

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 (CIQ) (высокий логический уровень)..

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение 0 означает, что выход счетчика всегда находится в состоянии «Истина» (высокий логический уровень).

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6613 Сч1 Выс Ур</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">0</span> </div>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 10000

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43573
Ячейка/указатель Profibus	170/222
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4df5
Указатель Profinet IO	19957
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1
Формат данных Modbus	Elnt

### Низкое значение счетчика 1 [6614]

Установление нижнего предельного значения счетчика 1. Если значение счетчика равно нижнему предельному значению или ниже его, выход (CIQ) счетчика 1 деактивируется (низкий логический уровень).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Высокое значение счетчика имеет приоритет, поэтому если верхнее и нижнее значения равны, выход счетчика деактивируется при значении, меньшем, чем нижнее значение.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6614 Сч1 Низ Ур</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">0</span> </div>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 10000

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43574
Ячейка/указатель Profibus	170/223
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4df6
Указатель Profinet IO	19958
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1
Формат данных Modbus	Elnt

### Таймер уменьшения показаний счетчика 1 [6615]

Установление автоматического уменьшения показаний счетчика 1 по таймеру. Показания счетчика 1 уменьшаются на 1 по истечении времени уменьшения показаний, если за это время не появился ни один новый импульс запуска. Таймер уменьшения показаний сбрасывается в 0 при появлении каждого импульса запуска счетчика 1

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6615 Сч1 Таймер</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1 - 3600	1 - 3600	1 - 3600 s

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43575
Ячейка/указатель Profibus	170/224
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4df7
Указатель Profinet IO	19959
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 s
Формат данных Modbus	Elnt

### Значение счетчика 1 [6619]

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.**

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6619 Сч1 Знач</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">0</span> </div>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 10000

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42927
Ячейка/указатель Profibus	168/86
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b6f
Указатель Profinet IO	19311
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

### Счетчик 2 [662]

См. описание для Счетчик 1 [661].

### Сигнал запуска счетчика 2 [6621]

Функция идентична Значение аналогового компаратора 1 [6111].

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6621 Сч2 Источ</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор аналогичен "Цифровой выход 1 [541]".

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43581
Ячейка/указатель Profibus	170/230
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dfd
Указатель Profinet IO	19965
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Сброс счетчика [6622]

Функция идентична Высокий уровень аналогового компаратора 1 [6112].

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6622 Сч2 Сброс</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">Выкл</span> </div>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор аналогичен "Цифровой выход 1 [541]".

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43582
Ячейка/указатель Profibus	170/231
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dfe
Указатель Profinet IO	19966
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

### Высокое значение счетчика 2 [6623]

Функция идентична Высокое значение счетчика 1 [6613].

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>6623 Сч2 Выс Ур</b>  <b>СТП А</b> <span style="float: right;">0</span> </div>	
По умолчанию:	0
Range:	0 - 10000

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43583
Ячейка/указатель Profibus	170/232
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4dff
Указатель Profinet IO	19967
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1
Формат данных Modbus	Elnt

Низкое значение счетчика 2 [6624]  
 Функция идентична Низкое значение счетчика 1 [6614].

<b>6624 Сч2 Низ Ур</b> <b>СТП А</b> 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 10000

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43584
Ячейка/указатель Profibus	170/233
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4e00
Указатель Profinet IO	19968
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1
Формат данных Modbus	EInt

#### Таймер уменьшения показаний счетчика 2 [6625]

Функция идентична Таймер уменьшения показаний счетчика 1 [6615].

<b>6625 Сч2 Таймер</b> <b>СТП А</b> Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1 - 3600	1 - 3600	1 - 3600 s

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43585
Ячейка/указатель Profibus	170/234
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4e01
Указатель Profinet IO	19969
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 s
Формат данных Modbus	EInt

Значение счетчика 2 [6629]  
 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.**

<b>6629 Сч2 Знач</b> <b>СТП А</b> 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 10000

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42928
Ячейка/указатель Profibus	168/87
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	4b70
Указатель Profinet IO	19312
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1
Формат данных Modbus	UInt

## 11.7 Отображение работы/статуса [700]

Меню с параметрами для просмотра всех текущих значений параметров, например, скорости, момента, мощности и т.д.

### 11.7.1 Работа [710]

#### Значение процесса [711]

Значение процесса показывает фактическое значение процесса в зависимости от выбора, сделанного в раздел страница 92.

<b>711 Процесс Знач</b> Стп	
Единицы	Зависит от выбранного Процесс истч [321] и Единица измерения процесса [322].
Разрешение	Скорость вращения: 1 об/мин, 4 разряда Прочие единицы: 3 разряда

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31001
Ячейка/указатель Profibus	121/145
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23e9
Указатель Profinet IO	1001
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин, 1 %, 1 °С или 0,001 если Процесс Значение/ Процесс зад используя модуль [322]
Формат данных Modbus	EInt

#### Скорость [712]

Отображает текущую скорость вала.

<b>712 Скорость</b> Стп <span style="float: right;">об/мин</span>	
Единица:	об/мин
Точность:	1 об/мин, 4 разряда

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31002
Ячейка/указатель Profibus	121/146
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23ea
Указатель Profinet IO	1002
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

#### Момент [713]

Отображает текущий момент на валу.

<b>713 Момент</b> Стп <span style="float: right;">0% 0,0 Нм</span>	
Единица:	%, Нм
Точность:	1 %, 0.1 Нм

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31003 Нм 31004 %
Ячейка/указатель Profibus	121/147 121/148
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23eb Нм 23ec %
Указатель Profinet IO	1003 Нм 1004 %
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.1 Нм Long, 1=1 %
Формат данных Modbus	EInt

#### Мощность на валу [714]

Отображает текущую мощность на валу.

<b>714 Мощн на валу</b> Стп <span style="float: right;">Вт</span>	
Единица:	Вт
Точность:	1 Вт

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31005
Ячейка/указатель Profibus	121/149
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23ed
Указатель Profinet IO	1005
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

## Электрическая мощность [715]

Отображает текущее значение выходной электрической мощности.

<b>715 Эл. мощность</b> Стп кВт	
Единица:	кВт
Точность:	1 Вт

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31006
Ячейка/указатель Profibus	121/150
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23ee
Указатель Profinet IO	1006
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

## Ток [716]

Отображает текущее значение выходного тока.

<b>716 Ток</b> Стп А	
Единица:	А
Точность:	0,1 А

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31007
Ячейка/указатель Profibus	121/151
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23ef
Указатель Profinet IO	1007
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 А
Формат данных Modbus	EInt

## Выходное напряжение [717]

Отображает текущее значение выходного напряжения.

<b>717 Вых напряж</b> Стп В	
Единица:	В
Точность:	0,1 В

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31008
Ячейка/указатель Profibus	121/152
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f0
Указатель Profinet IO	1008
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 В
Формат данных Modbus	EInt

## Частота [718]

Отображает текущее значение выходной частоты.

<b>718 Частота</b> Стп Гц	
Единица:	Гц
Точность:	0.1 Гц

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31009
Ячейка/указатель Profibus	121/153
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f1
Указатель Profinet IO	1009
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 Гц
Формат данных Modbus	EInt

## Напряжение в цепи постоянного тока [719]

Отображает текущее значение напряжения в цепи постоянного тока.

<b>719 Напряж ЦПТ</b> Стп В	
Единица:	В
Точность:	0,1 В

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31010
Ячейка/указатель Profibus	121/154
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f2
Указатель Profinet IO	1010
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 В
Формат данных Modbus	EInt

## Температура радиатора [71A]

Отображает текущее значение температуры радиатора. Сигнал генерируется датчиком модуля IGBT..

<b>71A Радиатор °C</b> Стп °C	
Единица:	°C
Точность:	0,1 °C

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31011
Ячейка/указатель Profibus	121/155
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f3
Указатель Profinet IO	1011
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1°C
Формат данных Modbus	EInt

## Температура PT100\_1\_2\_3 [71B]

Отображает текущее значение температуры PT100.

<b>71B PT100 1,2,3</b> Стп °C	
Единица:	°C
Точность:	1 °C

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31012, 31013, 31014
Ячейка/указатель Profibus	121/156 121/157 121/158
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f4, 23f5, 23f6
Указатель Profinet IO	1012, 1013, 1014
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 °C
Формат данных Modbus	EInt

## 11.7.2 Статус [720]

### Статус преобразователя частоты [721]

Указывает общий статус преобразователя частоты.

<b>721 ПЧ Статус</b> Стп 1/222/333/44	
--	--

Рис. 107 Статус ПЧ

Знаки дисплея	Статус	Преимущество
1	Набор параметров	А, Б, В, Г
222	Источник задания	-Клв (клавиатура) -Внш (внешний) -Инт (последовательный интерфейс) -Опц (Доп. устройство)
333	Источник команд пуск / останов / перезапуск	-Клв (клавиатура) -Внш (внешний) -Инт (последовательный интерфейс) -Опц (Доп. устройство)
44	Функции ограничения	-МО (ограничение момента) -СО (ограничение скорости) -ТО (ограничение тока) -НО (ограничение напряжения) - - - нет активных ограничений

### Пример. "А/Клв/Внш/МО

Это означает:

А: Активен набор параметров А.

Клв: Значение задания поступает с клавиатуры (ПУ).

Внш: Команды пуска и останова поступают с клемм 1-22.

МО: Активно ограничение момента.

### Информация о связи:

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31015
Ячейка/указатель Profibus	121/159
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f7
Указатель Profinet IO	1015
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Описание формата данных связи

Используемые целочисленные значения и биты

Бит	Целочисленное представление
1 - 0	Активный набор параметров, где 0=A, 1=B, 2=C, 3=D
4 - 2	Источник сигнала задания, где 0=внешний, 1=клавиатура, 2=послед. интерфейс, 3=доп. уст-во
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 разрядном формате это выглядит 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	Внеш (0)	Источник команды
6	0		
7	0		
8	0	МО (4)	Функции ограничения
9	0		
10	1		
11	0		
12	0		
13	0		Состояние «Предупреждение».
14	0		Условие аварии
15 MSB	0		

В приведенном выше примере предполагается, что отсутствуют 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>Предупрежд</b>
Стп	warn.msg

Сообщение с активным предупреждением отображается в меню [722].

Если нет предупреждающих сигналов в данный момент, отображается сообщение "Нет Аварий»".

Возможны следующие предупреждения:

Целочисленное значение Fieldbus:	Сообщение о предупреждении
0	Нет аварий
1	Дв-ль lit
2	РТС
3	Потеря дв-ля
4	Блок ротора
5	Внеш ошибка
6	Перегрузка
7	Недогрузка
8	Ошибка связи
9	РТ100
10	Идентификационный номер (#ID) объекта с отклонениями, #ID указывает на то, какая плата включила сигнал аварии. Например, #ID= 1 означает CRIO, а #ID=2 означает АЦП.
11	Насос управл
12	Не используется
13	Не используется
14	Тормоз
15	Опция
16	Перегрев ПЧ
17	Превыш тока
18	Перенапр Т
19	Перенапр Г
20	Перенапр С
21	Превыш скор
22	Пониж напряж

Целочисленное значение Fieldbus:	Сообщение о предупреждении
23	Выход Авария
24	Десат
25	Авария ЦПТ
26	Внут ошибка
27	Сеть ПЧ Выкл
28	Перенапряжен
29	Не используется
30	Не используется
31	Энкодер

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31016
Ячейка/указатель Profibus	121/160
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f8
Указатель Profinet IO	1016
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	UInt

См. также раздел 12. страница 191.

#### Состояние цифровых входов [723]

Отображает состояние цифровых входов. См. Рис. 108.

1ЦфВх1  
2ЦфВх2  
3ЦфВх3  
4ЦфВх4  
5ЦфВх5  
6ЦфВх6  
7ЦфВх7  
8ЦфВх8

В позициях от первой до восьмой (слева направо) отображается состояние соответствующего входа:

1Вход активен

0Вход неактивен

В примере на Рис. 108 показано, что в настоящее время активны "ЦфВх1", "ЦфВх3" и "ЦфВх6"

.

<b>723 ЦифВх Статус</b>
Стп            1010 0100

Рис. 108Пример состояния цифровых входов

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31017
Ячейка/указатель Profibus	121/161
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23f9
Указатель Profinet IO	1017
Формат данных Fieldbus	UInt,
Формат данных Modbus	бит 0=ЦфВх1, бит 8=ЦфВх8

#### Состояние цифрового выхода [724]

Отображает состояние цифровых выходов и реле. См. Рис. 109. Напротив символа PE отображаются состояния реле в позициях:

1Реле1

2Реле2

3Реле3

Напротив символа DO отображаются состояния цифровых выходов в позициях:

1ЦфВых1

2ЦфВых2

Например:

1Выход активен

0Выход не активен

В примере на Рис. 109 показан активный "ЦфВых1" и неактивный "ЦфВых2". Реле 1 активно, реле 2 и 3 неактивны.

<b>724 ЦифВыхСтатус</b>
Стп            RE100 DO 10

Рис. 109Пример состояния цифровых выходов

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31018
Ячейка/указатель Profibus	121/162
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23fa
Указатель Profinet IO	1018
Формат данных Fieldbus	UInt, бит 0=ЦфВых1, бит 1=ЦфВых2
Формат данных Modbus	бит 8=Реле1 бит 9=Реле2 бит 10=Реле3

#### Состояние аналогового входа [725]

Отображает состояние аналоговых входов 1 и 2.

<b>725 АнаВх1</b>	<b>2</b>
Стп            -100%    65%	

Рис. 110Состояние аналогового входа



### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31019, 31020
Ячейка/указатель Profibus	121/163, 121/164
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23fb, 23fc
Указатель Profinet IO	1019, 1020
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

В первой строке отображаются аналоговые входы.

1АнВх1  
2АнВх2

Во второй строке под соответствующим номером отображается состояние выхода в %:

-100%АнВх1 имеет отрицательное входное значение  
100%  
65%АнВх2 имеет входное значение 65%

Таким образом, в примере на Рис. 110 оба аналоговых входа активны.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** приведенные значения процентов - абсолютные, рассчитаны для полного диапазона/масштаба входов или выходов, поэтому относятся к вариантам 0–10 В или 0–20 мА.

### Состояние аналогового входа [726]

Отображает состояние аналоговых входов 3 и 4.

<b>726 АнВх3</b>	<b>4</b>
Стп	-100% 65%

Рис. 111 Состояние аналогового входа

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31021, 31022
Ячейка/указатель Profibus	121/165, 121/166
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23fd, 23fe
Указатель Profinet IO	1021, 1022
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

### Состояние аналогового выхода [727]

Отображает состояние аналоговых выходов. Рис. 112. Например, если используется выход 4–20 мА, значение 20% равно 4 мА.

<b>727 АнВых1</b>	<b>2</b>
Стп	-100% 65%

Рис. 112 Состояние аналогового выхода

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31023, 31024
Ячейка/указатель Profibus	121/167, 121/168
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	23ff, 2400
Указатель Profinet IO	1023, 1024
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

В первой строке отображаются аналоговые выходы.

1АнВых1  
2АнВых2

Во второй строке под соответствующим номером отображается состояние соответствующего выхода в %:

-100%АнВых1 имеет отрицательное 100% значение выхода  
65%АнВых2 имеет значение выхода 65%

В примере на Рис. 112 оба аналоговых выхода активны.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** приведенные значения процентов - абсолютные, рассчитаны для полного диапазона/масштаба входов или выходов, поэтому относятся к вариантам 0–10 В или 0–20 мА.

### Статус платы входов/выходов [728] - [72A]

Отображает состояние дополнительных входов/выходов платы расширения 1 (В1), 2 (В2) и 3 (В3).

<b>728 Плата В/В В1</b>
Стп RE 000 DI100

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31025 - 31027
Ячейка/указатель Profibus	121/170 - 172
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2401 - 2403
Указатель Profinet IO	1025 - 1027
Формат данных Fieldbus	UInt, бит 0=ЦфВх1 бит 1=ЦфВх2 бит 2=ЦфВх3
Формат данных Modbus	бит 8=Реле1 бит 9=Реле2 бит 10=Реле3

### 11.7.3 Сохраненные значения [730]

Отображаются текущие значения, полученные за определенный период времени. При отключении ПЧ значения сохраняются.

#### Время работы [731]

Отображает общее время работы преобразователя частоты.

<b>731 Врм работы</b> Стп <span style="float: right;">ч : мм : сс</span>	
Единица:	ч: мм:сс (часы: минуты: секунды)
Диапазон:	00: 00: 00–262143: 59: 59

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31028 часы 31029 минуты 31030 секунды
Ячейка/указатель Profibus	121/172 121/173 121/174
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2404:2405:2406
Указатель Profinet IO	1028:1029:1030
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1h:m:s
Формат данных Modbus	Eint

#### Сброс времени работы [7311]

Сброс счетчика времени работы.

<b>7311 Сброс ВрРаб</b> Стп <span style="float: right;">Нет</span>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	7
Ячейка/указатель Profibus	0/6
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2007
Указатель Profinet IO	7
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После сброса автоматически восстанавливается значение "Нет".

#### Время включения [732]

Отображает полное время подключения преобразователя частоты к сети. Этот счетчик обнулить невозможно.

<b>732 Время в сети</b> Стп <span style="float: right;">ч : мм : сс</span>	
Единица:	ч: мм:сс (часы: минуты: секунды)
Диапазон:	00: 00: 00–262143: 59: 59

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31031 часы 31032 минуты 31033 секунды
Ячейка/указатель Profibus	121/175 121/176 121/177
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2407 : 2408 : 2409
Указатель Profinet IO	1031:1032:1033
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 ч/м/с
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 ч/м/с

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В 65535 ч: 59 м счетчик останавливается. Он не возвращается к 0 ч: 0 м.

#### Энергия [733]

Отображает общее количество электроэнергии, потребленной с момента последнего сброса счетчика энергии [7331].

<b>733 Энергия</b> Стп <span style="float: right;">кВт/ч</span>	
Единица:	Вт·ч (показывает Вт·ч, кВт·ч, МВт·ч или ГВт·ч)
Диапазон:	0,0–999999ГВт·ч

#### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31034
Ячейка/указатель Profibus	121/178
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	240a
Указатель Profinet IO	1034
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	Eint

## Сброс энергии [7331]

Перезапускает счетчик электроэнергии Сброс счетчика кВт/ч.

	<b>7331 Сброс энерг</b> Стп Нет
По умолчанию:	Нет
Выбор:	Нет, да

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	6
Ячейка/указатель Profibus	0/5
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2006
Указатель Profinet IO	6
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После выполнения обнуления автоматически восстанавливается значение "Нет".

## 11.8 Список аварий [800]

Главное меню с параметрами для просмотра списка аварий. Преобразователь частоты сохраняет 10 последних аварий. Память обновляется по принципу "первый вошел, первый вышел". Каждая авария регистрируется в памяти Таймер счетчика "Врм работы [731]". При каждой аварии сохраняются и затем становятся доступными текущие значения нескольких параметров.

### 11.8.1 Список сообщений об авариях [810]

Отображает причину и время аварии. При аварии меню статуса копируются в список сообщений об авариях. Предусмотрены девять списков сообщений об авариях [810]–[890]. Когда происходит десятая авария, самая ранняя стирается. После сброса произошедших аварий, сообщения об авариях будут удалены и появится меню [100].

	<b>8x0 Список аварий</b> Стп ч:мм:сс
Единица:	ч: м (часы: минуты)
Диапазон:	0 ч: 0 м–65355 ч: 59 м

<b>810 Внеш авария</b> Стп 132:12:14
---

Целочисленные значения сообщений Fieldbus об отключениях см. в таблице сообщений уведомлений, [722].

**ПРИМЕЧАНИЕ:** биты 0–5 используются для записи значения сообщения об отключении. Биты 6–15 предназначены для внутреннего использования.

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31101
Ячейка/указатель Profibus	121/245
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	244d
Указатель Profinet IO	1101
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

## Сообщение об аварии [811]-[810]

При аварии информация из меню статуса копируется в список сообщений об авариях.

Меню аварии	Скопировано из	Описание
811	711	Значение процесса
812	712	Скорость
813	713	Момент
814	714	Мощн на валу
815	715	Ном мощность
816	716	Ток
817	717	Вых напряж
818	718	Частота
819	719	Напряж ЦПТ
81A	71A	Радиатор °C
81B	71B	РТ100_1, 2, 3
81C	721	ПЧ Статус
81D	723	ЦифВхСтатус
81E	724	ЦифВых Статус
81F	725	АнВых Статус 1-2
81G	726	АнВых Статус 3-4
81H	727	Состояние аналогового выхода 1-2
81I	728	СостВхВых В1
81J	729	СостВхВых В2
81K	72A	СостВхВых В3
81L	731	Время работы
81M	732	Время включения
81N	733	Энергия
810	310	Задание процесса

## Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31102 - 31135
Ячейка/указатель Profibus	121/246 - 254, 122/0 - 24
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	244e - 246f
Указатель Profinet IO	1102 - 1135
Формат данных Fieldbus	Зависит от параметра, см. соответствующий параметр.
Формат данных Modbus	Зависит от параметра, см. соответствующий параметр.

## Пример.

На Рис. 113 показано меню [830] памяти третьего отключения: Отключение из-за перегрева произошла после 1396 часов 13 минут работы.

<b>830 Перегрев ПЧ</b>
СТП 1396 ч: 13 м

Рис. 113 Авария 3

## 11.8.2 Сообщения об авариях [820] - [890]

Та же информация, что в меню [810].

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31151-31185	Список аварий
	31201-31235	2
	31251-31285	3
	31301-31335	4
	31351-31385	5
	31401-31435	6
	31451-31485	7
	31501-31535	8
		9
Ячейка/указатель Profibus	122/40-122/74	Список аварий
	122/90-122/124	2
	122/140-122/174	3
	122/190-122/224	4
	122/240-123/18	5
	123/35 - 123/68	6
	123/85-123/118	7
	123/135-123/168	8
		9
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	247e - 24b0	Список аварий
	24b1 - 24e2	2
	24e3 - 2514	3
	2515 - 2546	4
	2547 - 2578	5
	2579 - 25aa	6
	25ab - 25dc	7
	25dd - 260e	8
		9
Указатель Profinet IO	1151 - 1185	Список аварий
	1201 - 1235	2
	1251 - 1285	3
	1301 - 1335	4
	1351 - 1385	5
	1401 - 1435	6
	1451 - 1485	7
	1501 - 1535	8
		9
Формат данных Fieldbus	Зависит от параметра, см. соответствующий параметр.	
Формат данных Modbus	Зависит от параметра, см. соответствующий параметр.	

Все девять списков сигналов тревог содержат однотипные данные. Так, параметр DeviceNet 31101 в списке сигналов тревог 1 содержит те же данные, что и 31151 в списке сигналов 2.

## 11.8.3 Сброс списка аварий[8A0]

Очистка содержимого 10 ячеек памяти с данными об авариях.

<b>8A0 Сброс Списка</b>	
Стп	<b>Нет</b>
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	8
Ячейка/указатель Profibus	0/7
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	2008
Указатель Profinet IO	8
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

**ПРИМЕЧАНИЕ. После очистки памяти значение в данном окне автоматически возвращается в состояние "Нет". На дисплее в течение 2 с горит сообщение "ОК".**

## 11.9 Просмотр системной информации [900]

Меню просмотра системной информации ПЧ

### 11.9.1 Данные ПЧ[920]

#### Тип ПЧ [921]

Отображает тип преобразователя частоты. См. главу 1.3 на с.5.

Параметры указаны в паспортной табличке, закрепленной на корпусе ПЧ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если плата управления не настроена, то тип отображается следующим образом: VFX40-XXX.

921	VFX2.0
Стп	VFX48-046

Пример индикации типа преобразователя частоты

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31037
Ячейка/указатель Profibus	121/181
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	240d
Указатель Profinet IO	1037
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	Текст

#### Пример:

ПЧ серии VFX48-046 пригодны для использования при напряжении сети 380-480 вольт и номинальном выходном токе 46 А.

#### Программное обеспечение [922]

Показывает версию программного обеспечения.

Рис. 114 показывает пример отображения версии.

922	Прогр обесп
Стп	v 4.32 - 03.07

Рис. 114 Пример версии программного обеспечения

V 4.32 = версия программного обеспечения

- 03.07 = опциональная версия, видима и задействована только для специального программного обеспечения, тип программного обеспечения, адаптированного согласно требованиям производителя оборудования.

03 = (основной) номер специального варианта программного обеспечения

07 = (второстепенный) версия этого специального программного обеспечения

Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	Версия программного обеспечения 31038 Версия дополнительного компонента 31039
Ячейка/указатель Profibus	121/182
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	240e, 240f
Указатель Profinet IO	1038, 1039
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Таблица 29 Информация по номерам версии программного обеспечения Modbus и Profibus

Бит	Пример	Описание
7-0	32	младший
13-8	4	старший
15-14		выпуск 00: V, версия выпуска 01: P, версия предрелиза 10: β, бета-версия 11: α, альфа-версия

Таблица 30 Информация по номерам версии варианта Modbus и Profibus

Бит	Пример	Описание
7-0	07	младший
15-8	03	старший

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Важно, чтобы версия программного обеспечения в меню [922] совпадала с версией, указанной на титульном листе данного руководства. В противном случае работа преобразователя частоты может отличаться от описанной в руководстве.**

---

## Название устройства [923]

Эта функция даёт возможность ввода идентификационного номера преобразователя частоты. Функция позволяет пользователю определить название из 12 символов. Используйте кнопки Prev и Next, чтобы переместить курсор в необходимое положение. После этого с помощью кнопок + и - прокрутите список символов. Чтобы подтвердить символ, переместите курсор в следующее положение и нажмите кнопку Next. См. раздел Формирование собственных единиц измерения [323].

### Пример

Создайте пользователя под именем USER 15.

1. Перейдите в меню [923], нажмите Next, чтобы переместить курсор в крайнее правое положение.
2. Нажимайте клавишу +, пока не отобразится символ U.
3. Нажмите кнопку Next.
4. После этого нажимайте кнопку +, пока не отобразится символ S, затем подтвердите выбор с помощью кнопки Next.
5. Повторяйте действия, пока не введете USER15.

	<b>923 Назв един</b> Стп
По умолчанию:	Символы не отображаются

### Информация для интерфейса

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42301-42312
Ячейка/указатель Profibus	165/225-236
Указатель EtherCAT (шестнадцатеричный)	48fd - 4908
Указатель Profinet IO	18685 - 18696
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Отправка названия единицы осуществляется по одному символу, начиная с крайнего правого положения.





## 12. Сообщение об ошибках, 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 выйдет 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 аварийю сообщение.
- В поле D дисплея появляется индикация "ABP".
- 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 аварийю 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 поле C дисплея появляется индикация "ABP".
- После команды сброса сообщение об аварии исчезнет и появится меню [100].

Кроме аварийных сигналов, имеется еще два вида сообщений, сигнализирующих о "ненормальной" работе преобразователя.

#### Предупреждения

- 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 31 Список аварий и предупреждений

Сообщения об аварии и предупреждения	Варианты выбора	Авария (обычная/мягкая)	Индикаторы предупреждений (поле С)
Дв-ль I2t	Авария/Выкл/Ограничение	Обычная/мягкая	I <sup>2</sup> t
РТС	Авария/Выкл	Обычная/мягкая	
Датчик двигателя РТС	Вкл	Обычная	
РТ100	Авария/Выкл	Обычная/мягкая	
Потеря дв-ля	Авария/Выкл	Обычная	
Блок ротора	Авария/Выкл	Обычная	
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	
Отклонение	Через опцию	Обычная	
Энкодер	Авария/Выкл	Обычная	
Насос управл	Через опцию	Обычная	
Перегрев ПЧ	Вкл	Обычная	ПР
Прев тока Б	Вкл	Обычная	
Перенапр Т	Вкл	Обычная	
Перенапр Г	Вкл	Обычная	
Перенапр	Вкл	Обычная	
Превыш скор	Вкл	Обычная	
Пониж напряж	Вкл	Обычная	НН
ЖдОхл Урв	Авария/Выкл/Внимание через ЦифВх	Обычная/мягкая	LCL
Десат ### *	Вкл	Обычная	
Авария ЦПТ	Вкл	Обычная	
Выход авария ВА #### *	Вкл	Обычная	
Сеть ПЧ Выкл	Вкл	Обычная	
Перенапряжен	Предупреждение		НО
Останов мягк	Предупреждение		МСТ
Тормоз	Авария/Выкл/Внимание	Обычная	
Опция	Вкл	Обычная	

\*) В таблице Таблица 32 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.

Появление сбоев при вводе в эксплуатацию или вскоре после него обычно свидетельствует о неверной настройке или неправильном подключении.

Возникновение неисправностей или проблем после длительного режима бесперебойной работы обычно происходит по причине изменений в системе или ее окружении (например, в результате износа).

Регулярное появление сбоев без видимых причин обычно происходит при невыполнении условий электромагнитной совместимости. Убедитесь, что установка соответствует требованиям, которые предусмотрены нормами EMC. См. глава 8. страница 45.

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 сигналов тревоги может оказаться полезным при определении возникновения определенных аварий в определенное время. При этом также записывается время аварий согласно счетчику времени работы.



### ВНИМАНИЕ!

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 персонал

Установка, обслуживание, демонтаж, выполнение измерений и т.д. на преобразователе частоты могут выполняться только квалифицированным персоналом.

## 12.2.2 Вскрытие преобразователя частоты



### ВНИМАНИЕ!

Всегда отключайте питание, если необходимо вскрыть преобразователь частоты, и ждите по крайней мере 7 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

---



### ВНИМАНИЕ!

В случае возникновения неисправности до разборки преобразователя частоты обязательно следует проверить наличие напряжения в цепи постоянного тока либо выждать 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 подключенном двигателе

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".

**830 Перенапр Г**  
**Trp А 345:45:12**

*Рис. 115 Автоматический перезапуск после отключения*

На Рис. 115 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 32 Аварийные сообщения, причины и их устранение

Условие аварии	Возможная причина	Устранение	размера **
Дв-ль I2t "I2t"	Превышено допустимое значение I2t. - Перегрузка двигателя превысила заданное значение I2t.	- Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т.д.). - Измените значение "Ток защ I2t", 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.д.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке. - Настройте PTC, меню [234] в OFF (Выкл).	
Датчик двигателя PTC	Температура термистора двигателя (PTC) превышает максимальный уровень. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при задействованном [237].</b>	- Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т.д.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке. - Настройте PTC, меню [237] в OFF (Выкл).	B,C,D
PT100	Температура элемента PT100 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.д.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке. - Настройте PT100 в OFF (Выкл), меню [234]	
Потеря дв-ля	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 заклиненном 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 ЦфВх 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 ЦфВх 1-8.	
Перегрузка	Достигнут уровень основного сигнала перегрузки.	- Проверьте условия нагрузки механизма. - Проверьте установку монитора, см. раздел 11.4.1, страница 130.	
Недогрузка	Достигнут уровень основного сигнала недогрузки.	- Проверьте условия нагрузки механизма. - Проверьте установку монитора, см. раздел 11.4.1, страница 130.	
Ошибка связи	Ошибка последовательной связи (дополнительное устройство)	- Проверьте кабель связи и его подключение. - Проверьте все установки, касающиеся последовательной связи. - Перезапустите оборудование, включая ПЧ	

Таблица 32 Аварийные сообщения, причины и их устранение

Условие аварии	Возможная причина	Устранение	размера **
Отклонение1	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 переключки отклонения на плате расширений крана.</li> <li>- Проверьте настройки в меню [3AB] и [3AC]</li> </ul>	
Отклонение2	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 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> </ul>	
Энкодер	Потеря платы расширений Энкодера, соединяющего кабеля или сигналов Энкодера. <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>- Отключите Энкодер, меню [22B] в OFF (Выкл).</li> </ul>	
Насос управл	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 Перенапр Т(орможение)	Высокое напряжение в цепи постоянного тока; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Слишком малое время замедления при данной инерции двигателя/механизма.</li> </ul>	<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>	
Перенапр Перенапр Г(енератор)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Слишком мал тормозной резистор Тормозной ключ</li> </ul>		

Таблица 32 Аварийные сообщения, причины и их 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 [22х].</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 винты клемм 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 преодоления 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><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> 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 ЦфВх 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>	B - D
Десат U+ *			E и выше
Десат U- *			
Десат V+ *			
Десат V- *			
Десат W+ *			
Десат W- *			
Десат ВСС *			
Ошибка ЦПТ	<p>Пульсация напряжения в цепи постоянного тока превышает максимальный уровень</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винты клемм 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	Произошло одно из отключений 10 ВА (Выход Авария), перечисленных ниже, 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>	E и выше
ВА ошбк НСВ *	Ошибка в модуле управляемого выпрямителя (НСВ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте напряжение сети</li> </ul>	D и выше
ВА ошбк тока *	<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>	G и выше

Таблица 32 Аварийные сообщения, причины и их устранение

Условие аварии	Возможная причина	Устранение	размера **
ВА перенАпр *	Ошибка баланса напряжений, перенапряжение обнаружены в одном из силовых модулей (РЕВВ)	- Проверьте двигатель. - Проверьте предохранители и подключение к сети	G 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	- Проверьте напряжение сети - Проверьте предохранители и подключение к сети	D и выше
ВА Сеть *	Ошибка подачи питающего напряжения в силовую цепь	- Проверьте напряжение сети - Проверьте предохранители и подключение к сети	
Тормоз	Авария тормоза в связи с неисправностью тормоза (не освобожден) или тормоз не включился во время останова.	- Проверьте сигнальный провод "Подтверждение статуса тормоза", идущий на выбранный цифровой вход. - Проверьте программирование цифрового входа ЦифВх 1-8, [520]. - Проверьте сетевой выключатель, питающий контур механического тормоза. - Проверьте механический тормоз, передается ли сигнал по проводам от концевого выключателя тормоза. - Проверьте контактор тормоза. - Проверьте настройки [33C], [33D], [33E], [33F].	

\* = 2...6 Номер модуля при параллельном соединении силовых блоков (типоразмеры 300-1500 А)

\*\* = если нет размера указанного в этой колонке, то информация справедлива для всех размеров

## 12.3 Обслуживание

Преобразователь частоты спроектирован так, что не требует обслуживания. Однако имеется несколько позиций, требующих регулярной проверки.

Все преобразователи оснащаются встроенными вентиляторами с управляемой скоростью вращения, которая регулируется в соответствии с температурой радиатора (по сигналу обратной связи). Это означает, что вентиляторы работают только при работе преобразователя частоты под нагрузкой. Конструкция радиаторов такова, что охлаждающий воздух не проходит через внутреннее пространство преобразователя. Однако на работающих вентиляторах всегда оседает пыль. В зависимости от запылённости воздуха периодически очищайте вентиляторы и радиаторы. Проверьте их состояние, очистите радиатор и вентиляторы, если необходимо.

Если преобразователь встроен в шкаф, проверяйте также чистоту воздушных фильтров.

Проверяйте состояние подключений. При необходимости подтягивайте крепежные винты. За получением более подробной информации об обслуживании обращайтесь к Вашему поставщику оборудования.



## 13. Дополнительные устройства

Ниже приведено краткое описание доступных стандартных дополнительных устройств и возможностей. Некоторые устройства имеют собственное описание или инструкцию по установке. Для получения более подробной информации свяжитесь с вашим поставщиком. Дополнительная информация приведена в каталоге продукции Emotron VFX/FDU 2.0.

### 13.1 Дополнительные устройства для панели управления

Номер для заказа	Описание
01-3957-00	Набор для установки панели включает панель
01-3957-01	Набор для установки панели включает заглушку

В качестве дополнительных устройств для панели управления имеется монтажная кассета, глухая панель и напрямую кабель RS232. Эти дополнительные устройства предназначены для монтажа панели управления на дверцу шкафа.

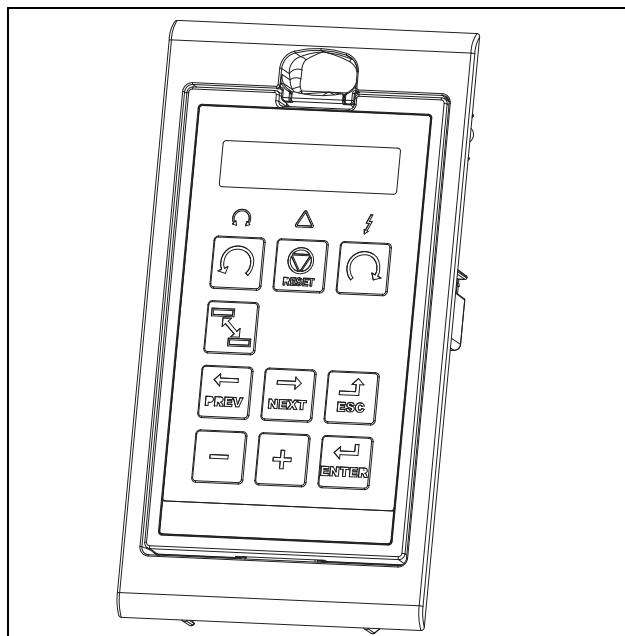


Рис. 116 Панель управления в монтажной кассете

### 13.2 Ручная панель управления 2.0

Номер для заказа	Описание
01-5039-00	Ручная панель управления 2.0 в комплекте для FDU/VFX2.0 или CDU/CDX 2.0



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.

### 13.3 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 пожалуйста обратитесь к продавцу CG Drives & Automation

## 13.4 Тормозной ключ

Преобразователи частоты всех типоразмеров могут иметь встроенный тормозной ключ. Тормозной резистор должен устанавливаться за пределами преобразователя частоты. Выбор резистора определяется периодом его использования. Установка этой опции возможна только на заводе-изготовителе.



### ВНИМАНИЕ!

**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 повреждение.**

Для определения мощности подключенного тормозного резистора воспользуйтесь приведенной ниже формулой.

$$P_{\text{резистор}} = \frac{(\text{Уровень напряжения пост. тока торможения } V_{\text{DC}})^2}{R_{\text{мин}}} \times ED$$

Где:

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

Уровень напряжения пост. тока торможения - постоянное напряжение торможения (см. Таблица 35)

$R_{\text{мин}}$  минимально допустимое сопротивление тормозного резистора (см. Таблица 33, Таблица 34 и Таблица 35)

$ED\%$  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.

Напряжение сети ( $V_{\text{AC}}$ ) (задано 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 33 Тормозной резистор типа VFX48

Тип	$R_{\text{мин}}$ [Ом] при напр. сети 380-415 В переменного тока	$R_{\text{мин}}$ [Ом] при напр. сети 440-480 В переменного тока
VFX48-003	43	50
-004	43	50
-006	43	50
-008	43	50
-010	43	50
-013	43	50
-018	43	50
-026	26	30
-031	26	30
-037	17	20
-046	17	20
-061	10	12
-074	10	12
-090	3,8	4,4
-109	3,8	4,4
-146	3,8	4,4
-175	3,8	4,4
-210	2,7	3,1
-250	2,7	3,1
-300	2 x 3,8	2 x 4,4
-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
-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 34 Тормозные резисторы типов VFX52 V

Тип	Rмин [Ом] при напр. сети 440-480 В переменного тока	Rмин [Ом] при напр. сети 500-525 В переменного тока
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 35 Тормозные резисторы типов VFX69 V

Тип	Rмин [Ом] при напр. сети 500-525 В переменного тока	Rмин [Ом] при напр. сети 550-600 В переменного тока	Rмин [Ом] при напр. сети 660-690 В переменного тока
VFX69-090	4.9	5.7	6.5
-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 электронике торможения, настоятельно рекомендуется использовать резисторы с температурной защитой от перегрузок.

Тормозной ключ встраивается на заводе-изготовителе, поэтому его необходимость должна быть указана при заказе преобразователя частоты.

## 13.5 Плата реле

Номер для заказа	Описание
01-3876-01	Плата входов/выходов 2.0

Каждая плата входов/выходов 2.0 имеет три дополнительных выхода реле и три дополнительных изолированных цифровых выхода (24 В). Плата Вх/Вых работает в сочетании с программой управления насосами, но может использоваться как отдельное устройство. Допускается установка 3 плат входа/выхода. Описание этого дополнительного устройства содержится в отдельном руководстве.

## 13.6 Энкодер

Номер для заказа	Описание
01-3876-03	Плата расширения для энкодера 2.0

Плата расширения Encoder 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 легящего пуска. Отсутствует регулирование скорости вращения.

## 13.7 PTC/PT100

Номер для заказа	Описание
01-3876-08	PTC/PT100 2.0 Плата расширения

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

## 13.8 Крановая плата

Номер для заказа	Описание
590059	Плата кранового интерфейса, 230 В переменного тока
590060	Плата кранового интерфейса, 24 В постоянного тока

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

## 13.9 Последовательная связь и fieldbus

Номер для заказа	Описание	Из версии программного обеспечения VFX (см. меню [922])
01-3876-04	RS232/485	4.0
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

Для обмена данными с преобразователем переменного тока могут быть установлены несколько дополнительных плат передачи данных. Имеются различные опции передачи данных по Fieldbus и одно последовательное дополнительное устройство с RS232 или RS485, имеющее гальваническую развязку.

## 13.10 Опция резервного источника питания

Номер для заказа	Описание
01-3954-00	Комплект резервного источника питания для использования после установки

Опция резервного источника питания позволяет поддерживать работу системы связи при отключенной трехфазной сети. Одним из преимуществ является возможность настройки системы при отсутствии напряжения в сети. Кроме того, опция обеспечивает резерв для сбоя связи при отказе главного источника питания.

Плата резервного источника питания поставляется с внешним источником  $\pm 10\%$  24 В постоянного тока с встроенным 2 А предохранителем с задержкой по времени, подаваемого от трансформатора с двойной изоляцией. Клеммы X1:1, X1:2 (размерами В,С и от Е до F) не зависят от полярности напряжения питания. Клеммы А- и В+ (размер D) зависят от полярности напряжения питания.

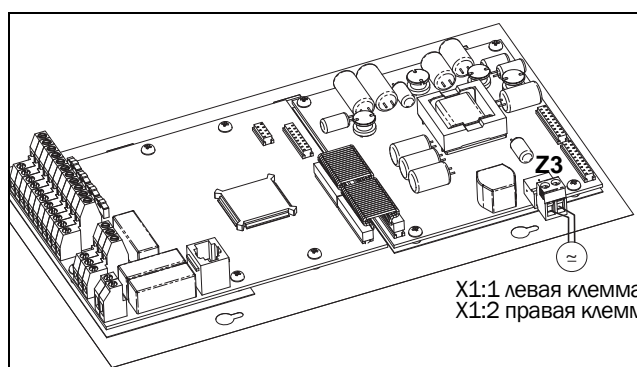


Рис. 117 Подключение опции резервного источника питания

Клемма X1	Название	Функция	Спецификация
1	Внеш. питание 1	Внешнее, независимое главное питание ПЧ, питающее напряжение для цепей управления и последовательной связи	24 В постоянного тока $\pm 10\%$ с двойной изоляцией
2	Внеш. питание 2		

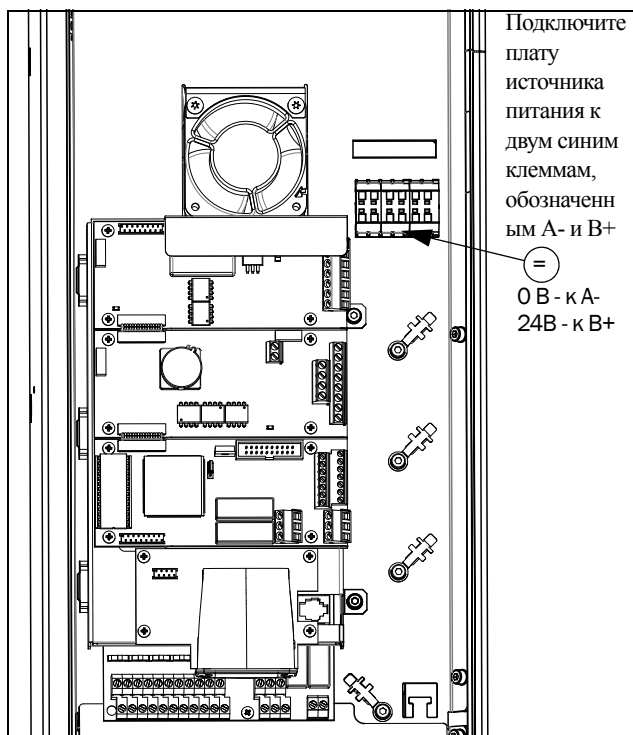


Рис. 118 Подключение опции резервного источника питания для типоразмера D

Клемма	Название	Функция	Техническое описание
A -	0 В	Внешнее, независимое от главного питания ПЧ напряжение питания для цепей управления и последовательной связи	24 В постоянного тока $\pm 10\%$ с двойной изоляцией
B +	+24 В		

## 13.11 Опция Безопасного Останова

Чтобы настроить Безопасный Останов в соответствии со стандартом EN-IEC 62061:2005 SIL 2 & EN-ISO 13849-1:2006, необходимо обеспечить три условия, указанные ниже.

1. Игнорировать запускающие сигналы с помощью защитного реле K1.
2. Активизировать вход и управление преобразователем частоты.
3. Стадия проводника питания (проверка состояния и обратной связи цепей преобразователя и IGBT).

Чтобы преобразователь частоты мог работать и запускать двигатель, следующие сигналы должны быть активными:

- На плате расширений Безопасного Останова необходимо активировать вход "Блокировка", подключив к клеммам 1 (Блокировка +) и 2 (Блокировка -) источник 24 В постоянного тока, чтобы подать напряжение питания цепей преобразователя на провода питания реле K1. См. также Рис. 121.
- Высокий уровень сигнала на цифровом входе, например, клемма 10 на Рис. 121, для которой установлено значение "Разрешение". О настройке цифрового входа см. раздел 11.5.4, страница 152.

Эти два сигнала необходимо объединить и использовать для активации выхода преобразователя частоты, обеспечив условия для реализации функции Безопасного Останова.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В соответствии со стандартом EN-IEC 62061:2005 SIL 2 & EN-ISO 13849-1:2006, для реализации "Безопасного Останова" необходимо обеспечить отключение обоих входов "Блокировка" и "Разрешение".

Когда посредством этих двух независимых методов реализованы условия для Безопасного Останова, цепь безопасности исключит возможность включения преобразователя в работу по следующим причинам:

- Сигнал 24 В пост. тока не подается на вход «Блокировка», клеммы 1 и 2, защитное реле K1 отключено.

Отключено питание цепей управления выходными модулями преобразователя. Тем самым снимаются импульсы управления выходными модулями.

- Импульсы управления от платы управления заблокированы.

Наличие сигнала Готовности на цифровом входе контролируется платой управления ПЧ, данная информация поступает в ШИМ платы управления.

Чтобы убедиться в том, что защитное реле K1 отключено, необходимо обеспечить дополнительный внешний контроль его работоспособности. Плата

Безопасного Останова реализует такой контроль посредством дополнительного реле безопасности K2, которое активизируется при снятии питания с цепей управления выходными модулями ПЧ. О подключении контактов см. в Таблица 36.

Для мониторинга функции "Разрешение" можно пользоваться командой "RUN" цифрового выхода. О настройке цифрового выхода, например, клеммы 20 в примере Рис. 121, см. раздел 11.5.4, страница 152 [540].

Если вход «Блокировка» отключен, в поле В (левый нижний угол) на дисплее преобразователя частоты мигает индикация "SST", а также мигает красный светодиод аварии на панели управления.

Чтобы возобновить нормальную работу, выполните указанные ниже действия.

- Отключите вход "Блокировка", 24 В (высокое) на клеммы 1 и 2.
- Подайте на ПЧ сигнал ОСТАНОВ в соответствии с настройкой в меню "Пуск/Стп Упр" [215].
- Подайте на ПЧ сигнал ПУСК в соответствии с настройкой в меню "Пуск/Стп Упр" [215]

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Метод создания команды ОСТАНОВ зависит от выбранных параметров в меню "Уровень/Фр" [21А] и использования отдельного цифрового входа с функцией Стоп.**

---



**ВНИМАНИЕ!**  
 Функцию Безопасного Останова запрещается использовать при проведении электромонтажных работ. При проведении электромонтажных работ необходимо всегда снимать питание с преобразователя частоты.

---

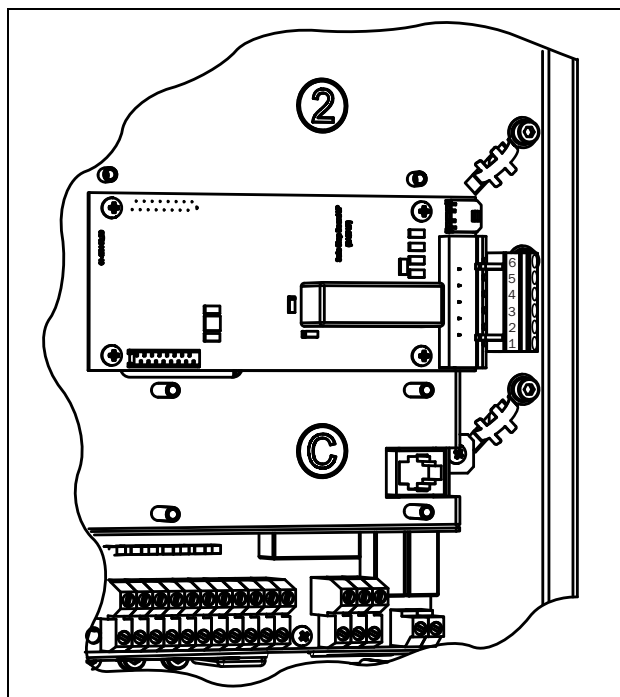


Рис. 119 Подключение опциональной платы Безопасного Останова для размера В и D.

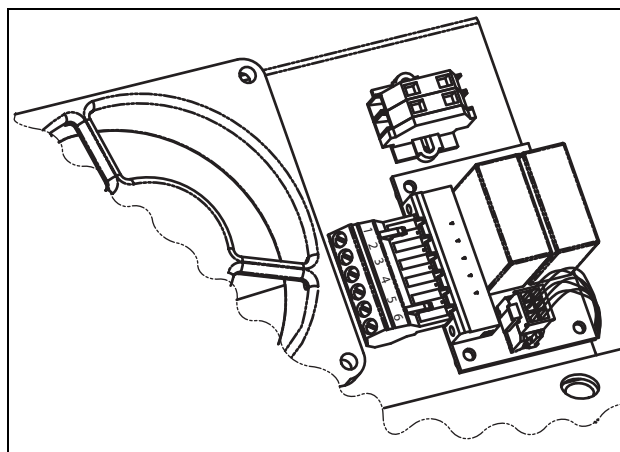


Рис. 120 Подключение опциональной платы Безопасного Останова для размера E и больше.

Таблица 36 Технические характеристики платы расширений Безопасного останова

Шт ыре вой конт акт X1	Название	Функция	Техническое описание
1	Блокировка +	Блокировка сигналов управления выходными модулями	24 В постоянного тока (20-30 В)
2	Блокировка -		
3	НО контакт реле К2	Обратная связь; подтверждение активизации входа "Блокировка"	48 В постоянного тока / 30 В постоянного тока / 2 А
4	Общ. контакт реле К2		
5	GND	Заземление источника питания	
6	+24 В постоянного тока	Напряжение питания, только для работы входа "Блокировка".	+24 В постоянного тока 50 мА

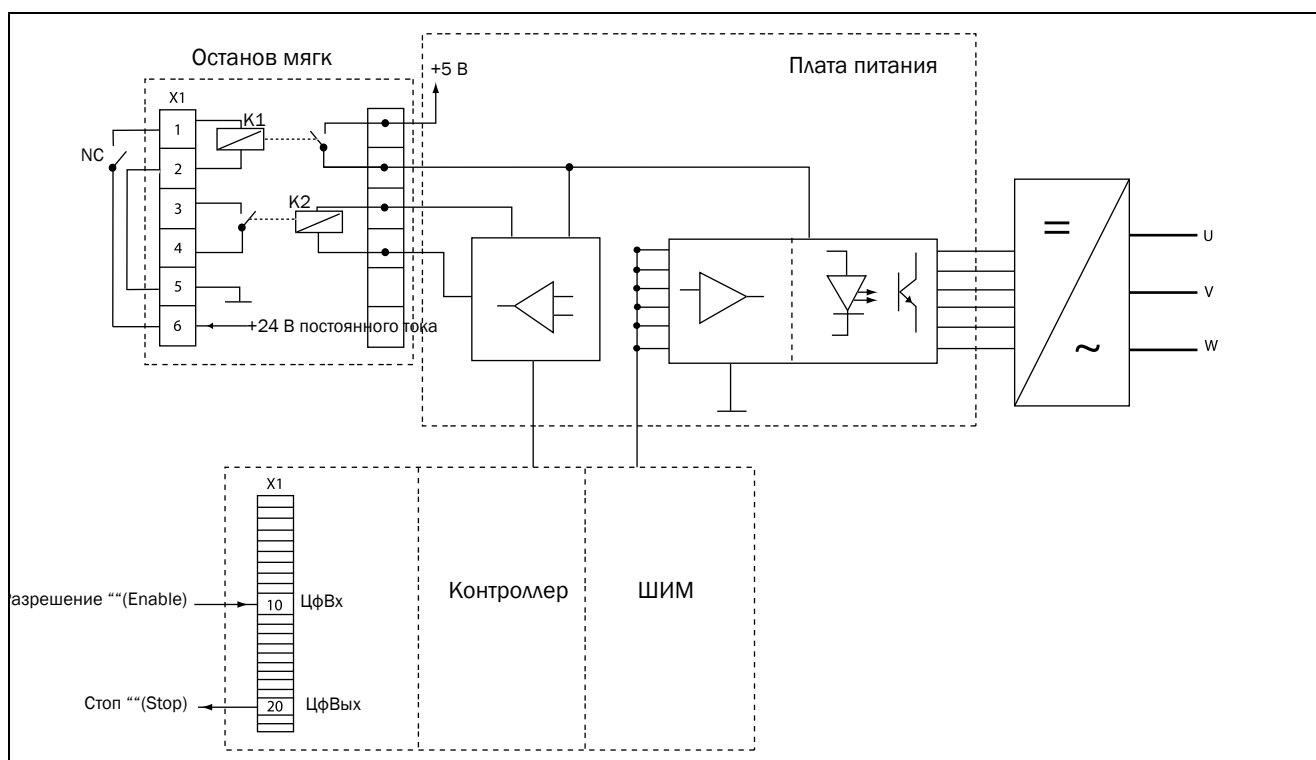


Рис. 121

## 13.12 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 каталоге продукции Emotron VFX/FDU 2.0.

## 13.13 Жидкостное охлаждение

Модули преобразователей частоты на рамах типоразмеров E - O и F69 - T69 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 приводов с параллельными силовыми модулями (рама типоразмера G - T69) поставляются с раздаточным устройством для подключения подачи охлаждающей жидкости. Эти блоки приводов оборудованы резиновыми шлангами с быстросменными герметичными муфтами. Описание этой опции жидкостного охлаждения содержится в отдельном руководстве.

## 13.14 AFE - активный фильтр

Преобразователи Emotron AC 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 типам

Таблица 37 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 400 В

Модель	Макс. выходной ток [А]*	Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин)		Типоразмер корпуса (Количество РЕВВ)
		Ном. мощность при 400 В, [кВт]	Номинальный ток [А]	Ном. мощность при 400 В, [кВт]	Номинальный ток [А]	
VFX48-003	3.8	0.75	2.5	0.55	2.0	B
VFX48-004	6.0	1.5	4.0	1.1	3.2	
VFX48-006	9.0	2.2	6.0	1.5	4.8	
VFX48-008	11.3	3	7.5	2.2	6.0	
VFX48-010	14.3	4	9.5	3	7.6	
VFX48-013	19.5	5.5	13.0	4	10.4	
VFX48-018	27.0	7.5	18.0	5.5	14.4	
VFX48-026	39	11	26	7.5	21	C
VFX48-031	46	15	31	11	25	
VFX48-037	55	18.5	37	15	29.6	
VFX48-046	69	22	46	18.5	37	
VFX48-061	92	30	61	22	49	D
VFX48-074	111	37	74	30	59	
VFX48-090	108	45	90	37	72	E
VFX48-109	131	55	109	45	87	
VFX48-146	175	75	146	55	117	
VFX48-175	210	90	175	75	140	
VFX48-210	252	110	210	90	168	F
VFX48-228	300	110	228	90	182	
VFX48-250	300	132	250	110	200	
VFX48-300	360	160	300	132	240	G(2)
VFX48-375	450	200	375	160	300	H(2)
VFX48-430	516	220	430	200	344	
VFX48-500	600	250	500	220	400	I(3)
VFX48-600	720	315	600	250	480	
VFX48-650	780	355	650	315	520	
VFX48-750	900	400	750	355	600	J(4)
VFX48-860	1032	450	860	400	688	
VFX48-1K0	1200	560	1000	450	800	KA(5)
VFX48-1K15	1380	630	1150	500	920	
VFX48-1K25	1500	710	1250	560	1000	
VFX48-1K35	1620	710	1350	600	1080	K(6)
VFX48-1K5	1800	800	1500	630	1200	
VFX48-1K75	2100	900	1750	800	1400	L(7)
VFX48-2K0	2400	1120	2000	900	1600	M(8)
VFX48-2K25	2700	1250	2250	1000	1800	N(9)
VFX48-2K5	3000	1400	2500	1120	2000	O(10)

Большие типоразмеры поставляются по требованию

\* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Таблица 38 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 460 В

Модель	Макс. выходной ток [А]*	Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин)		Типоразмер корпуса (Количество РЕВВ)
		Ном. мощность при 460 В, л.с.	Номинальный ток [А]	Ном. мощность при 460 В [л.с.]	Номинальный ток [А]	
VFX48-003	3.8	1	2.5	1	2.0	B
VFX48-004	6.0	2	4.0	1.5	3.2	
VFX48-006	9.0	3	6.0	2	4.8	
VFX48-008	11.3	3	7.5	3	6.0	
VFX48-010	14.3	5	9.5	3	7.6	
VFX48-013	19.5	7.5	13.0	5	10.4	
VFX48-018	27.0	10	18.0	7.5	14.4	
VFX48-026	39	15	26	10	21	C
VFX48-031	46	20	31	15	25	
VFX48-037	55	25	37	20	29.6	
VFX48-046	69	30	46	25	37	
VFX48-061	92	40	61	30	49	D
VFX48-074	111	50	74	40	59	E
VFX48-090	108	60	90	50	72	
VFX48-109	131	75	109	60	87	
VFX48-146	175	100	146	75	117	
VFX48-175	210	125	175	100	140	F
VFX48-210	252	150	210	125	168	
VFX48-228	300	200	228	150	182	
VFX48-250	300	200	250	150	200	G(2)
VFX48-300	360	250	300	200	240	
VFX48-375	450	300	375	250	300	H(2)
VFX48-430	516	350	430	250	344	
VFX48-500	600	400	500	350	400	I(3)
VFX48-600	720	500	600	400	480	
VFX48-650	780	550	650	400	520	
VFX48-750	900	600	750	500	600	J(4)
VFX48-860	1032	700	860	550	688	
VFX48-1K0	1200	800	1000	650	800	KA(5)
VFX48-1K15	1380	900	1150	750	920	
VFX48-1K25	1500	1000	1250	800	1000	K(6)
VFX48-1K35	1620	1100	1350	900	1080	
VFX48-1K5	1800	1250	1500	1000	1200	L(7)
VFX48-1K75	2100	1500	1750	1200	1400	
VFX48-2K0	2400	1700	2000	1300	1600	M(8)
VFX48-2K25	2700	1900	2250	1500	1800	N(9)
VFX48-2K5	3000	2100	2500	1700	2000	O(10)
Большие типоразмеры поставляются по требованию						

\* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Таблица 39 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 525 В

Модель	Макс. выходной ток [А]*	Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин)		Типоразмер корпуса (Количество РЕВВ)
		Ном. мощность при 525 В, [кВт]	Номинальный ток [А]	Ном. мощность при 525 В, [кВт]	Номинальный ток [А]	
VFX52-003	3.8	1.1	2.5	1.1	2.0	B
VFX52-004	6.0	2.2	4.0	1.5	3.2	
VFX52-006	9.0	3	6.0	2.2	4.8	
VFX52-008	11.3	4	7.5	3	6.0	
VFX52-010	14.3	5.5	9.5	4	7.6	
VFX52-013	19.5	7.5	13.0	5.5	10.4	
VFX52-018	27.0	11	18.0	7.5	14.4	
VFX52-026	39	15	26	11	21	C
VFX52-031	46	18.5	31	15	25	
VFX52-037	55	22	37	18.5	29.6	
VFX52-046	69	30	46	22	37	
VFX52-061	92	37	61	30	49	D
VFX52-074	111	45	74	37	59	
VFX69-090	108	55	90	45	72	F69
VFX69-109	131	75	109	55	87	
VFX69-146	175	90	146	75	117	
VFX69-175	210	110	175	90	140	
VFX69-200	240	132	200	110	160	
VFX69-250	300	160	250	132	200	H69 (2)
VFX69-300	360	200	300	160	240	
VFX69-375	450	250	375	200	300	
VFX69-400	480	250	400	220	320	I69 (3)
VFX69-430	516	300	430	250	344	
VFX69-500	600	315	500	300	400	
VFX69-595	720	400	600	315	480	J69 (4)
VFX69-650	780	450	650	355	520	
VFX69-720	864	500	720	400	576	
VFX69-800	960	560	800	450	640	KA69 (5)
VFX69-995	1200	630	1000	500	800	
VFX69-1K2	1440	800	1200	630	960	K69 (6)
VFX69-1K4	1680	1000	1400	800	1120	L69 (7)
VFX69-1K6	1920	1100	1600	900	1280	M69 (8)
VFX69-1K8	2160	1300	1800	1000	1440	N69 (9)
VFX69-2K0	2400	1400	2000	1100	1600	O69 (10)
VFX69-2K2	2640	1600	2200	1200	1760	P69 (11)
VFX69-2K4	2880	1700	2400	1400	1920	Q69 (12)
VFX69-2K6	3120	1900	2600	1500	2080	R69 (13)
VFX69-2K8	3360	2000	2800	1600	2240	S69 (14)
VFX69-3K0	3600	2200	3000	1700	2400	T69 (15)

\* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Таблица 40 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 575 В

Модель	Макс. выходной ток [А]*	Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин)		Типоразмер корпуса (Количество РЕВВ)
		Ном. мощность при 575 В [л.с.]	Номинальный ток [А]	Ном. мощность при 575 В [л.с.]	Номинальный ток [А]	
VFX69-090	108	75	90	60	72	F69
VFX69-109	131	100	109	75	87	
VFX69-146	175	125	146	100	117	
VFX69-175	210	150	175	125	140	
VFX69-200	240	200	200	150	160	
VFX69-250	300	250	250	200	200	H69 (2)
VFX69-300	360	300	300	250	240	
VFX69-375	450	350	375	300	300	
VFX69-400	480	400	400	300	320	
VFX69-430	516	400	430	350	344	I69 (3)
VFX69-500	600	500	500	400	400	
VFX69-595	720	600	600	500	480	
VFX69-650	780	650	650	550	520	J69 (4)
VFX69-720	864	750	720	600	576	
VFX69-800	960	850	800	650	640	
VFX69-905	1080	950	900	750	720	KA69 (5)
VFX69-995	1200	1000	1000	850	800	
VFX69-1K2	1440	1200	1200	1000	960	K69 (6)
VFX69-1K4	1680	1500	1400	1200	1120	L69 (7)
VFX69-1K6	1920	1700	1600	1300	1280	M69 (8)
VFX69-1K8	2160	1900	1800	1500	1440	N69 (9)
VFX69-2K0	2400	2100	2000	1700	1600	O69 (10)
VFX69-2K2	2640	2300	2200	1800	1760	P69 (11)
VFX69-2K4	2880	2500	2400	2000	1920	Q69 (12)
VFX69-2K6	3120	2700	2600	2200	2080	R69 (13)
VFX69-2K8	3360	3000	2800	2400	2240	S69 (14)
VFX69-3K0	3600	3200	3000	2500	2400	T69 (15)

\* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

Таблица 41 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 690 В

Модель	Макс. выходной ток [А]*	Нормальный режим работы (120%, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150%, 1 мин каждые 10 мин)		Типоразмер корпуса (Количество РЕВВ)
		Ном. мощность при 690 В, [кВт]	Номинальный ток [А]	Ном. мощность при 690 В, [кВт]	Номинальный ток [А]	
VFX69-090	108	90	90	75	72	F69
VFX69-109	131	110	109	90	87	
VFX69-146	175	132	146	110	117	
VFX69-175	210	160	175	132	140	
VFX69-200	240	200	200	160	160	
VFX69-250	300	250	250	200	200	H69 (2)
VFX69-300	360	315	300	250	240	
VFX69-375	450	355	375	315	300	
VFX69-400	480	400	400	315	320	
VFX69-430	516	450	430	315	344	I69 (3)
VFX69-500	600	500	500	355	400	
VFX69-595	720	600	600	450	480	
VFX69-650	780	630	650	500	520	J69 (4)
VFX69-720	864	710	720	560	576	
VFX69-800	960	800	800	630	640	
VFX69-905	1080	900	900	710	720	KA69 (5)
VFX69-995	1200	1000	1000	800	800	
VFX69-1K2	1440	1200	1200	900	960	K69 (6)
VFX69-1K4	1680	1400	1400	1120	1120	L69 (7)
VFX69-1K6	1920	1600	1600	1250	1280	M69 (8)
VFX69-1K8	2160	1800	1800	1400	1440	N69 (9)
VFX69-2K0	2400	2000	2000	1600	1600	O69 (10)
VFX69-2K2	2640	2200	2200	1700	1760	P69 (11)
VFX69-2K4	2880	2400	2400	1900	1920	Q69 (12)
VFX69-2K6	3120	2600	2600	2000	2080	R69 (13)
VFX69-2K8	3360	2800	2800	2200	2240	S69 (14)
VFX69-3K0	3600	3000	3000	2400	2400	T69 (15)

\* Доступно в течение ограниченного времени, если позволяет температурный режим.

## 14.2 Общие электрические характеристики

Таблица 42 Общие электрические характеристики

Общие положения	
Напряжение сети: VFX48 VFX52 VFX69 Частота сети: 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% 45 до 65 Гц 0,95 0-Напряжение сети 0-400 Гц 3 кГц 97% для моделей от 003 до 018 98% для моделей от 026 до 3К0
Входы управляющих сигналов: Аналоговые (дифференциальные)	
Напряжение / Ток: Максимальное входное напряжение: Входное сопротивление: Разрешение: Аппаратная погрешность: Нелинейность:	0-±10 В/0-20 мА (устанавливаются DIP-переключателями) +30 В/30 мА 20 к?? (напряжение) 250 ?? (ток) 11 бит данных + знаковый бит 1% типичная + 1 S LSB отклонение на полную шкалу 1S LSB
Цифровые:	
Входное напряжение: Максимальное входное напряжение: Входное сопротивление: Задержка сигнала:	Логическая единица на входе: >9 В постоянного тока <4 В постоянного тока +30 В постоянного тока < 3,3 В постоянного тока 4.7 к?? ≥3,3 В постоянного тока: 3,6 к?? ?? ?????8 мс
Выходы управляющих сигналов Аналоговый	
Выходное напряжение/ток: Максимальное выходное напряжение: Ток короткого замыкания (∞): Выходное сопротивление: Разрешение: Максимальное сопротивление нагрузки для тока Аппаратная погрешность: Сдвиг: Нелинейность:	0-10 В/0-20 мА (программируется) +15 В @5 мА cont. +15 мА (напряжение), +140 мА (ток) 10 ?? (напряжение) 10 бит 500 ?? 1,9% типичное отклонение (напряжение), 2,4% типичное отклонение (ток) 3 LSB 2 LSB
Цифровые	
Выходное напряжение: Ток короткого замыкания (∞):	Логическая единица на входе: > 20 В постоянного тока при 50 мА, > 23 В постоянного тока в отсутствие тока Логический ноль на входе: < 1 В постоянного тока при 50 мА 100 мА макс. (в сумме с потреблением от выхода +24 В)
Реле	
Контакты	0,1 - 2 А/Umaks ~250 В или =42 В
Задания	
+10 В постоянного тока -10 В постоянного тока +24 В постоянного тока	+10 В постоянного тока при 10 мА, ток короткого замыкания +30 мА максимум -10 В постоянного тока при 10 мА +24 В постоянного тока, ток короткого замыкания +100 мА максимум (вместе с цифровыми выходами)

## 14.3 Работа при высоких температурах

Преобразователи частоты Emotron рассчитаны на работу при температуре окружающей среды не выше 40°C. Тем не менее, большинство моделей можно использовать при более высоких температурах с небольшими потерями в производительности. В Table 46 приведены значения температуры окружающей среды, а также снижения рабочих характеристик для более высоких температур

Модель	IP20		IP54	
	Макс. t °C	Снижение мощности: возможно	Макс. t °C	Снижение мощности: возможно
VFX**-003 до VFX**-074	-	-	40 °C	-2.5%/°C до максимум +10 °C
VFX48-090 до VFX48-250 VFX69-090 to VFX69-200	-	-	40 °C	-2.5%/°C до максимум +5 °C
VFX48-300 to VFX48-2K5 VFX69-250 to VFX69-3K0	40 °C	-2.5%/°C до максимум +5 °C	40 °C	-2.5%/°C до максимум +5 °C

### Пример

В этом примере рассматривается двигатель с указанными ниже характеристиками, работа которого будет осуществляться при температуре окружающей среды 45°C.

Напряжение 400 V

Ток 68 A

Мощность 37 кВт

### Выбор преобразователя частоты

Температура окружающей среды на 5°C выше максимальной температуры. Для выбора типа преобразователя частоты выполняется следующее вычисление.

Снижение рабочих характеристик возможно с потерей в производительности на 2,5%/°C.

Снижение рабочих характеристик составит:  $5 \times 2.5\% = 12.5\%$

Вычисление для модели VFX48-074

74 A -  $(12,5\% \times 74) = 64.8$  A; этого недостаточно.

Вычисление для модели VFX48-090

90 A -  $(12.5\% \times 90) = 78.8$  A

В этом примере выбирается модель VFX48-090.

## 14.4 Размеры и вес

В таблице ниже приведены размеры и масса преобразователей. Модели с 003 по 250 имеют степень защиты IP54 (модули для настенной установки).

Модели с 300 по 3K0 состоят из 2-х, 3-х, 4-х .....15 параллельно соединенных модулей в исполнении для настенной установки со степенью защиты IP20, или IP54 для установки в стандартный шкаф.

Степень защиты IP54 согласно стандарту EN 60529.

Таблица 43 Механические характеристики, VFX48, VFX52

Модели	Типоразмер корпуса	Разм. В x Ш x Г (мм) IP20	Разм. В x Ш x Г (мм) IP54	Вес IP20 (кг)	Вес IP54 (кг) [кг]
От 003 до 018	B	-	350(416)x 203 x 200	-	12.5
026 to 046	C	-	440(512)x178x292	-	24
061 to 074	D	-	545(590) x 220 x 295	-	32
90 to 109	E	-	950 x 285 x 314	-	56
146 to 175	E	-	950 x 285 x 314	-	60
210 to 250	F	-	950 x 345 x 314	-	74
300 to 375	G (2xE)	1036 x 500 x 390	2250 x 600 x 600	140	350
430 to 500	H (2xF)	1036 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	170	380
600 to 750	I (3xF)	1036 x 730 x 450	2250x 900 x 600	248	506
860 to 1K0	J (2xH)	1036 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	340	697
1K15 to 1K25	KA (H+I)	1036 x 1365 x 450	2250 x 1500 x 600	418	838
1K35 to 1K5	K (2xI)	1036 x 1630 x 450	2250 x 1800 x 600	496	987
1K75	L (2xH+I)	1036 x 2000 x 450	2250 x 2100 x 600	588	1190
2K0	M(H+2xI)	1036 x 2230 x 450	2250 x 2400 x 600	666	1323
2K25	N (3xI)	1036 x 2530 x 450	2250 x 2700 x 600	744	1518
2K5	O (2xH+2xI)	1036 x 2830 x 450	2250 x 3000 x 600	836	1772

Таблица 44 Механические характеристики, VFX69

Модели	Типоразмер корпуса	Разм. В x Ш x Г (мм) IP20	Разм. В x Ш x Г (мм) IP54	Вес IP20 (кг)	Вес IP54 (кг) [кг]
От 90 до 175	F69	-	1090 x 345 x 314	-	77
250 to 375	H69 (2xF69)	1176 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	176	399
430 to 595	I69 (3xF69)	1176 x 730 x 450	2250 x 900 x 600	257	563
650 to 800	J69 (2xH69)	1176 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	352	773
905 to 995	KA69 (H69+I69)	1176 x 1365 x 450	2250 x 1500 x 600	433	937
750 to 1K2	K69 (2xI69)	1176 x 1630 x 450	2250 x 1800 x 600	514	1100
1K4	L69 (2xH69+I69)	1176 x 2000 x 450	2250 x 2100 x 600	609	1311
1K6	M69 (H69+2xI69)	1176 x 2230 x 450	2250 x 2400 x 600	690	1481
1K8	N69 (3xI69)	1176 x 2530 x 450	2250 x 2700 x 600	771	1651
2K0	O69 (2xH69+2xI69)	1176 x 2830 x 450	2250 x 3000 x 600	866	1849
2K2	P69 (H69+3xI69)	1176 x 3130 x 450	2250 x 3300 x 600	947	2050
2K4	Q69 (4xI69)	1176 x 3430 x 450	2250 x 3600 x 600	1028	2214
2K6	R69 (2xH69+3xI69)	1176 x 3730 x 450	2250 x 3900 x 600	1123	2423
2K8	S69 (H69+4xI69)	1176 x 4030 x 450	2250 x 4200 x 600	1204	2613
3K0	T69 (5xI69)	1176 x 4330 x 450	2250 x 4500 x 600	1285	2777



## 14.5 Параметры окружающей среды

Таблица 45 Эксплуатация

Параметр	Нормальная работа
Номинальная температура окружающей среды	0°C–40°C см. таблицу, информацию по другим условиям см. Table 46
Атмосферное давление:	86-106 кПа
Относительная влажность, без конденсата	0–90%
Загрязнение, согласно стандартам IEC 60721-3-3	Не допускается наличие электропроводящей пыли Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать корродирующих веществ Химические газы, класс 3С2 Твердые частицы, класс 3S2
Вибрации	Согласно стандарту IEC 600068-2-6, синусоидальные вибрации: 10<f<57 Гц, 0,075 мм 57<f<150 Гц, 1г
Высота	0–1000 м Преобр. частоты 480 В перем. тока, с доп. отклонением 1%/100 м от номин. тока до 4000 м Преобр. частоты 690 В перем. тока, с доп. отклонением 1%/100 м от номин. тока до 2000 м

Таблица 46 Хранение

Параметр	Условия хранения
Температура	От -20 до +60 °C
Атмосферное давление:	86-106 кПа
Относительная влажность, без конденсата	0– 90%

## 14.6 Предохранители, выводы и сечения кабелей

### 14.6.1 Соответствие стандартам IEC

Используйте сетевые предохранители типа gL/gG для соответствия нормам IEC 269 или автоматические выключатели с такими же характеристиками. Прежде чем устанавливать вводы, проверьте оборудование.

Максимальное значение предохранителя определяется исходя из максимального значения предохранителя, рекомендуемого для данного типа ПЧ.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Размеры предохранителя и сечения кабеля зависят от применения и должны выбираться в соответствии с местными требованиями.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Размеры клемм для подключения силового питания в преобразователях типов от 300 до 1K5 и выше могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика.

Таблица 47 Предохранители, выводы и сечения кабелей

Модель	Номинал. входной ток [A]	Макс. номинал предохранителя (A)	Диапазон поперечного сечения кабеля [мм <sup>2</sup> ] для			Уплотнения для вводов (диапазон размеров [мм])	
			Сеть/двигатель	Тормоз	Заземление	Сеть/двигатель	Тормоз
VFX**-003 VFX**-004 VFX**-006	2.2 3.5 5.2	4 4 6	0.5-10	0.5-10	1.5-16	Отверстие M32 M20 + переходник (6-12)	Отверстие M25 M20 + переходник (6-12)
VFX**-008 VFX**-010	6.9 8.7	10 10				M32 (12-20)/Отверстие M32 M25+переходник (10-14)	M25 (10-14)
VFX**-013 VFX**-018	11.3 15.6	16 20				M32 (16-25)/M32 (13-18)	
VFX**-026	22	25	2,5 - 16 многожильный 2,5 - 25 одножильный большого сечения	6 - 35	M32 (15-21)	M25	
VFX**-031	26	35			M40 (19-28)	M32	
VFX**-037	31	35					
VFX**-046	38	50					
VFX**-061	52	63	1 - 35 многожильный 1 - 50 одножильный большого сечения		M50 (27 - 35)	M40 (19 - 28)	
VFX**-074	65	80					
VFX**-090	78	100	16 - 95	16 - 95	16-95 (16-70) <sup>1</sup>	VFX48: кабельный ввод 17-42 или отверстие M50.	FX48: кабельный ввод 11-32 или отверстие M 40.
VFX**-109	94	100					
VFX**-146	126	160	35 - 150	16 - 95	35-150 (16-70) <sup>1</sup>	VFX69: кабельный ввод 23-55 или отверстие M63.	VFX69: кабельный ввод 17-42 или отверстие M50
VFX**-175	152	160					

Таблица 47 Предохранители, выводы и сечения кабелей

Модель	Номинал. входной ток [А]	Макс. номинал предохранителя (А)	Диапазон поперечного сечения кабеля [мм <sup>2</sup> ] для			Уплотнения для вводов (диапазон размеров [мм])	
			Сеть/двигатель	Тормоз	Заземление	Сеть/двигатель	Тормоз
VFX**-210	182	200	VFX48: 35-250 VFX69: 35-150	VFX48: 35-150 VFX69: 16-95	VFX48: 35-250 (95-185) <sup>1</sup> VFX69: 35-150 (16-70) <sup>1</sup>	кабельный ввод 23-55 или отверстие М63.	кабельный ввод 17-42 или отверстие М50.
VFX**-228	216	250					
VFX**-250							
VFX**-300	260	300	VFX48: (2x)35-240 VFX69: (2x)35-150		корпус	---	--
VFX**-375	324	355					
VFX**-430	372	400	VFX48: (2x)35-240 VFX69: (3x)35-150		корпус	--	--
VFX**-500	432	500					
VFX**-600	520	630	VFX48: (3x)35-240 VFX69: (4x)35-150		корпус	--	--
VFX**-650	562	630					
VFX**-720, 750	648	710	VFX48: (3x)35-240 VFX69: (4x)35-150		корпус	--	--
VFX**-860	744	800	VFX48: (4x)35-240		корпус	--	--
VFX**-900	795	900					
VFX**-1K0	864	1000					
VFX**-1K2	1037	1250	VFX48: (6x)35-240		корпус	--	--
VFX**-1K5	1296	1500					

Примечание. Для моделей от 003 до 074 кабельные сальники поставляются дополнительно.

1. Значение соответствует для встроенного тормозного ключа.

## 14.6.2 Предохранители и соответствие кабелей стандартам NEMA

Таблица 48 Типы и предохранители

Модель	Входной ток (А)	Плавкие предохранители силовой части	
		UL класс JTD (А)	Тип Ferraz-Shawmut
VFX48-003	2,2	6	AJT6
VFX48-004	3,5	6	AJT6
VFX48-006	5,2	6	AJT6
VFX48-008	6,9	10	AJT10
VFX48-010	8,7	10	AJT10
VFX48-013	11,3	15	AJT15
VFX48-018	15,6	20	AJT20
VFX48-026	22	25	AJT25
VFX48-031	26	30	AJT30
VFX48-037	31	35	AJT35
VFX48-046	38	45	AJT45
VFX48-061	52	60	AJT60
VFX48-074	65	80	AJT80
VFX48-090	78	100	AJT100
VFX48-109	94	110	AJT110
VFX48-146	126	150	AJT150
VFX48-175	152	175	AJT175
VFX48-210	182	200	AJT200
VFX48-228	216	250	AJT250
VFX48-250	216	250	AJT250
VFX48-300	260	300	AJT300
VFX48-375	324	350	AJT350
VFX48-430	372	400	AJT400
VFX48-500	432	500	AJT500
VFX48-600	520	600	AJT600
VFX48-650	562	600	AJT600
VFX48-750	648	700	A4BQ700
VFX48-860	744	800	A4BQ800
VFX48-1K0	864	1000	A4BQ1000
VFX48-1K2	1037	1200	A4BQ1200
VFX48-1K5	1296	1500	A4BQ1500

Таблица 49 Типы сечений кабелей и кабельных вводов

Модель	Поперечное сечение и затяжка кабелей						Тип кабеля
	Сеть и двигатель		Тормоз		Заземление		
	Диапазон	Момент затяжки Н-м/фунтн	Диапазон	Момент затяжки Н-м/фунтн	Диапазон	Момент затяжки Н-м/	
VFX48-003	AWG 20 - AWG 6	1.3 / 11.5	AWG 20 - AWG 6	1.3 / 11.5	AWG 20 - AWG 6	2.6/23	Медный (Cu) 75 °С
VFX48-004							
VFX48-006	AWG 16 - AWG 6		AWG 16 - AWG 6		AWG 16 - AWG 6		
VFX48-008							
VFX48-010	AWG 14 - AWG 6		AWG 14 - AWG 6		AWG 14 - AWG 6		
VFX48-013	AWG 12 - AWG 6		AWG 12 - AWG 6		AWG 12 - AWG 6		
VFX48-018	AWG 10 - AWG 6		AWG 10 - AWG 6		AWG 10 - AWG 6		
VFX48-026	AWG 8 - AWG 6	1.3 / 11.5	AWG 8 - AWG 6	1.3 / 11.5	AWG 8 - AWG 6	2.6/23	
VFX48-031							
VFX48-037							
VFX48-046	AWG 6	AWG 6	AWG 6				
VFX48-061	AWG 4	1.6/14	AWG 4	1.6/14	AWG 4	1.6/14	
VFX48-074	AWG 3	2.8/25	AWG 3	2.8/25	AWG 3	2.8/25	
VFX48-090	AWG 2- 300 kcmil	14 / 124 - 24 / 212 <sup>2</sup>	AWG 2- AWG 3/0	14 / 124	AWG 2- 300 kcmil	14 / 124 (10 / 88) <sup>1</sup>	
VFX48-109	AWG 1/0- 300 kcmil				AWG 1/0- 300 kcmil		
VFX48-146	AWG 3/0 - 300 kcmil				AWG 3/0 - 300 kcmil	14 / 124 (10 / 88) <sup>1</sup>	
VFX48-175	AWG 4/0 - 300 kcmil				AWG 4/0 - 300 kcmil		
VFX48-210	300 kcmil	24 / 212	300 kcmil	24 / 212	300 kcmil	24 / 212 (10 / 88) <sup>1</sup>	
VFX48-228							
VFX48-250					400 kcmil		
VFX48-300	2 x AWG 3/0 - 2 x 300 kcmil	24 / 212	2 x AWG 3/0 - 2 x 300 kcmil	24 / 212	корпус	-	
VFX48-375	2 x 250 kcmil - 2 x 300 kcmil		2 x 250 kcmil - 2 x 300 kcmil				
VFX48-430	2 x 300 kcmil	24 / 212	2 x 300 kcmil	24 / 212	корпус	-	
VFX48-500	2 x 400 kcmil		2 x 400 kcmil				
VFX48-600	3x 300 kcmil	24 / 212	3x 300 kcmil	24 / 212	корпус	-	
VFX48-650							
VFX48-750							
VFX48-860	4 x 300 kcmil	24 / 212	4 x 300 kcmil	24 / 212	корпус	-	
VFX48-1k0							
VFX48-1k25	5 x 300 kcmil	24 / 212	5 x 300 kcmil	24 / 212	корпус	-	
VFX48-1k5							6 x 400 kcmil

1. Значение соответствует варианту со встроенным тормозным ключом.

2. AWG 2 - AWG 3/0 = 14 Н·м / 124 фунт на дюйм  
 AWG 4/0 - 300kcmil = 24 Н·м / 212 фунт на дюйм

## 14.7 Сигналы управления

Таблица 50

Клемма	Название	Функция (по умолчанию)	Сигнал	Тип
<b>Клемма X1</b>				
1	+10 В	Напряжение питания +10 В постоянного тока	+10 В постоянного тока, макс. 10 мА	выход
2	АнВх1	Процесс зад	0 -10 В постоянного тока или 0/4-20 мА биполяр. -10 - +10 В или -20 - +20 мА	аналоговый вход
3	АнВх2	Выкл	0 -10 В постоянного тока или 0/4-20 мА биполяр. -10 - +10 В постоянного тока или -20 - +20 мА	аналоговый вход
4	АнВх3	Выкл	0 -10 В постоянного тока или 0/4-20 мА биполяр. -10 - +10 В постоянного тока или -20 - +20 мА	аналоговый вход
5	АнВх4	Выкл	0 -10 В постоянного тока или 0/4-20 мА биполяр. -10 - +10 В постоянного тока или -20 - +20 мА	аналоговый вход
6	-10 В	Напряжение питания -10 В постоянного тока	-10 В постоянного тока, макс. 10 мА	выход
7	Общий	Сигнальная земля	0 В	выход
8	ЦфВх 1	Пуск вправо	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
9	ЦфВх 2	Пуск влево	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
10	ЦфВх 3	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
11	+24 В	Напряжение питания +24 В постоянного тока	+24 В постоянного тока, 100 мА	выход
12	Общий	Сигнальная земля	0 В	выход
13	АнВых 1	Минимальная скорость - максимальная скорость	0 ±10 В постоянного тока или 0/4-+20 мА	аналоговый выход
14	АнВых 2	0-400% от максимального момента	0 ±10 В постоянного тока или 0/4-+20 мА	аналоговый выход
15	Общий	Сигнальная земля	0 В	выход
16	ЦфВх 4	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
17	ЦфВх 5	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
18	ЦфВх 6	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
19	ЦфВх 7	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
20	ЦфВых 1	Готовность	+24 В постоянного тока, 100 мА	цифровой выход
21	ЦфВых 2	Тормоз	+24 В постоянного тока, 100 мА	цифровой выход
22	ЦфВх 8	ПЕРЕЗАПУСК (RESET)	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход

Таблица 50

Клемма	Название	Функция (по умолчанию)	Сигнал	Тип
<b>Клемма X2</b>				
31	N/C 1	Выход реле 1 Авария, активно, когда преобразователь частоты находится в состоянии АВАРИЯ H/З - контакт разомкнут, если реле активно (справедливо для всех реле) H/O - контакт замкнут, если реле активно (справедливо для всех реле)	беспотенциальное переключение 0,1 - 2 А/Um <sub>акс</sub> ~250 В или =42 В	выход реле
32	ОБЩ 1			
33	H/O 1			
41	H/З 2	Выход реле 2 Работа, активен, если преобразователь частоты находится в работе	беспотенциальное переключение 0,1 - 2 А/Um <sub>акс</sub> ~250 В или =42 В	выход реле
42	ОБЩ 2			
43	H/O 2			
<b>Клемма X3</b>				
51	ОБЩ 3	Выход реле 3	беспотенциальное переключение 0,1 - 2 А/Um <sub>акс</sub> ~250 В или =42 В	выход реле
52	H/O 3	Выкл		





## 15. Список пунктов меню

В разделе загрузок на нашей главной странице содержится список «Информация о соединениях», а также список с информацией об установке параметров .

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
100	Предпочитаемый вид			59
110	1-я Строка	Процесс	Знач	
120	2-я Строка	Момент	Ток	
200	Главное меню			
210	Эксплуатация			60
211	Язык	English		
212	Двигатель	Д1		
213	Режим работы	Скорость		
214	Упр заданием	Дистанционный		
215	Пуск/Стп Упр	Дистанционный		
216	Упр сбросом	Дистанционный		
217	Местн/Внешн			
2171	МестнУпрЗад	Стандарт		
2172	МестнУпрПус	Стандарт		
218	Код блок?	0		
219	Направление	Пр+Л		
21A	Уровень/Фр	Уровень		
21B	Сетевое напр	Неопределено		
220	Данные дв-ля			66
221	Уном дв-ля	Уном В переменного тока		
222	fном дв-ля	50 Гц		
223	Мощн дв-ля	(Pном) Вт		
224	Ток дв-ля	(I <sub>ном</sub> ) А		
225	Скрость дв-л	(n <sub>ном</sub> ) об/мин		
226	Число полюс	4		
227	Сосф дв-ля	СосфНОМ		
228	Охлажд дв-ля	Самоохлажд		
229	Тест дв-ля	Выкл		
22B	Энкодер	Выкл		
22C	Энк Импульсы	1024		
22D	Энк Скорость	Обб/мин		
22F	Энк Имп Сч	0		
22G	Ошибка Энkd			
22G1	Задержка	Выкл		
22G2	Диапазон	10%		
22G3	СчОшибк макс	0,000 с		
230	Защита дв-ля			72
231	Защита I <sup>2</sup> t	Авария		
232	Ток защ I <sup>2</sup> t	100%		
233	Врм защ I <sup>2</sup> t	60 с		
234	Тепл защита	Выкл		
235	Класс нагрев	F 140°C		
236	PT100 входы	PT100 1+2+3		
237	Датчик двигателя РТС	Выкл		
240	Общие настр			75
241	Набор парам	A		
242	Копир набора	A>B		
243	Сброс парам	A		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
244	Копир в ПУ	Выкл		
245	Копир из ПУ	Выкл		
250	Автосброс			78
251	Колво аварий	0		
252	Перегрев ПЧ	Выкл		
253	Перенапр Т	Выкл		
254	Перенапр Г	Выкл		
255	Перенапр	Выкл		
256	Потеря дв-ля	Выкл		
257	Блок ротора	Выкл		
258	Выход авария	Выкл		
259	Понижен напр	Выкл		
25A	Дв-ль I <sup>2</sup> t	Выкл		
25B	Защита I <sup>2</sup> t ТА	Авария		
25C	PT100	Выкл		
25D	PT100 ТА	Авария		
25E	РТС	Выкл		
25F	РТС ТА	Авария		
25G	Внеш авария	Выкл		
25H	Внеш авар ТА	Авария		
25I	Обрыв связи	Выкл		
25J	Обр Свз ТА	Авария		
25K	Недогрузка	Выкл		
25L	Недогрузк ТА	Авария		
25M	Перегрузка	Выкл		
25N	Перегрузка ТА	Авария		
25O	Прев тока Б	Выкл		
25Q	Превыш скор	Выкл		
25R	Внш перег дв	Выкл		
25S	Внеш ТА дв	Авария		
25T	ЖдОхл Урв	Выкл		
25U	ЖдОхл Урв ТА	Авария		
25V	Трм Авария	Выкл		
25W	Энкодер	Выкл		
25X	Отклонение	Выкл		
260	Serial Com			87
261	Интерф тип	RS232/485		
262	RS232/485			87
2621	Скор связи	9600		
2622	Адрес	1		
263	Fieldbus			87
2631	Адрес	62		
2632	ПроцессДанн	Basic		
2633	Доступ Ч/З	RW		
2634	Процесс доп	0		
264	Comm Fault			89
2641	ComFlt Mode	Выкл		
2642	ComFlt Time	0,5 с		
265	Ethernet			89
2651	IP Address	0.0.0.0		
2652	MAC Address	000000000000		
2653	Subnet Mask	0.0.0.0		
2654	Gateway	0.0.0.0		
2655	DHCP	Выкл		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
266	FB Signal			90
2661	FB Signal 1	0		
2662	FB Signal 2	0		
2663	FB Signal 3	0		
2664	FB Signal 4	0		
2665	FB Signal 5	0		
2666	FB Signal 6	0		
2667	FB Signal 7	0		
2668	FB Signal 8	0		
2669	FB Signal 9	0		
266A	FB Signal 10	0		
266B	FB Signal 11	0		
266C	FB Signal 12	0		
266D	FB Signal 13	0		
266E	FB Signal 14	0		
266F	FB Signal 15	0		
266G	FB Signal 16	0		
269	Статус FB			
300	Процесс			91
310	Знач задания	Об/мин		
320	Процесс уст			92
321	Процесс истч	Скорость		
322	Единицы проц	об/мин		
323	Произв единц	0		
324	Процесс Мин	0		
325	Процесс Макс	0		
326	Кoeffициент	Линейный		
327	Ф (Знч) Прц Ми	Мин		
328	Ф (Знч) Прц Ма	Макс		
330	Старт/Стоп			97
331	Разгон время	10,00 с		
332	Тормож время	10,00 с		
333	Разг АвтПотц	16,00 с		
334	Торм АвтПотц	16,00 с		
335	Разг>Мин Скр	10,00 с		
336	Торм<Мин Скр	10,00 с		
337	Кривая разг	Линейный		
338	Кривая торм	Линейный		
339	Режим пуска	Норм намагн DCFast		
33A	Летающий пуск	Выкл		
33B	Режим торм	Торможение		
33C	Освоб торм	0,00 с		
33D	Осв Торм Скр	0 об/мин		
33E	Налож торм	0,00 с		
33F	Торм Ожидан	0,00 с		
33G	Векторн торм	Выкл		
33H	Трм Авария	1,00 с		
33I	Осв Торм Мнт	0%		
340	Скорость			106
341	Мин скорость	0 об/мин		
342	Стоп<МинСкор	Выкл		
343	Макс Скор	Синхр Скор		
344	НижУрвПропЧ1	0 об/мин		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
345	ВрхУрвПропЧ1	0 об/мин		
346	НизУрвПропЧ2	0 об/мин		
347	ВысУрвПропЧ2	0 об/мин		
348	Толчк Скор	50 об/мин		
350	Моменты			109
351	Макс момент	120%		
352	ИxR Компенс	Выкл		
353	ИxR Комп плз	0%		
354	Оптим поля	Выкл		
355	Макс Мощн	Выкл		
360	Фикс Задание			112
361	Встр потенц	С памятью		
362	Фикс Зад 1	0 об/мин		
363	Фикс Зад 2	250 об/мин		
364	Фикс Зад 3	500 об/мин		
365	Фикс Зад 4	750 об/мин		
366	Фикс Зад 5	1000 об/мин		
367	Фикс Зад 6	1250 об/мин		
368	Фикс Зад 7	1500 об/мин		
369	Тип упр клав	АвтПотц		
370	ПИ-рег скор			113
371	Автонаст ПИ	Выкл		
372	Пропор коэфф			
373	Интегр коэфф			
380	ПИД-рег проц			113
381	ПИД-рег	Выкл		
382	Автонаст ПИД	Выкл		
383	Пропор коэфф	1.0		
384	Интегр коэфф	1,00 с		
385	Дифф коэфф	0,00 с		
386	ПИД<МинСкр	Выкл		
387	ПИД Вкл Урв	0		
388	ПИД УС Тест	Выкл		
389	ПИД УС Урв	0		
390	Насос/Вент			119
391	Насос управл	Выкл		
392	Дв-ль кол-во	2		
393	Принцип раб	Последов		
394	Усл смены	Оба		
395	Таймер смены	50 ч		
396	Двиг при зам	0		
397	Верх диапаз	10%		
398	Нижн диапаз	10%		
399	Задержк пуск	0 с		
39A	Задержк торм	0 с		
39B	Огр верх дпз	0%		
39C	Огр нижн дпз	0%		
39D	Стабил пуск	0 с		
39E	Перех пуск	60%		
39F	Стабил торм	0 с		
39G	Перех торм	60%		
39H	Врм работы 1	00:00:00		
39H1	Сброс врм 1	Нет		
39I	Врм работы 2	00:00:00		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
39I1	Сброс врм 2	Нет		
39J	Врм работы 3	00:00:00		
39J1	Сброс врм 3	Нет		
39K	Врм работы 4	00:00:00		
39K1	Сброс врм 4	Нет		
39L	Врм работы 05	00:00:00		
39L1	Сброс врм 5	Нет		
39M	Врм работы 6	00:00:00		
39M1	Сброс врм 6	Нет		
39N	Насос 123456			
39P	Насос Резерв	0		
3A0	Кран опция			127
3A1	Кран управл	Выкл		
3A2	Управление	4-поз		
3A3	Кран реле 1	Нормальная работа		
3A4	Кран реле 2	Тормоз		
3A5	ПрдВыключ			
3A6	Медленно В/П			
3A7	Медленно Н/Л			
3A8	Скорость 2			
3A9	Скорость 3			
3AA	Скорость 4			
3AB	Диалз отклон			
3AC	Врм рассогл	мс		
3AD	Грн Урв Нагр	Выкл		
3AG	Кран Н ф-ция	Ноль Позиция		
400	Монитор/Защт			130
410	Монитор нагр			
411	Выбор аварии	Выкл		
412	Сигн аварии	Выкл		
413	Авария задрж	Выкл		
414	Задержк пуск	2 с		
415	Тип нагрузки	Basic		
416	Перегрузка			
4161	ПерегрПред	15%		
4162	Перегр здрж	0,1 с		
417	Перегр предв			
4171	ПрПерегрПр	10%		
4172	ПрПергЗдрж	0,1 с		
418	Предв недогр			
4181	ПрНедогрПр	10%		
4182	ПрНедогрЗдрж	0,1 с		
419	Недогрузка			
4191	НедогрПред	15%		
4192	Недогр здрж	0,1 с		
41A	Автонастр	Нет		
41B	Нормал нагр	100%		
41C	Нагр Кривая			
41C1	Нагр Кривая 1	100%		
41C2	Нагр Кривая 2	100%		
41C3	Нагр Кривая 3	100%		
41C4	Нагр Кривая 4	100%		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
41C5	Нагр Кривая 5	100%		
41C6	Нагр Кривая 6	100%		
41C7	Нагр Кривая 7	100%		
41C8	Нагр Кривая 8	100%		
41C9	Нагр Кривая 9	100%		
420	Процесс зшт			136
421	Провалы напр	Вкл		
422	Блок ротора	Выкл		
423	Потеря дв-ля	Выкл		
424	Упр Перенапр	Вкл		
500	Входы/Выходы			138
510	Аналог входы			
511	АнВх1 Функц	Процесс зад		
512	АнВх1 настр	4-20 мА		
513	АнВх1 Дополн			
5131	АнВх1 Мин	4 мА		
5132	АнВх1 Макс	10,00В/20,00мА		
5133	АнВх1 бипол	10,00В/20,00мА		
5134	АнВх1ФМин	Мин		
5135	АнВх1 ЗнМин	0		
5136	АнВх1ФМакс	Макс		
5137	АнВх1 ЗнМакс	0		
5138	АнВх1 опер	Прб +		
5139	АнВх1 филтр	0,1 с		
513A	АнВх1 Актив	Вкл		
514	АнВх2 Функц	Выкл		144
515	АнВх2 настр	4-20 мА		
516	АнВх2 Дополн			144
5161	АнВх2 Мин	4 мА		
5162	АнВх2 Макс	20,00 мА		
5163	АнВх2 бипол	20,00 мА		
5164	АнВх2ФМин	Мин		
5165	АнВх2ФМин	0		
5166	АнВх2 ФМакс	Макс		
5167	АнВх2 ЗнМакс	0		
5168	АнВх2 опер	Прб +		
5169	АнВх2 филтр	0,1 с		
516A	АнВх2 Актив	Вкл		
517	АнВх3 Функц	Выкл		144
518	АнВх3 настр	4-20 мА		
519	АнВх3 Дополн			
5191	АнВх3 Мин	4 мА		
5192	АнВх3 Макс	20,00 мА		
5193	АнВх3 бипол	20,00 мА		
5194	АнВх3ФМин	Мин		
5195	АнВх3 ЗнМин	0		
5196	АнВх3 ФМакс	Макс		
5197	АнВх3 ЗнМакс	0		
5198	АнВх3 опер	Прб +		
5199	АнВх3 филтр	0,1 с		
519A	АнВх3 Актив	Вкл		
51A	АнВх4 Функц	Выкл		145
51B	АнВх4 настр	4-20 мА		
51C	АнВх4 Дополн			

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
51C1	АнВх4 Мин	4 мА		
51C2	АнВх4 Макс	20,00 мА		
51C3	АнВх4 бипол	20,00 мА		
51C4	АнВх4ФМин	Мин		
51C5	АнВх4 ЗнМин	0		
51C6	АнВх4ФМакс	Макс		
51C7	АнВх4 ЗнМакс	0		
51C8	АнВх4 опер	Прб +		
51C9	АнВх4 филтр	0,1 с		
51CA	АнВх4 Актив	Вкл		
520	Цифр входы			146
521	ЦфВх 1	Пуск вправо		
522	ЦфВх 2	Пуск влево		
523	ЦфВх 3	Выкл		
524	ЦфВх 4	Выкл		
525	ЦфВх 5	Выкл		
526	ЦфВх 6	Выкл		
527	ЦфВх 7	Выкл		
528	ЦфВх 8	Сброс		
529	Пл1 ЦифВх 1	Выкл		
52A	Пл1 ЦифВх 2	Выкл		
52B	Пл1 ЦифВх 3	Выкл		
52C	Пл2 ЦифВх 1	Выкл		
52D	Пл2 ЦифВх 2	Выкл		
52E	Пл2 ЦифВх 3	Выкл		
52F	Пл3 ЦифВх 1	Выкл		
52G	Пл3 ЦифВх 2	Выкл		
52H	Пл3 ЦифВх 3	Выкл		
530	Ан Выходы			148
531	Ф-я АнВых1	Скорость		
532	АнВых1 Настр	4-20 мА		
533	АнВых1 Доп			
5331	АнВых1 Мин	4 мА		
5332	АнВых1 Макс	20,0 мА		
5333	АнВых1 Бипол	-10,00-10,00 В		
5334	АнВых1ФМин	Мин		
5335	АнВых1 ЗнМин	0		
5336	АнВых1ФМакс	Макс		
5337	АнВых1 ЗнМакс	0		
534	АнВых2 Функция	Момент		
535	АнВых2 Настр	4-20 мА		
536	АнВых2 Доп			
5361	АнВых2 Мин	4 мА		
5362	АнВых2 Макс	20,0 мА		
5363	АнВых2 бипол	-10,00-10,00 В		
5364	АнВых2ФМин	Мин		
5365	АнВых2 ЗнМин	0		
5366	АнВых2 ФМакс	Макс		
5367	АнВых2 ЗнМакс	0		
540	Цифр выходы			152
541	ЦфВых 1	Готовность		
542	ЦфВых 2			
550	Реле			152

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
551	Реле 1	Авария		
552	Реле 2	Рбт		
553	Реле 3	Выкл		
554	Пл1 Реле 1	Выкл		
555	Пл1 Реле 2	Выкл		
556	Пл1 Реле 3	Выкл		
557	Пл2 Реле 1	Выкл		
558	Пл2 Реле 2	Выкл		
559	Пл2 Реле 3	Выкл		
55A	Пл3 Реле 1	Выкл		
55B	Пл3 Реле 2	Выкл		
55C	Пл3 Реле 3	Выкл		
55D	Реле Доп			
55D1	Режим Реле1	НО		
55D2	Режим Реле 2	НО		
55D3	Режим Реле 3	НО		
55D4	Режим Пл1Р1	НО		
55D5	Режим Пл1Р2	НО		
55D6	Режим Пл1Р3	НО		
55D7	Режим Пл2Р1	НО		
55D8	Режим Пл2Р2	НО		
55D9	Режим Пл2Р3	НО		
55DA	Режим Пл3Р1	НО		
55DB	Режим Пл3Р2	НО		
55DC	Режим Пл3Р3	НО		
560	Вирт Вх/Вых			156
561	ВВВ1 распол	Выкл		
562	ВВВ1 источн	Выкл		
563	ВВВ2 распол	Выкл		
564	ВВВ2 источн	Выкл		
565	ВВВ3 распол	Выкл		
566	ВВВ3 источн	Выкл		
567	ВВВ4 распол	Выкл		
568	ВВВ4 источн	Выкл		
569	ВВВ5 распол	Выкл		
56A	ВВВ5 источн	Выкл		
56B	ВВВ6 распол	Выкл		
56C	ВВВ6 источн	Выкл		
56D	ВВВ7 распол	Выкл		
56E	ВВВ7 источн	Выкл		
56F	ВВВ8 распол	Выкл		
56G	ВВВ8 источн	Выкл		
600	Логика/Таймр			157
610	Компараторы			
611	АК1 настр			
6111	АК1 Знач	Скорость		
6112	АК1 Выс Урв	300 об/мин		
6113	АК1 Низ Урв	200 об/мин		
6114	АК1 Тип	Гистерезис		
6115	АК1 Полярн	Однополярн		
612	АК2 настр			163
6121	АК2 Знач	Момент		
6122	АК2 Выс Урв	20%		
6123	АК2 Низ Урв	10%		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
6124	AK2 Тип	Гистерезис		
6125	AK2 Полярн	Однополярн		
613	AK3 настр			164
6131	AK3 Знач	Процесс Знач		
6132	AK3 Выс Урв	300 об/мин		
6133	AK3 Низ Урв	200 об/мин		
6134	AK3 Тип	Гистерезис		
6135	AK3 Полярн	Однополярн		
614	AK4 настр			165
6141	AK4 Знач	Проц Отклон		
6142	AK4 Выс Урв	100 об/мин		
6143	AK4 Низ Урв	- 100 об/мин		
6144	AK4 Тип	С Окном		
6145	AK4 Полярн	Биполярн		
615	ЦК настр			166
6151	ЦК1	Р6т		
6152	ЦК2	ЦфВх 1		
6153	ЦК3	Авария		
6154	ЦК4	Готовность		
620	ЛогВых Y			167
621	Y Комп 1	AK1		
622	Y Операнд 1	&		
623	Y Комп 2	!A2		
624	Y Операнд 2	&		
625	Y Комп 3	ЦК1		
630	ЛогВых Z			170
631	Z Комп 1	AK1		
632	Z Операнд 1	&		
633	Z Комп 2	!A2		
634	Z Операнд 2	&		
635	Z Комп 3	ЦК1		
640	Таймер 1			171
641	Триг Таймер1	Выкл		
642	Режим Тайм1	Выкл		
643	Тайм1 Задерж	0:00:00		
644	Таймер1 T1	0:00:00		
645	Таймер1 T2	0:00:00		
649	Таймер1 Знач	0:00:00		
650	Таймер2			173
651	Триггер Таймера 2	Выкл		
652	Режим Таймера 2	Выкл		
653	Тайм2 Задерж	0:00:00		
654	Таймер 2 T1	0:00:00		
655	Таймер2 T2	0:00:00		
659	Таймер2 Знач	0:00:00		
660	Счетчики			
661	Счетчик 1			
6611	Сч1 Источ	Выкл		
6612	Сч1 Сброс	Выкл		
6613	Сч1 Выс Ур	0		
6614	Сч1 Низ Ур	0		
6615	Сч1 Таймер	Выкл		
6619	Сч1 Знач	0		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
662	Счетчик 2			
6621	Сч2 Источ	Выкл		
6622	Сч2 Сброс	Выкл		
6623	Сч2 Выс Ур	0		
6624	Сч2 Низ Ур	0		
6625	Сч2 Таймер	Выкл		
6629	Сч2 Знач	0		
700	Раб/статус			178
710	Эксплуатация			
711	Процесс Знач			
712	Скорость			
713	Момент			
714	Мощн на валу			
715	Ном мощность			
716	Ток			
717	Вых напряж			
718	Выбранное выходное напряжение			
719	Напряж ЦПТ			
71A	Радиатор °С			
71B	PT100_1_2_3 Temp			
720	Статус			180
721	Статус ПЧ			
722	Предупреждение			
723	ЦифВх Статус			
724	ЦифВыхСтатус			
725	АнВх Статус 1-2			
726	АнВх Статус 3-4			
727	АнВых Статус 1-2			
728	СостВхВых В1			
729	СостВхВых В2			
72A	СостВхВых В3			
730	Сохранение Знач			184
731	Время работы	00:00:00		
7311	Сброс ВрРаб	Нет		
732	Время в сети	00:00:00		
733	Энергия	кВтч		
7331	Сброс энерг	Нет		
800	СписокАварий			
810	Сообщение об аварии (журнал регистрации 1)			185
811	Значение процесса			
812	Скорость			
813	Момент			
814	Мощн на валу			
815	Ном мощность			
816	Ток			
817	Вых праж			
818	Выбранное выходное напряжение			
819	Напряж ЦПТ			
81A	Радиатор °С			

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	Страница
81B	PT100_1, 2, 3			
81C	Статус ПЧ			
81D	ЦифВх Статус			
81E	ЦифВых Статус			
81F	АнВх Статус 1-2			
81G	АнВх Статус 3-4			
81H	АнВых Статус 1-2			
81I	СостВхВых В1			
81J	СостВхВых В2			
81K	СостВхВых В3			
81L	Время работы			
81M	Время в сети			
81N	Энергия			
81O	Процесс зад			
820	Сообщение об аварии 821- 820 (журнал регистрации 2)			187
830	Сообщение об аварии 831 - 830 (журнал регистрации 3)			
840	Сообщение об аварии 841 - 840 (журнал регистрации 4)			
850	Сообщение об аварии 851 - 850 (журнал регистрации 5)			
860	Сообщение об аварии 861 - 860 (журнал регистрации 6)			
870	Сообщение об аварии 871 - 870 (журнал регистрации 7)			
880	Сообщение об аварии 881 - 880 (журнал регистрации 8)			
890	Сообщение об аварии 891 - 890 (журнал регистрации 9)			
8A0	Сброс Списка	Нет		187
900	Система инфо			
920	Данные ПЧ			188
921	Тип ПЧ			
922	Прогр обесп			
923	Unit name	0		



**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: 01-5324-09r1  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, 01-5326-09r1  
КАРТА БЫСТРОЙ УСТАНОВКИ, 01-5328-09r0  
2012-07-02