

Преобразователь частоты FDU 2.0

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия программного обеспечения: 4.0х

Номер документа: 01-3694-09

Версия документа: r2

Дата выпуска: 01-04-2007

© Emotron AB, 2005-2007

Emotron 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 Emotron.

Инструкции по технике безопасности

Руководство по эксплуатации

Сначала прочтите всю инструкцию!

Работа с преобразователем частоты

Установка, обслуживание, демонтаж, выполнение измерений и т.д. на преобразователе частоты могут выполняться только подготовленным для таких работ персоналом. Установка также должна выполняться в соответствии с местными нормами.

Вскрытие преобразователя частоты



ВНИМАНИЕ! Перед вскрытием преобразователя частоты следует отключить питание и подождать по меньшей мере 5 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 5 минут.

Заземление

Преобразователь частоты должен быть заземлен через специальную клемму защитного заземления.

Ток утечки на землю

Преобразователь частоты имеет ток утечки на землю, который превышает 3,5 мА переменного тока или 10 мА постоянного тока. Следовательно, минимальный размер провода защитного заземления должен соответствовать местным требованиям безопасности, предъявляемым к оборудованию с высоким током утечки на землю.

Совместимость с устройством защитного отключения

Это изделие является источником постоянного тока в защитном проводе. 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.

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 подходит для использования с напряжением питания со следующими характеристиками. Настройку напряжения питания производить не требуется!

380-415 В
380-480 В
440-525 В
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

$\cos\Phi$

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 незаземленной нейтралью

Преобразователи частоты разрешается подключать к сетям питания с незаземленной нейтралью. Для получения дополнительной информации обратитесь к вашему поставщику.

Предупреждение о нагреве



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 5 минут. В случае неисправности квалифицированный технический специалист должен проверить цепь постоянного тока либо выждать один час перед демонтажем преобразователя для ремонтных работ.

Содержание

1.	Введение	3	5.1.1	Сетевые кабели.....	27
1.1	Поставка и распаковка	3	5.1.2	Кабели двигателя.....	27
1.2	Использование руководства по эксплуатации	3	5.2	Подключение управляющих кабелей	27
1.3	Маркировка ПЧ	4	5.3	Использование функциональных кнопок	28
1.4	Стандарты	4	5.4	Внешнее управление	28
1.4.1	Стандарты EMC	4	5.4.1	Включение сетевого питания	28
1.5	Демонтаж и утилизация	6	5.4.2	Настройка параметров двигателя	28
1.5.1	Утилизация старого электрического и электронного оборудования	6	5.4.3	Пуск преобразователя частоты.....	28
1.6	Глоссарий.....	6	5.5	Местное управление	29
1.6.1	Сокращения и обозначения	6	5.5.1	Включение сети.....	29
1.6.2	Обозначения	6	5.5.2	Выбор управления с клавиатуры	29
2.	Монтаж	7	5.5.3	Настройка параметров двигателя	29
2.1	Инструкции по подъему	7	5.5.4	Ввод значения задания.....	29
2.2	Установка и охлаждение	8	5.5.5	Пуск преобразователя частоты.....	29
2.2.1	Охлаждение	8	6.	Применения.....	31
2.2.2	Монтажные схемы	9	6.1	Обзор применений	31
2.3	Установка в шкаф	11	6.1.1	Насосы	31
2.3.1	Охлаждение	11	6.1.2	Вентиляторы.....	31
2.3.2	Монтажные схемы	11	6.1.3	Компрессоры	32
3.	Установка.....	15	7.	Основные функции.....	33
3.1	Перед установкой	15	7.1	Наборы параметров.....	33
3.2	Подключение кабелей.....	15	7.1.1	Один двигатель и один набор параметров ..	34
3.2.1	Кабели двигателя	15	7.1.2	Один двигатель и два набора параметров ..	34
3.2.2	Сетевые кабели	17	7.1.3	Два двигателя и два набора параметров.....	34
3.3	Характеристики кабелей	17	7.1.4	Автосброс после аварии.....	35
3.4	Длина зачистки	18	7.1.5	Приоритет заданий	35
3.4.1	Размер кабелей и предохранителей.....	18	7.1.6	Предустановленные задания	35
3.4.2	Момент затяжки для кабелей двигателя и кабелей питающей сети	18	7.2	Функции внешнего управления	36
3.5	Подключение кабелей двигателя и сетевого питания	19	7.3	Выполнение идентификационного пуска	38
3.6	Температурная защита двигателя	20	7.4	Использование памяти панели управления	39
3.7	Параллельно включенные двигатели	20	7.5	Мониторинг [400]	39
4.	Подключение цепей управления	21	7.5.1	Монитор нагрузки [410]	39
4.1	Плата управления	21	7.6	Функция насоса	41
4.2	Подключение управляющих сигналов	22	7.6.1	Введение.....	41
4.3	Пример подключения	23	7.6.2	Постоянный МАСТЕР.....	42
4.4	Настройка входов переключателями	24	7.6.3	Переменный МАСТЕР	42
4.5	Подключение управляющих сигналов	24	7.6.4	Вход обратной связи "Состояние"	43
4.5.1	Кабели	24	7.6.5	Работа в "аварийном" режиме	43
4.5.2	Типы управляющих сигналов	25	7.6.6	ПИД-регулирование	44
4.5.3	Экранирование	25	7.6.7	Подключение с ПЕРЕМЕННЫМ МАСТЕРОМ	45
4.5.4	Подключение с одного конца или с двух?	25	7.6.8	Рекомендации и последовательность настройки	46
4.5.5	Сигналы тока ((0)4-20 мА).....	26	7.6.9	Примеры переходных процессов пуска/останова.....	47
4.5.6	Витые пары	26	8.	Нормы EMC и Директива по машинам	49
4.6	Подключение дополнительных плат.....	26	8.1	Стандарты EMC.....	49
5.	Начало работы	27	8.2	Категории останова и аварийный останов...	49
5.1	Подключение кабелей двигателя и питающей сети	27	9.	Работа с панелью управления	51
			9.1	Общие положения	51

9.2	Панель управления	51	11.7.1	Компараторы [610]	136
9.2.1	Дисплей	51	11.7.2	Логический выход Y [620]	141
9.2.2	Индикации на дисплее	52	11.7.3	Логический выход Z [630]	143
9.2.3	Светодиодная индикация	52	11.7.4	Таймер1 [640]	144
9.2.4	Кнопки управления	52	11.7.5	Таймер2 [650]	146
9.2.5	Кнопка быстрого перехода и кнопка Loc/Rem	53	11.8	Отображение работы/статуса [700]	147
9.2.6	Функциональные кнопки	54	11.8.1	Работа [710]	147
9.3	Структура меню	54	11.8.2	Статус [720]	149
9.3.1	Главное меню	55	11.8.3	Сохраненные значения [730]	152
9.4	Программирование при работе	55	11.9	Список аварий [800]	153
9.5	Изменение значений в меню	55	11.9.1	Список сообщений об авариях [810]	153
9.6	Пример программирования используя Вариант 1	56	11.9.2	Сообщения об авариях [820] - [890]	154
			11.9.3	Сброс списка аварий[8A0]	154
			11.10	Просмотр системной информации [900]	155
10.	Последовательная связь	57	12.	Сообщение об ошибках, диагностика и обслуживание	157
10.1	Наборы параметров	57	12.1	Отключения, предупреждения и ограничения	157
10.2	Данные двигателя	57	12.2	Отклонения, причины и устранение	159
10.3	Команды пуска и останова	58	12.2.1	Квалифицированный персонал	159
10.4	Сигнал задания	58	12.2.2	Вскрытие преобразователя частоты	159
10.5	Описание форматов EInt	58	12.2.3	Меры безопасности при подключенном двигателе	159
11.	Функциональное описание	63	12.2.4	Автоперезапуск после отключения	159
11.1	Точность установок	63	12.3	Обслуживание	163
11.2	Предпочитаемый вид [100]	63	13.	Дополнительные устройства	165
11.2.1	1-я Строка [110]	63	13.1	Степень защиты IP54	165
11.2.2	2-я Строка [120]	64	13.2	Дополнительные устройства для панели управления	166
11.3	Главное меню [200]	64	13.3	EmoSoftCom	166
11.3.1	Работа [210]	64	13.4	Тормозной ключ	166
11.3.2	Управление по уровню/фронту [21A]	67	13.5	Плата РЕЛЕ	167
11.3.3	Данные двигателя [220]	67	13.6	Выходные дроссели	167
11.3.4	Защита двигателя [230]	72	13.7	Последовательная связь и fieldbus	167
11.3.5	Управление наборами параметров [240]	75	13.8	Опция резервного источника питания	167
11.3.6	Условия автосброса при аварии [250]	77	13.9	Опция Безопасного Останова	168
11.3.7	Последовательный интерфейс [260]	84	13.10	Крановая плата	169
11.4	Параметры процесса и области применения [300]	85	13.11	Энкодер	169
11.4.1	Установка/просмотр значения задания [310]	85	13.12	PTC/PT100	169
11.4.2	Настройка процесса [320]	86	14.	Технические характеристики	171
11.4.3	Пуск/останов [330]	90	14.1	Электрические характеристики по типам ...	171
11.4.4	Управление механическим тормозом	94	14.2	Общие электрические характеристики	173
11.4.5	Скорость [340]	96	14.3	Работа при высоких температурах	174
11.4.6	Моменты [350]	98	14.4	Работа при высокой частоте коммутации ..	174
11.4.7	Фиксированные задания [360]	100	14.5	Размеры и вес	175
11.4.8	нПИД-регулирование процесса[380]	101	14.6	Параметры окружающей среды	175
11.4.9	Управление насосом/вентилятором [390] ..	106	14.7	Предохранители, выводы и сечения кабелей	176
11.5	Монитор нагрузки и защита процесса [400] ..	113	14.8	Подключение управляющих сигналов, установки по умолчанию	177
11.5.1	Монитор нагрузки [410]	113	15.	Список пунктов меню	179
11.5.2	Защита процесса [420]	118			
11.6	Входы/выходы и виртуальные подключения [500]	120			
11.6.1	Аналоговые входы [510]	120			
11.6.2	Цифровые входы [520]	126			
11.6.3	Аналоговые выходы [530]	128			
11.6.4	Цифровые выходы [540]	132			
11.6.5	Реле [550]	134			
11.6.6	Виртуальные подключения [560]	135			
11.7	Логические функции и таймеры [600]	136			

1. Введение

FDU наиболее часто используется для управления насосами и вентиляторами, а также их защиты в условиях повышенных требований к управлению расходом, времени безотказной работы процесса и низким расходам на обслуживание. Кроме того, данный тип преобразователя можно использовать также для управления компрессорами и дутьевыми вентиляторами. В продаже имеются несколько дополнительных устройств, перечисленных в главе 13, стр 177, которые позволяют настроить ПЧ в соответствии с потребностями.

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

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.



Будьте внимательны:

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.

С помощью содержания легко найти конкретную функцию и методику ее использования, а также настройки.

Карту быстрой установки можно положить в дверь шкафа, где установлен преобразователь, чтобы иметь возможность обратиться к ней при необходимости.

1.3 Маркировка ПЧ

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.

F	D	U	4	8	-	1	7	5	-	5	4	S	E	B	S	T	A	V	S	E	P	N	A
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								

Рис. 1 Маркировка

№ п/п	Конфигурация	
1	Тип преобразователя частоты	FDU VFX
2	Напряжение питания	40=400 В сеть 48=400 В сеть 50=500 В сеть
3	Номинальный ток (А) , продолжительный	-003=2.5 А - -1500=1500 А
4	Степень защиты	20=IP20 54=IP54
5	Панель управления	—=ПУ пустая C=ПУ стандарт
6	Исполнение по EMC	E=Стандартная EMC F=Усовершенствованная EMC I= сеть IT-Net
7	Тормозной блок, опционно	—=Тормоз Н.З. B=Тормоз D=Интерфейс ПТ
8	Резервное питание, опционно	—=РП нет S=РП встроено
9	Безопасный останов, опционно	—=Безопасный останов отсутствует T=Безопасный останов встроено
10	Фирменная марка	
11	Платы с покрытием, опционно	—=Без покрытия V=Платы с покрытием
12	Плата расширения 1	N=отсутствует C=Крановая опция E=Импульсный датчик P=PTC/PT100 I=Плата реле
13	Плата расширения 2	
14	Плата расширения 3	

№ п/п	Конфигурация	
15	Плата расширения, интерфейс связи	N=отсутствует D=DeviceNet P=Profibus S=RS232/485
16	Тип программного обеспечения	

1.4 Стандарты

Преобразователи частоты, описываемые в настоящем руководстве, соответствуют стандартам, указанным в Таблице 1. Для получения дополнительной информации по декларации соответствия и сертификату производителя обратитесь к поставщику или посетите сайт www.emotron.com.

1.4.1 Стандарты EMC

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

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

Помещения 2-го типа (стандартная EMC) включают в себя все прочие варианты.

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.

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.



ВНИМАНИЕ: В случае применения данного изделия в помещениях бытового назначения возможно воздействие радиопомех, в связи с чем может потребоваться применение соответствующих дополнительных мер защиты.



CAUTION: In order to comply fully with the standards stated in the Manufacturer's Declaration ANNEX IIB, the installation instructions detailed in this instruction manual must be followed to the letter.



ВНИМАНИЕ: Стандартный преобразователь частоты, соответствующий категории С3, не предназначен для эксплуатации совместно с сетями низкого напряжения общего пользования, служащими для электроснабжения зданий бытового назначения. При использовании таких сетей существует вероятность возникновения радиопомех. Если необходимы дополнительные защитные меры, свяжитесь с поставщиком.

Таблица 1 Стандарты

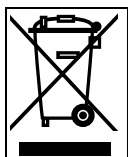
Рынок	Стандарт	Описание
Европейский	Директива по машинам	98/37/EEC
	Нормы EMC	89/336/EEC (поправки 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC)
	Директива по низковольтному оборудованию	73/23/EEC (поправка 93/68/EEC)
	Директива WEEE	2002/96/EC
Все	EN 60204-1	Безопасность оборудования – электрическое оборудование машин Часть 1: общие требования. Директива по машинам: сертификат производителя в соответствии с приложением IIB
	EN 61800-3 A11 2-й тип окружающей среды	Системы электропреобразователей частоты Часть 3: Требования EMC и методики испытаний. Нормы EMC: декларация соответствия и CE-маркировка
	EN50178 (<90 A)	Электронное оборудование для силовых установок. Директива по низковольтному оборудованию: декларация соответствия и CE-маркировка
	EN 61800-5-1 (≥90 A)	Системы электропреобразователей частоты, Часть 5-1. Требования к безопасности — электрическая, температурная и энергетическая безопасность. Директива по низковольтному оборудованию: декларация соответствия и CE-маркировка
	IEC 60721-3-3	Классификация условий окружающей среды. Испарения химических веществ и качество воздуха, оборудование в работе. Химические газы 3C1, твердые частицы 3 S2. Платы с покрытием - опционно. Оборудование в работе. Химические газы класс 3C2, твердые частицы 3S2.
Русский	Гост R	Для всех типоразмеров

1.5 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.

1.5.1 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 обращение с данным устройством должно осуществляться в соответствии с Директивой WEEE. Устройство необходимо доставить в соответствующий пункт приема электрического или электронного оборудования для переработки. 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 местному дистрибьютору или посетите домашнюю страницу www.emotron.com.

1.6 Глоссарий

1.6.1 Сокращения и обозначения

В настоящем руководстве используются следующие сокращения.

Таблица 2 Сокращения

Сокращение/обозначение	Описание
DSP	Цифровой сигнальный процессор
VSD	Преобразователь частоты
CP	Панель управления: с ее помощью преобразователь частоты программируется, на ней отображаются все параметры

Таблица 2 Сокращения

Сокращение/обозначение	Описание
EInt	Формат данных связи
UInt	Формат данных связи, unsigned integer
Int	Формат данных связи, integer
Long	Формат данных связи
	Настройку функции нельзя изменить во время работы

1.6.2 Обозначения

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

Таблица 3 Обозначения

Название	Описание	Величина
I_{IN}	Номинальный входной ток ПЧ	A, действующее значение
I_{NOM}	Номинальный выходной ток ПЧ	A, действующее значение
I_{MOT}	Номинальный ток двигателя	A, действующее значение
P_{NOM}	Номинальная мощность ПЧ	кВт
P_{MOT}	Мощность двигателя	кВт
T_{NOM}	Номинальный момент двигателя	Нм
T_{MOT}	Момент двигателя	Нм
f_{OUT}	Выходная частота преобразователя частоты	Гц
f_{MOT}	Номинальная частота двигателя	Гц
n_{MOT}	Номинальная скорость двигателя	об/мин
I_{CL}	Максимальный выходной ток — ограничение 60 с	A, 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

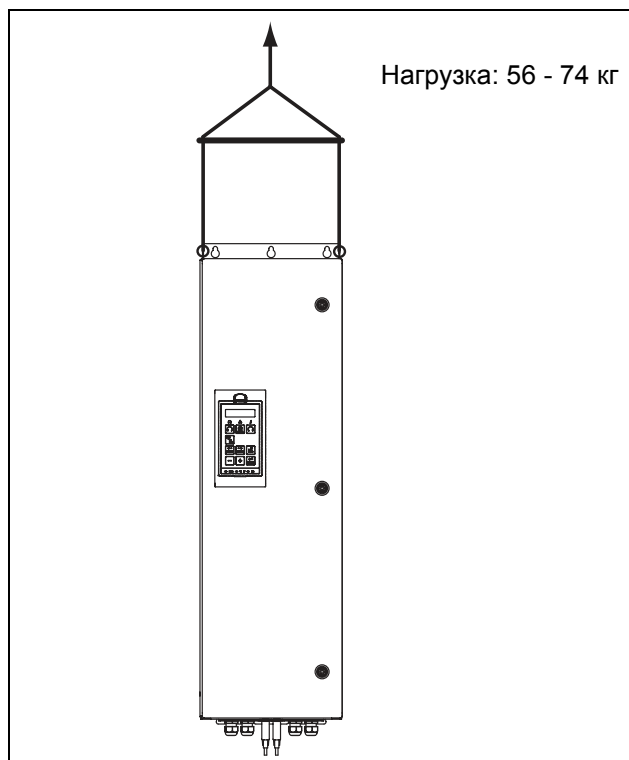


Рис. 2 Подъем для преобразователей частоты типов 090-250

Рекомендуется для преобразователей частоты типов 300 - 1500

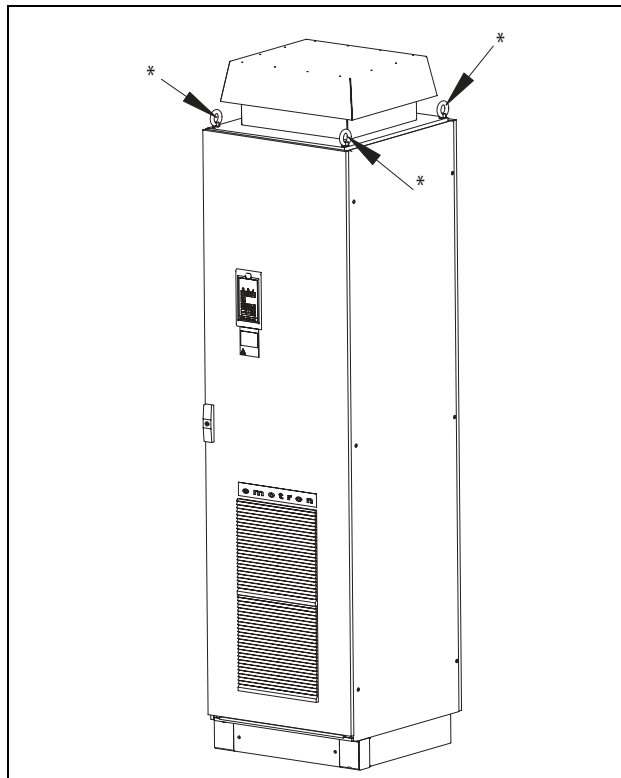


Рис. 3 Удалите верхнюю пластину.

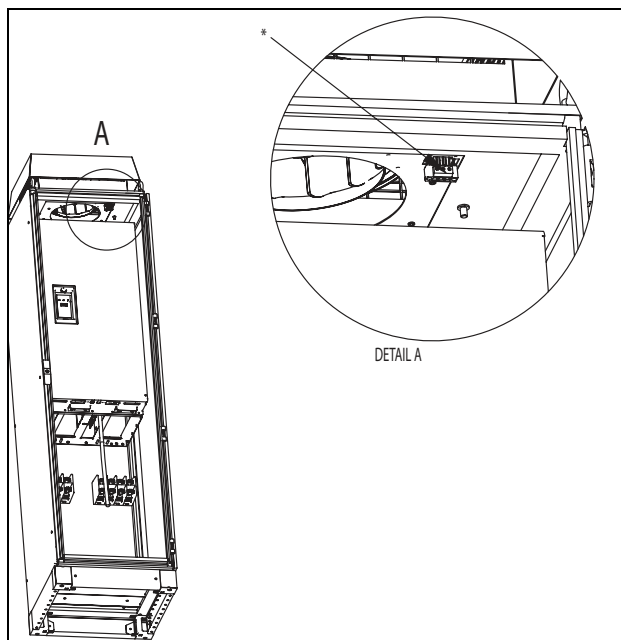


Рис. 4 Удалите верхний блок

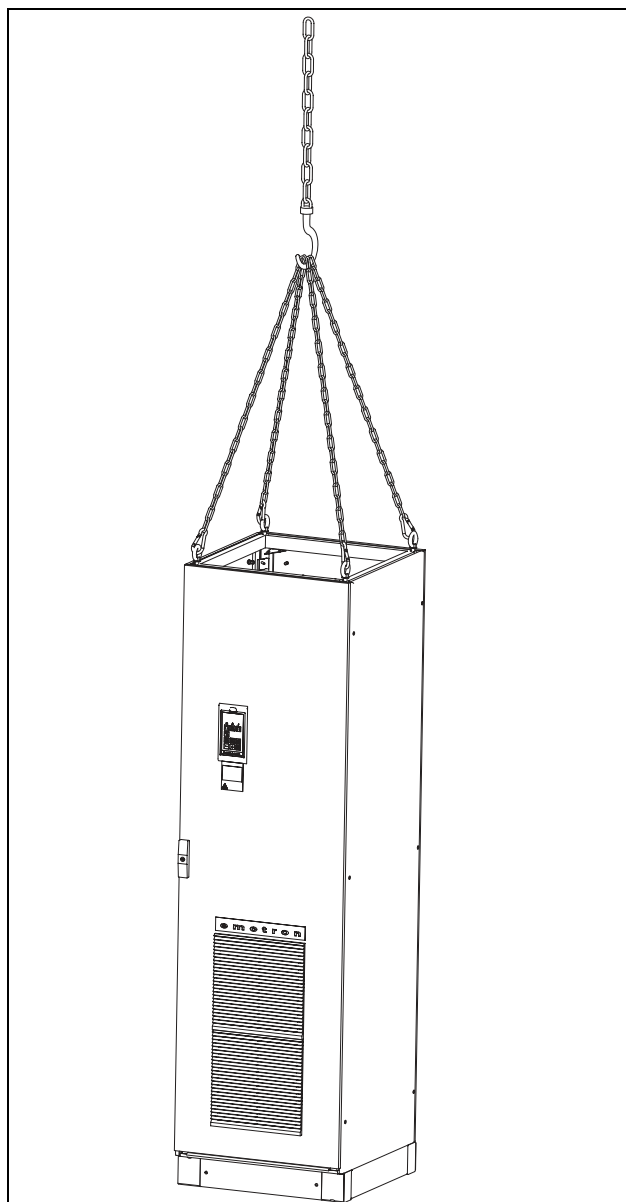


Рис. 5 Подъем для преобразователей частоты типов 300 - 1500

2.2 Установка и охлаждение

Установку преобразователя частоты необходимо выполнять в вертикальном положении относительно плоской поверхности. Используйте панель (поставляется с ПЧ) для отметки позиции крепежных отверстий.

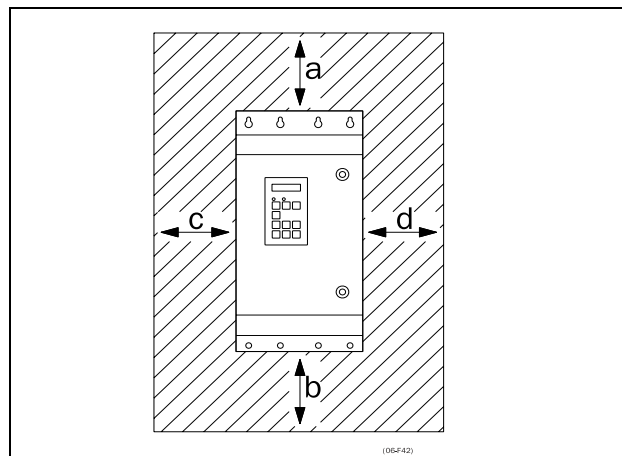


Рис. 6 Монтаж преобразователей частоты типов 003-250

2.2.1 Охлаждение

На Рис. 6 показаны размеры минимального расстояния вокруг преобразователя частоты для типов 003-250 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.

Таблица 4 Монтаж и охлаждение

		003-013	018-037	046-073	090-250	300-1500
FDU-FDU _м	a	200	200	200	200	100
	b	200	200	200	200	0
	c	30	0	30	0	0
	d	30	0	30	0	0
FDU-стена мм	a	100	100	100	100	100
	b	100	100	100	100	0
	c	30	0	30	0	0
	d	30	0	30	0	0

ПРИМЕЧАНИЕ. При размещении преобразователей типоразмеров 300-1500 между двумя стенами, между двумя стенами, минимальное расстояние с каждой стороны должно быть не менее 200 мм.

2.2.2 Монтажные схемы

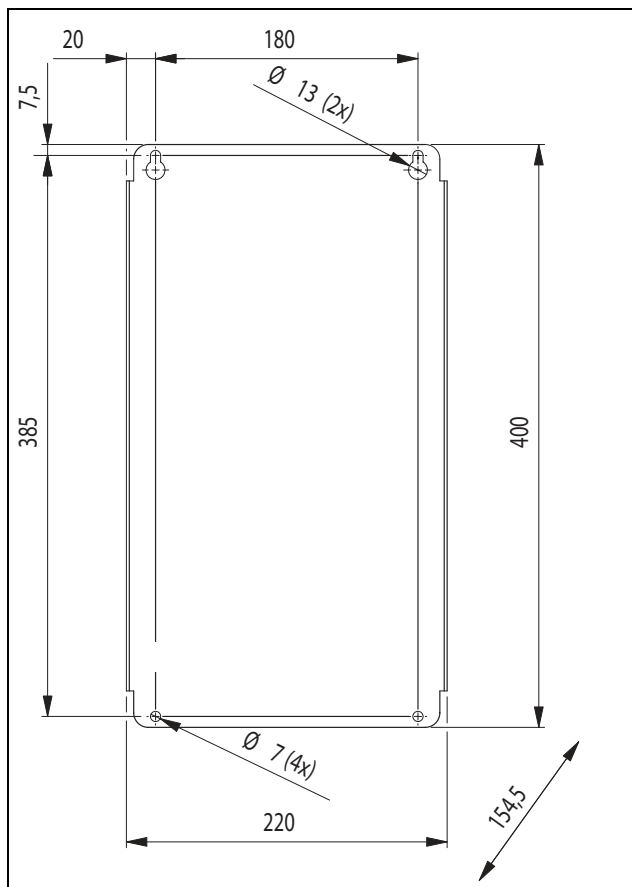


Рис. 7 Преобразователи частоты типов 003-013(X1)

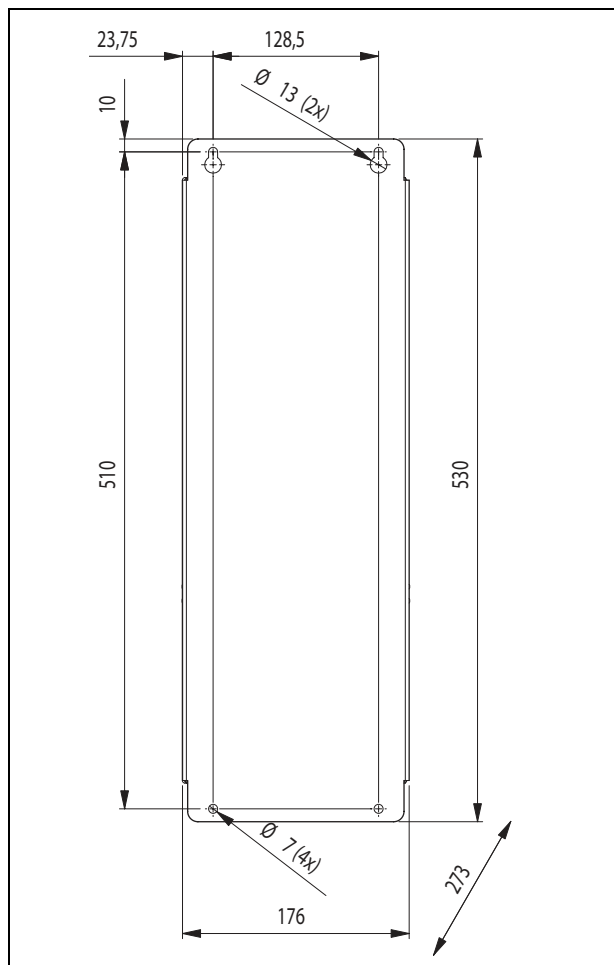


Рис. 9 Преобразователи частоты типов 018-037 (S2)

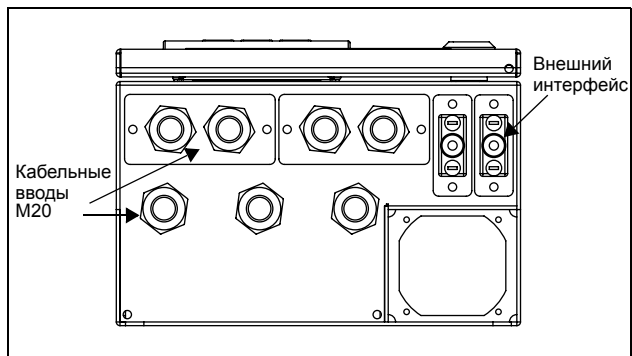


Рис. 8 Подключение сети, двигателя, управления, для ПЧ типов 003-013 (X1)

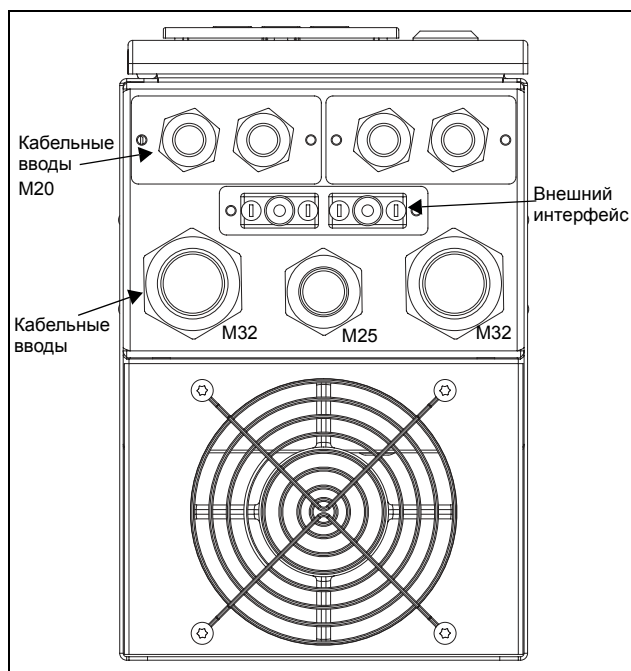


Рис. 10 Подключение сети, двигателя, управления, для ПЧ типов 018-037 (S2).

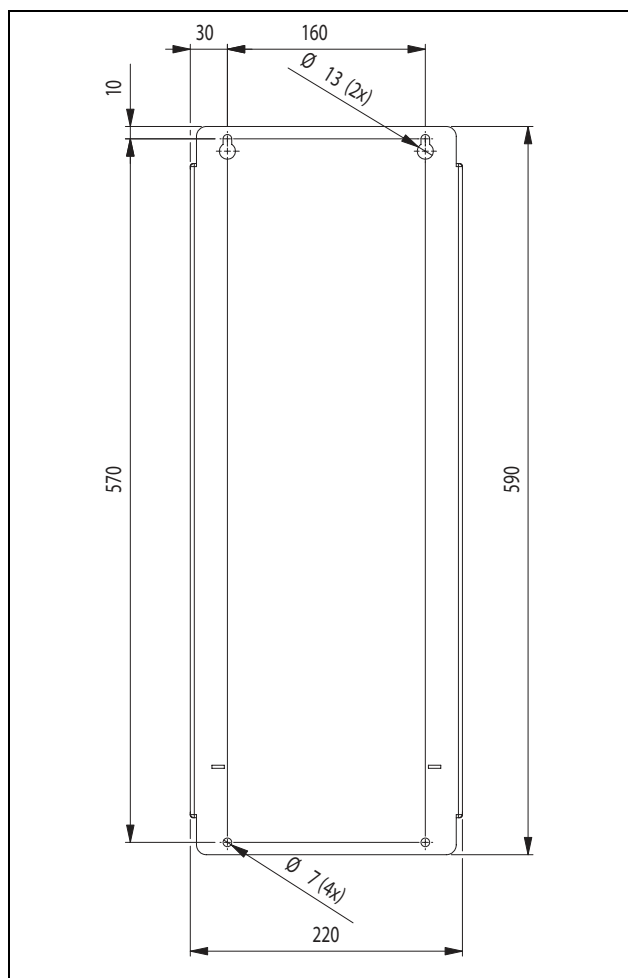


Рис. 11 Преобразователи частоты типов 046-073 (X2)

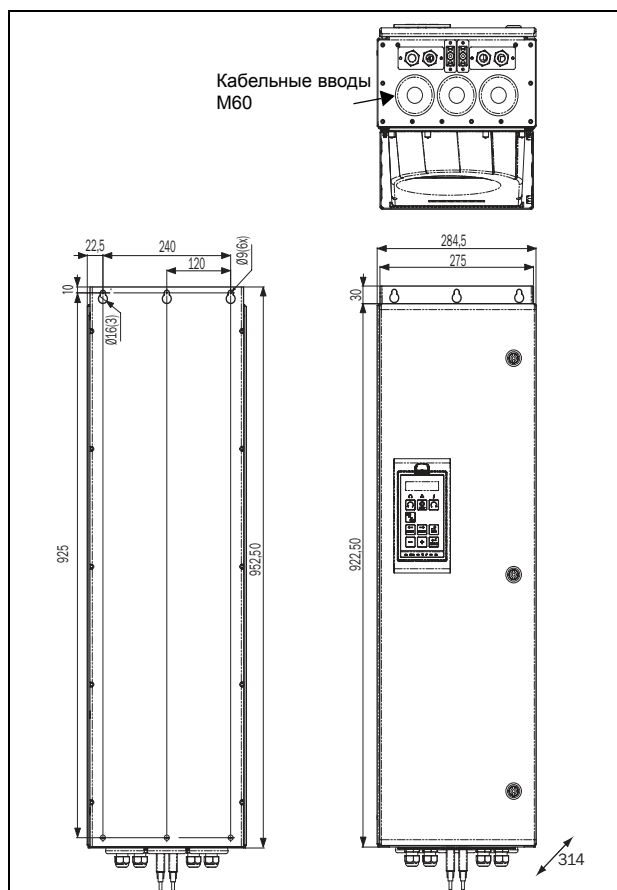


Рис. 13 Преобразователи частоты типов 090-175, включая подключение сети, двигателя, управления (E)

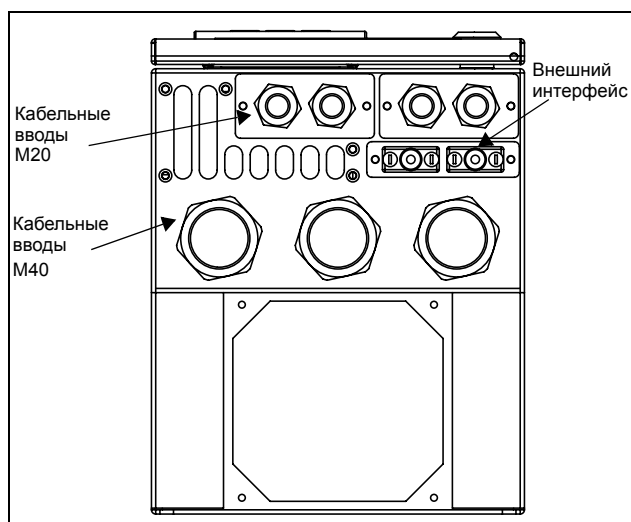


Рис. 12 Подключение сети, двигателя, управления, для ПЧ типов 046-073 (X2).

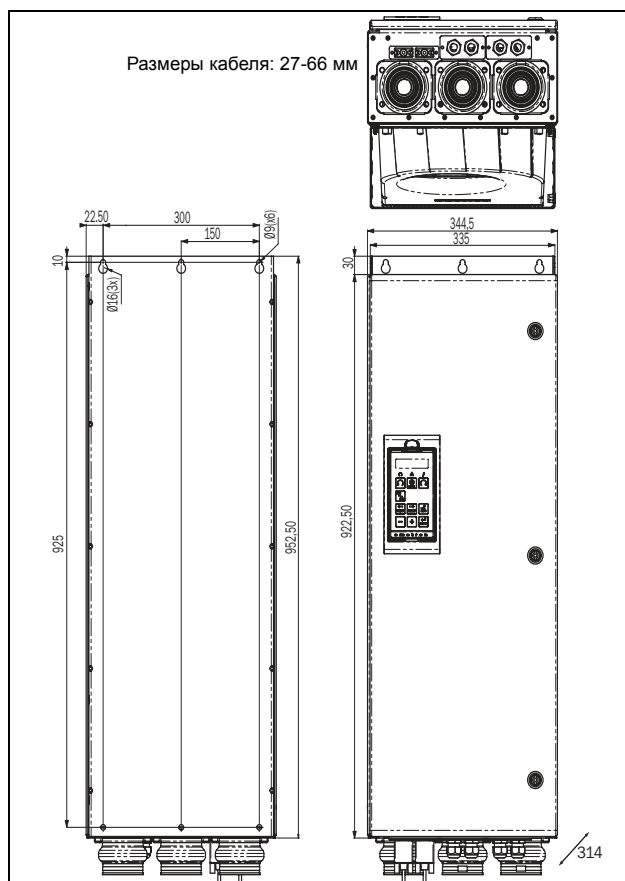


Рис. 14 Преобразователи частоты типов 210-250, включая подключение сети, двигателя, управления (F).

2.3 Установка в шкаф

2.3.1 Охлаждение

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

Таблица 5 Скорость потока от охлаждающих вентиляторов

Тип FDU	Скорость потока (м ³ /час)
003 – 013	40
018 – 037	150
046 – 073	165
090 – 175	510
210 – 250	800
300 – 375	1020
430 – 500	1600
600 – 750	2400
860 – 1000	3200
1200 – 1500	4800

ПРИМЕЧАНИЕ. Для типов ПЧ 860-1500 указанная величина потока воздуха должна быть разделена поровну на два шкафа.

2.3.2 Монтажные схемы

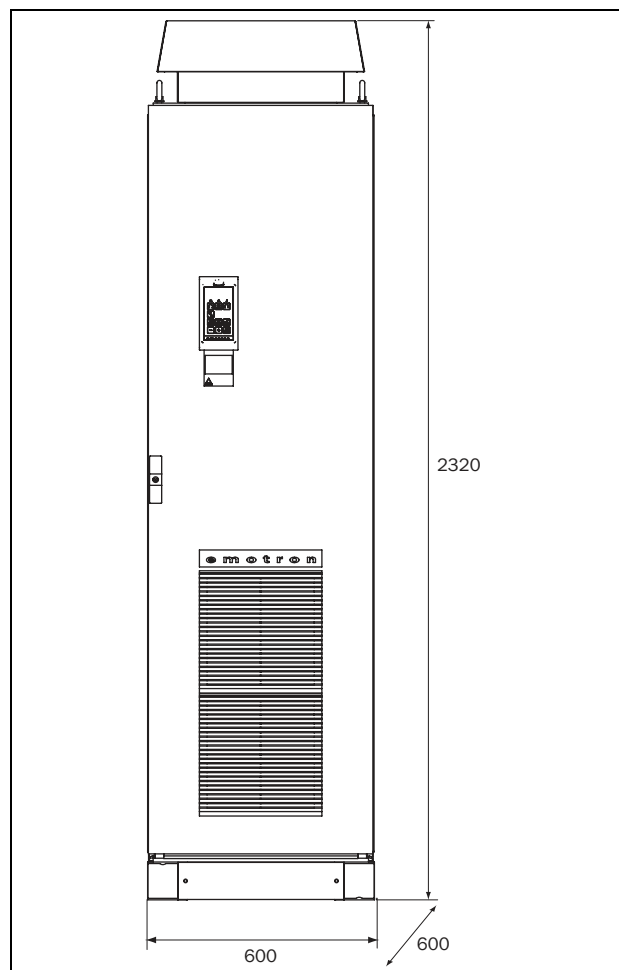


Рис. 15 Преобразователи частоты типов 300-500 (G и H)

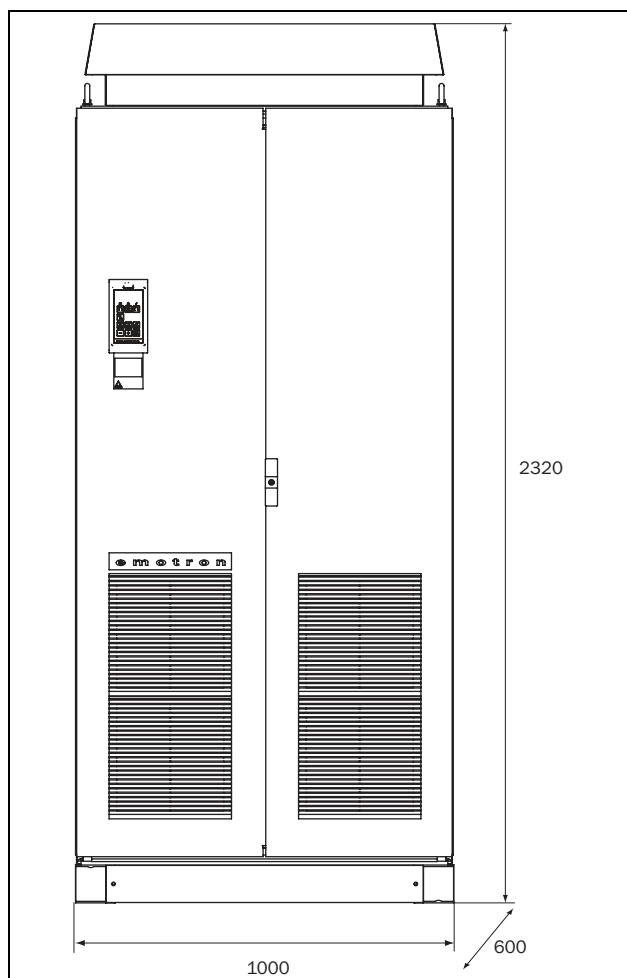


Рис. 16 Преобразователи частоты типов 600-750 (I)

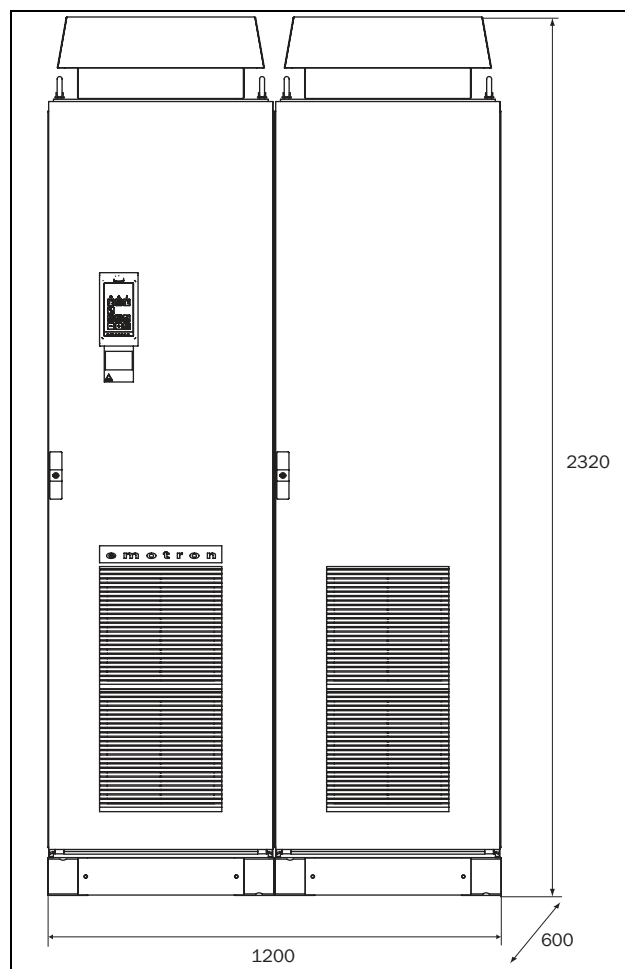


Рис. 17 Преобразователи частоты типов 860-1000 (J)

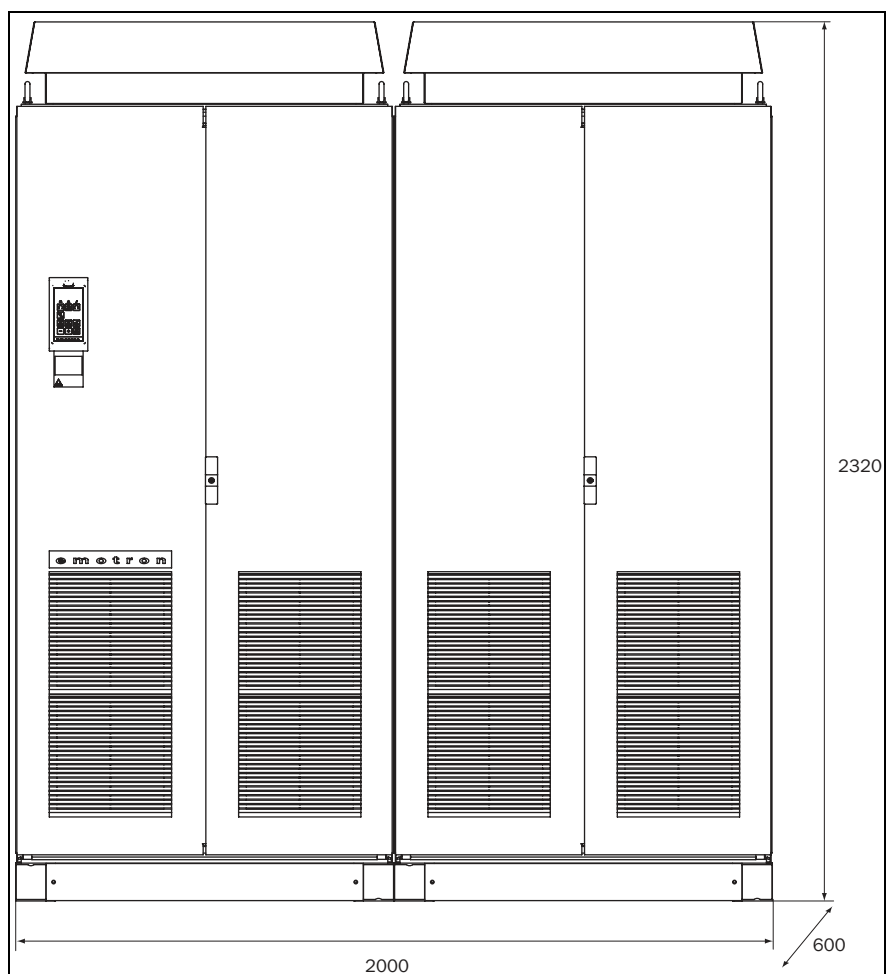


Рис. 18 Преобразователи частоты типов 1200-1500
(К)

3. Установка

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

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

3.1 Перед установкой

Перед установкой ознакомьтесь со следующим проверочным списком и обдумайте применение.

- Внешнее или внутреннее управление.
- Длинные кабели двигателя (>100 м).
- Параллельно включенные двигатели.
- Функции.
- Типоразмер преобразователя частоты должен соответствовать мощности двигателя/применению.
- Выполните монтаж поставляемых отдельно плат расширений согласно инструкциям в соответствующем руководстве.

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

3.2.1 Кабели двигателя

Для соответствия стандартам ЕМС 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, кабели 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 в соответствии с характеристиками в Таблица 7. Используйте симметричный экранированный кабель; 3-фазные проводники и концентрический

или другой симметрично сконструированный проводник защитного заземления, и экран.

- Если проводимость экрана кабеля составляет <50% проводимости проводника фазы, требуется наличие отдельного проводника защитного заземления.
- Используйте термостойкие кабели, выдерживающие +60°C или выше.
- Размеры кабелей и предохранителей должны соответствовать номинальному выходному току двигателя. См. Таблица 43, страница 176.
- Старайтесь обеспечить, по возможности, минимальную длину кабеля двигателя на участке между преобразователем частоты и двигателем.
- Подключение экранирующей оплетки должно выполняться с большой площадью контактной поверхности, предпочтительнее 360°, и обязательно с обеих сторон, к корпусу двигателя и корпусу преобразователя частоты. Если используются окрашенные монтажные панели, удалите краску для обеспечения как можно большей площади контакта во всех местах соединений для таких элементов, как опоры и открытые экраны кабеля. Контакт только через резьбу болтов крепления недостаточен.

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

- Шинное соединение с панелью необходимо только, если монтажная панель окрашена. Все преобразователи частоты имеют неокрашенную заднюю поверхность, поэтому подходят для монтажа на некрашеной панели.

Подключите кабели двигателей соответствующим образом (U-U, V-V и W-W).

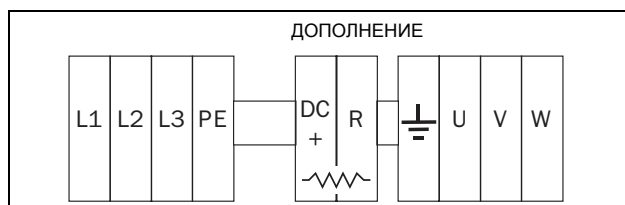


Рис. 19

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.

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.

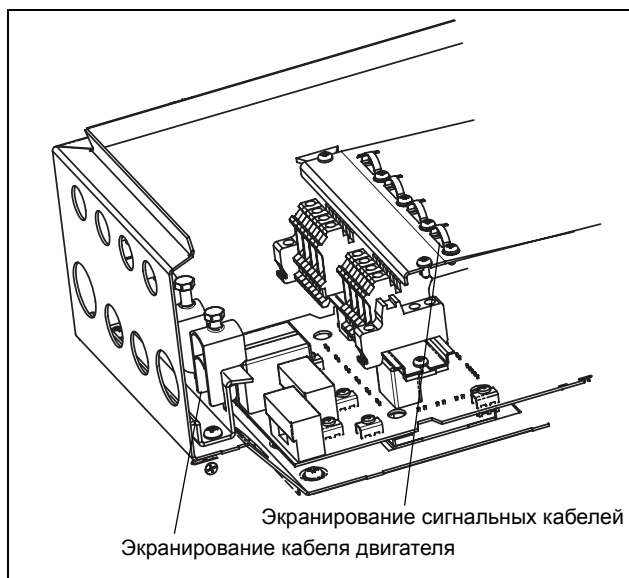


Рис. 20 Экранирование кабелей для типов 018-037.

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 встраивания преобразователя частоты в шкаф.

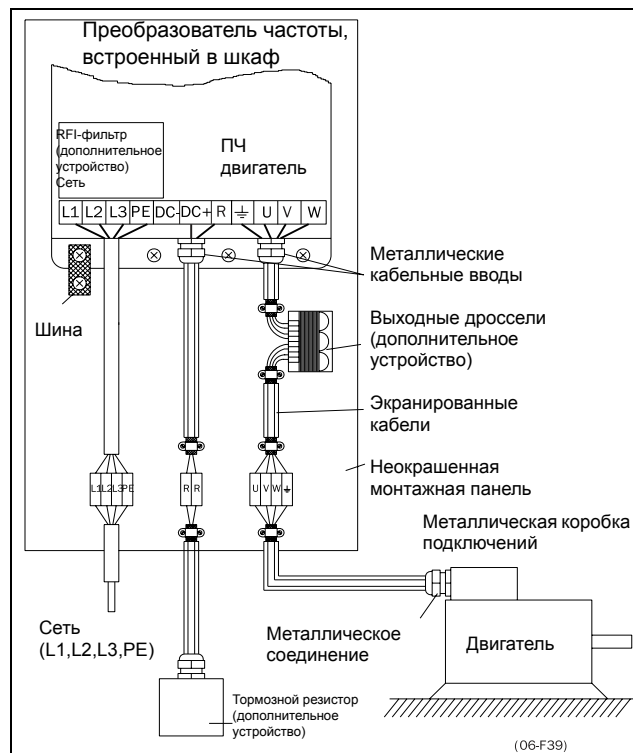


Рис. 21 Преобразователь частоты в шкафу на монтажной панели

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.

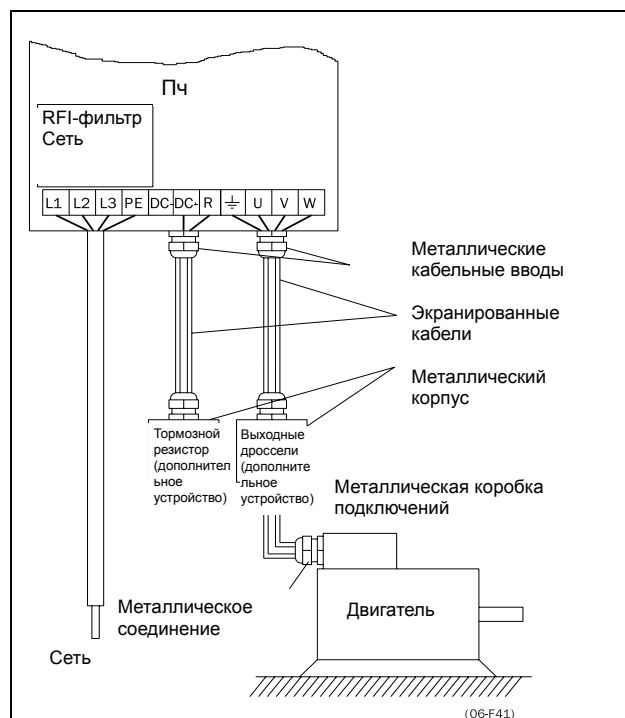


Рис. 22 Автономный преобразователь частоты

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 30 см.

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 (40 м для типов 003-013), 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.

3.2.2 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. Таблица 43, страница 176.
- Шинное соединение с панелью необходимо только, если монтажная панель окрашена. Все преобразователи частоты имеют неокрашенную заднюю поверхность, поэтому подходят для монтажа на некрашеной панели.

Подключите сетевой кабель в соответствии с Рис. 23. Преобразователь частоты может быть оснащен сетевым фильтром RFI опционально, Данный фильтр соответствует стандарту 2 требований к окружающей среде.

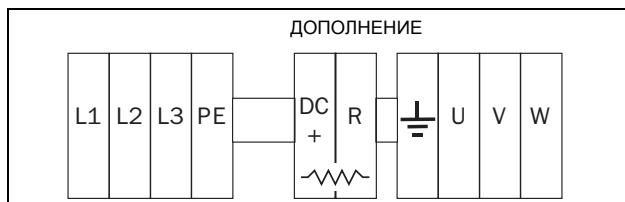


Рис. 23 Подключение сетевого питания и двигателя

Таблица 6 Подключение сетевого питания и двигателя

L1,L2,L3 PE	Питающая сеть, 3 фазы Защитное заземление
 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.



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

3.3 Характеристики кабелей

Таблица 7 Характеристики кабелей

Кабель	Характеристики кабелей
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.
Управляющие	Экранированный управляющий кабель с низким сопротивлением.

3.4 Длина зачистки

На Рис. 24 указана рекомендуемая длина зачистки для кабелей двигателя и питающей сети.

Таблица 8 Длина зачистки для кабелей двигателя и питающей сети

Тип	Сетевой кабель		Кабель двигателя		
	a (мм)	b (мм)	a (мм)	b (мм)	c (мм)
003–013	60	8	60	8	31
018–037	115	12	115	12	32
046–073	130	11	130	11	34
090–175	160	16	160	16	41
210–250	170	24	170	24	46

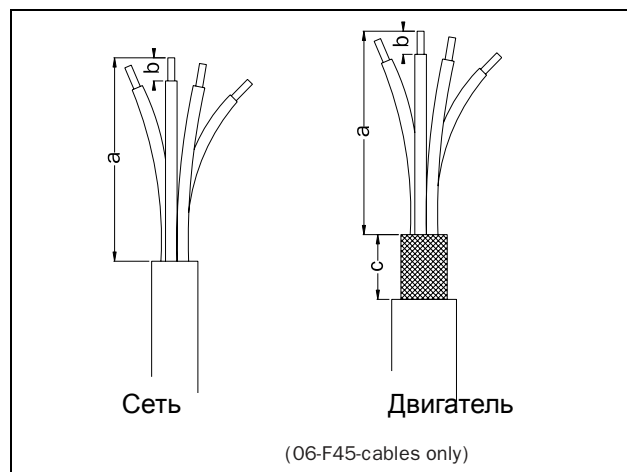


Рис. 24 Длина зачистки кабелей

3.4.1 Размер кабелей и предохранителей

См. главу "Технические характеристики", раздел 14.7, страница 176

3.4.2 Момент затяжки для кабелей двигателя и кабелей питающей сети

Таблица 9 Тип 003 - 073

	003-013	018-037	046-060	073
Момент затяжки, Нм	0.5	1.5	1.5	3.2

Таблица 10 Тип 090 - 109

	Тормозной ключ	Сеть/двигатель
Клеммная колодка, мм ²	95	95
Сечение кабеля, мм ²	16-95	35-95
Момент затяжки, Нм	14	14

Таблица 11 Тип 146 - 175

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

Таблица 12 Тип 210 - 250

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

3.5 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания

Преобразователь частоты моделей с 090 по 250

Чтобы упростить подключение толстых кабелей двигателя и сетевых кабелей к преобразователю частоты типа 090-250, можно снять кабельное сопряжение.

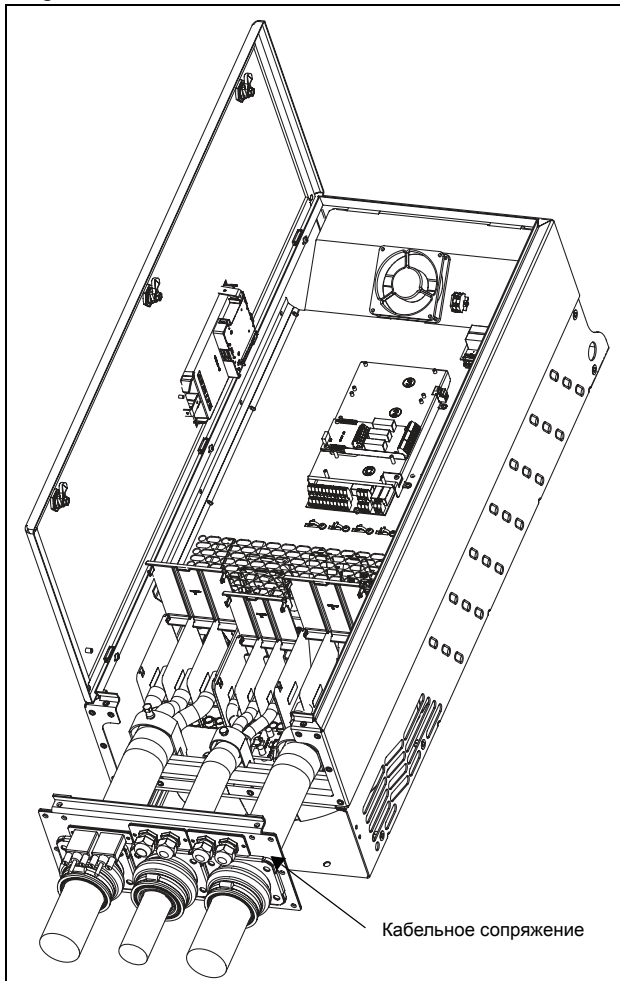


Рис. 25 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания

1. Снимите с корпуса пластину кабельного сопряжения.
2. Проведите кабели через кабельные вводы.
3. Зачистите кабель в соответствии с Таблица 8.
4. Подключите кабель и затяните его в зажиме.
5. Установите пластину кабельного сопряжения на место и закрепите ее с помощью винтов.

Преобразователь частоты моделей с 300 по 1500

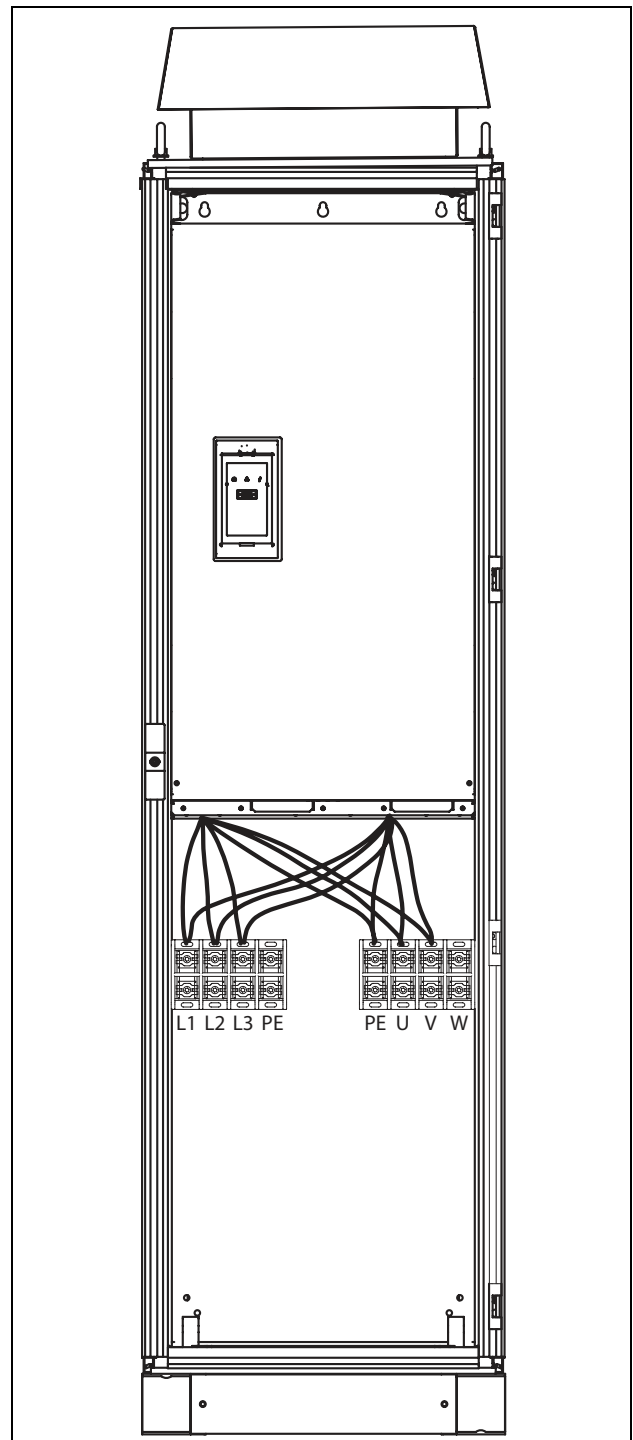


Рис. 26 Подключение кабелей двигателя и сетевого питания

Преобразователи частоты моделей 300 - 1500 снабжены силовыми клеммами Klockner Moeller K3x240/4.

Для всех типов проводов при подключении длина зачистки кабеля должна быть равной 32 мм.

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, тип двигателя I^2t [231] и ток двигателя I^2t [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] фном дв-ля:	Параллельно включенные двигатели должны иметь одинаковую частоту.
Меню [223] "Мощн дв-ля":	Для параллельно включенных двигателей устанавливается суммарное значение мощности.
Меню [224] "Ток дв-ля":	Для параллельно включенных двигателей устанавливается суммарное значение тока.
Меню [225] "Скрость дв-л":	Для параллельно включенных двигателей необходимо установить среднее значение скорости.
Меню [227] "cos φ дв-ля":	Для параллельно включенных двигателей необходимо установить среднее значение cos φ.

4. Подключение цепей управления

4.1 Плата управления

На Рис. 27 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 5 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

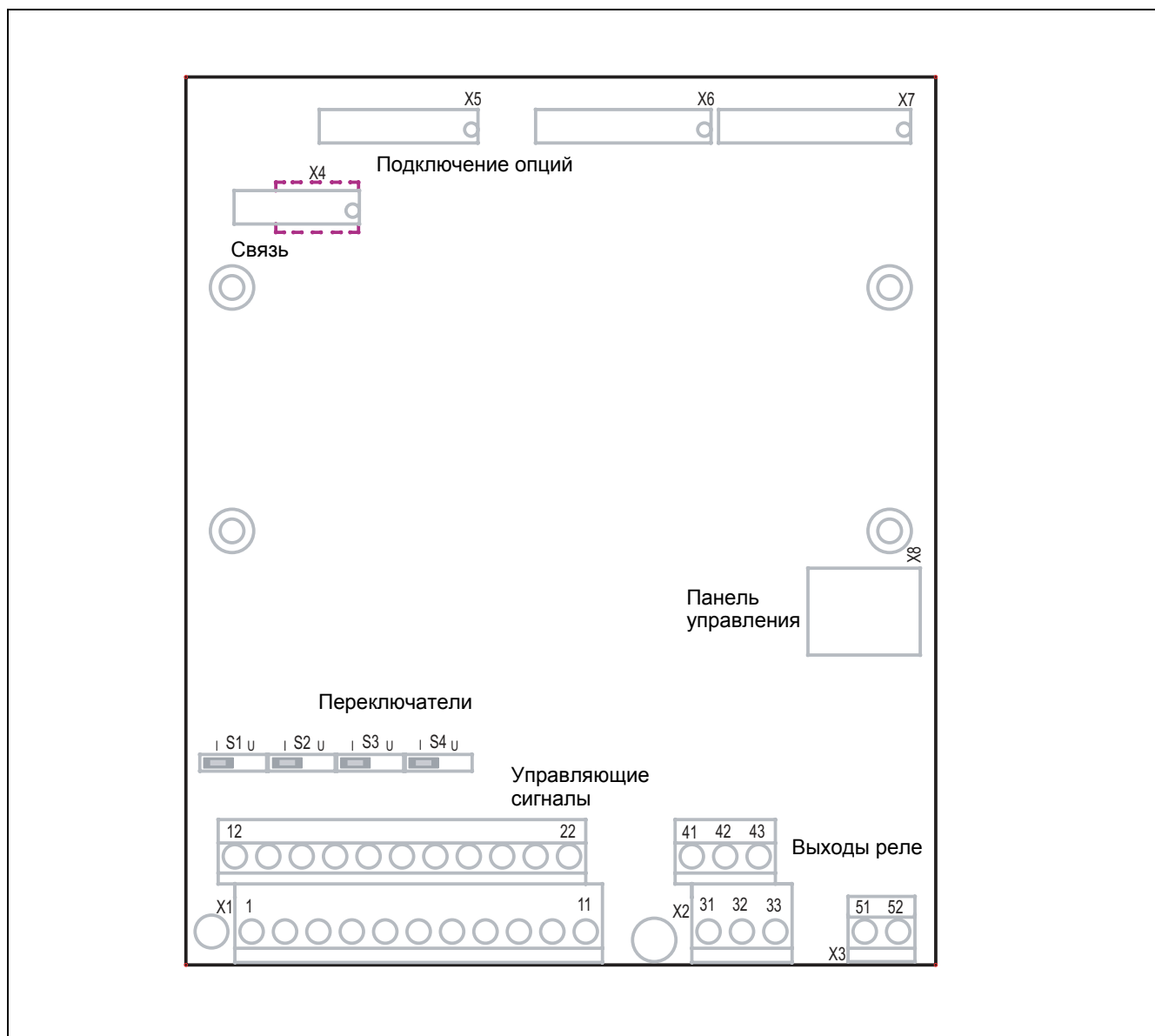


Рис. 27 Внешний вид платы управления

4.2 Подключение управляющих сигналов

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

В таблице приведено описание стандартных функций сигналов. Входы и выходы можно запрограммировать для других функций в соответствии с описанием в глава 11. страница 63. Для получения информации о характеристиках сигналов см. глава 14. страница 171.

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

Таблица 13 Подключение управляющих сигналов, установки по умолчанию

Клемма	Название	Функция (по умолчанию)
Выходы		
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
Цифровые входы		
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)
Цифровые выходы		
20	ЦфВых 1	Готовность
21	ЦфВых 2	Тормоз
Аналоговые входы		
2	АнВх 1	Процесс зад
3	АнВх 2	Выкл
4	АнВх 3	Выкл
5	АнВх 4	Выкл

Таблица 13 Подключение управляющих сигналов, установки по умолчанию

Клемма	Название	Функция (по умолчанию)
Аналоговые выходы		
13	Скорость	Минимальная скорость — максимальная скорость
14	Момент	От нулевого до максимального момента
Выходы реле		
31	Н/З 1	Выход реле 1 Работа, активен при запуске преобразователя частоты
32	ОБЩ 1	
33	Н/О 1	
41	Н/З 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 Пример подключения

На Рис. 28 представлен пример подключения преобразователя частоты.

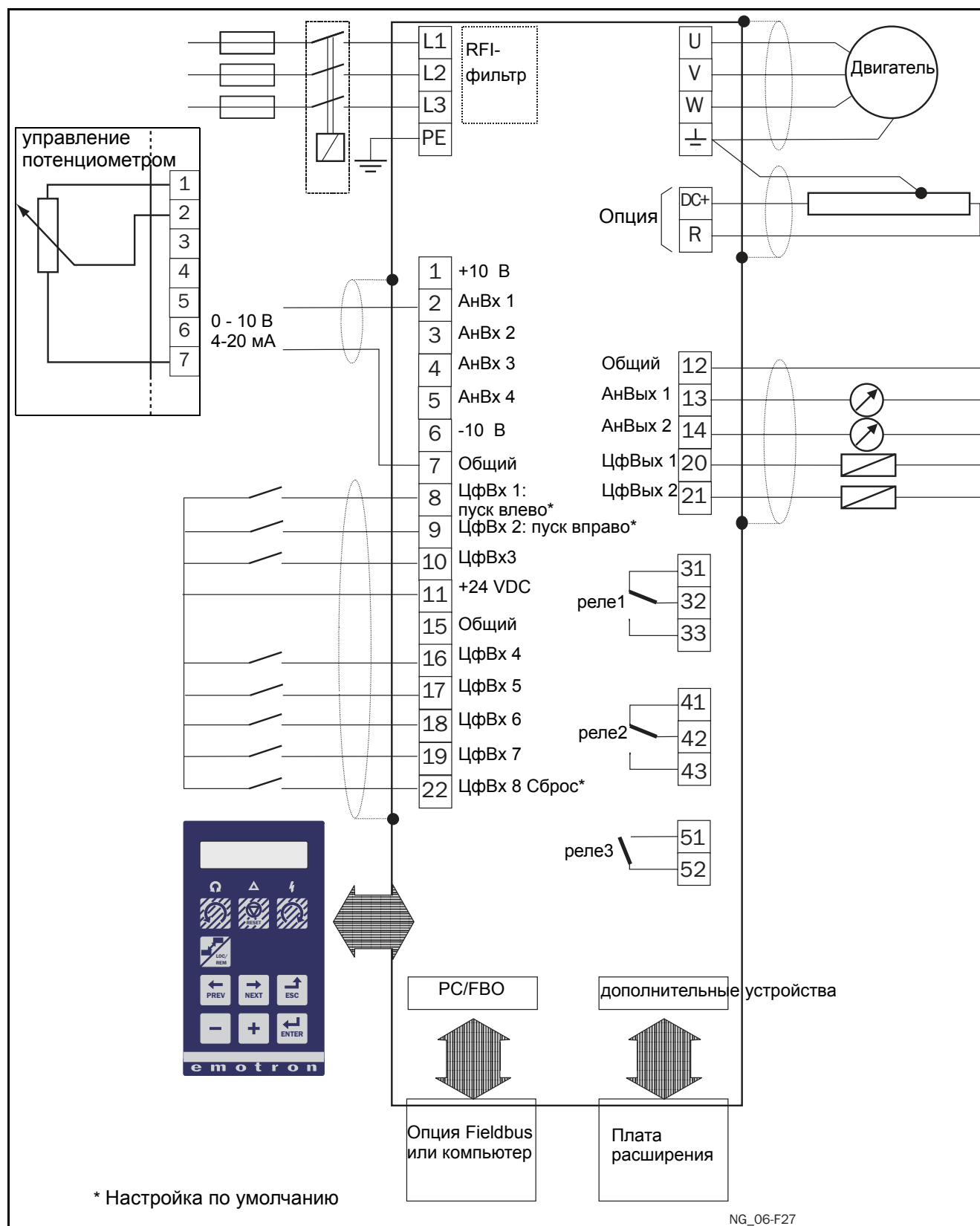


Рис. 28 Пример подключения

4.4 Настройка входов переключателями

Переключатели S1-S4 используются для установки конфигурации четырех аналоговых входов АнВх1, АнВх2, АнВх3 и АнВх4, как описано в Таблице 14. Расположение переключателей см. на Рис. 27.

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 в окнах меню [512], [515], [518] и [51В], раздел 11.6, страница 123.

ПРИМЕЧАНИЕ. Два аналоговых выхода АнВых 1 и АнВых 2 можно настроить с помощью программного обеспечения. См. меню [530] раздел 11.6.3, страница 128.

4.5 Подключение управляющих сигналов

4.5.1 Кабели

Для подключения управляющих сигналов можно использовать многопроволочный гибкий провод сечением до 1,5 мм² и однопроволочный провод сечением до 2,5 мм².

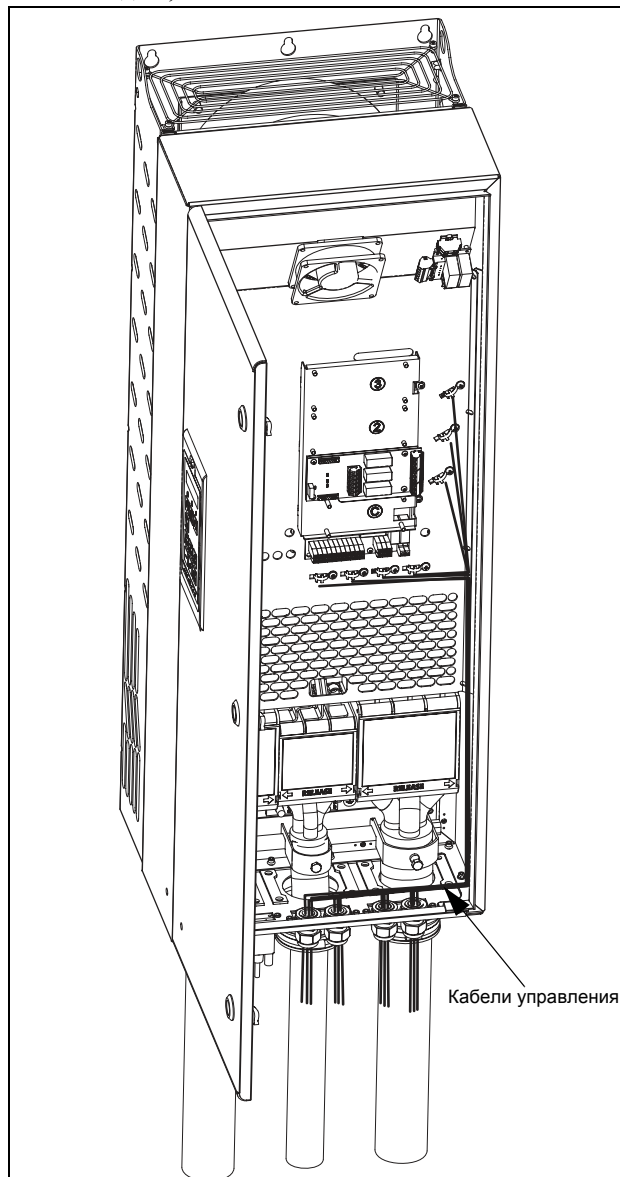


Рис. 29 Подключение управляющих сигналов

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	Жесткий кабель: 0,14-2,5 мм ²	0,5 Нм	Экранированный
Цифровой	Гибкий кабель: 0,14-1,5 мм ²		Экранированный
Информационный	Кабель с зажимом: 0,25-1,5 мм ²		Экранированный
Релейные			Неэкранированный

Пример.

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

4.5.3 Экранирование

На практике не всегда возможно экранировать кабель управляющего сигнала по всей длине.

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. 30.

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.

На практике не всегда возможно экранировать кабель управляющего сигнала по всей длине.

При использовании длинных кабелей длина волны ($j\lambda$) шумового сигнала может оказаться короче длины кабеля. Если экран подключен с одного конца, шум может быть наведен на сигнальный провод.

Для всех кабелей сигналов, упомянутых в раздел 4.5.2, наилучшие результаты могут быть получены при соединении экрана с общей шиной с обоих концов. См. Рис. 30.

ПРИМЕЧАНИЕ. Каждая установка должна тщательно тестироваться на соответствие EMC.

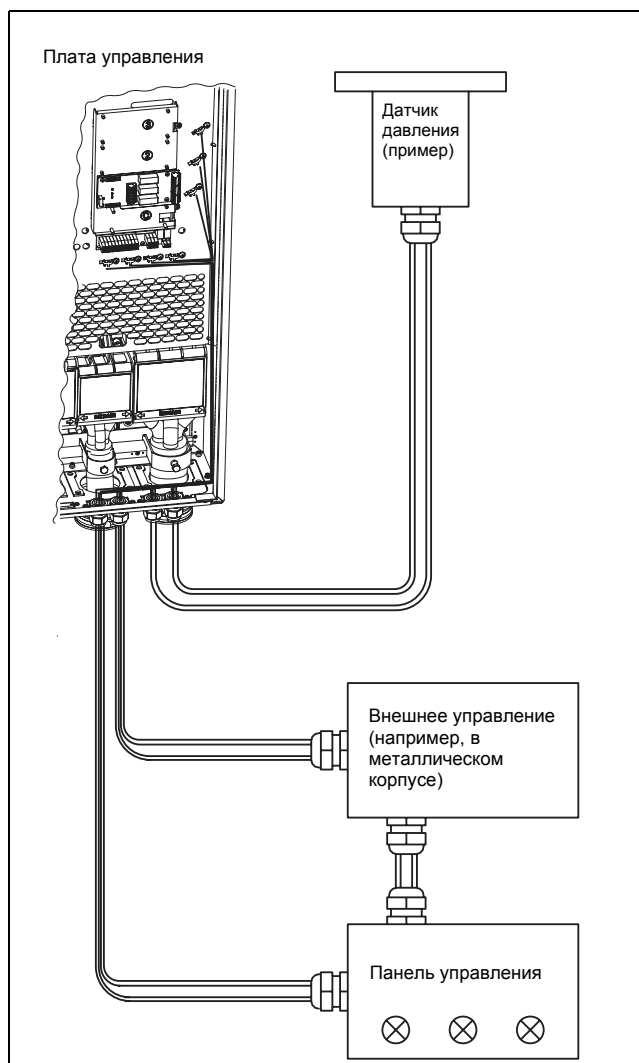


Рис. 30 Электромагнитное экранирование кабелей управляющих сигналов.

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 Ом) по сравнению с сигналом напряжения (20 кОм). 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. В каждой паре необходимо обеспечить скручивание на угол не менее 360°.

4.6 Подключение дополнительных плат

Дополнительные платы подключаются к разъемам X4 или X5 (см. Рис. 27, страница 21) 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 управление и управление с клавиатуры.

Предполагается, что преобразователь частоты установлен на стене или в шкафу в соответствии с главой "Монтаж".

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. Кабели должны выдерживать ток нагрузки преобразователя частоты.

5.1.1 Сетевые кабели

1. Подключите сетевой кабель в соответствии с Рис. 31. Преобразователь частоты опционно оснащается сетевым RFI-фильтром, который соответствует второму типу окружающей среды.

5.1.2 Кабели двигателя

2. Подключите кабели двигателя в соответствии с Рис. 31. Согласно Нормам EMC, необходимо использовать экранированные кабели и подключить экран кабеля двигателя с обеих сторон: к корпусу двигателя и корпусу преобразователя частоты.

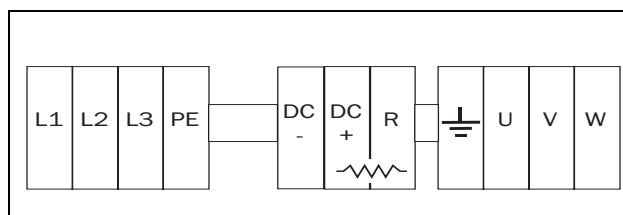


Рис. 31 Подключение кабелей двигателя и питающей сети

Таблица 15 Подключение питания и двигателя

L1, L2, L3 PE	Питающая сеть, 3 фазы Защитное заземление
$\frac{\perp}{\equiv}$ 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 $\frac{\perp}{\equiv}$.

5.2 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 мм² или однопроволочным проводом до 2,5 мм².

3. Подключите задание к клеммам 7 (Сигнальная земля) и 2 (АнВх 1) согласно Рис. 32 и заданию.
4. Подсоедините внешнюю кнопку запуска между клеммой 11 (+24 VDC) и 9 (В английском руководстве ошибка, должно быть ЦфВх2, Пуск вправо) согласно Рис. 32.

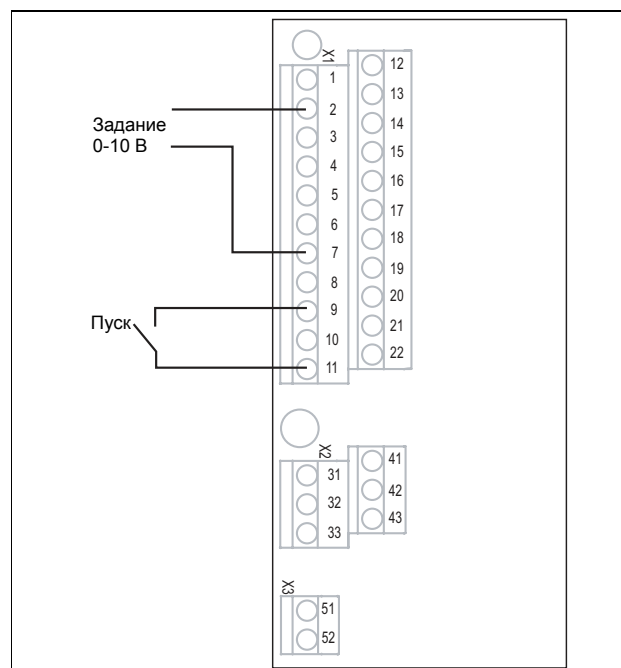


Рис. 32 Подключение

5.3 Использование функциональных кнопок

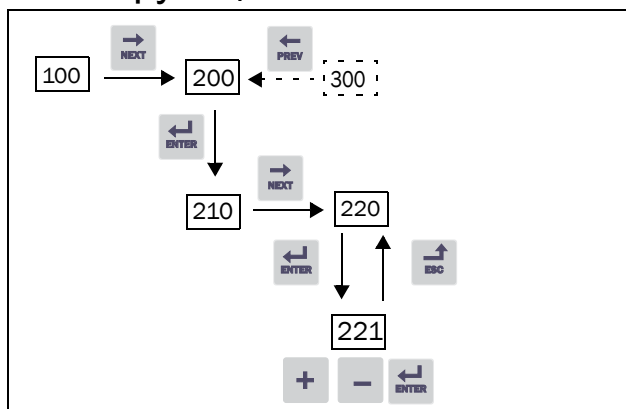


Рис. 33 Пример навигации в меню при вводе установки номинального напряжения двигателя

	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

5.4 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.

5.4.1 Включение сетевого питания

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

5.4.2 Настройка параметров двигателя

Теперь необходимо ввести соответствующие параметры подключенного двигателя.

Измените параметры с помощью кнопок на панели управления. Для получения информации о панели управления и структуре меню см. главу "Работа".

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. Нажмите кнопку next, чтобы войти в меню "Номинальная частота двигателя" [222] и установите необходимое значение.
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. "Тест дв-ля" [229]: выберите "Сокращенный", подтвердите с помощью кнопки ENTER и подайте команду на пуск .

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

11. В качестве входа для сигнала задания используйте AnBx1. 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 в меню "AnBx1 настр" [512] значение 0-10 В/.
12. Выключите сетевое питание.
13. Подключите цифровые и аналоговые входы/выходы в соответствии с Рис. 28.
14. Готово.
15. Включите сетевое питание.

5.4.3 Пуск преобразователя частоты

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

Если двигатель работает, основные подключения выполнены верно.

5.5 Местное управление

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

Используется двигатель 400 В и панель управления.

5.5.1 Включение сети

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

5.5.2 Выбор управления с клавиатуры

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).

5.5.3 Настройка параметров двигателя

Теперь необходимо ввести соответствующие параметры подключенного двигателя.

9. Нажмите , чтобы перейти в меню [221].
10. Измените значение с помощью кнопки  и . Подтвердите изменение с помощью кнопки .
11. Нажмите , чтобы перейти в меню [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)).

5.5.4 Ввод значения задания

Введите значение задания следующим образом.

14. Нажмите  дважды для отображения меню [300] (Старт/Стоп).
15. Нажимайте  до тех пор, пока не отобразится меню [310] (Знач задания).
16. С помощью кнопки  и  введите значение 10 Гц. Низкая частота задания выбирается, чтобы проверить направление вращения, не повредив двигатель.

5.5.5 Пуск преобразователя частоты

Для запуска двигателя нажмите переключатель  на панели управления.

Если двигатель работает, основные подключения выполнены верно.

6. Применения

В этой главе приведены таблицы, в которых содержится обзор различных областей применения/использования преобразователей частоты Emotron.

Кроме того, приводятся примеры наиболее частых применений и решений.

6.1 Обзор применений

6.1.1 Насосы

Проблема	Решение Emotron FDU	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели больших размеров. Это приводит к повышению нагрузки на оборудование и расходов на электроэнергию.	Управление моментом снижает пусковой ток. При необходимости могут использоваться те же предохранители, что и для двигателя.	331–336, 351
Сухой ход, кавитация и перегрев приводят к повреждению насоса и вызывают простой.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–419, 41C– 1C9
Осадок прилипает к рабочему колесу при работе насоса на низкой скорости или при нахождении в неподвижном состоянии. Эффективность насоса уменьшается.	Функция автоматической промывки насоса: насос настроен на работу на максимальной скорости с определенными интервалами, затем происходит возврат к обычной скорости.	362–368, 560, 640
Нет возможности регулировать скорость вращения двигателя, несмотря на изменение уровня требуемого давления/расхода. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование.	ПИД-регулирование постоянно поддерживает давление/расход на необходимом уровне. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости.	320, 380, 342, 354
Неэффективность процесса, например, из-за засоренной трубы, неполностью открытого клапана или изношенного рабочего колеса.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–419, 41C–41C9
При останове насос повреждается от гидравлического удара. Трубы, клапаны, прокладки, уплотнения подвергаются механической нагрузке.	Плавные линейные остановки защищают оборудование. Не требуются дорогие приводные клапаны.	331–336

6.1.2 Вентиляторы

Проблема	Решение Emotron FDU	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели больших размеров. Это приводит к повышению нагрузки на оборудование и расходов на электроэнергию.	Управление моментом снижает пусковой ток. При необходимости могут использоваться те же предохранители, что и для двигателя.	331–336, 351
Запуск вращения вентилятора в неправильном направлении может оказаться критичным, например это относится к туннельному вентилятору в случае пожара.	Запуск вентилятора происходит на низкой скорости, что обеспечивает правильное направление вращения и работу.	219, 341
Из-за тяги вентилятор вращается в неправильном направлении. При запуске возникают сильные броски тока и механические нагрузки.	Перед запуском двигатель постепенно замедляется до полного останова. Это позволяет избежать сгорания предохранителей и поломки.	219, 33A, 335

Регулировка давления/расхода с помощью демпферов приводит к высокому энергопотреблению и износу оборудования.	Автоматическая регулировка давления/расхода с помощью изменения скорости двигателя обеспечивает более точное управление.	321, 354
Нет возможности регулировать скорость вращения двигателя, несмотря на изменение уровня требуемого давления/расхода. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование.	ПИД-регулирование постоянно поддерживает необходимый уровень. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости.	320, 380, 342, 354
Неэффективность процесса, например, из-за засоренного фильтра, неполностью открытого демпфера или изношенного ремня.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова..	411–419, 41C–41C9

6.1.3 Компрессоры

Проблема	Решение Emotron FDU	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели больших размеров. Это приводит к повышению нагрузки на оборудование и расходов на электроэнергию.	Управление моментом снижает пусковой ток. При необходимости могут использоваться те же предохранители, что и для двигателя.	331– 36, 351
Выход из строя при попадании хладагента в винт компрессора.	Перегрузка быстро обнаруживается, и во избежание обрыва можно активизировать Безопасный Останов.	411–41A
Высокий уровень давления приводит к утечкам, нагрузке на оборудование и использованию избытка воздуха.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–419, 41C–41C9
Если воздух не сжимается, двигатель работает с той же скоростью. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование.	ПИД-регулирование постоянно поддерживает необходимый уровень. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости.	320, 380, 342, 354
Неэффективность процесса и расход энергии, например, из-за работы компрессора на холостом ходу.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–419, 41C–41C9

Воздуходувки

Проблема	Решение Emotron FDU	Меню
Из-за высоких пусковых токов требуются предохранители и кабели больших размеров. Это приводит к повышению нагрузки на оборудование и расходов на электроэнергию.	Управление моментом снижает пусковой ток. При необходимости могут использоваться те же предохранители, что и для двигателя.	331–336, 351
Трудно компенсировать флуктуации давления. Расход энергии и опасность полного останова производства.	Функция ПИД-регулирования постоянно поддерживает необходимый уровень давления.	320, 380
Нет возможности регулировать скорость вращения двигателя. Это приводит к потерям энергии и повышению нагрузки на оборудование.	ПИД-регулирование постоянно поддерживает необходимый уровень потока воздуха. Активизация режима ожидания отключает систему при необходимости.	320, 380, 342, 354
Неэффективность процесса, например, из-за неисправного демпфера, неполностью открытого клапана или изношенного рабочего ремня.	Мониторинг нагрузки обнаруживает и предупреждает обозначенные процессы путем выдачи аварийных сообщений или плавного останова.	411–419, 41C–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 даст возможность быстрой смены поведения преобразователя, в зависимости от требований технологического процесса. 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]. 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. Функция цифровых входов определяется в меню [520].

На Рис. 34 показан способ активизации наборов параметров через цифровой вход, для которого установлено значение "Уст Зад 1" или "Уст Зад 2".

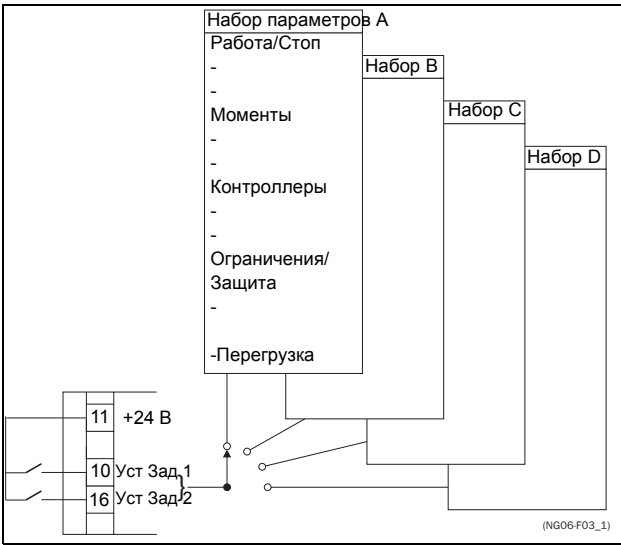


Рис. 34 Выбор наборов параметров

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. При необходимости использования нескольких наборов параметров, предварительно запрограммируйте параметры набора А в соответствие с применением, затем скопируйте его настройки в набор В, см. [242]. Большинство настроек как правило являются общими для разных наборов. Затем активизируйте в [241] набор В и внесите требуемые изменения в его настройках. При использовании наборов С и D повторите указанные выше действия.

Если, например, выбор наборов параметров осуществляется с помощью цифровых входов (для ЦифВх 3 в меню [523] установлено значение "Уст Зад 1", а для ЦифВх 4 в меню [524] – "Уст Зад 2"), их активация происходит согласно Таблице 16.

Таблица 16 Выбор набора 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. Ниже рассматривается пример одного из таких случаев.

- 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 4 цифровых входа: ЦфВх1, 2 и 3 для выбора предустановленного задания в пределах одного набора параметров и ЦфВх 4 и 5 для выбора набора параметров.

Машина по разливу 3-х различных продуктов

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

Управление с клавиатуры и автоматическое управление

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

7.1.1 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 параметры 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 параметры двигателя.

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. Существует возможность настройки максимально допустимого числа автоперезапусков, "исчерпав" которые преобразователь останется в состоянии аварии (более подробно см. в описании меню [251]).

Пример

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

Необходимо применить указанные ниже настройки.

- Установите максимальное число сбросов; в меню [251] установите значение 3.
- Настройте параметр "Защита I2t" на автоматический сброс; в меню [25A] установите значение 300 с.
- Установите переключку между клеммой 11 (+24 В) и клеммой имеющей функцию цифрового входа, в свою очередь цифровой вход должен быть запрограммирован как "Сброс", по умолчанию это клемма 22, цифровой вход 8.

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	Автомат. потенц.	Источник задания
Вкл/ Выкл	Вкл/Выкл	Вкл/ Выкл	Дополнительные устройства
Вкл	Вкл/Выкл	Вкл/ Выкл	Задание толчкового режима
Выкл	Вкл	Вкл/ Выкл	Пред. 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, используя все комбинации цифровых входов с установленными значениями "Фикс Зад 1", "Фикс Зад 2", "Фикс Зад 3", можно выбрать до семи предустановленных значений скоростей. Число используемых цифровых входов с установленными значениями "Фикс Зад" определяет количество доступных предустановленных значений скоростей; при использовании 1 входа доступно 2 скорости, при использовании 2 входов – 4, а при использовании 3 входов – 8.

В сочетании с использованием различных наборов параметров число фиксированных значений скорости может увеличиться максимум до 32, если применяются все 7 предустановленных задания скорости и минимальные значения скорости во всех 4 наборах параметров.

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 Зад 1".
- Настройте ЦифВх 6 как второй вход для выбора скорости; установите для параметра [526] значение "Фикс Зад 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

В примере на Рис. 35. пуск и останов преобразователя частоты осуществляется через вход ЦифВх 1, а сигнал сброса после аварии подается на вход ЦифВх 4.

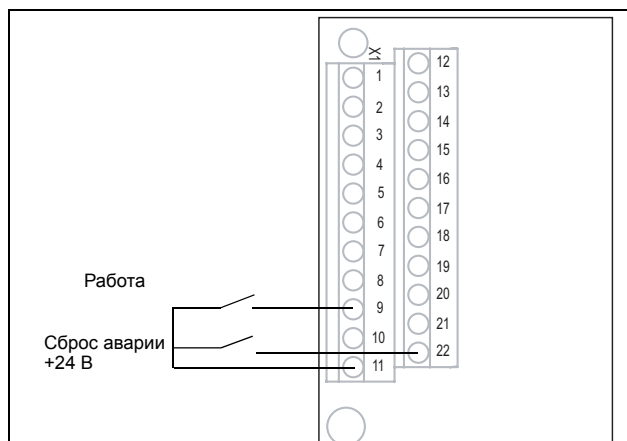


Рис. 35 Установки по умолчанию для команд пуск/сброс

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

Функции готовности и останова

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. 36 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", режим работы будет совпадать с режимом работы функции "Разрешение".

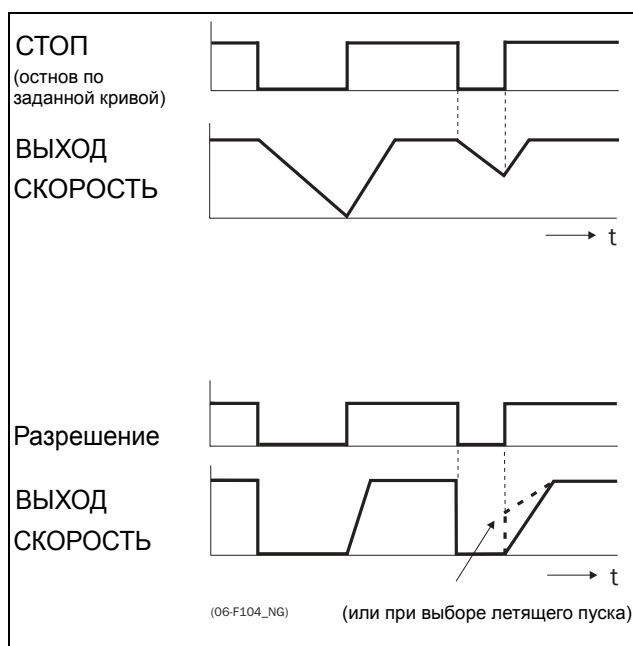


Рис. 36 Функции входов "Стоп" и "Разрешение"

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

Управление уровнем

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

Управление фронтом

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

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

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

Управление входами Пуск/Стоп/Разрешение по уровню.

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



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. 37.

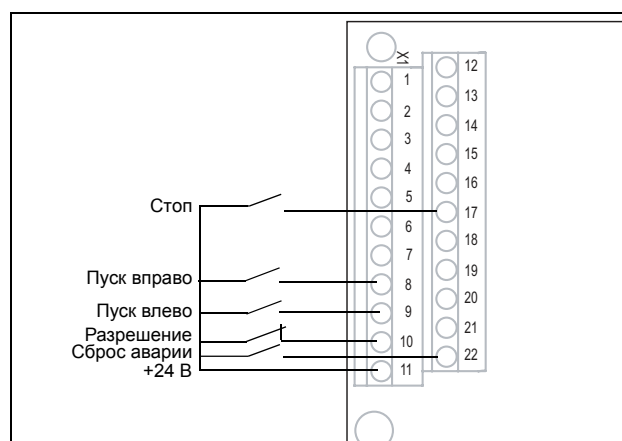


Рис. 37 Пример подключения входов Пуск/Стоп/Разрешение/Сброс

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. 38 приведен пример возможных ситуаций.

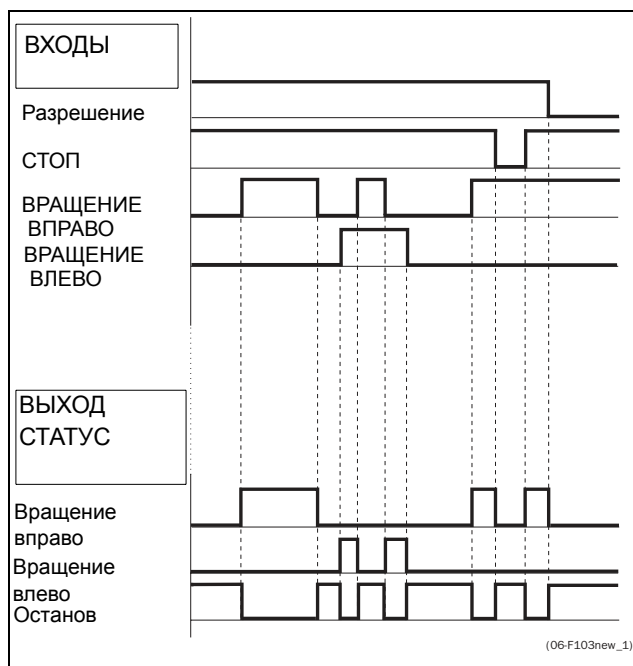


Рис. 38 Состояние входов и выходов при управлении уровнем

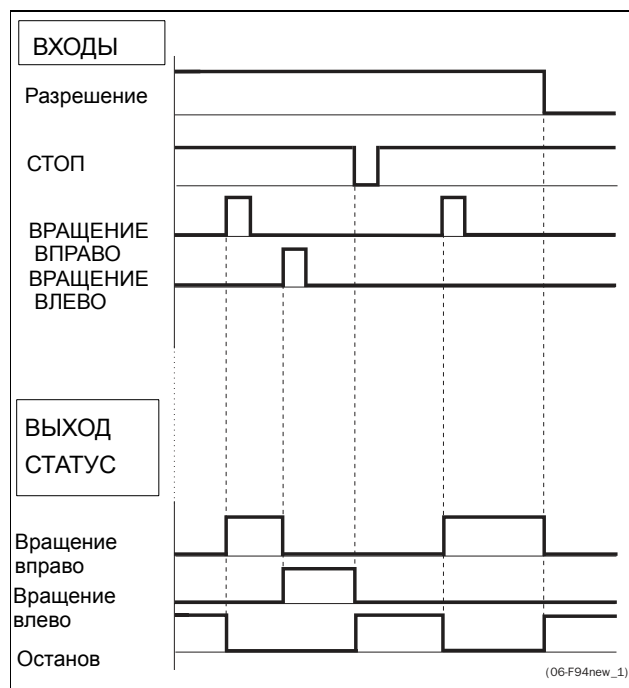


Рис. 39 Состояние входов и выходов при управлении фронтом

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 Нормы EMC и Директива по машинам"), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

См. Рис. 37. 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. 39 приведен пример возможных ситуаций.

7.3 Выполнение идентификационного пуска

Чтобы получить оптимальную производительность системы ПЧ/двигатель, преобразователь должен измерить электрические параметры (сопротивление обмотки статора и т.д.) подключенного двигателя.

Перед установкой двигателя рекомендуется выполнить расширенный идентификационный пуск.

Если это невозможно, необходимо выполнить короткий идентификационный пуск.



ВНИМАНИЕ! При выполнении расширенной процедуры тестирования двигатель 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, выберите параметр "Копир в ПУ" [244].

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

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



Рис. 40 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).

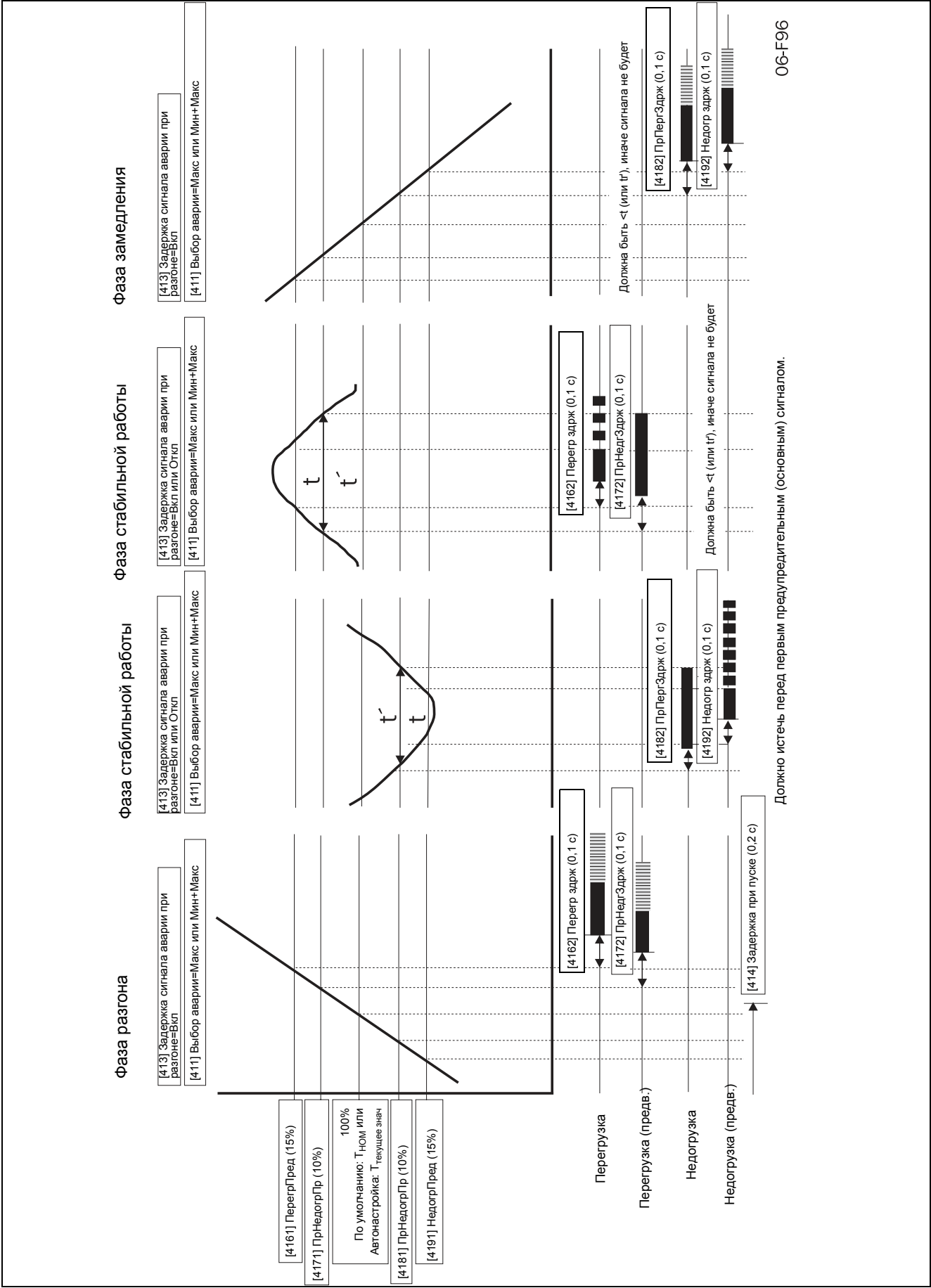
В мониторе базового типа на всем диапазоне скорости используются фиксированные уровни для основных и предварительных сигналов перегрузки и недогрузки. Эту функцию можно использовать в областях применений с постоянной нагрузкой, в которых момент не зависит от скорости, например лента конвейера, объемный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

На Рис. 41 приведен пример функций двигателя для применений с постоянным моментом.



06-F96

Рис. 41

7.6 Функция насоса

7.6.1 Введение

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

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

Функция PUMP CONTROL — УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ используется для управления несколькими преобразователями (насосов, вентиляторов и т.д., максимум до 3 дополнительных преобразователей на каждую установленную дополнительно ПЛАТУ РЕЛЕ), один из которых всегда подключен к FDU. Такое управление носит название "каскадного".

В зависимости от расхода, давления или температуры дополнительные насосы можно активизировать с помощью соответствующих сигналов выходных реле FDU и/или ПЛАТЫ РЕЛЕ. Таким образом, FDU становится устройством-мастером для всей системы.

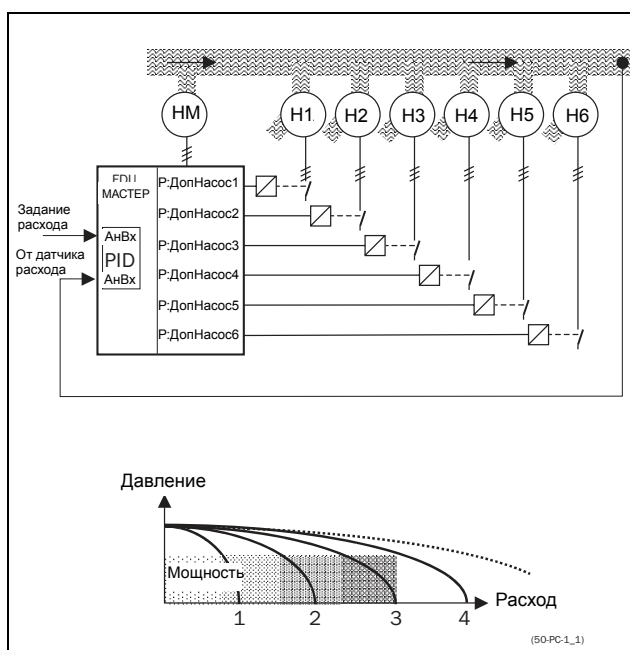


Рис. 42 Управление расходом с помощью функции PUMP CONTROL — УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ

Все дополнительные насосы можно активизировать с помощью переключателей преобразователя частоты, мягкого пускателя, Y/Δ или прямого пуска.

“““Н

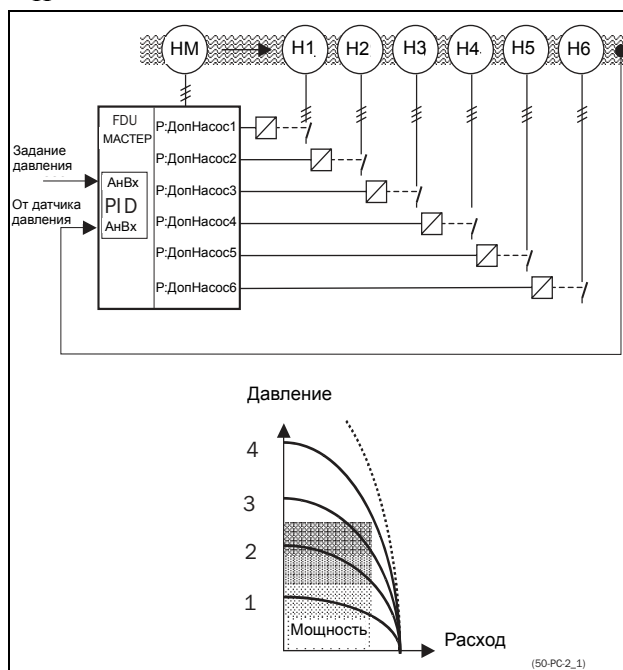


Рис. 43 Управление давлением с помощью функции PUMP CONTROL — УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ

Параллельно установленные насосы будут работать как единая система управления расходом, см. Рис. 42.

Последовательно установленные насосы будут работать как система управления давлением, см. Рис. 43. Основной принцип управления показан на Рис. 44.

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

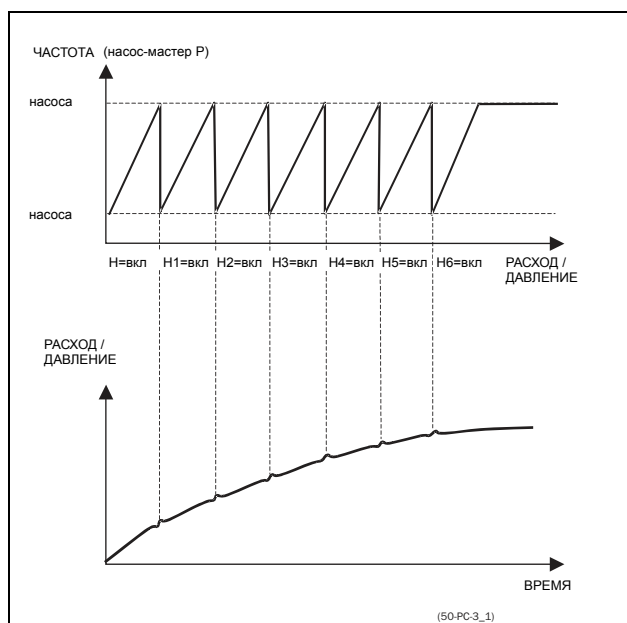


Рис. 44 Основной принцип управления

7.6.2 Постоянный МАСТЕР

Это настройка управления насосом по умолчанию. FDU управляет насосом-мастером, который работает всегда. Релейные выходы используются для запуска и останова дополнительных насосов H1-H6 в зависимости от расхода/давления. В такой конфигурации можно осуществлять управление максимум 7 насосами, см. Рис. 45. Чтобы уравнять срок эксплуатации дополнительных насосов, их можно включать/выключать в зависимости от времени наработки.

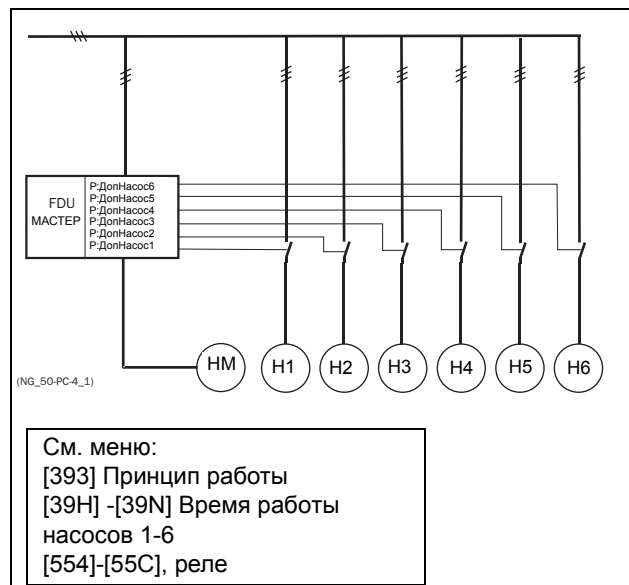


Рис. 45 Управление с постоянным мастером.

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

7.6.3 Переменный МАСТЕР

При таком алгоритме работы насос-мастер не всегда подключен к FDU. После включения преобразователя или повторного запуска после останова или Режим ожидания, НАСОС-МАСТЕР выбирается с помощью реле, запрограммированного на функцию ОснНасосX, в зависимости от "условия замены". В раздел 7.6.7 на странице 45 приведена подробная схема подключения для трех насосов. Целью этой функции является равномерное использование всех насосов, включая насос-мастер. С помощью данной функции можно управлять максимум 6 насосами.

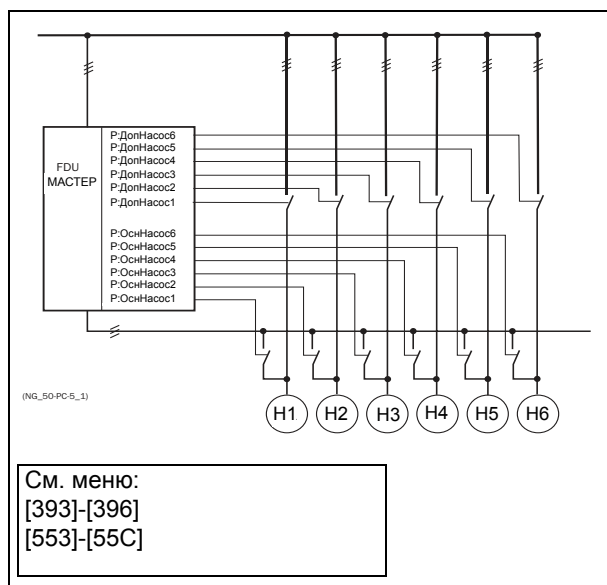


Рис. 46 Управление с переменным МАСТЕРОМ

ПРИМЕЧАНИЕ. Все насосы ДОЛЖНЫ иметь одинаковую мощность.

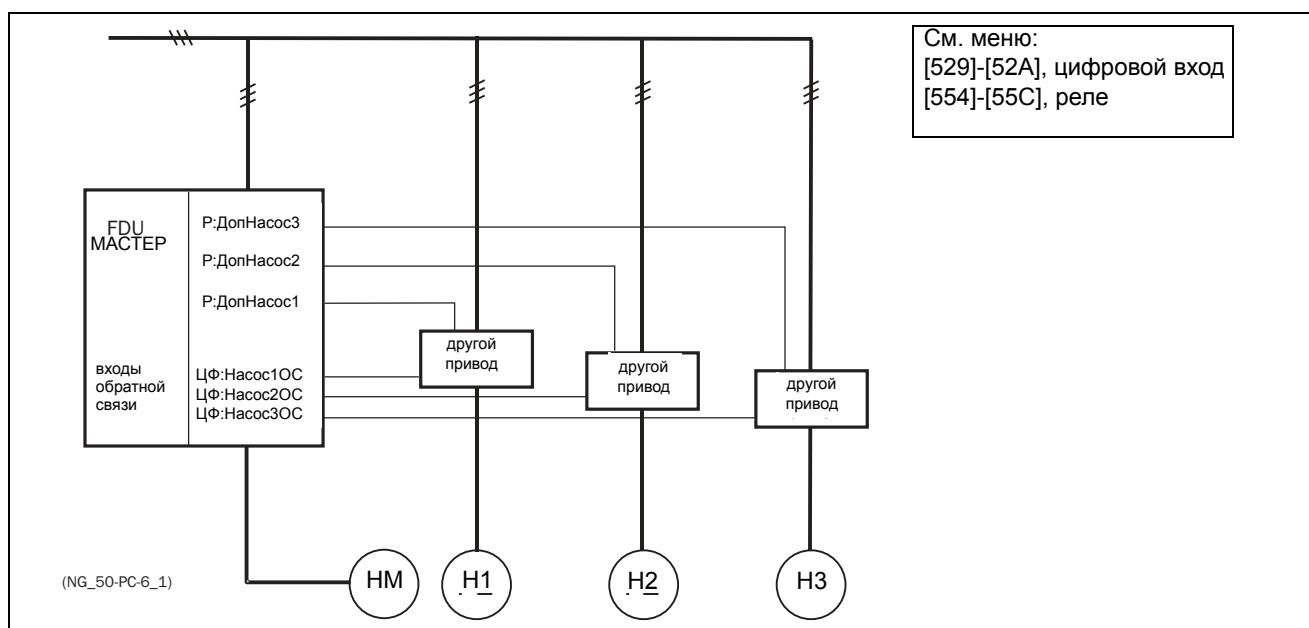


Рис. 47 Вход обратной связи "Состояние"

7.6.5 Работа в "аварийном" режиме

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

7.6.4 Вход обратной связи "Состояние"

В этом примере дополнительные насосы подключаются к сети через другие устройства (например, через мягкий пускатель, преобразователь частоты и т.д.). Цифровые входы на ПЛАТЕ РЕЛЕ можно запрограммировать как входы "Егог" для каждого насоса. При сбое преобразователя (это состояние отслеживается с помощью цифрового входа) он больше не будет использоваться системой в дальнейшем. При этом происходит автоматическое переключение на другой преобразователь. Другими словами, дальнейшее управление происходит без этого (неисправного) привода. Эту функцию можно также использовать для останова определенного насоса вручную в целях обслуживания, не отключая всю насосную систему. Конечно, при этом максимально значение расхода/давления будет ограничено максимальной мощностью оставшихся насосов.

примере при отключении или выходе из строя преобразователя частоты насосы H5 и H6 будут работать с максимальной производительностью.

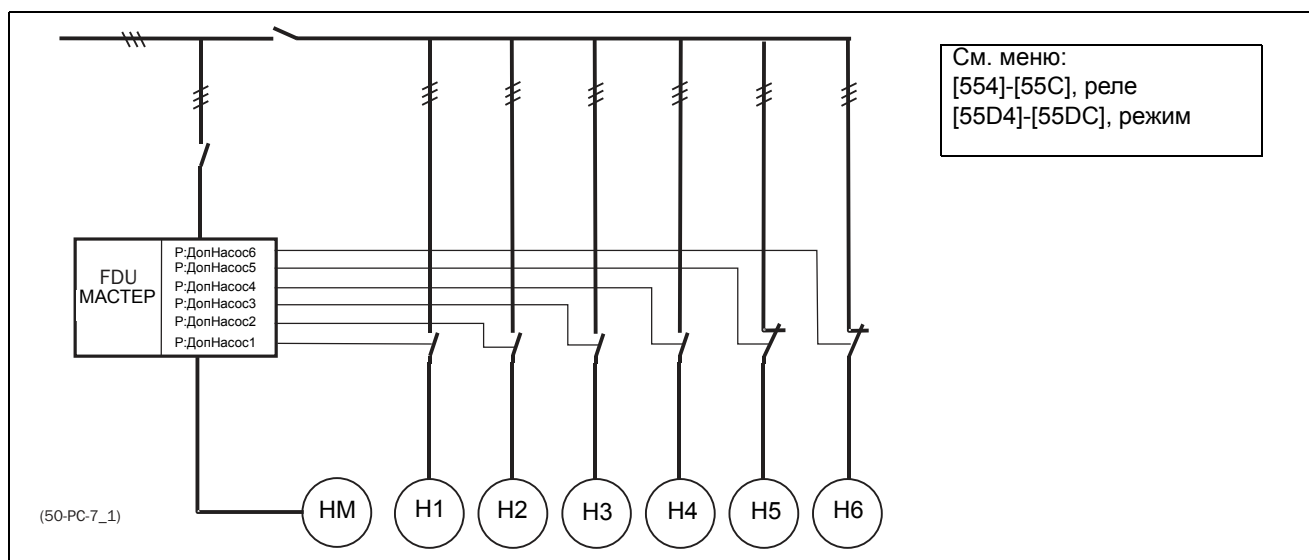


Рис. 48 Пример "аварийной" работы

7.6.6 ПИД-регулирование

Если используется функция PUMP CONTROL-УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ, то необходимо обязательно активизировать функцию ПИД-регулирования. Аналоговым входам АнВх1-АнВх4^{***} назначаются функции ввода задания и/или обратной связи.

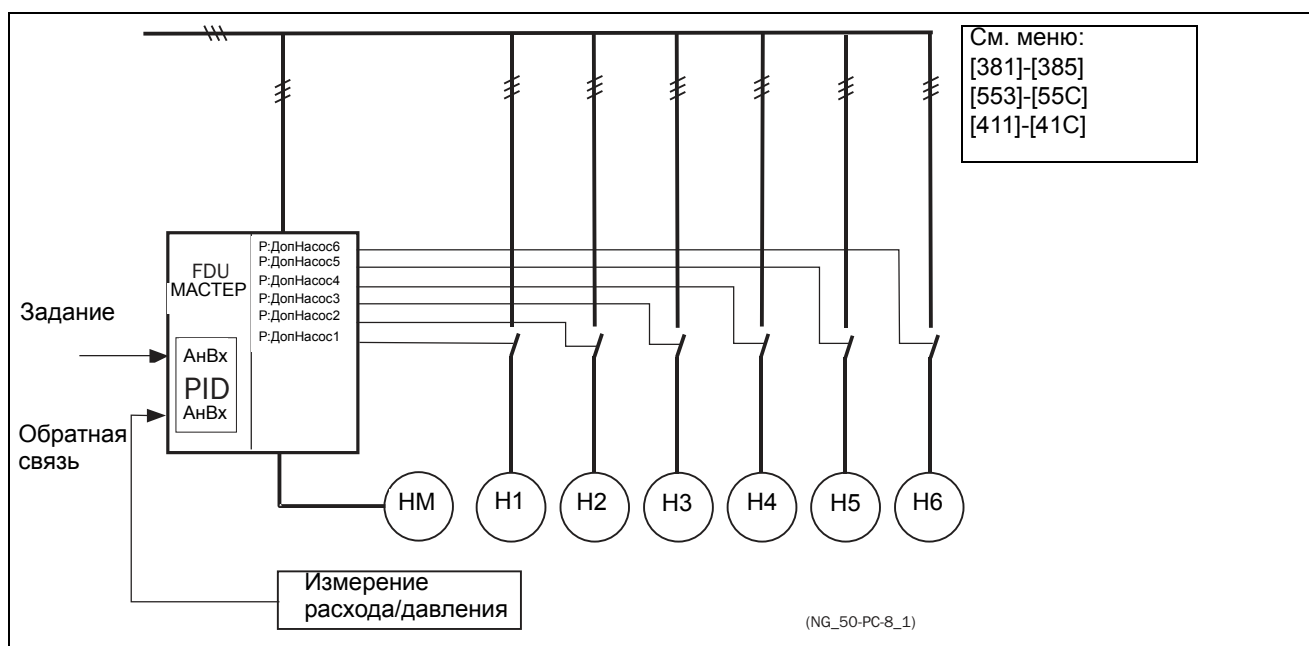


Рис. 49 ПИД-регулирование

7.6.7 Подключение с ПЕРЕМЕННЫМ МАСТЕРОМ

На Рис. 50 и Рис. 51 показаны функции реле ОsnНасос1-6 и ДопНасос1-6. Контактторы насоса-мастера и дополнительных насосов взаимно заблокированы во избежание двойной запитки насоса и повреждения преобразователя. (K1M/K1S, K2M/K2S, K3M/K3S.) Перед запуском FDU выберет насос-мастер в зависимости от времени наработки насосов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

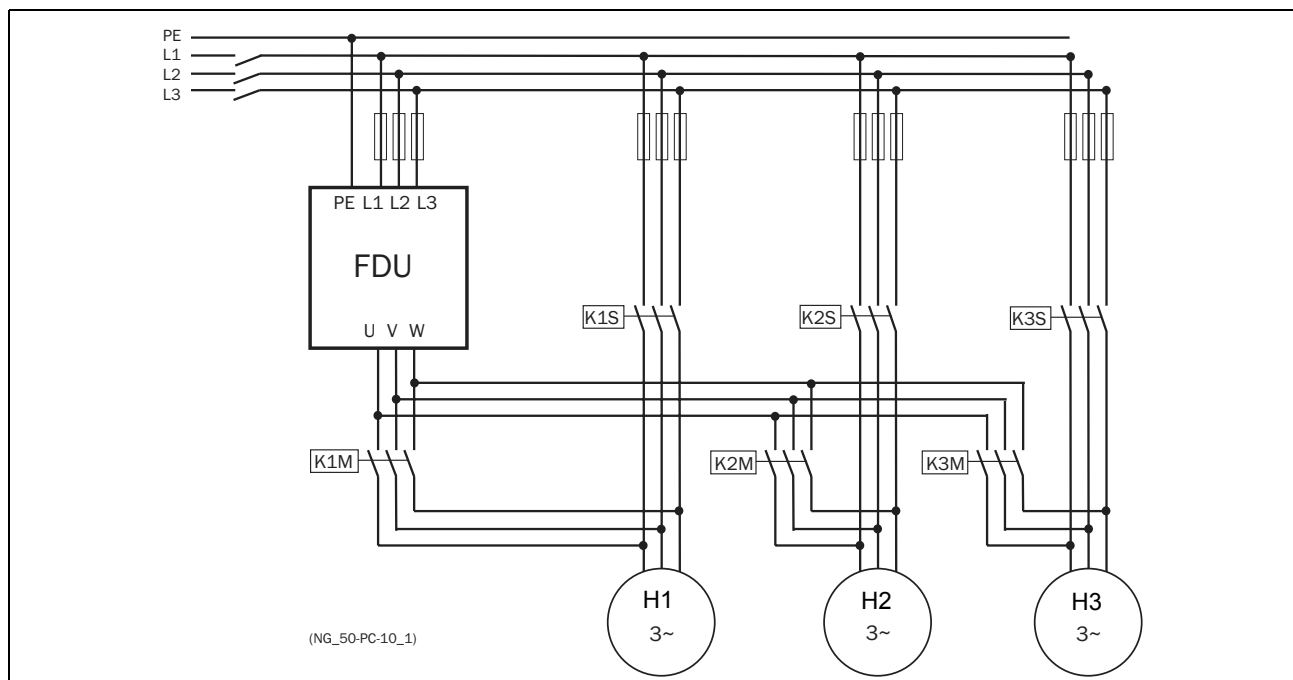


Рис. 50 Подключение силовых цепей при работе с переменным мастером для трех насосов

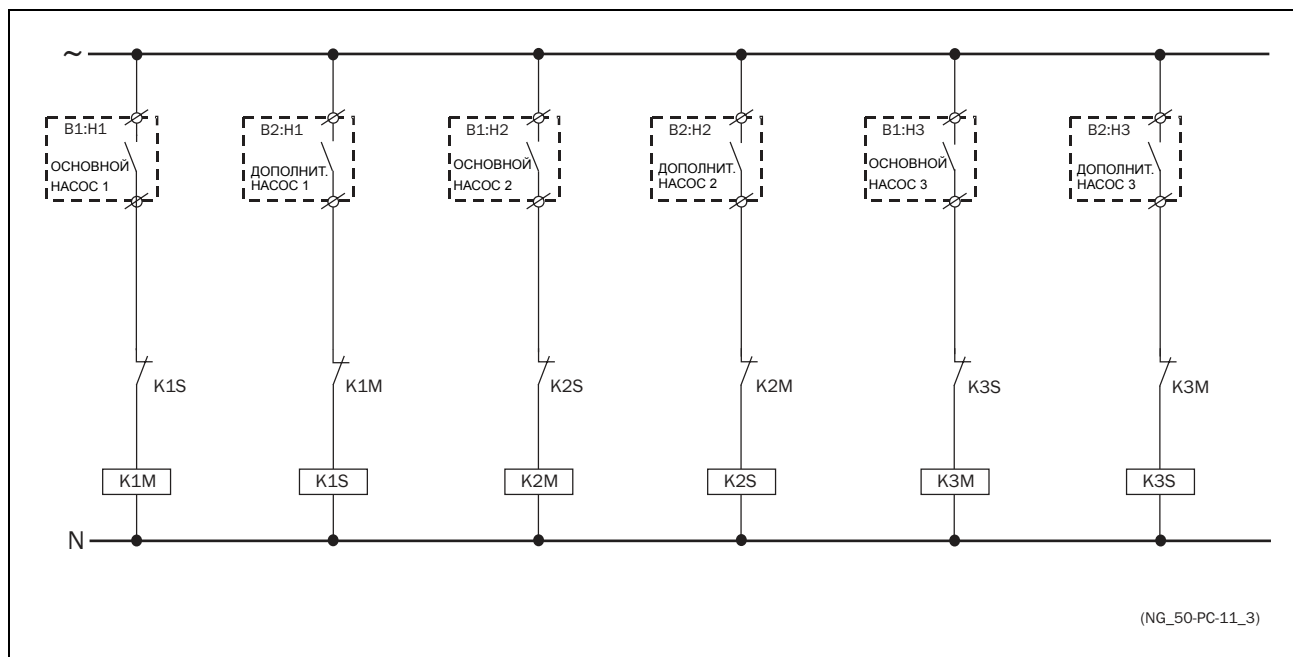


Рис. 51 Подключение цепей управления при работе с переменным мастером для трех насосов

7.6.8 Рекомендации и последовательность настройки

1. Основные функции	Сначала выберите одну из двух основных функций, которая будет использоваться: - функция "Переменный МАСТЕР" В этом случае насос-мастер можно заменить, хотя потребуются более сложное подключение, чем для функции "Постоянный МАСТЕР", описанной ниже. Необходима ПЛАТА РЕЛЕ. - "функция "Постоянный МАСТЕР": Мастером является всегда всегда один насос, заменить можно только дополнительные насосы. Обратите внимание, что между этими основными функциями существует значительная разница в схеме подключения, поэтому переключение с одной функции на другую позднее будет невозможным. Для получения более подробной информации см. раздел 7.6.2, страница 42.
2. Число насосов/приводов	Если система состоит из 2 или 3 насосов, ПЛАТА РЕЛЕ не требуется. Тем не менее это означает, что следующие функции будут недоступны: - функция "переменный МАСТЕР"; - дифференциальные входы. При установленной ПЛАТЕ РЕЛЕ максимальное число насосов составляет: - 6 насосов, если выбрана функция "Переменный МАСТЕР" (см. раздел 7.6.3 на странице 42). - 7 насосов, если выбрана функция "Постоянный МАСТЕР" (см. раздел 7.6.2, страница 42).
3. Мощность насоса	- Функция "Переменный МАСТЕР". Мощность насосов должна быть одинаковой. - Функция "Постоянный МАСТЕР". Насосы могут иметь разную мощность, но мощность насоса-мастера должна быть самой большой.
4. Программирование цифровых входов	Существует возможность программирования цифровых входов на функцию "Насос ОС", таким образом формируется обратная связь о состоянии каждого насоса в отдельности.
5. Программирование релейных выходов	После включения контроллера насоса в меню [391], необходимо установить количество используемых реле в меню [392]. Для реле необходимо установить функции ДопНасос1-6, а при использовании переменного мастера – ОснНасос1-6 соответственно.
6. Одинаковые насосы	Если все насосы имеют одинаковую мощность, то желательно установить верхний диапазон намного уже, чем нижний, так как максимальная производительность насоса-мастера соответствует производительности насоса, подключенного к сети напрямую (50 Гц). Это может привести к очень узкой петле гистерезиса и нестабильному управлению расходом/давлением. Установка максимальной частоты преобразователя немного выше 50 Гц приведет к тому, что насос-мастер будет иметь немного большую производительность, чем насосы, подключаемые непосредственно к сети. Конечно, необходимо принять меры к тому, чтобы насос-мастер не работал на повышенной частоте очень долго во избежание его перегрузки.
7. Минимальная скорость	При управлении насосами и вентиляторами обычно используется ограничение минимальной частоты, поскольку до 30-50% от номинальной скорости производительность насоса или вентилятора очень мала (конкретные цифры зависят от размера, мощности, конструкции насоса и т.д.). При установке минимальной частоты обычно удается достичь более плавного и точного регулирования заданного параметра.

7.6.9 Примеры переходных процессов пуска/останова

насос напрямую к сети. Однако для подключения насоса можно использовать и другое оборудование, например, мягкий пускатель.

Пуск дополнительного насоса

На этом рисунке показана возможная ситуация со всеми применяемыми уровнями и функциями, когда запуск дополнительного насоса осуществляется посредством реле управления насосами. Управление запуском второго насоса осуществляется одним из релейных выходов. В этом примере реле подключает

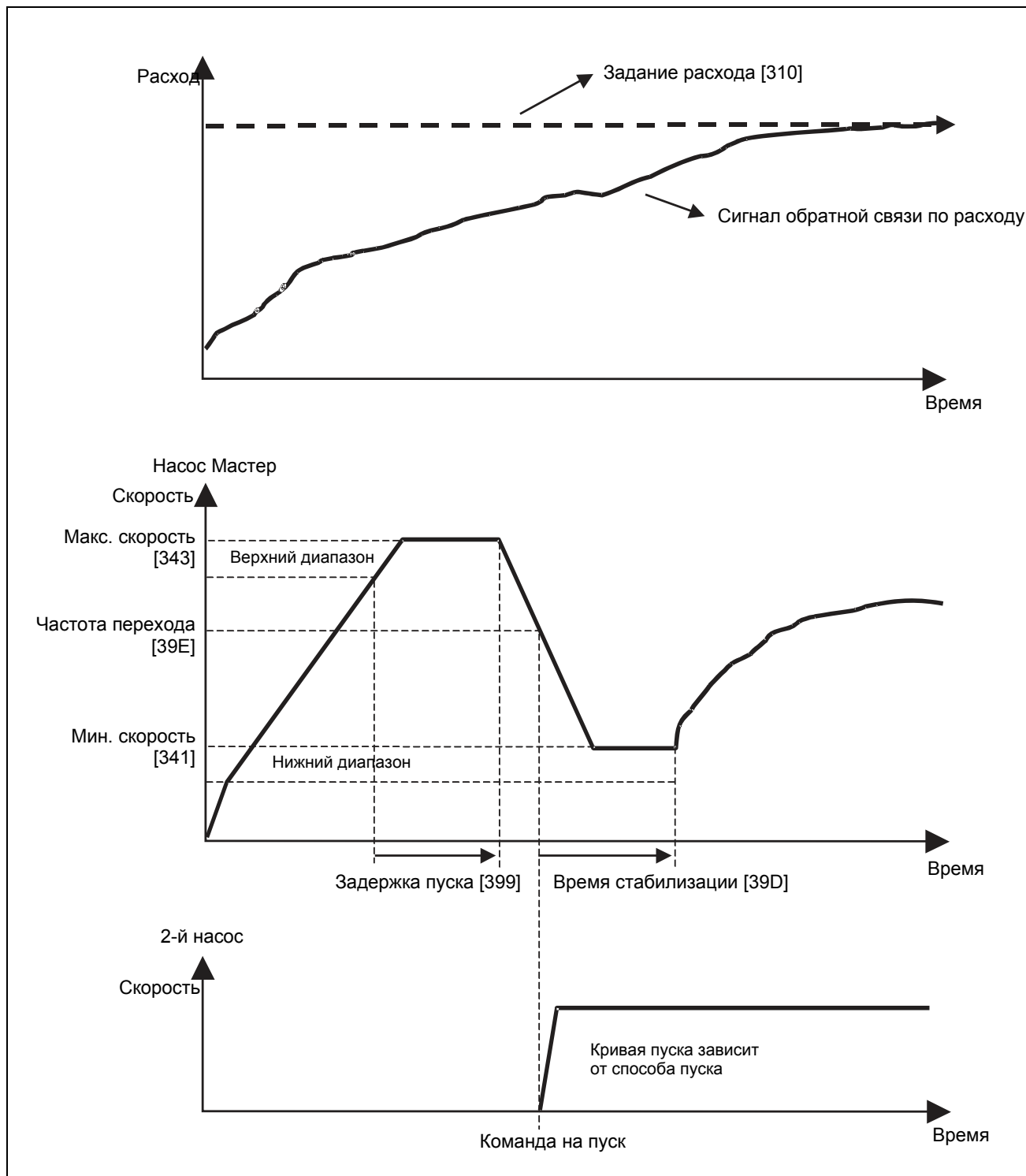


Рис. 52 Временная диаграмма пуска дополнительного насоса

Останов дополнительного насоса

На этом рисунке показана возможная ситуация со всеми применяемыми уровнями и функциями, когда останов дополнительного насоса осуществляется посредством реле управления насосами. Управление остановом второго насоса осуществляется одним из релейных выходов. В этом примере реле отключает насос непосредственно от сети. Однако для отключения насоса можно использовать и другое оборудование, например, мягкий пускатель.

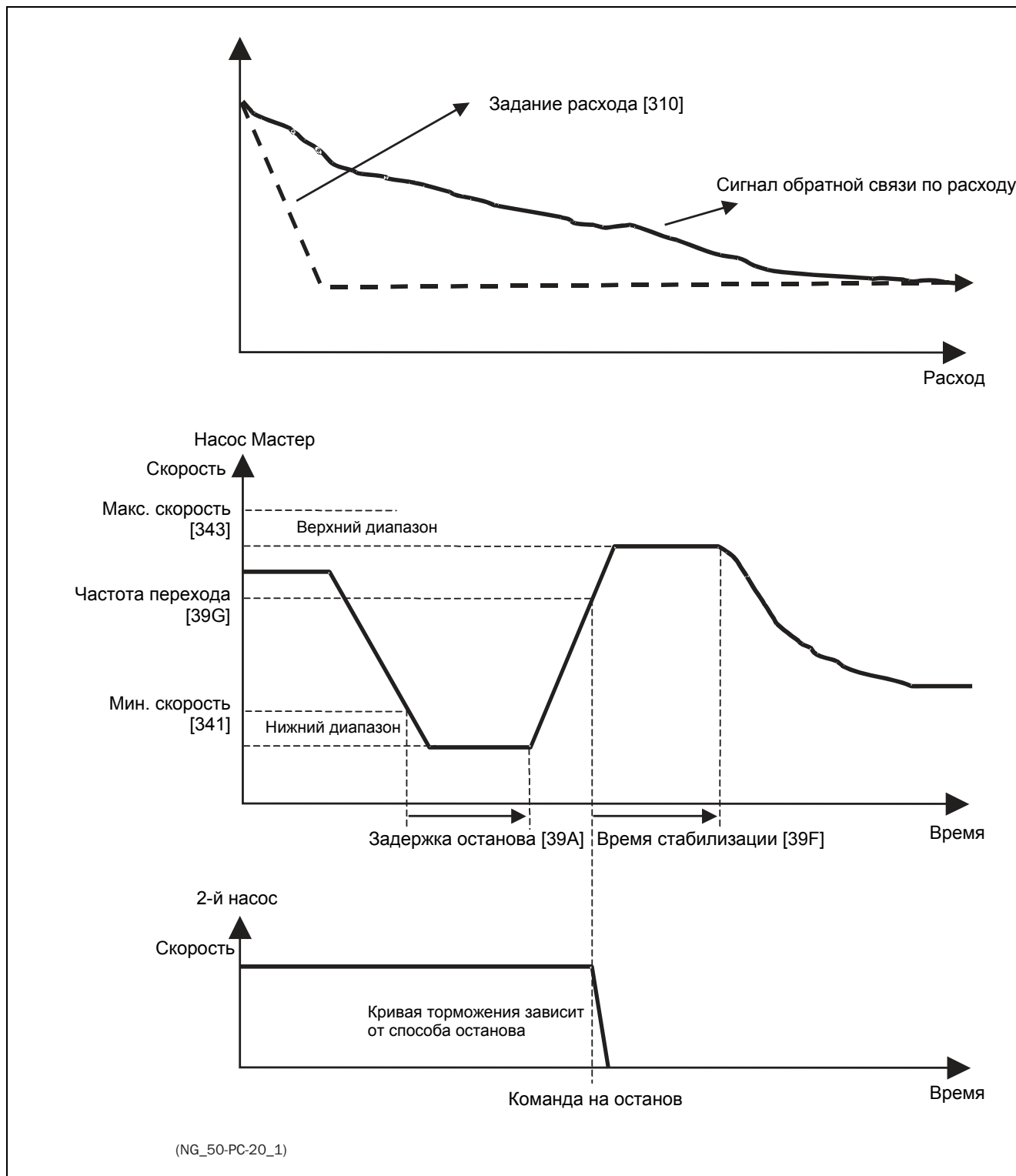


Рис. 53 Временная диаграмма останова дополнительного насоса

8. Нормы EMC и Директива по машинам

8.1 Стандарты EMC

Преобразователь частоты соответствует следующим стандартам.

EN(IEC)61800-3:2004 Преобразователи частоты.
Часть 3. Стандарт 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.



ВНИМАНИЕ! Нормы EN 60204-1 определяют, что каждая установка должна иметь останов категории 0. Если в данном применении такой останов осуществить невозможно, это должно быть строго 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 этого может использоваться останов категорий 0 и 1. Окончательный выбор должен основываться на возможном риске для установки.

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.

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. 54 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.

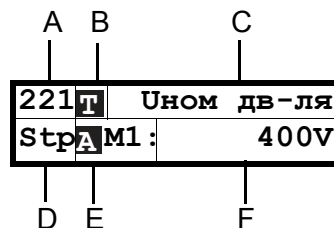


Рис. 55 Дисплей

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.

Рзг : разгон.

Трм : торможение.

I²t : активизирована защита I²t.

Рбт : двигатель работает.

Авр : авария.

Стоп: двигатель остановлен.

НО : работа при ограничении напряжения.

СО : работа при ограничении скорости.

ТО : работа при ограничении тока.

МО : работа при ограничении момента.

ОТ : работа при ограничении температуры.

НН : работа при низком напряжении.

Рип : Работа от резервного источника питания

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

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.

300 тарт/Стоп
Stp

Рис. 56 Пример первого уровня меню

220 Данные дв-ля
Stp

Рис. 57 Пример второго уровня меню

221 Уном дв-ля
Stp M1: 400V

Рис. 58 Пример третьего уровня меню

4161 ПерегрПред
Stp 0.1s

Рис. 59 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 Светодиодная индикация

Ниже приводится описание функций символов на панели управления.



Рис. 60 Светодиодная индикация

Таблица 18 Светодиодная индикация

Символ	Функция		
	ГОРИТ	МИГАЕТ	ВЫКЛ.
СЕТЬ (зеленый)	Питание подано	-----	Нет питания
АВАРИЯ (красный)	ПЧ в аварии	Предупрежд-е / Ограничение	Нормальная работа
РАБОТА (зеленый)	Вал двигателя вращается	Разгон / Замедление	Двигатель остановлен

ПРИМЕЧАНИЕ. При наличии встроенной панели управления подсветка дисплея выполняет ту же функцию, что и светодиод СЕТЬ в Таблице 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] и "Упр сбросом" [216] значение "Клавиатура".

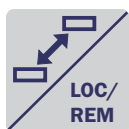
Если функция "Разрешение" установлена на одном из цифровых входов, этот вход должен быть активным для принятия команд на пуск и останов с панели управления.

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.

9.2.5 Кнопка быстрого перехода и кнопка Loc/Rem



Эта кнопка выполняет две функции: быстрый переход и Loc/Rem. По умолчанию установлена функция быстрого перехода.

Удерживайте кнопку быстрого перехода нажатой более пяти секунд (если для [217] установлено значение "Вкл"), чтобы переключить функцию кнопки.

Для изменения знака значения при редактировании значений может использоваться кнопка быстрого перехода, см. раздел 9.5, страница 55.

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 трех секунд, не нажимая при этом кнопку +, - или Esc, поскольку при этом может активизироваться функция Loc/Rem. 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. Отобразится меню "Предпочитаемый вид" [100].

Цикл быстрого перехода по умолчанию

На приведенном ниже рисунке изображен 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 меню [212]-[21A] и введите параметры. При повторном нажатии кнопки быстрого перехода откроется меню [221].

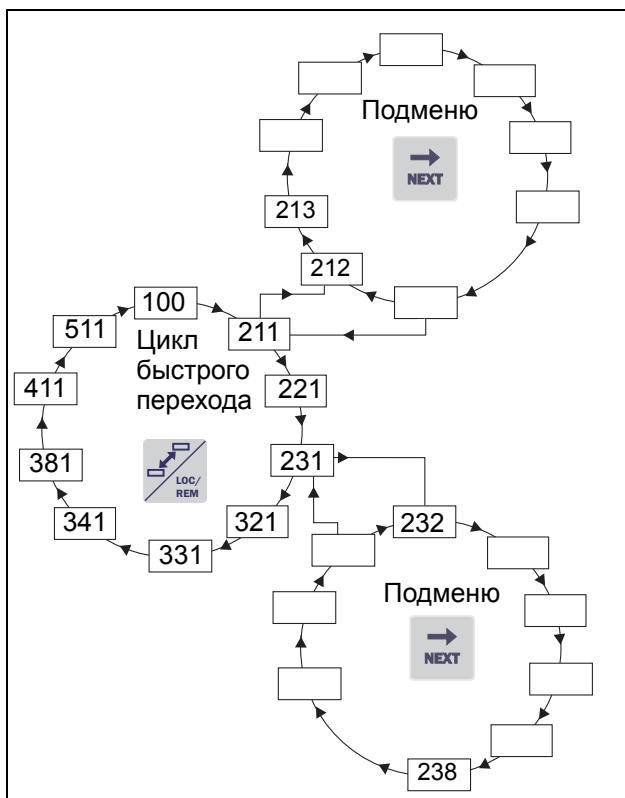


Рис. 61 Цикл быстрого перехода по умолчанию

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. Включите функцию в меню [217].

С помощью функции Loc/Rem можно переключать местное и внешнее управление преобразователем частоты на панели управления.

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. В режиме местного управления преобразователь частоты управляется с помощью кнопок на панели управления. 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 **IL**.

Запуск и останов преобразователя частоты будет осуществляться с помощью кнопок на панели управления. При нахождении в меню [310] сигналом задания можно управлять с помощью кнопки + и -.

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 "Перезапуск" [216]. Действительное состояние работы преобразователя частоты будет отражать состояние и параметры запрограммированных вариантов управления, например состояние запуска/останова и параметры запрограммированных вариантов управления, скорость разгона и торможения в соответствии с заданием, выбранным в меню "Время разгона" [331]/"Время торможения" [332].

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	- Переход на нижний уровень меню - Подтверждение изменения установки
	Кнопка ESCAPE	- Переход на верхний уровень меню - Игнорирование изменения установки без подтверждения
	Кнопка PREVIOUS	- Переход к предыдущему меню на текущем уровне - Переход к старшему разряду числа в режиме редактирования
	Кнопка NEXT	- Переход к следующему меню на текущем уровне - Переход к младшему разряду числа в режиме редактирования
	Кнопка -:	- Уменьшение значения - Изменение установки
	Кнопка +:	- Увеличение значения - Изменение установки

Рис. 62 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.

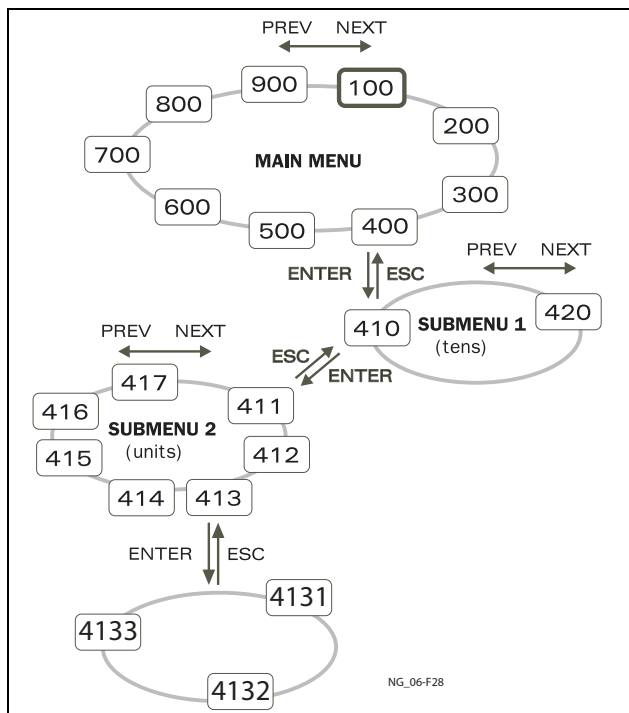


Рис. 63 Структура меню

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.

300 Параметры процесса

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

400 Монитор/Защита

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. Пронумерованные значения, такие как уменьшенная 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	2.00с

▲ 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. 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 делает возможным ввод отрицательных значений.

Пример. При нажатии кнопки Next цифра 4 начнет мигать.



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

9.6 Пример программирования используя Вариант 1

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.

100 0об/мин Стп 0.0А	Меню 100 отображается после включения.
→ NEXT	
200 Главное меню Стп	Нажмите Next, чтобы перейти в меню [200].
→ NEXT	
300 Процесс Стп	Нажмите Next, чтобы перейти в меню [300].
↵ ENTER	
310 Знач задания Стп	Нажмите Enter, чтобы перейти в меню [310].
→ NEXT	
330 Старт/Стоп Стп	Дважды нажмите Next, чтобы перейти в меню [330].
↵ ENTER	
331 Разгон время Стп 2.00с	Нажмите Enter, чтобы перейти в меню [331].
+	
331 Разгон время Стп 2.00с ↑ Мигает	Удерживайте кнопку + нажатой до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое значение.
↵ ENTER	
331 Acc Time Stp 4.00с	Сохраните измененное значение нажатием на кнопку Enter.

Рис. 64 Пример программирования

10. Последовательная связь

Преобразователь частоты имеет асинхронный последовательный интерфейс передачи данных. Протокол передачи данных построен на базе протокола Modbus RTU, разработанного компанией Modicon. Интерфейс RS232. В конфигурации "Master-Slave" преобразователь частоты действует в качестве ведомого устройства с адресом 1. Используемый тип связи – полудуплексный. Формат - стандартный NRZ («без возврата к нулю»).

Скорость передачи данных зафиксирована на уровне 9600 бод.

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.

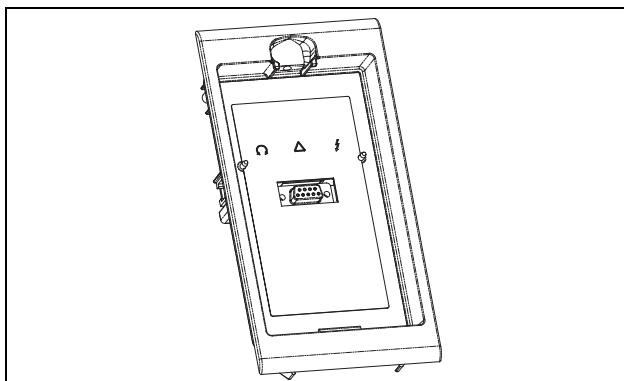


Рис. 65 Монтажная рама для панели управления

10.1 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:

Набор параметров	Номер регистра DeviceNet	Ячейка/указатель Profibus
A	43001–43529	168/16 - 170/178
B	44001–44529	172/140 - 174/158
C	45001–45529	176/120 - 178/138
D	46001–46529	180/100 - 182/118

Набор параметров A содержит параметры от 43001 до 43529. 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.

Номер регистра DeviceNet можно легко преобразовать в номер ячейки/указателя Profibus в соответствии с описанием в разделе § 11.9.2, стр. 154.

10.2 Данные двигателя

Сведения о передаче данных для различных двигателей.

Двигатель	Номер регистра Modbus/DeviceNet	Ячейка/указатель Profibus
M1	43041–43048	168/200 - 168/207
M2	44041–44048	172/180 - 174/187
M3	45041–45048	176/160 - 176/167
M4	46041–46048	180/140 - 180/147

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.

Номер регистра DeviceNet можно легко преобразовать в номер ячейки/указателя Profibus в соответствии с описанием в разделе § 11.9.2, стр. 154.

10.3 Команды пуска и останова

Выдача команд пуска и останова через интерфейс последовательной связи.

Номер регистра Modbus/DeviceNet		Функция
42901	0	Сброс
42902	1	Пуск, активен вместе с командой Пуск влево либо Пуск вправо.
42903	2	Пуск влево
42904	3	Пуск вправо

10.4 Сигнал задания

Значение задания устанавливается в номере modbus 42905. Значение 0-4000 ч соответствует 0-100% от фактического значения задания.

10.5 Описание форматов EInt

Параметры Modbus имеют различные форматы, например стандартное целое число без знака/со знаком или eint. Ниже приводится описание формата EInt. Все параметры, записанные в реестр, можно округлить до количества значащих цифр, используемого во внутренней системе.

Если параметр передается в формате Eint format то 16 битное значение следует интерпретировать в следующем виде.

F EEEE MMMMMMMMMMMM

F Бит установки формата данных:
0=Беззнаковое целочисленное число,
1=формат

EEEE 2 целостная знаковая экспонента

MMMMMMMMMMMMMM 2 целостная знаковая мантисса.

Если бит установки формата данных 0, то данные представлены положительным числом 0-32767 хранящемся в битах с первого по 14.

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

Value = M * 10^E

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 (т.е. без десятичного числа) от 0 до 32767, может использоваться 15-битный формат фиксированной запятой Emotron (F=0).

F=формат. 1=формат плавающей запятой Emotron, 0=15-битный формат 15-битной фиксированной запятой Emotron.

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
```

Пример формата плавающей запятой Emotron

e3-e0 4-bit signed exponent.
-8...+7 (binary 1000 .. 0111)
m10-m0 11-bit signed mantissa.
-1024...+1023 (binary 10000000000..01111111111)

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 EInt, составляет $m \cdot 10^e$.

Чтобы преобразовать значение из формата плавающей запятой EInt в значение с плавающей запятой, воспользуйтесь приведенной выше формулой.

Чтобы преобразовать значение с плавающей запятой в формат плавающей запятой EInt, см. приведенный ниже код float_to_eint.

Пример

Число 1,23 в формате EInt будет представлено следующим образом.

```
F  EEEE  MMMMMMMMMMMM
```

```
1  1110  00001111011
```

```
F=1  ->  Eint
```

```
E=-2
```

```
M=123
```

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

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;
}
//-----
```

Пример 15-битного формата фиксированной запятой

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 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).

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. Здесь перечислены адреса Modbus, DeviceNet и Fieldbus для каждого параметра и данные.

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

11.1 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

11.2 Предпочитаемый вид [100]

Это меню отображается при каждом включении. Во время работы меню [100] отображается автоматически, если клавиатурой не пользоваться в течение 5 минут. По умолчанию в нем отображаются фактические значения текущей .

100	0 об/мин
Стп	0,0А

В меню "Предпочитаемый вид" [100] отображаются настройки, выполненные в меню "1-я Строка" [110] и "2-я Строка" [120]. См. Рис. 66.

100	(1-я Строка)
Стп	(2-я Строка)

Рис. 66 Функции дисплея

11.2.1 1-я Строка [110]

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

110 1-я Строка		
Стп		Процесс знач
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 °C	10	Выбранная температура радиатора
Двигатель °C	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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet	43001
Ячейка/указатель Profibus	168/160
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.2.2 2-я Строка [120]

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

120 2-я Строка	
Стп	Ток
По умолчанию:	Ток

11.3 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.

11.3.1 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.

211 Язык Стп A English		
По умолчанию:		English
English	0	Выбран английский язык
Svenska	1	Выбран шведский язык
Nederlands	2	Выбран голландский язык
Deutsch	3	Выбран немецкий язык
Franzais	4	Выбран французский язык
Espacol	5	Выбран испанский язык
Русский	6	Выбран русский язык
Italiano	7	Выбран итальянский язык
Iesky	8	Выбран чешский язык

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43011
Ячейка/указатель Profibus	168/170
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. В преобразователе частоты можно выбрать до четырех вариантов разных двигателей (M1-M4).

		212 Двигатель СтпA	
--	--	---	--

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43012
Ячейка/указатель Profibus	168/171
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Режим работы [213]

Функция "Режим работы" настроена на получение лучшей настройки для применения. При этом также настраиваются все сигналы заданий и выводы значений в зависимости от выбранного режима.

- Режим "Скорость", действительная скорость вала двигателя, обеспечивает точное управление скоростью двигателя независимо от нагрузки. Кроме того, при работе в режиме "Скорость" повышается точность различных аналоговых выходных сигналов, которые связаны со скоростью двигателя.
- Режим "В/Гц", выходная частота в об/мин, применяется при параллельном подключении нескольких двигателей.

213 Режим работы Стп A В/Гц		
По умолчанию:		В/Гц
В/Гц	2	Все контуры управления относятся к управлению частотой. В этом режиме также возможно применение нескольких двигателей. 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43013
Ячейка/указатель Profibus	168/172
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 A 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 устанавливается через последовательную связь (RS 485, Fieldbus).
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43014
Ячейка/указатель Profibus	168/173
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Управление пуском/остановом [215]

Эта функция используется для выбора источника команд на пуск и останов. Запуска/останова через аналоговые сигналы можно достичь, объединив несколько функций. Описание см. в глава Основные функции.

215 Пуск/Стп Упр Стп A Внешнее	
По умолчанию:	Внешнее
Варианты выбора	Те же, что в меню [214]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43015
Ячейка/указатель Profibus	168/174
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.

216 Упр сбросом Стп A Внешнее		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43016
Ячейка/указатель Profibus	168/175
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Местное/внешнее управление [217]

Кнопка быстрого перехода на клавиатуре (см. раздел 9.2.5, страница 53) 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.

217 Местн/Внешн Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Вкл	0	Функция "Местн/Внешн" включена
Выкл	1	Функция "Местн/Внешн" выключена

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43017
Ячейка/указатель Profibus	168/176
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 блокировки" [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.

218 Код блок Стп A 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–9999

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.

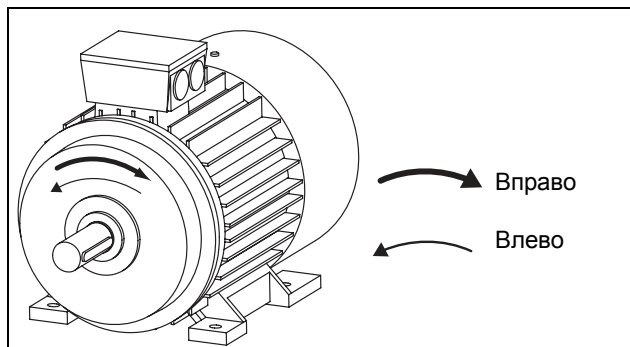


Рис. 67 Направление

В этом меню задается общее вращение двигателя.

219 Направление		
СтпА 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43019
Ячейка/указатель Profibus	168/178
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.3.2 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.

21A Уровень/Фр		
СтпА Уровень		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43020
Ячейка/указатель Profibus	168/179
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. глава Нормы EMC и Директива по машинам), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

11.3.3 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 потребуются выбрать набор параметров в меню [241].

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметры данных двигателя невозможно изменить в рабочем режиме.

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Наборы параметров невозможно переключать в рабочем режиме, если наборы заданы для различных двигателей.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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.

		221 Уном дв-ля
		Стп A M1 : 400 В
По умолчанию:		400 В для FDU40 и 48 500 В для FDU50 690 В для FDU 69
Диапазон:		100-700 В
Точность		1 В

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43041
Ячейка/указатель Profibus	168/200
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 В
Формат данных Modbus	EInt

Частота двигателя [222]

Установка номинальной частоты двигателя.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43042
Ячейка/указатель Profibus	168/201
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Гц
Формат данных Modbus	EInt

Мощность двигателя [223]

Установка номинальной мощности двигателя.

		223 Мощн дв-ля
		Стп A M1 : (P _{НОМ}) кВт
По умолчанию:		P _{НОМ} ПЧ
Диапазон:		1 Вт-120% x P _{НОМ}
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43043
Ячейка/указатель Profibus	168/202
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

P_{НОМ} – это номинальная мощность преобразователя частоты.

Ток двигателя [224]

Установка номинального тока двигателя.

 224 Ток дв-ля Стп A M1 : (I _{НОМ}) A	
По умолчанию:	I _{НОМ} (см. примечание, раздел 11.3.3, страница 67)
Диапазон:	25 - 150% x I _{НОМ}

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43044
Ячейка/указатель Profibus	168/203
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 A
Формат данных Modbus	EInt

I_{НОМ} – это номинальный ток преобразователя частоты.



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.

 225 Скрость дв-л Стп A M1 : (n _{МОТ}) об/	
По умолчанию:	n _{МОТ} (см. примечание, раздел 11.3.3, страница 67)
Диапазон:	50 - 18000 об/мин
Точность	1 об/мин, 4 значащие цифры



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ вводить значение синхронной скорости двигателя.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43045
Ячейка/указатель Profibus	168/204
Формат данных Fieldbus	UInt 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	UInt

Полюсы двигателя [226]

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

 226 Число полюс Стп A M1 : 4	
По умолчанию:	4
Диапазон:	2-144

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43046
Ячейка/указатель Profibus	168/205
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 полюс
Формат данных Modbus	EInt

Cos φ двигателя [227]

Установка номинального значения cosφ_{h1} двигателя (коэффициент мощности).

 227 Cos φ Стп A M1 :	
По умолчанию:	Зависит от P _{НОМ} (см. примечание, раздел 11.3.3, страница 67)
Диапазон:	0.50 - 1.00

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43047
Ячейка/указатель Profibus	168/206
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.

228 Охлжд дв-ля Стп A M1 :		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43048
Ячейка/указатель Profibus	168/207
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 "Самоохл ажд", 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. 68 приведены характеристики относительно номинального тока и скорости в соответствии с выбранным типом охлаждения двигателя.

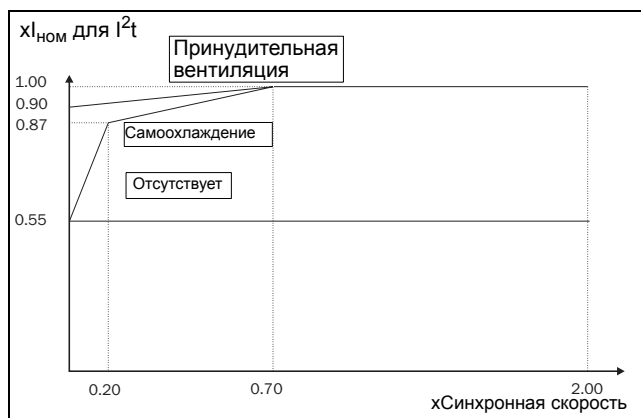


Рис. 68 Кривые I^2t

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 тестового запуска на дисплее мигает сообщение ""Тестовый запуск".

Чтобы произвести тестирование двигателя, выберите «Сокращен ный» и нажмите «Пуск влево» или «Пуск вправо» на панели управления. 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.

229 Тест дв-ля Стп A M1 : Выкл		
По умолчанию:		Выкл, см. примечание
Выкл	0	Тест не выполняется
Сокращенный	1	Параметры измеряются при подаче на двигатель постоянного тока. Вращение вала не происходит.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43049
Ячейка/указатель Profibus	168/208
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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.

Шумовые характеристики [22A]

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

 22A Шум хар-ки Стп A M1 : F		
По умолчанию:	F	
E	0	Частота коммутации 1,5 кГц
F	1	Частота коммутации 3 кГц
G	2	Частота коммутации 6 кГц
H	3	Частота коммутации 6 кГц, произвольная модуляция (± 750 Гц)

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43050
Ячейка/указатель Profibus	168/209
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

ПРИМЕЧАНИЕ. При частоте коммутации > 3 кГц может потребоваться снижение нагрузки преобразователя. Если температура радиатора становится слишком высокой, частота коммутации уменьшается во избежание аварии. Это выполняется в ПЧ автоматически. Частота коммутации по умолчанию составляет 3 кГц.

Обратная связь с энкодера [22B]

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

 22B Энкодер Стп A M1 : Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Вкл	0	Обратная связь импульсного датчика скорости включена
Выкл	1	Обратная связь импульсного датчика скорости выключена

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43051
Ячейка/указатель Profibus	168/210
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Положение	Описание
вкл	Обратная связь импульсного датчика скорости используется для управления
выкл	Обратная связь импульсного датчика скорости не используется для управления

ПРИМЕЧАНИЕ. Переключатель S2 необходимо установить в положение "on" (вкл), чтобы включить обратную связь импульсного датчика скорости. Если установлено несколько плат расширений PTX-Enc, только на одной из них переключатель S2 должен быть установлен в положение "on" (вкл).

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.

 22C Энк Импульсы Стп A M1 : 1024	
По умолчанию:	1024
Диапазон:	5–16384

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43052
Ячейка/указатель Profibus	168/211
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 импульсного датчика скорости, 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.

 22D Энк Скорость Стп A M1 : об/мин	
Единица:	об/мин
Точность:	скорость, измеренная с помощью импульсного датчика скорости

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42911
Ячейка/указатель Profibus	168/70
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int

11.3.4 Защита двигателя [230]

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

Защита двигателя I^2t [231]

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].

231 Защита I^2t Стп A M1 : Авария		
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.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43061
Ячейка/указатель Profibus	168/220
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Ток защиты двигателя I^2t [232]

Устанавливает ограничение тока для вычисления I^2t .

232 Ток защ I^2t Стп A 100%	
По умолчанию:	100% $I_{\text{МОТ}}$
Диапазон:	0–150% $I_{\text{МОТ}}$

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43062
Ячейка/указатель Profibus	168/221
Формат данных Fieldbus	Long 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

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 .

233 Врм защ I^2t Стп A M1 : 60 c	
По умолчанию:	60 c
Диапазон:	60–1200 c

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43063
Ячейка/указатель Profibus	168/222
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 c
Формат данных Modbus	EInt

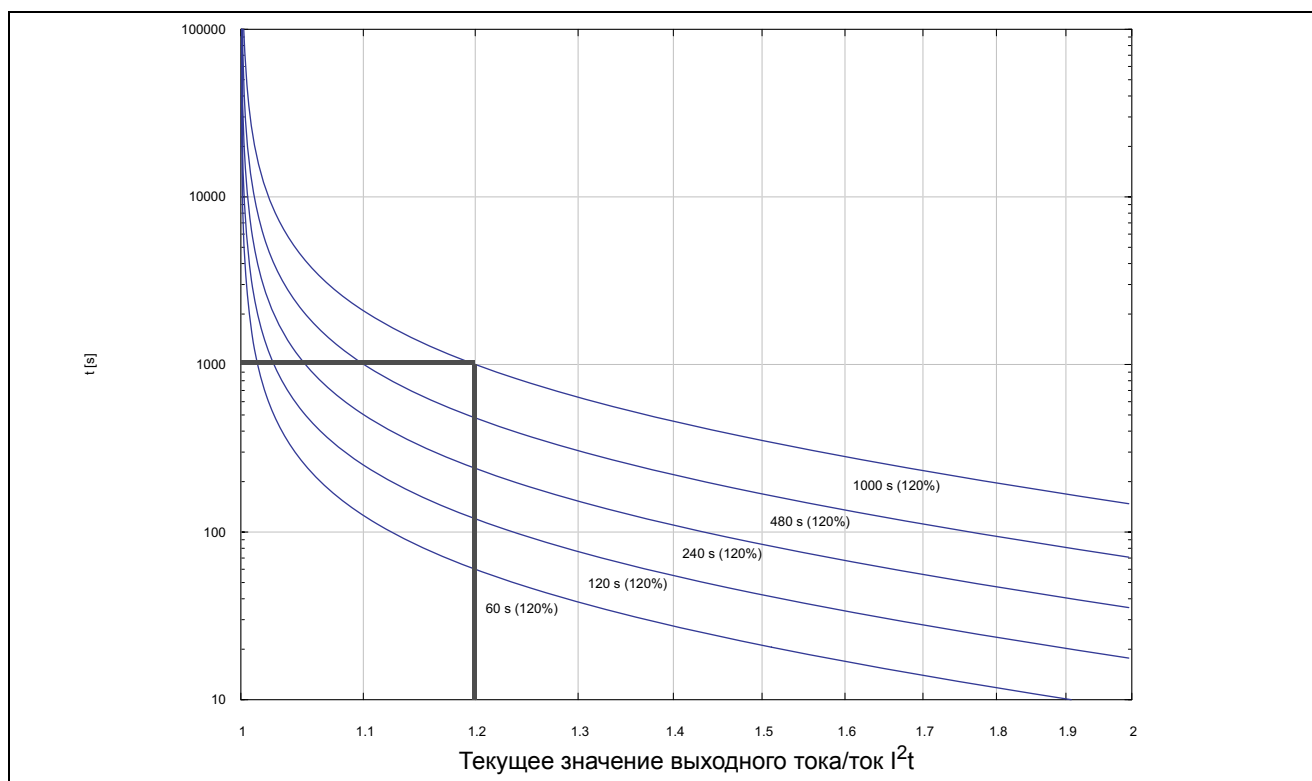


Рис. 69 Функция I^2t

На Рис. 69 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. 69 толстой серой линией обозначен следующий пример.

- В меню "Ток защиты двигателя I^2t " [232] установлено значение 100%.
 $1,2 \times 10 \text{ A} = 120\%$
- 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 РТС [234] содержатся функции для включения или отключения входа РТС.

234 Тепл защита Стп A 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43064
Ячейка/указатель Profibus	168/223
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

ПРИМЕЧАНИЕ! Параметр РТС и РТ100 можно выбрать только при установленной плате расширений.

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.

235 Класс двиг Стп A F 140°C		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43065
Ячейка/указатель Profibus	168/224
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.

236 РТ100 входы Стп A РТ100 1+2+3		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43066
Ячейка/указатель Profibus	168/225
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

ПРИМЕЧАНИЕ: Данное меню доступно только для температурной защиты РТ 100.

11.3.5 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 состоит из всех параметров за исключением меню [211] «Язык», [217] «Местное/внешнее управление», [218] «Код блокировки», [220] «Данные двигателя», [241] «Набор параметров» и [260] «Последовательный интерфейс».

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 в наборах параметров используются различные двигатели (от М1 до М4), набор будет изменен только после останова двигателя.

241 Набор параметров		
Стр. А А		
По умолчанию		А
Выбор:		А, В, С, D, ЦфВх, "Интерфейс", "Опция"
А	0	Фиксированный выбор одного из 4 наборов параметров А, В, С или D.
В	1	
С	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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43022
Ячейка/указатель Profibus	168/181
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 такое изменение может повлечь изменение набора двигателей (М2-М4).

Копирование набора [242]

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

242 Копир набора Стп A A>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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43021
Ячейка/указатель Profibus	168/180
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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 A A	
По умолчанию:	A

A	0	Установки по умолчанию будут присвоены только выбранному набору параметров.
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Установки по умолчанию будут присвоены всем четырем наборам параметров.
Заводские	5	Установки по умолчанию будут присвоены всем параметрам, за исключением 211, 261, 3A1 и 923.
M1	6	Установки по умолчанию будут присвоены только выбранному набору двигателей.
M2	7	
M3	8	
M4	9	
M1234	10	Настройки всех четырех комплектов двигателей возвратятся к установкам по умолчанию.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43023
Ячейка/указатель Profibus	168/182
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 в меню "Данные двигателя" [230] не влияет загрузка значений по умолчанию.

Копирование всех установок в панель управления [244]

Все настройки можно скопировать в панель управления, включая данные двигателя.

244 Копир в ПУ Стп A		
--	--	--

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43024
Ячейка/указатель Profibus	168/183
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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.

245 Копир из ПУ Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Параметры не загружаются.
A	1	Загружаются параметры из набора A.
B	2	Загружаются параметры из набора B.
C	3	Загружаются параметры из набора C.
D	4	Загружаются параметры из набора D.
ABCD	5	Загружаются параметры из наборов A, B, C и D.
A+Двигатель	6	Загружается набор параметров A и данные двигателя.
B+Двигатель	7	Загружается набор параметров B и данные двигателя.
C+Двигатель	8	Загружается набор параметров C и данные двигателя.
D+Двигатель	9	Загружается набор параметров D и данные двигателя.
ABCD+Дв-ль	10	Загружаются наборы параметров A, B, C, 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.
D1D2D3D4	15	Загружаются данные из двигателей 1, 2, 3 и 4.
Все	16	Загружаются все данные из панели управления.

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43025
Ячейка/указатель Profibus	168/184
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.3.6 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 159.

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 перезапущен 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 будет обнулен.

251 Колво аварий СтпА 0	
По умолчанию:	0 (нет автосброса)
Диапазон:	0–10 попыток

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43071
Ячейка/указатель Profibus	168/230
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.

252 Перегрев ПЧ СтпА Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
1–3600	1–3600
1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43072
Ячейка/указатель Profibus	168/231
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

253 Перенапр Т СтпА Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
1–3600	1–3600
1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43075
Ячейка/указатель Profibus	168/234
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

254 Перенапр Г СтпА Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выкл	0
1–3600	1–3600
1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43076
Ячейка/указатель Profibus	168/235
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Перенапряжение [255]

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

255 Перенапр Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43077
Ячейка/указатель Profibus	168/236
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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 A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображается только после активизации параметра [423] "Потеря дв-ля".

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43083
Ячейка/указатель Profibus	168/242
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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 A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43086
Ячейка/указатель Profibus	168/245
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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 A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43087
Ячейка/указатель Profibus	168/246
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Пониженное напряжение [259]

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

259 Понижен напр Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43088
Ячейка/указатель Profibus	168/247
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Двигатель I^2t [25A]

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

25A Защита I^2t Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43073
Ячейка/указатель Profibus	168/232
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Тип аварии двигателя I^2t [25B]

Выберите предпочитаемый способ реакции на аварию двигателя I^2t .

25B Защита I^2t ТА Стп A Авария		
По умолчанию:	Авария	
Авария	0	При аварии произойдет останов двигателя выбегом

Торможение	1	При аварии двигатель останавливается по кривой торможения
------------	---	---

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43074
Ячейка/указатель Profibus	168/233
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.

25C PT100 Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43078
Ячейка/указатель Profibus	168/237
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

PT100 Тип Аварии [25D]

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

25D PT100 ТА Стп A Авария	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43079
Ячейка/указатель Profibus	168/238
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

PTC [25E]

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

25E PTC Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43084
Ячейка/указатель Profibus	168/243
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

PTC Тип Аварии [25F]

Выберите предпочитаемый способ реакции на аварию PTC.

25F PTC ТА Стп A Авария	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43085
Ячейка/указатель Profibus	168/244
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.

25G Внеш авария Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43080
Ячейка/указатель Profibus	168/239
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Тип внешней аварии [25H]

Выберите предпочитаемый способ реакции на сигнал аварии.

25H Внеш авар ТА Стп A Авария	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43081
Ячейка/указатель Profibus	168/240
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.

25I Обрыв связи Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43089
Ячейка/указатель Profibus	168/248
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Обрыв Связи Тип Аварии [25J]

Выберите предпочитаемый способ реакции на аварию связи.

25J Обр Свз ТА Стп A Авария	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43090
Ячейка/указатель Profibus	168/249
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.

25К Недогрузка Стп A Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43091
Ячейка/указатель Profibus	168/250
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Тип срабатывания сигнала недогрузки [25L]

Выберите предпочитаемый способ срабатывания сигнала при недогрузке.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43092
Ячейка/указатель Profibus	168/251
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.

25М Перегрузка Стп A Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43093
Ячейка/указатель Profibus	168/252
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Тип срабатывания сигнала перегрузки [25N]

Выберите предпочитаемый способ срабатывания сигнала при перегрузке.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43094
Ячейка/указатель Profibus	168/253
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Перегрузка по току Б [25O]

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

25O Прев тока Б Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43082
Ячейка/указатель Profibus	168/241
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Насос [25P]

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

25P Насос управл Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43095
Ячейка/указатель Profibus	168/254
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Превышение скорости [25Q]

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

25Q Превыш скор Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43096
Ячейка/указатель Profibus	169/0
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Внешняя температура двигателя [25R]

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

25R внш Перег дв Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43097
Ячейка/указатель Profibus	168/239
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

Тип отключения двигателя по внешнему фактору [25S]

Выберите предпочтительный способ реакции на сигнал тревоги.

25S внеш ТА дв Стп A Авария	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [25B]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43098
Ячейка/указатель Profibus	168/240
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.3.7 Последовательный интерфейс [260]

Эта функция используется для определения параметров последовательной связи. Для осуществления последовательной связи доступны две платы расширений: RS232/485 и Fieldbus.

Тип интерфейса [261]

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

 261 Интерф тип Стп A RS232/485	
По умолчанию:	RS232/485
RS232/485	0 Выбрано значение RS232/485
Fieldbus	1 Выбрано значение Fieldbus

RS232/485 [262]

Нажмите Enter, чтобы настроить параметры для связи RS232/485.

 262 RS232/485 Стп
--

Скорость [2621]

Установите скорость передачи данных в бодах для связи.

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

 2621 Скор Связи Стп A 9600	
По умолчанию:	9600
2400	0
4800	1
9600	2
19200	3
38400	4
Выбранная скорость передачи данных в бодах	

Адрес [2622]

Введите адрес прибора для преобразователя частоты.

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

 2622 Адрес Стп A 1
--

По умолчанию:	1
Выбор:	1–247

Fieldbus [263]

Нажмите Enter, чтобы настроить параметры для связи Fieldbus.

 263 Fieldbus Стп A

Адрес [2631]

Введите сетевой адрес преобразователя частоты.

 2631 Адрес Стп A 62	
По умолчанию:	62
Диапазон:	Profibus 0–126, DeviceNet 0–63
Адрес узла действителен для Profibus и DeviceNet	

Размер данных [2632]

Введите размер данных значений процесса (циклический опрос).

 2632 Разм Посыла Стп A 4	
По умолчанию:	4
Диапазон:	1–16

Чтение/запись [2633]

Выберите параметр "Доступ Ч/З" для управления преобразователем через сеть Fieldbus.

 2633 Доступ Ч/З Стп A Чт и Запись	
По умолчанию:	Чт и Запись
Чт и Запись	0
Только чт	1
Действительно для данных значений процесса. Выберите значение "Только Чт" (только чтение) для процесса регистрации без записи данных процесса. Обычно, для управления преобразователем используется значение "Чт и Запись".	

Прерывание [264]

Выберите функцию прерывания для связи.

264 Прерывание Стп A Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Защита от прерываний не активна.
Авария	1	Если выбрано RS232/485, произойдет отключение базового изделия при отсутствии связи в течение 15 секунд. Если выбрано Fieldbus, отключение базового изделия произойдет в следующих случаях. 1. Внутренняя связь между панелью управления и платой расширений Fieldbus потеряна на 15 с. 2. Произошла серьезная ошибка сети.
Предупреждение	2	Если выбрано RS232/485, базовым изделием подается предупреждение при отсутствии связи в течение 15 секунд. Если выбрано Fieldbus, базовым изделием подается предупреждение в следующих случаях. 1. Внутренняя связь между панелью управления и платой расширений Fieldbus потеряна на 15 с. 2. Произошла серьезная ошибка сети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для активации данной функции меню [214] и/или [215] обязательно должны быть установлены в значение Интерфейс.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43037
Ячейка/указатель Profibus	168/196
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.

269 Статус FB Стп

11.4 Параметры процесса и области применения [300]

Это, как правило, наиболее часто используемые параметры при настройке процесса.

Единицы значения зависят от выбранного процесса:

Таблица 22

Режим	Единицы	Точность
Частота если [213]=В/Гц	об/мин	4 знака
ПИД-регулирование	%	3 знака
Скорость	об/мин	
Момент	%	3 знака
PT100	°C	3 знака
Задание процесса	Зависит от выбранной в меню [322] единицы	3 знака
Значение процесса	Зависит от выбранной в меню [322] единицы	3 знака

11.4.1 Установка/просмотр значения задания [310]

Просмотр значения задания

По умолчанию меню [300] используется только для отображения информации о значении активного сигнала задания. Оно отображается в единицах процесса, выбранных в меню [322].

Установка задания

Если для параметра "Упр заданием" [214] установлено значение "Клавиатура", значение задание необходимо установить в меню [310] с помощью кнопок + и - на панели управления. Для этой функции время разгона или замедления используется в соответствии с настройками в меню "Разг АвтПотц" [333] и "Торм АвтПотц" [334]. В меню [310] отображается текущее значение задания в соответствии с настройками режима, Таблица 22.

310 Знач задания Стп A 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Зависит от:	"Процесс истч" [321] 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42991
Ячейка/указатель Profibus	168/150
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	EInt

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения Modbus от 0 до 4000 ч равны значениям скорости от нуля до максимума.

11.4.2 Настройка процесса [320]

С помощью этих функций преобразователь частоты можно настроить в соответствии с областью применения. Во ВСЕХ различных функциях используются стандартные для процесса единицы измерения (например, бар, об/мин) или даже единицы с заданным пользователем названием. 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]

Выберите источник сигнала состояния процесса (сигнала обратной связи). 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 скорости или момента, в качестве задания преобразователь частоты зафиксирует текущее значение скорости или момента.

Пример

С помощью преобразователя частоты необходимо поддерживать постоянную производительность осевого вентилятора и отображать расход воздуха в "м³/ч". Обратная связь по расходу отсутствует, но существует линейная зависимость между скоростью и производительностью вентилятора. Поэтому, при выборе значения "Ф(Скорость)" для параметра "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 значения "Ф(АнВх)" в качестве источника сигнала состояния процесса автоматически принимается сигнал, поступающий на аналоговый вход, для которого на выбор доступны различные единицы процесса.

321 Процесс истч Стп A Скорость		
По умолчанию:	Скорость	
Ф(АнВх)	0	Функция аналогового входа
Скорость	1	
Момент	2	
РТ100	3	
Ф(Скорость)	4	Функция скорости
Ф(Момент)	5	Функция момента
Ф (Интерф)	6	Функция связи

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбран РТ100, используйте Канал 1 РТ100 на плате расширения РТС/РТ100.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43302
Ячейка/указатель Profibus	169/206
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Единица измерения процесса [322]

322 Единицы проц Стп A 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
м2/ч	9	Кубические метры в час
галлоны/ч	10	Галлоны в час
ft2/h	11	Кубические футы в час
Опред польз	12	Заданная пользователем единица

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43303
Ячейка/указатель Profibus	169/207
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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
N	24	x	73
O	25	y	74

Символ	№ для послед. связи.	Символ	№ для послед. связи.
P	26	z	75
Q	27	e	76
Пр	28	д	77
S	29	ц	78
T	30	!	79
U	31	ё	80
Ь	32	#	81
V	33	\$	82
Om	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	.	85
Z	37	(	86
E	38	)	87
Д	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 kPa.

1. Перейдите в меню [323], нажмите Next, чтобы переместить курсор в крайнее правое положение.
2. Нажимайте кнопку + до тех пор, пока не отобразится символ "k".
3. Нажмите кнопку Next.
4. После этого нажимайте кнопку + до тех пор, пока не отобразится символ "P", а затем подтвердите выбор с помощью кнопки Next.
5. Повторяйте действия, пока не будет введено "kPa".

323 Произв единц Стп A	
По умолчанию:	Символы не отображаются

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43304 43305 43306 43307 43308 43309
Ячейка/указатель Profibus	169/208 169/209 169/210 169/211 169/212 169/213
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.

324 Процесс Мин Стп A 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0.000-10000 (Скорость, Момент, Ф(Скорость), Ф(Момент)) -10000-10000 (Ф(АнВх), РТ100, Ф(Интерф))

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43310
Ячейка/указатель Profibus	169/214
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,001
Формат данных Modbus	EInt

Максимальное значение процесса [325]

Это меню не отображается при выборе скорости, частоты или момента. Функция используется для установки максимального допустимого значения процесса.

325 Процесс Макс Стп A 0.000	
По умолчанию:	0.000
Диапазон:	0.000-10000

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43311
Ячейка/указатель Profibus	169/215
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,001
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. 70.

326 Коэффициент Стп A Линейный	
По умолчанию:	Соотношения
Линейный	0 Процесс является линейным по отношению к скорости/моменту
Квадратичный	1 Процесс является квадратичным по отношению к скорости/моменту

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43312
Ячейка/указатель Profibus	169/216
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

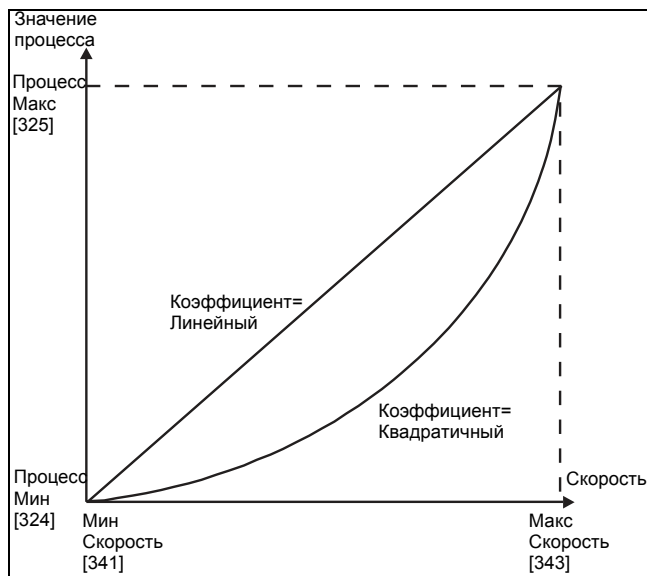


Рис. 70 Кoeffициент

Φ(Знч), минимальное значение процесса [327]

Эта функция используется для масштабирования процесса при отсутствии датчика обратной связи. Она позволяет установить соотношение между данными процесса и данными электродвигателя, доступными преобразователю частоты. К примеру, можно установить соотношение между скоростью процесса и функцией скорости вала электродвигателя. В параметр "Φ(Знч)Прц Ми" вводится значение, соответствующее значению параметра "Процесс Мин" [524].

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в меню "Процесс истч" [321] выбрано значение "Скорость" или "Момент", это меню не отображается и осуществляется переход в меню 321/331.

327 Φ(Знч) Прц Ми Стп А 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

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43313
Ячейка/указатель Profibus	169/217
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	EInt

Φ(Знч), максимальное значение процесса [328]

Эта функция используется для масштабирования процесса при отсутствии датчика обратной связи. Она позволяет установить соотношение между данными процесса и данными электродвигателя, доступными преобразователю частоты. К примеру, можно установить соотношение между скоростью процесса и функцией скорости вала электродвигателя. В параметр "Φ(Знч)Прц Ма" вводится значение, соответствующее значению параметра "Процесс Макс" [525].

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в меню "Процесс истч" [321] выбрано значение "Скорость" или "Момент", это меню не отображается и осуществляется переход в меню 321/331.

328 Φ(Знч) Прц Ма Стп А Макс		
По умолчанию:	Макс	
Мин	-1	Мин
Макс	-2	Макс
0.000-10000	0-10000	0.000-10000

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43314
Ячейка/указатель Profibus	169/218
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.

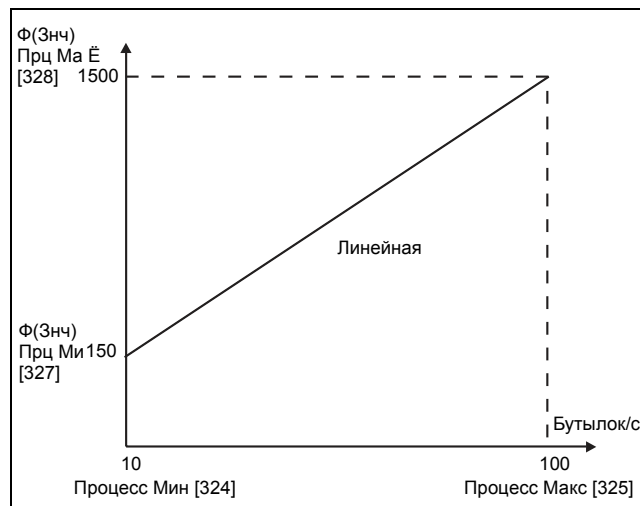


Рис. 71

11.4.3 Пуск/останов [330]

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

Время разгона [331]

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

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

331 Разгон время Стп A 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0.50–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43101
Ячейка/указатель Profibus	169/5
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

На Рис. 72 показано отношение между номинальной частотой двигателя/максимальной частотой и временем разгона. То же относится ко времени торможения.

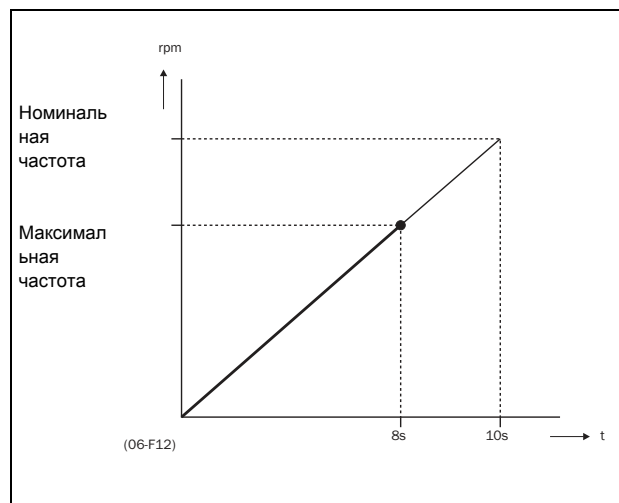


Рис. 72 Время разгона и максимальная частота

Рис. 73 иллюстрирует настройку времени разгона и торможения относительно номинальной частоты двигателя.



Рис. 73 Время разгона и торможения

Время торможения [332]

Время торможения определяется как время, которое необходимо двигателю для полного останова с номинальной скорости до 0 об/мин.

332 Тормож время Стп A 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0.50–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43102
Ячейка/указатель Profibus	169/6
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43103
Ячейка/указатель Profibus	169/7
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43104
Ячейка/указатель Profibus	169/8
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01
Формат данных Modbus	EInt

Время разгона до минимальной частоты [335]

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 повреждения насоса из-за плохой смазки на низких скоростях. Более медленный разгон и медленное торможение используют для исключения гидравлического удара в системе.

Параметр [335] служит для определения наклона прямой разгона, по которой электродвигатель будет выходить на минимальную частоту. Значение установленное в окне [335] - это время за которое электродвигатель вышел бы с 0 об/мин на номинальную частоты. Если задана минимальная частота, после команды на пуск электродвигатель начнёт разгоняться с 0 об/мин до минимальной частоты по прямой разгона определённой параметром [335].

335 Разг>Мин Скр Стп A 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0.50-3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43105
Ячейка/указатель Profibus	169/9
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01
Формат данных Modbus	EInt

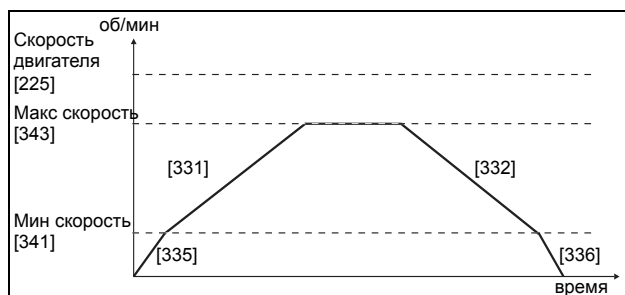


Рис. 74

Время торможения от минимальной частоты [336]

Параметр [336] служит для определения наклона прямой торможения, по которой электродвигатель будет снижать частоту от минимальной до 0 об/мин. Значение, установленное в окне [336], - это время за которое электродвигатель снизил бы частоту от номинальной до 0 об/мин. Начиная с минимальной частоты и далее до 0 об/мин преобразователь будет снижать обороты электродвигателя по прямой торможения, определённой параметром [336].

336 Торм<Мин Скр Стп А 10,0 с	
По умолчанию:	10,0 с
Диапазон:	0.50-3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43106
Ячейка/указатель Profibus	169/10
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

Тип кривой разгона [337]

С помощью данного параметра вы можете установить тип кривой разгона, наиболее подходящий для выбранного применения. См. Рис. 75. 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.

337 Кривая разг Стп А Линейная		
По умолчанию:	Линейная	
Линейная	0	Линейная кривая разгона.
S-образная	1	S-образная кривая разгона.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43107
Ячейка/указатель Profibus	169/11
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

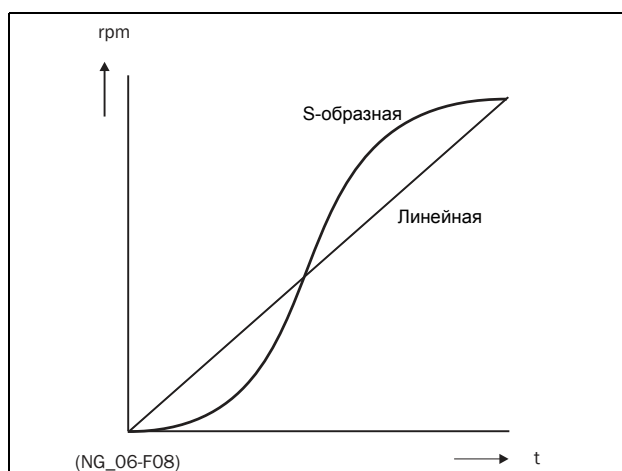


Рис. 75 Форма кривой разгона

Тип кривой замедления [338]

С помощью данного параметра вы можете установить тип кривой замедления, наиболее подходящий для выбранного применения. См. Рис. 76. 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.

338 Кривая торм Стп А Линейная	
По умолчанию:	Линейная
Выбор:	Те же, что в меню [337]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43108
Ячейка/указатель Profibus	169/12
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

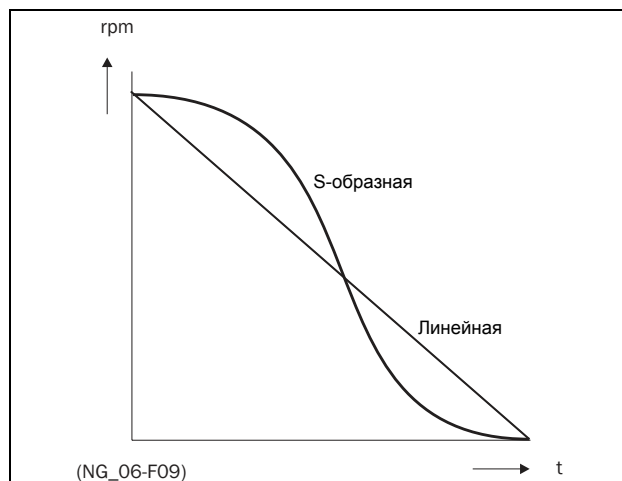


Рис. 76 Форма кривой торможения

Режим пуска [339]

Устанавливает режим пуска двигателя при подаче команды на пуск.

339 Режим пуска Стп А Быстрый		
По умолчанию:		Быстрый
Быстрый	0	Поле двигателя увеличивается постепенно. Двигатель начинает вращение сразу после команды на пуск.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43109
Ячейка/указатель Profibus	169/13
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 электродвигатель вытяжного вентилятора может иметь прямое или обратное вращение, и чтобы в момент пуска исключить износ механической и электрической частей необходимо обеспечить плавный пуск. 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.

33A Летающий пуск 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.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43110
Ячейка/указатель Profibus	169/14
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Режим останова [33B]

Данный параметр позволяет настроить режим останова электродвигателя.

33B Режим торм Стп А Торможение		
По умолчанию:		Торможение
Торможение	0	Двигатель снижает скорость до 0 об/мин в соответствии с установленными временами торможения.
Выбег	1	Двигатель останавливается выбегом.

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43111
Ячейка/указатель Profibus	169/15
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.4.4 Управление механическим тормозом

Четыре параметра от [33C] до [33F] могут использоваться для управления механическим тормозом.

Время на освобождение тормоза [33C]

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.

33C Освоб торм Стп A 0,00 с	
По умолчанию:	0,00 с
Диапазон:	0,00–3,00 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43112
Ячейка/указатель Profibus	169/16
Формат данных Fieldbus	Long=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

На Рис. 77 показано отношение между четырьмя функциями торможения.

- Освоб торм [33C]
- Осв Торм Скр [33D]
- Налож торм [33E]
- 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].

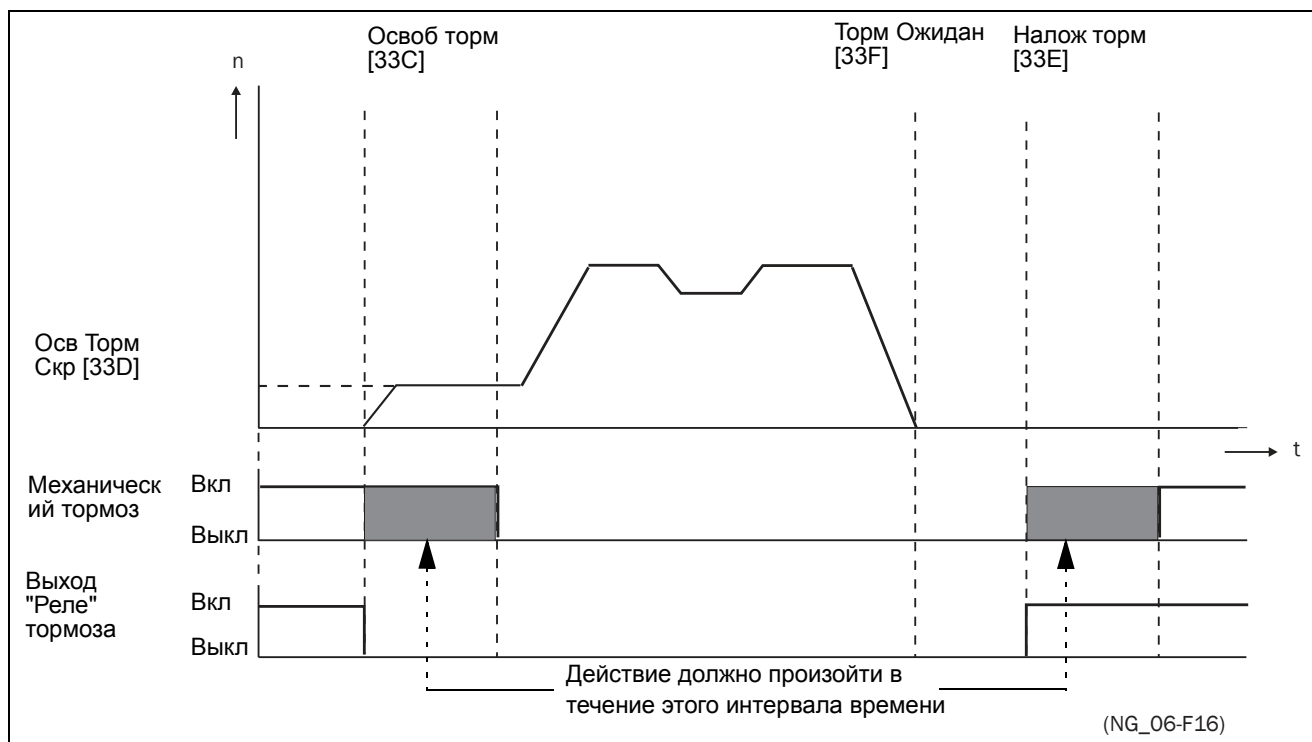


Рис. 77 Функции торможения

ПРИМЕЧАНИЕ. эта функция предназначена для управления механическим тормозом через цифровые выходы или реле (установленные на функцию торможения).

Пусковая скорость [33D]

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

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43113
Ячейка/указатель Profibus	169/17
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

Время на наложение тормоза [33E]

Этот параметр определяют время удержания нагрузки, необходимое для наложения механического тормоза. Используется также для обеспечения точного останова при пульсациях трансмиссии. Компенсирует время, необходимое на активизацию механического тормоза.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43114
Ячейка/указатель Profibus	169/18
Формат данных Fieldbus	Long=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

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]

Это время удержания нагрузки для мгновенного повышения скорости или останова и включения тормоза.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43115
Ячейка/указатель Profibus	169/19
Формат данных Fieldbus	Long=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

Векторное торможение [33G]

Торможение путем рассеяния энергии в статоре двигателя.

33G Векторн торм Стп A 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43116
Ячейка/указатель Profibus	169/20
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.4.5 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.

341 Мин скорость Стп A 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - максимальная скорость
Зависит от:	Знач задания [310]

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме В/Гц, из-за скольжения ротора двигателя, на дисплее может отображаться меньшее значение скорости, чем установленная минимальная скорость.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43121
Ячейка/указатель Profibus	169/25
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 режим ожидания, когда он работает на минимальной скорости в течение заданного времени, благодаря обратной связи значения процесса или значению задания, которые соответствуют скорости ниже минимальной. Преобразователь частоты не перейдет в режим ожидания. Когда сигнал задания или сигнал обратной связи значения процесса установит требуемую скорость выше минимальной скорости, преобразователь автоматически выйдет из спящего режима и разгонится до необходимой скорости.

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

342 Стоп<МинСкор Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1–3600	1–3600	1–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43122
Ячейка/указатель Profibus	169/26
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

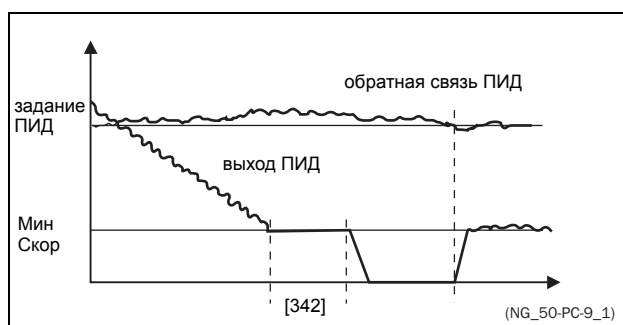


Рис. 78

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]. Максимальная скорость рассматривается как абсолютный максимальный предел.

Этот параметр используется для предотвращения повреждения в результате высокой скорости.

343 Макс Скор Стп A 1500 об/мин	
По умолчанию:	1500 об/мин
Диапазон:	минимальная скорость - 4 x синхронная скорость
Зависит от:	Скорость дв-л [225]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43123
Ячейка/указатель Profibus	169/27
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.

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. 79 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 пропуска.

344 НижУрвПропЧ1 Стп A 0 об/мин	
По умолчанию:	0 об/мин
Диапазон:	0 - 4 x синхронная скорость двигателя

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43124
Ячейка/указатель Profibus	169/28
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int



Рис. 79 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.

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43125
Ячейка/указатель Profibus	169/29
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int

Нижний уровень пропускаемой частоты 2 [346]

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

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

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43126
Ячейка/указатель Profibus	169/30
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.

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

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43127
Ячейка/указатель Profibus	169/31
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. 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. 80 показана функция команды толчкового режима.

348 Толчк Скор Стп A 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 = $I_{\text{макс}} \text{ преобразователя} / I_{\text{ном}} \text{ двигателя} \times 100\%$.

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43128
Ячейка/указатель Profibus	169/32
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int

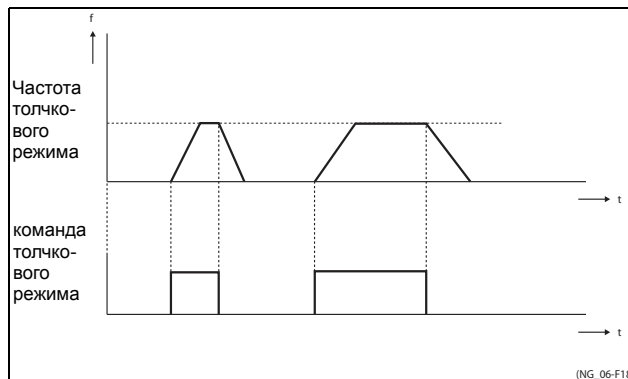


Рис. 80 Команда толчкового режима

11.4.6 Моменты [350]

В данном меню содержатся все параметры для настроек момента.

Максимальный момент [351]

Используется для установки максимального момента. Значение этого параметра "Макс момент" рассматривается как верхний предел момента. Для запуска двигателя всегда необходимо задание скорости.

$$T_{\text{МОТ}}(Nm) = \frac{P_{\text{МОТ}}(w) \times 60}{n_{\text{МОТ}}(rpm) \times 2\pi}$$

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

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43141
Ячейка/указатель Profibus	169/45
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

ПРИМЕЧАНИЕ. 100% момента означает $I_{НОМ} = I_{МОТ}$. Максимальное значение зависит от настроек тока двигателя и максимального тока преобразователя частоты, но абсолютная максимальная настройка составляет 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. 81.

При выборе значения "Автомат-кий" используется оптимизированное на данный момент значение для области применения между максимальным увеличением напряжения и линейной формой зависимости В/Гц. При этом происходит автоматическая корректировка IxR компенсации для различных условия применения, например "холодный" запуск, изменение вязкости, различная нагрузка на конвейер и т.д., и предотвращается получение ненужных высоких значений, которые могут привести к магнитному насыщению двигателя. Значение "Опред польз" можно выбрать, когда условия запуска не изменяются и постоянно необходим высокий пусковой момент. Фиксированное значение IxR компенсации можно установить в меню [353].

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43142
Ячейка/указатель Profibus	169/46
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

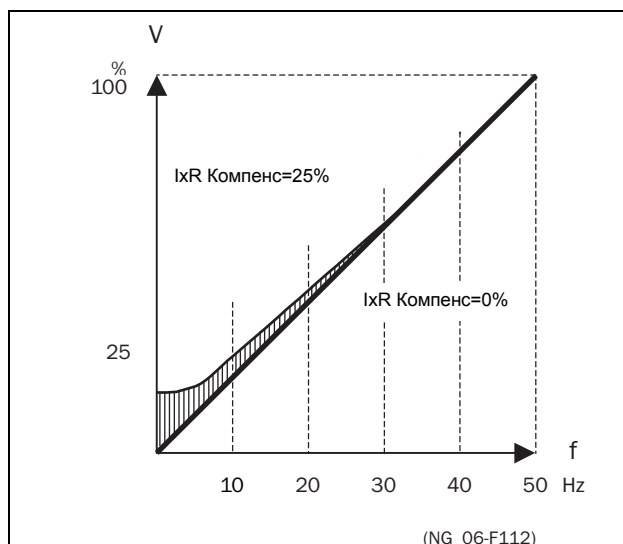


Рис. 81 IxR компенсация при линейной зависимости В/Гц

IxR компенсация, определяемая пользователем [353]

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

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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43143
Ячейка/указатель Profibus	169/47
Формат данных Fieldbus	Long
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_2^t " [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. 82 показана область, в которой оптимизация поля активна.

354 Оптим поля Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Функция отключена
Вкл	1	Функция включена

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43144
Ячейка/указатель Profibus	169/48
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

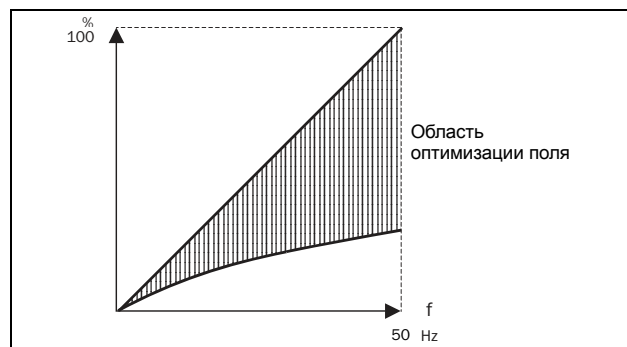


Рис. 82 Оптимизация поля

ПРИМЕЧАНИЕ: Оптимизация поля приносит наилучшие результаты на устойчивых участках в слабо изменяющихся процессах.

11.4.7 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].

361 Встр потенц Стп A 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43131
Ячейка/указатель Profibus	169/35
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

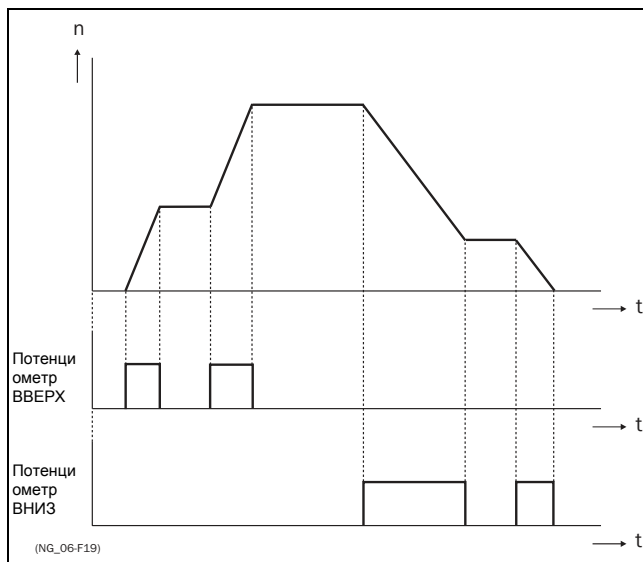


Рис. 83 Функция автоматического потенциометра

По умолчанию для функции автоматического потенциометра установлено значение "Без памяти". Это означает, что после отключения питания, останова или аварии значение задания составляет 0 об/мин.

"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 3".

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.

362 Фикс Зад 1 Стп A 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43132–43138
Ячейка/указатель Profibus	169/36–169/42
Формат данных Fieldbus	Long
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 аналоговое задание
0	0	1 ¹⁾	Фикс Зад 1
0	1 ¹⁾	0	Фикс Зад 2
0	1	1	Фикс Зад 3
1 ¹⁾	0	0	Фикс Зад 4
1	0	1	Фикс Зад 5
1	1	0	Фикс Зад 6
1	1	1	Фикс Зад 7

1) = выбор при 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".

11.4.8 нПИД-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 следует 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.

381 ПИД-рег		
Стп A Выкл		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43154
Ячейка/указатель Profibus	169/58
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Пропорциональный коэффициент [383]

Установка пропорциональной составляющей ПИД-регулирования.

383 Пропор коэфф		
Стп A 1,0		
По умолчанию:	1,0	
Диапазон:	0,0–30,0	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43156
Ячейка/указатель Profibus	169/60
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1
Формат данных Modbus	EInt

ПРИМЕЧАНИЕ. Это меню недоступно при отключенном ПИД-регулировании.

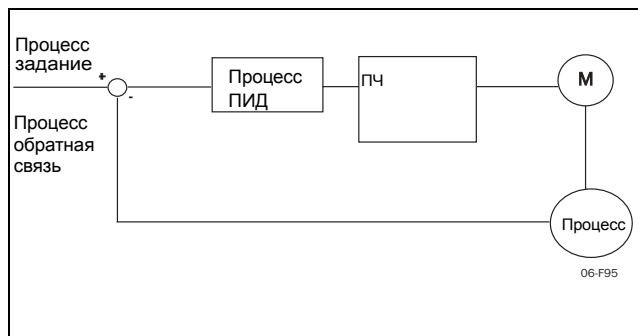


Рис. 84 Замкнутый контур ПИД-регулирования

Интегральный коэффициент [384]

Установка интегральной составляющей ПИД-регулирования.

384 Интегр коэфф		
Стп A 1,00 с		
По умолчанию:	1,00 с	
Диапазон:	0,01–300 с	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43157
Ячейка/указатель Profibus	169/61
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

ПРИМЕЧАНИЕ. Это меню недоступно при отключенном ПИД-регулировании.

Дифференциальный коэффициент [385]

Установка дифференциальной составляющей ПИД-регулирования.

385 Дифф коэфф		
Стп A 0,00 с		
По умолчанию:	0,00 с	
Диапазон:	0,00–30 с	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43158
Ячейка/указатель Profibus	169/62
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01 с
Формат данных Modbus	EInt

ПРИМЕЧАНИЕ. Это меню недоступно при отключенном ПИД-регулировании.

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 .

Спящий режим ПИД при скоростях менее минимальной [386]

Если выходное значение ПИД меньше или равно минимальной скорости для заданного периода задержки, преобразователь частоты перейдет в спящий режим.

386 ПИД<МинСкр StpA Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл, 0.01 –3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43371
Ячейка/указатель Profibus	170/20
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 с
Формат данных Modbus	EInt

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

Уровень включения ПИД [387]

Уровень включения ПИД (выхода из спящего режима) соотносится с заданием процесса и устанавливает предел, при достижении которого преобразователь частоты должен вновь включиться/выйти из спящего режима.

387 ПИД Вкл Урв StpA 0rpm	
По умолчанию:	0
Диапазон:	От 0 до 10000 в единицах процесса

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43372
Ячейка/указатель Profibus	170/21
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	EInt

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)

[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. 85.

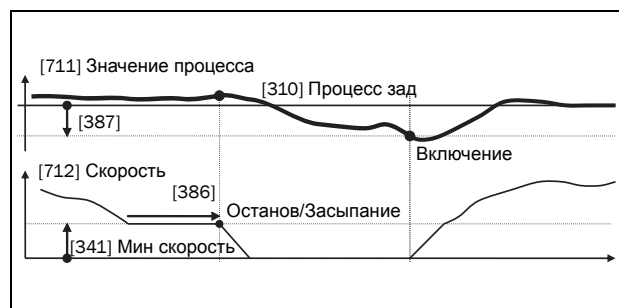


Рис. 85 Отключение/спящий режим ПИД при обычном ПИД-управлении

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)

[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. 86.

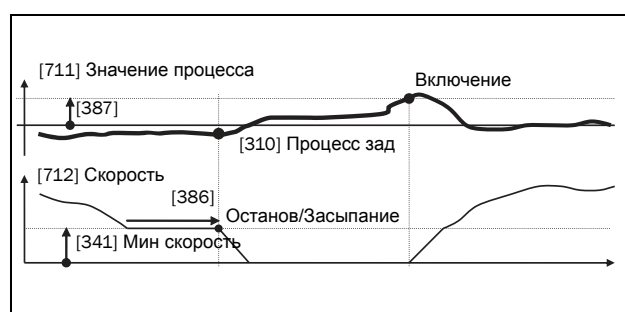


Рис. 86 Отключение/спящий режим ПИД при обратном ПИД-управлении

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.

388 ПИД УС Тест	
СтрА Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл, 0.01–3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43373
Ячейка/указатель Profibus	170/22
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.

389 ПИД УС Урв StpA 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0–10000 in process unit

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43374
Ячейка/указатель Profibus	170/23
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0.01 s
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. 87.

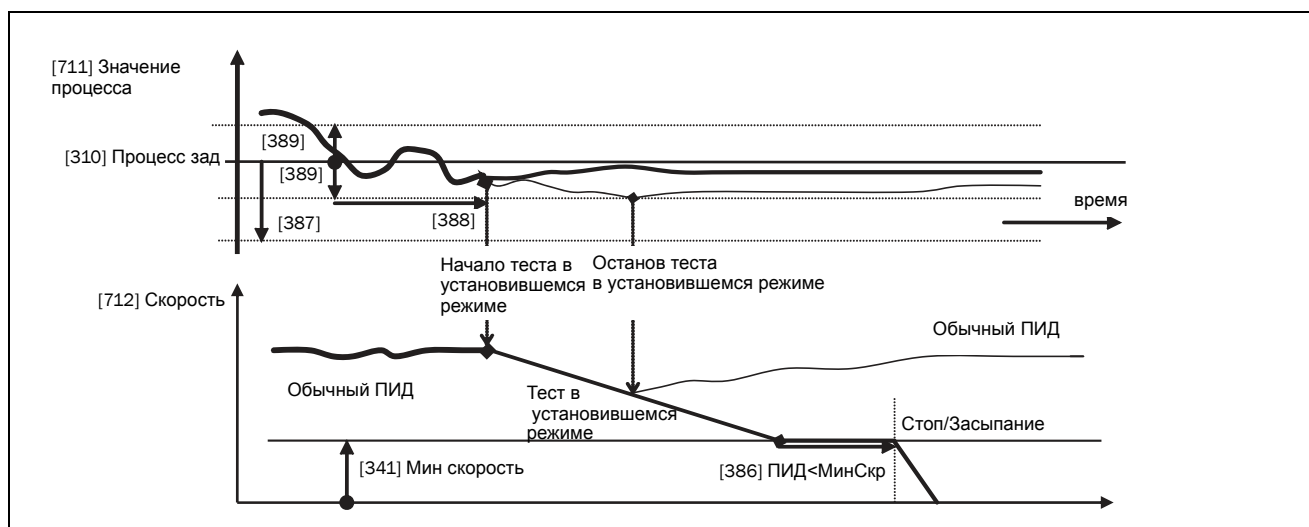


Рис. 87 Тестирование в установленном режиме

11.4.9 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.

		391 Насос управл Стп A Выкл
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43161
Ячейка/указатель Profibus	169/65
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 предполагается использовать цифровые входы для получения информации о состоянии привода, то их тоже необходимо настроить на работу с насосами.

		392 Дв-ль кол-во Стп A 1
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43162
Ячейка/указатель Profibus	169/66
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" относится к эксплуатации "переменного мастера".

		393 Выбор привода
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43163
Ячейка/указатель Profibus	169/67
Формат данных Fieldbus	UInt
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 А 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43164
Ячейка/указатель Profibus	169/68
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".

395 Таймер смены Стп A 50 ч	
По умолчанию:	50 ч
Диапазон:	1-3000 ч

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43165
Ячейка/указатель Profibus	169/69
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".

396 Двиг при зам Стп A 0	
По умолчанию:	0
Диапазон:	от 0 до (количество приводов - 2)

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43166
Ячейка/указатель Profibus	169/70
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.

397 Верх диапазон Стп A 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43167
Ячейка/указатель Profibus	169/71
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

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

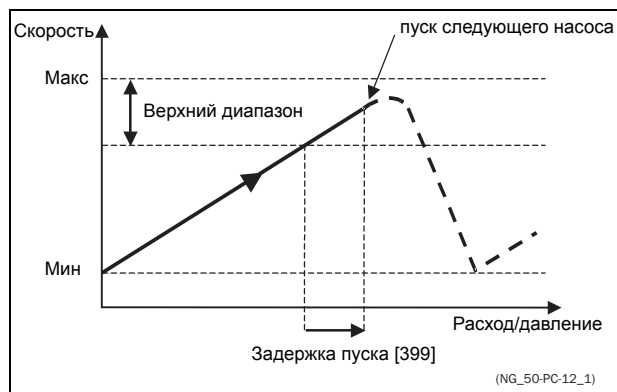


Рис. 88 Верхний диапазон

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].

398 Нижн диапазон Стп A 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43168
Ячейка/указатель Profibus	169/72
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

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

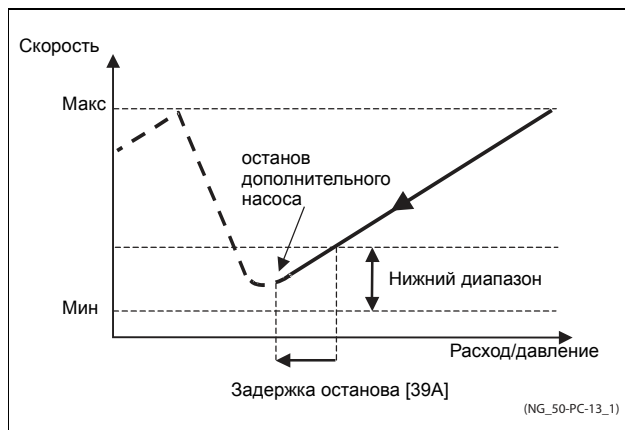


Рис. 89 Нижний диапазон

Задержка пуска [399]

Перед пуском следующего насоса должно пройти это время задержки. Время задержки предотвращает беспорядочное переключение насосов.

399 Задержк пуск Стп A 0 с	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0-999 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43169
Ячейка/указатель Profibus	169/73
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1с
Формат данных Modbus	EInt

Задержка останова [39A]

Перед остановкой дополнительного насоса должно пройти это время задержки. Время задержки предотвращает беспорядочное переключение насосов.

39A Задержк ост Стп A 0 с	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0-999 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43170
Ячейка/указатель Profibus	169/74
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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 диапазон" [397].

39B Огр верх дпз Стп A 0%	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	от 0 до "Верх диапазон" [397]. 0% (=F _{MAX}) означает, что функция ограничения выключена.

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43171
Ячейка/указатель Profibus	169/75
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

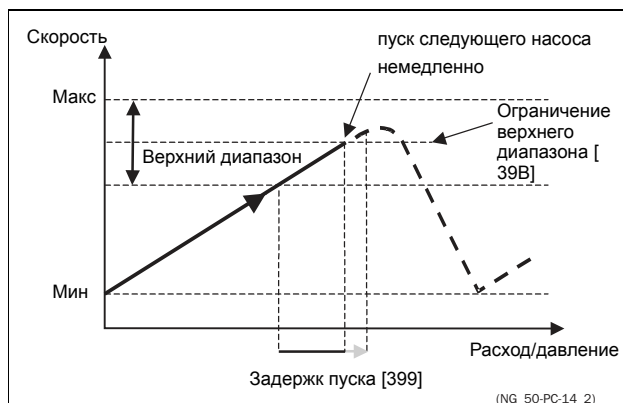


Рис. 90 Ограничение верхнего диапазона

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 диапаз" [398].

39C Огр нижн дпз Стп A 0%	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	от 0 до "Нижн диапаз" [398]. 0% (=F _{MIN}) означает, что функция ограничения выключена.

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43172
Ячейка/указатель Profibus	169/76
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

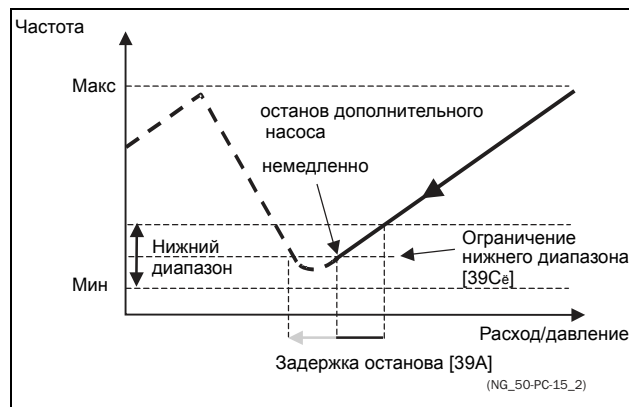


Рис. 91 Ограничение нижнего диапазона

Время стабилизации при пуске [39D]

Наличие периода стабилизации позволяет вновь включенному насосу выйти на номинальный режим, прежде чем возобновится регулирование. Если дополнительный насос включается к сети напрямую или через пускатель Y/Δ, расход и давление могут быть нестабильными в течение некоторого времени из-за слишком резкого пуска. Это может привести к нежелательным пускам и остановам дополнительных насосов.

Во время стабилизации:

- ПИД-регулирование выключено.
- Выходная частота остается на постоянном уровне после включения насоса.

39D Стабил пуск Стп A 0 с	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0-999 с

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43173
Ячейка/указатель Profibus	169/77
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

39E Перех пуск Стп A 60%	
По умолчанию:	60%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43174
Ячейка/указатель Profibus	169/78
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

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.

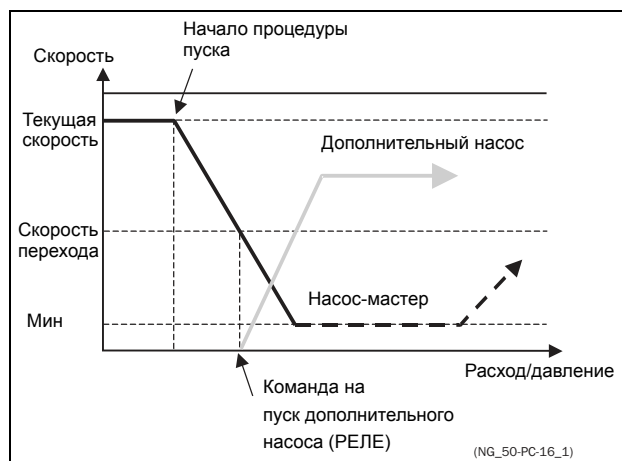


Рис. 92 Скорость перехода

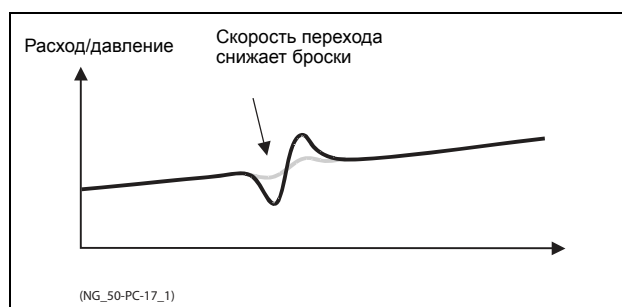


Рис. 93 Эффект использования скорости перехода

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.

39F Стабил торм Стп A 0 с	
По умолчанию:	0 с
Диапазон:	0–999 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43175
Ячейка/указатель Profibus	169/79
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

39G Перех остан Стп А 60%	
По умолчанию:	60%
Диапазон:	0-100% из диапазона минимальная скорость - максимальная скорость

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43176
Ячейка/указатель Profibus	169/80
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

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.

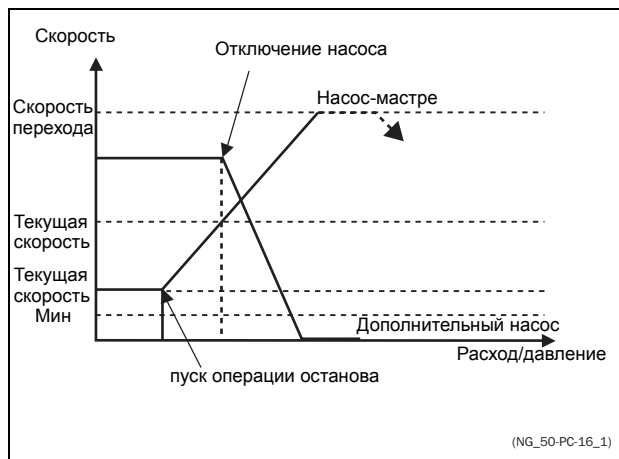


Рис. 94 Скорость перехода при останове

Время работы насосов 1-6 [39Н] до [39М]

39Н Врм работы 1 Стп А ч : мин	
Единица:	ч:мин (часы:минуты)
Диапазон:	0ч:0мин–65535ч:59мин.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31051 часы, 31052 минуты, 31054 часы, 31055 минуты, 31057 часы, 31058 минуты, 31060 часы, 31061 минуты, 31063 часы, 31064 минуты, 31066 часы, 31067 минуты
Ячейка/указатель Profibus	121/195, 121/198, 121/201, 121/204, 121/207, 121/210
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Сброс времени работы насосов 1-6 [39Н1] по [39М1]

39Н1 Сброс врм 1 Стп А Нет	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	38–43, насос 1 -6
Ячейка/указатель Profibus	0/37–0/42
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Состояние насоса [39N]

39N Насос 123456
Стп A ОМП

Индикация	Описание
М	Управление, преобразователь-мастер, только при использовании переменного мастера
П	Прямое включение
0	Насос выключен
A	Авария насоса

11.5 Монитор нагрузки и защита процесса [400]

11.5.1 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 39.

Выбор сигнала тревоги[411]

Выбор активных сигналов тревоги.

411 Выбор аварии Стп A Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Сигналы тревоги неактивны ПРИМЕЧАНИЕ. Меню [412-415] недоступны.
Мин	1	Активен сигнал недогрузки. Функция работает как монитор недогрузки. ПРИМЕЧАНИЕ. Меню [416-417] недоступны.
Макс	2	Активен сигнал перегрузки. Сигнал тревоги работает как монитор перегрузки. ПРИМЕЧАНИЕ. Меню [418-419] недоступны.
Макс+Мин	3	Активны сигналы перегрузки и недогрузки. Сигналы тревоги работают как монитор перегрузки и недогрузки.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43321
Ячейка/указатель Profibus	169/225
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Отключение по сигналу тревоги [412]

Выбор сигналов тревоги, которые будут отключать преобразователь частоты.

412 Сигн аварии Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [411]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43322
Ячейка/указатель Profibus	169/226
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.

413 Авария задрж Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Вкл	0 (Предварительные) сигналы тревоги игнорируются при разгоне и торможении.
Выкл	1 (Предварительные) сигналы тревоги активны при разгоне и торможении.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43323
Ячейка/указатель Profibus	169/227
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.

414 Задержк пуск Стп A 2 с	
По умолчанию:	2 с
Диапазон:	0-3600 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43324
Ячейка/указатель Profibus	169/228
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 с
Формат данных Modbus	EInt

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.

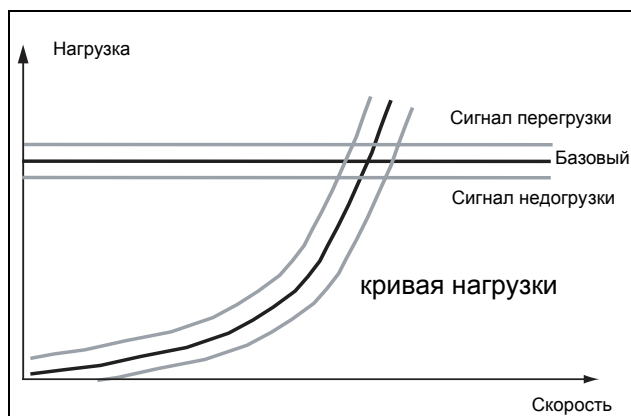


Рис. 95

415 Тип нагрузки Стп A Базовый		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43325
Ячейка/указатель Profibus	169/229
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 [41B], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагрузочная кривая», [415], использование параметра «ПерегрПред» задает диапазон сверх «Предела сигнала перегрузки», [41C], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. «Предел сигнала перегрузки» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

4161 ПерегрПред Стп A 15%	
По умолчанию:	15%
Диапазон:	0–400%

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43326
Ячейка/указатель Profibus	169/230
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

Задержка перегрузки [4162]

Задержка появления сигнала перегрузки после условия перегрузки.

4162 Перегр здрж Стп A 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0-90 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43330
Ячейка/указатель Profibus	169/234
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 [41B], 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», [41C], в пределах которого не вырабатывается предварительный сигнал тревоги. «Предварительная перегрузка» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

4171 ПрПерегрПр Стп A 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0–400%

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43327
Ячейка/указатель Profibus	169/231
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01%
Формат данных Modbus	EInt

Задержка предварительной перегрузки [4172]

Задержка появления предварительного сигнала перегрузки после возникновения условия перегрузки.

4172 ПрПергЗдрж Стп A 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0–90 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43331
Ячейка/указатель Profibus	169/235
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	EInt

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 [41B], 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», [41C], в пределах которого не вырабатывается предварительный сигнал тревоги. «Предварительный сигнал недогрузки» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

4181 ПрНедогрПр Стп A 10%	
По умолчанию:	10%
Диапазон:	0–400%

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43328
Ячейка/указатель Profibus	169/232
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

Задержка реакции на предварительный сигнал недогрузки [4182]

Задержка появления предварительного сигнала недогрузки после возникновения условия.

4182 ПрПергЗдрж Стп A 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0–90 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43332
Ячейка/указатель Profibus	169/236
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	EInt

Сигнал недогрузки [419]

Предел сигнала недогрузки [4191]

При типе нагрузки «Базовый», [415], использование параметра «НедогрПред» задает диапазон ниже «Нормал нагр», меню [41B], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. При типе нагрузки «Нагр кривая», [415], использование параметра «НедогрПред» задает диапазон ниже «Нагр кривая», [41C], в пределах которого не вырабатывается сигнал тревоги. «ПерегрПред» представляет собой процент от номинального момента двигателя.

4191 НедогрПред Стп A 15%	
По умолчанию:	15%
Диапазон:	0–400%

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43329
Ячейка/указатель Profibus	169/233
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

Задержка реакции на сигнал недогрузки [4192]

Задержка появления сигнала недогрузки после возникновения условия для него.

4192 Недогр здрж Стп А 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0-90 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43333
Ячейка/указатель Profibus	169/237
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 с
Формат данных Modbus	EInt

Автонастройка сигналов тревоги [41A]

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» [41B]. 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 [41C] найденными значениями нагрузки.



ВНИМАНИЕ! Во время автонастройки произойдет вращение двигателя и механизм разгоняется до максимальной скорости!

ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении процедуры автонастройки сигналов тревоги двигатель должен вращаться. При незапущенном двигателе отображается сообщение «Ошибка!».

41A Автонастр Стп А Нет	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43334
Ячейка/указатель Profibus	169/238
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Значения устанавливаемых по умолчанию уровней (предварительных) сигналов тревоги:

Сигнал перегрузки	Сигнал перегрузки	меню [416] + [41B]
	Предвари-тельный сигнал перегрузки	меню [417] + [41B]
Сигнал недогрузки	Предвари-тельный сигнал недогрузки	меню [41B] + [418]
	Сигнал недогрузки	меню [41B] + [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 [41B]

Установите уровень нормальной нагрузки. Сигнал тревоги или предварительный сигнал тревоги будет подан по достижении нагрузкой значения выше/ниже нормальной нагрузки $\pm$ предел.

41B Нормал нагр Стп А 100%	
По умолчанию:	100%
Диапазон:	0-400% от максимального момента

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43335
Ячейка/указатель Profibus	169/239
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

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.

41С1 НагрКривая1 Стп A 0 об/мин	
По умолчанию:	100%
Диапазон:	0–400% от максимального момента

Информация о связи

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
Формат данных Fieldbus	Long
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.

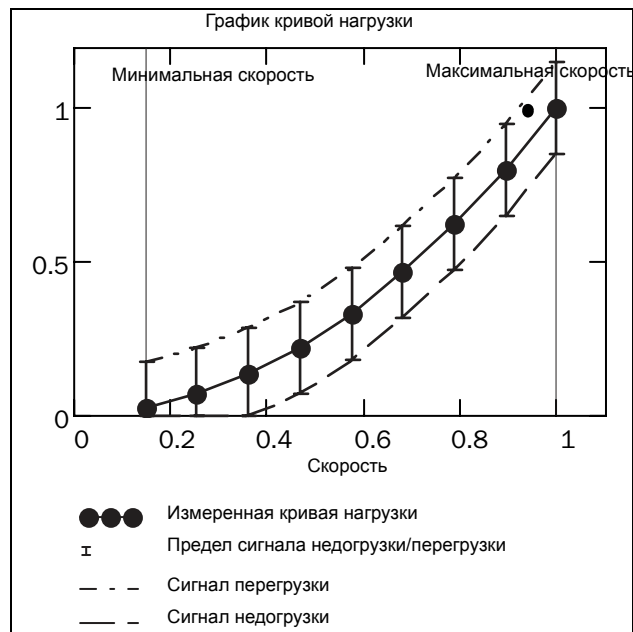


Рис. 96

11.5.2 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. 97.

421 Провалы напр Стп A 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.

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43361
Ячейка/указатель Profibus	170/10
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

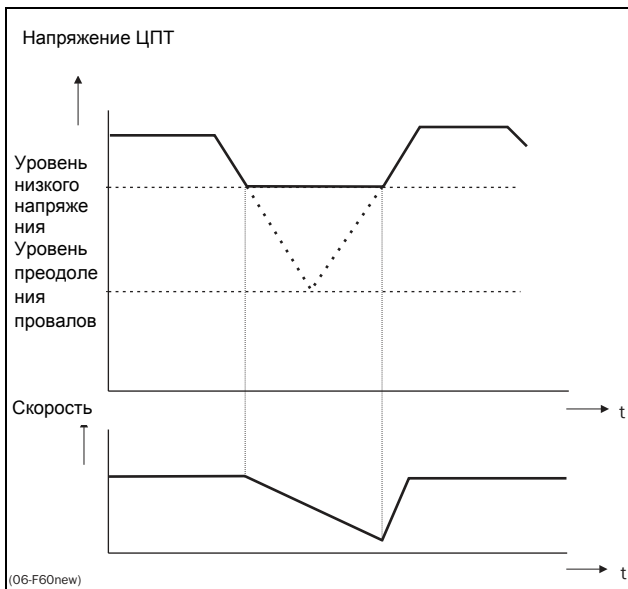


Рис. 97 Преодоление провалов напряжения

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.

422 Блок ротора Стп А Выкл		
По умолчанию: Выкл		
Выкл	0	Блокировка не определяется
Вкл	1	Преобразователь частоты отключается при заблокированном роторе. При этом появляется сообщение "Блок ротора".

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43362
Ячейка/указатель Profibus	170/11
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.

423 Потеря дв-ля Стп А Выкл		
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".

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43363
Ячейка/указатель Profibus	170/12
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 управляет тормозным моментом так, чтобы напряжение в цепи постоянного тока оставалось на высоком, но вместе с тем безопасном уровне. В случае неисправности тормозного блока либо тормозного резистора произойдет отключение преобразователя частоты по причине «Перенапряжения» во избежание падения груза, например, в случае применений в грузоподъемных кранах.

		424	Контр
		перенапр	
По умолчанию:		Вкл	
Вкл	0	Функция контроля перенапряжения включена	
Выкл	1	Функция контроля перенапряжения выключена	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43364
Ячейка/указатель Profibus	170/13
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.6 Входы/выходы и виртуальные подключения [500]

Главное меню со всеми установками стандартных входов и выходов преобразователя частоты.

11.6.1 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].

		511 АнВх1 Функция	Стп А Процесс зад
По умолчанию:		Процесс зад	
Выкл	0	Вход не используется	
Макс. Скор.	1	Вход используется для задания верхнего предела скорости.	
Макс момент	2	Вход используется для задания верхнего предела момента.	
Процесс Знач	3	Входное значение является текущим значением процесса (обратной связью) и сравнивается с сигналом задания (заданным значением) ПИД-регулирования или может использоваться для просмотра и отображения текущего значения процесса.	
Процесс зад	4	Значение задания устанавливается для контроля с использованием единиц процесса, см. разделы "Источник процесса" [321] и "Единицы процесса" [322].	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43201
Ячейка/указатель Profibus	169/105
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:

$+562,5 + 18,75 = 581 \text{ об/мин}$

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. 98.

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. В положении переключателя, соответствующем току, для выбора доступны только пункты меню, связанные с током.

512 АнВх1 настр Стп A 4-20 мА	
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. 100.
0-20 мА	1 Обычная полная шкала токового входа, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 99.
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. 99.
2-10 В	5 Вход напряжения имеет фиксированный сдвиг (реальный ноль) 2 В и регулирует входной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 100.
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43202
Ячейка/указатель Profibus	169/106
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

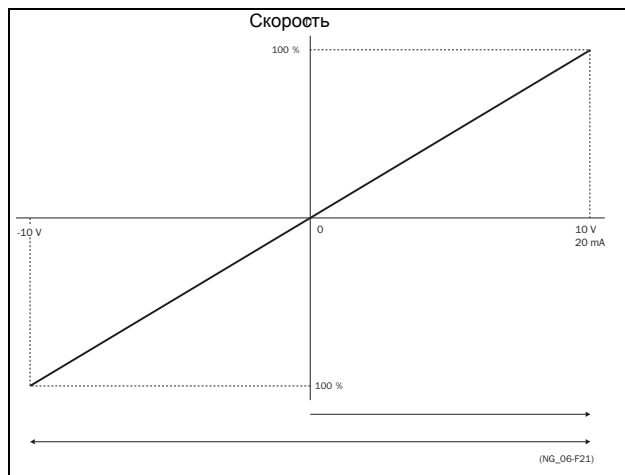


Рис. 98

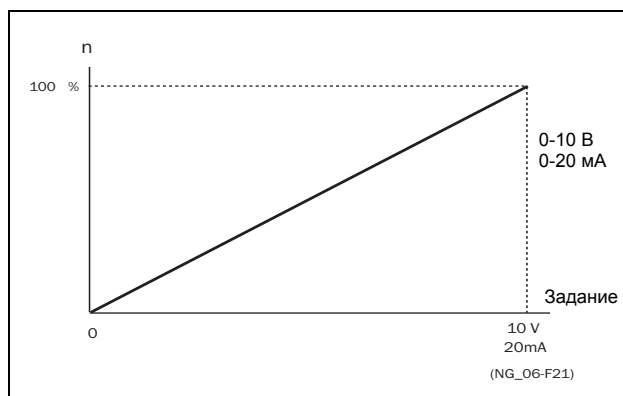


Рис. 99 Обычная конфигурация во всем диапазоне

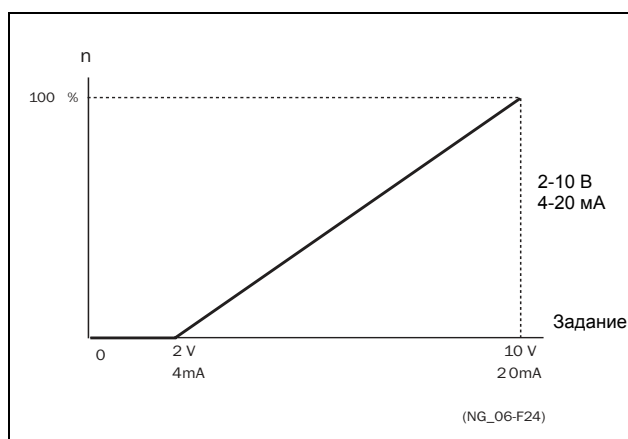


Рис. 100 2-10 В/4-20 мА (реальный ноль)

Дополнительная настройка АнВх1 [513]

ПРИМЕЧАНИЕ. Различные меню будут автоматически настроены либо на "мА", либо "В" в зависимости от выбранного значения параметра АнВх1 настр [512].

513 АнВх1 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43203
Ячейка/указатель Profibus	169/107
Формат данных Fieldbus	Long
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
По умолчанию: 10,00 В/20,00 мА
Диапазон: 0,00–20,00 мА 0–10,00 В

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43204
Ячейка/указатель Profibus	169/108
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	EInt

Специальная функция: Инверсный сигнал задания

Если минимальное значение АнВх выше максимального значения АнВх, вход будет инвертироваться, см. Рис. 101.

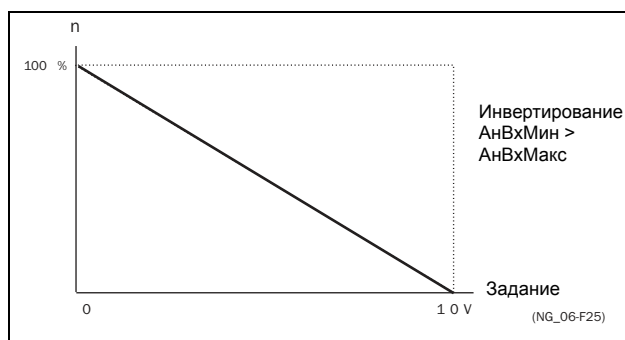


Рис. 101 Инвертирование задания

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 10,00 В	
По умолчанию:	0,00–10,00 В
Диапазон:	0,0–20,0 мА, 0,00–10,00 В

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43205
Ячейка/указатель Profibus	169/109
Формат данных Fieldbus	Long
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].

5134 АнВх1ФМин Стп A Мин	
По умолчанию:	Мин
Мин	0 Мин. значение
Макс	1 Макс. значение
Определенное пользователем	2 Пользователь определяет значение в меню [5135]

Таблица 24 показывает соотнесенные 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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43206
Ячейка/указатель Profibus	169/110
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".

5135 АнВх1ЗнМин Стп A 0,000	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000–10000,000

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43541
Ячейка/указатель Profibus	170/190
Формат данных Fieldbus	Long, Скорость 1=1 об/мин Момент 1=1% Процесс знач 1=0,001
Формат данных Modbus	EInt

Максимум функции аналогового входа 1 [5136]

При выборе "АнВх1ФМин" максимальное физическое значение изменяется в соответствии с выбранной единицей. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра "АнВх1" [511]. См. Таблица 24.

5136 АнВх1ФМакс Стп A Макс		
По умолчанию:	Макс	
Мин	0	Мин. значение
Макс	1	Макс. значение
Определенное пользователем	2	Пользователь определяет значение в меню [5137]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/номер DeviceNet:	43207
Ячейка/указатель Profibus	169/111
Формат данных Fieldbus	Long, Скорость/момент 1=1 об/мин или %. Другой 1= 0,001
Формат данных Modbus	EInt

Максимальное значение функции АнВх1 [5137]

Функция максимального значения "АнВх1" позволяет определить значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5136] выбрано значение "Опред. польз".

5137 АнВх13нМакс Стп A 0,000	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000–10000,000

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43551
Ячейка/указатель Profibus	170/200
Формат данных Fieldbus	Long, Скорость 1=1 об/мин Момент 1=1% Процесс знач 1=0,001
Формат данных Modbus	EInt

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] АнВх13нМин = 0,000 бар

[5136] АнВх1ФМакс = Опред. польз.

[5137] АнВх13нМакс = 3,000 бар

Арифметическая операция АнВх1 [5138]

5138 АнВх1 опер Стп A Прб+		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43208
Ячейка/указатель Profibus	169/112
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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. 102.

5139 АнВх1 филтр Стп A 0,1 с	
По умолчанию:	0,1 с
Диапазон:	0,001–10,0 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43209
Ячейка/указатель Profibus	169/113
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,001 с
Формат данных Modbus	EInt

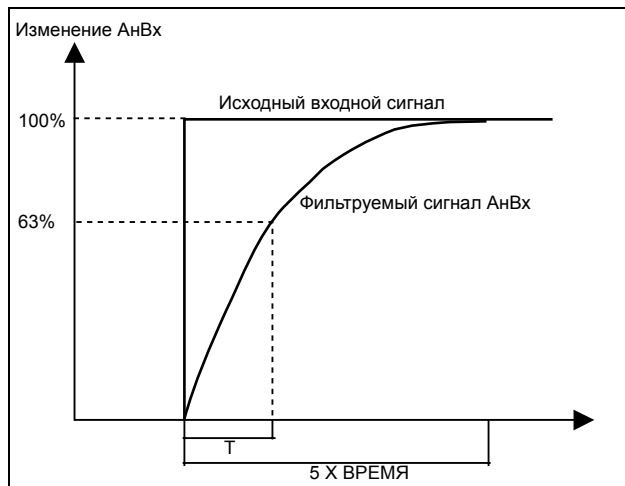


Рис. 102

Функция АнВх2 [514]

Параметр для установки функции аналогового входа 2.

Те же функции, что и для "АнВх1 функц" [511].

514 АнВх2 функц Стп А Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [511]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43211
Ячейка/указатель Profibus	169/115
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

АнВх2 настр [515]

Параметр для установки функции аналогового входа 2.

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

515 АнВх2 настр
Стп **А** **4-20 мА**

По умолчанию:	4-20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S2
Выбор:	Те же, что в меню [512].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43212
Ячейка/указатель Profibus	169/116
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Дополнительная настройка АнВх2 [516]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [513].

516 АнВх2 расшир
Стп **А**

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43213-43219 43542 43552
Ячейка/указатель Profibus	169/117-123 170/191 170/201

Функция АнВх3 [517]

Параметр для установки функции аналогового входа 3. Те же функции, что и для "АнВх1 функц" [511].

517 АнВх3 функц
Стп **А** **Выкл**

По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [511]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43221
Ячейка/указатель Profibus	169/125
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

АнВх3 настр [518]

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

518 АнВх3 настр Стп A 4–20 мА	
По умолчанию:	4–20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S3
Выбор:	Те же, что в меню [512].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43222
Ячейка/указатель Profibus	169/126
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Дополнительная настройка АнВх3 [519]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [513].

519 АнВх3 расшир Стп A

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43223–43229 43543 43553
Ячейка/указатель Profibus	169/127–169/133 170/192 170/202

АнВх4 функц [51A]

Параметр для установки функции аналогового входа 4.

Те же функции, что и для "АнВх1 функц" [511].

51A АнВх4 функц Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [511]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43231
Ячейка/указатель Profibus	169/135
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

АнВх4 настр [51B]

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

51B АнВх4 настр Стп A 4–20 мА	
По умолчанию:	4–20 мА
Зависит от:	Установка переключателя S4
Выбор:	Те же, что в меню [512].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43232
Ячейка/указатель Profibus	169/136
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Дополнительная настройка АнВх4 [51C]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [513].

51C АнВх4 расшир Стп A

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43233–43239 43544 43554
Ячейка/указатель Profibus	169/137–143 170/193 170/203

11.6.2 Цифровые входы [520]

Подменю 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 одинаковая функция установлена более чем для одного входа, функция активизируется по логике "или".

521 ЦифВх1 СтпА 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 вращения вправо. Вращение генерируемого преобразователем поля по часовой стрелки.
Пуск влево	7	Команда вращения влево. 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. 83.
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 ОС	18	Вход обратной связи насоса 4 для функции управления насосом/ вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/ вентилятора.
Насос 5 ОС	19	Вход обратной связи насоса 5 для функции управления насосом/ вентилятором и передачи состояния вспомогательного подключенного насоса/ вентилятора.

Насос 6 ОС	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 98.
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».

ПРИМЕЧАНИЕ: Для работы функции биполярности требуется активация входов "Пуск вправо" и "Пуск влево", а также установка параметра «Направление», [219], в значение «Пр+Л».

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43241
Ячейка/указатель Profibus	169/145
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 [241] 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.

522 ЦифВх 2 Стп А Пуск вправо	
По умолчанию:	Пуск вправо
Выбор:	Те же, что в меню [521]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43241–43248
Ячейка/указатель Profibus	169/146–169/152
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 [52А]. "В" обозначает плату, а 1-3 — ее номер. Функции и параметры аналогичны ЦифВх 1 [521].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43501–43509
Ячейка/указатель Profibus	170/150–170/158
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int

11.6.3 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. 103).
- подтверждения обратной связи полученного аналогового значения задания.

Функция АнВых1 [531]

Установка функции для аналогового выхода 1.
Масштаб и диапазон определяются дополнительной настройкой АнВых1 [533].

531 Ф-я АнВых1 Стп А Скорость		
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.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43251
Ячейка/указатель Profibus	169/155
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Настройка АнВых1 [532]

Установка коэффициента масштабирования и сдвига для выхода.

532 АнВых1 Настр Стп А 4-20 мА		
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. 100.
0-20 мА	1	Обычная полная шкала, регулирует выходной сигнал на всем диапазоне. См. Рис. 99.
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. 99.
2-10 В	5	Вход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и управляется входным сигналом на всем диапазоне. См. Рис. 100.
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43252
Ячейка/указатель Profibus	169/156
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt



Рис. 103

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].

533 АнВых 1 Доп
Стп А

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".

5331 АнВых 1 Мин
Стп А 4мА
По умолчанию: 4,00мА
Диапазон: 0,00–20,00 мА, 0–10,00 В

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43253
Ячейка/указатель Profibus	169/157
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01
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 мА/В".

5332 АнВых 1 Макс
Стп 20,0 мА
По умолчанию: 20,00мА
Диапазон: 0,00–20,00 мА, 0–10,00 В

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43254
Ячейка/указатель Profibus	169/158
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01
Формат данных Modbus	EInt

АнВых1Бипол [5333]

Отображается автоматически, если в меню "АнВых1 настр" выбрано значение "Пользователь Бипол мА" или "Пользователь Бипол В". В меню автоматически отобразятся "мА" или "В" в соответствии с выбранной функцией. Диапазон устанавливается изменением положительного максимального значения; отрицательное значение автоматически подстраивается соответствующим образом. Доступно, только если для параметра [512] выбрано значение "ПользБипол мА/В".

5333 АнВых1Бипол
Стп -10,00–10,00
По умолчанию: -10,00–10,00 В
Диапазон: -10,00–10,00 В, -20,0–20,0 мА

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43255
Ячейка/указатель Profibus	169/159
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,01
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].

5334 АнВых1ФМин Стп A Мин		
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 входа [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	0 Гц	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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43256
Ячейка/указатель Profibus	169/160
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 Вт, 0,1 Гц, 0,1 А, 0,1 В или 0,001
Формат данных Modbus	EInt

Минимальное значение функции АнВых1 [5335]

Минимальное значение функции аналогового выхода 1 "АнВых1ЗнМин" позволяет определить значение этого сигнала. Отображается, только если в меню [5334] выбрано значение "Опред польз".

5335 АнВых1ЗнМин Стп A 0,000	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000–10000,000

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43545
Ячейка/указатель Profibus	170/194
Формат данных Fieldbus	Long, Скорость 1=1 об/мин Момент 1=1% Процесс знач 1=0,001
Формат данных Modbus	EInt

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.

5336 АнВых1ФМакс Стп A Макс		
По умолчанию:	Макс	
Мин	0	Мин. значение
Макс	1	Макс. значение
Опред польз	2	Пользователь определяет значение в меню [5337]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43257
Ячейка/указатель Profibus	169/161
Формат данных Fieldbus	Long, 0,001
Формат данных Modbus	EInt

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно установить "АнВых1" как инвертированный выходной сигнал, настроив "АнВых1 Мин" > "АнВых1 Макс." См. Рис. 101.

Максимальное значение функции АнВых1 [5337]

Функция максимального значения "АнВых1" позволяет установить пользовательское значение этого сигнала. Отображается, если в меню [5334] выбрано значение "Опред польз".

5337 АнВых1ЗнМакс	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10000,000–10000,000

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43555
Ячейка/указатель Profibus	170/204
Формат данных Fieldbus	Long, Скорость 1=1 об/мин Момент 1=1% Процесс знач 1=0,001
Формат данных Modbus	EInt

Функция АнВых2[534]

Устанавливает функцию аналогового выхода 2.

534 АнВых2Ф Стп А Момент	
По умолчанию:	Момент
Выбор:	Те же, что в меню [531]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43261
Ячейка/указатель Profibus	169/165
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Настройка АнВых2 [535]

Установка коэффициента масштабирования и сдвига для конфигурации аналогового выхода 2.

535 АнВых2 настр Стп А 4–20 мА	
По умолчанию:	4-20 мА
Выбор:	Те же, что в меню [532]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43262
Ячейка/указатель Profibus	169/166
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Дополнительная настройка АнВых2 [536]

Те же функции и подменю, что и в "Дополнительная настройка АнВх1" [533].

536 АнВых2 Доп Стп А	
---------------------------------------	--

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43263–43267 43546 43556
Ячейка/указатель Profibus	169/167–169/171 170/195 170/205

11.6.4 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.

541 ЦифВых 1 Стп А Готовность		
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	Выход активен, если ПЧ находится в режиме "Работа".
Стоп	3	Выход активен, если ПЧ находится в режиме "Стоп".
0 Гц	4	Выходная частота = 0±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. раздел , страница 96
Нет аварий	8	Состояние "Нет аварий" активно.
Авария	9	Состояние "Авария" активно.
Автосброс А	10	Состояние "Сброс аварии" активно.
Ограничение	11	Состояние "Ограничение" активно.
Предупреждение	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. 85.
Тормоз	16	Выход используется для управления механическим тормозом.
Сигн<Сдвиг	17	Один из сигналов на входах АнВх 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.

IK1	33	Инверсный выход цифрового компаратора 1.
ЦК 2	34	Выход цифрового компаратора 2.
IK2	35	Инверсный выход цифрового компаратора 2.
работа	36	Преобразователь частоты работает с двигателем, или активна команда Пуск. Запрашивается действие
T1Q	37	Выход Таймер1
!T1Q	38	Инверсный выход Таймер1
T2Q	39	Выход Таймер2
!T2Q	40	Инверсный выход Таймер2
Спящ режим	41	Включение функции 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
Перенапряжение Г	62	Перенапряжение из-за режима генерации
Перенапряжение 3	63	Перенапряжение из-за замедления
Разг	64	Разгон по кривой разгона

Торм	65	Торможение по кривой торможения
I ² t	66	I ² 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 сброс аварии вручную

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43271
Ячейка/указатель Profibus	169/175
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.

542 ЦифВых2 Стп A Нет аварии	
По умолчанию:	Нет аварии
Выбор:	Те же, что в меню [541]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43272
Ячейка/указатель Profibus	169/176
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.6.5 Реле [550]

Подменю со всеми установками для релейных выходов. Выбор режима реле позволяет обеспечить безотказную эксплуатацию реле за счет использования нормально замкнутого контакта в качестве нормально разомкнутого контакта.

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].

551 Реле 1 Стп A Авария	
По умолчанию:	Авария
Выбор:	Те же, что в меню [541]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43273
Ячейка/указатель Profibus	169/177
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.

552 Реле 2 Стп A Работа	
По умолчанию:	Работа
Выбор:	Те же, что в меню [541]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43274
Ячейка/указатель Profibus	169/178
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Реле 3 [553]

Устанавливает функцию релейного выхода 3.

553 Реле 3 Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [541]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43275
Ячейка/указатель Profibus	169/179
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Реле платы с [554] по [55C]

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" обозначает плату, а 1–3 — ее номер.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43511–43519
Ячейка/указатель Profibus	170/160–170/168
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..

55D Реле Доп Стп A

Режим Реле1 [55D1]

55D1 Режим Реле Стп A НО		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43276
Ячейка/указатель Profibus	169/180
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Режимы реле с [55D2] по [55DC]

Те же функции, что и для "Режим Реле1" [55D1].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43277–43278, 43521–43529
Ячейка/указатель Profibus	169/181–169/182, 170/170–170/178
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.6.6 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 к цифровому входу. 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	Выкл или 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".

561 ВВВ1 функция Стп А Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых 1", меню [521].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43281
Слот/указатель Profibus	169/185
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".

562 ВВВ1 источн Стп А Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [541].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43282
Слот/указатель Profibus	169/186
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt

Виртуальные подключения с 2-8 [56F] 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
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
Формат Fieldbus	UInt
Формат Modbus	UInt

11.7 Логические функции и таймеры [600]

При помощи компараторов, логических функций и таймеров можно запрограммировать сигналы некоторых условий для управления процессом или отображения работы. Это дает возможность сравнивать различные сигналы и значения для создания функций мониторинга/контроля.

11.7.1 Компараторы [610]

Доступные компараторы позволяют отслеживать различные внутренние сигналы и значения, а также отображать их посредством цифрового выхода или контакта при достижении или установлении конкретного значения или состояния.

Имеются два аналоговых компаратора, сравнивающих любые аналоговые значения (включая аналоговый вход задания) с двумя настраиваемыми константами.

Для двух аналоговых компараторов доступны две различных константы "Выс Урв" и "Низ Урв". Эти два уровня обеспечивают четкий гистерезис для аналогового компаратора между установкой и сбросом выхода компаратора. Эта функция делает четкое различие между уровнями переключения, что обеспечивает регулировку процесса до начала конкретного действия. Такой гистерезис позволяет отслеживать даже нестабильный аналоговый сигнал, при этом сигнал компаратора никогда не хаотичен. Другая функция заключается в том, чтобы предоставить четкую информацию о возникшей ситуации; компаратор может переключиться с установленного "Низ Урв" на более высокое значение, чем "Выс Урв".

Имеются также 2 цифровых компаратора, сравнивающих цифровые сигналы.

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].

Значение аналогового компаратора 1[611]

Выбор аналогового значения для первого аналогового компаратора (AK1).

Аналоговый компаратор 1 сравнивает выбранное аналоговое значение в меню [611] с константой "Выс Урв" в меню [612] и константой "Низ Урв" в меню [613]. Когда значение превышает константу высокого уровня, выходной сигнал АК1 переходит в высокий уровень, а !A1 — в низкий уровень, см. Рис. 104.

Выходной сигнал может быть запрограммирован как источник виртуального подключения, а также в качестве цифрового или релейного выхода.

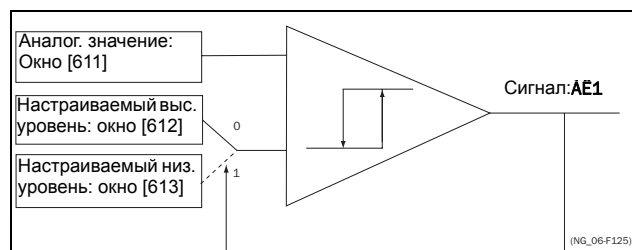


Рис. 104 Аналоговый компаратор

611 AK1 Знач Стп А Скорость		
По умолчанию:	Скорость	
Процесс Знач	0	Устанавливается в зависимости от единицы измерения [310]

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 °C	9	°C
РТ100_1	10	°C
РТ100_2	11	°C
РТ100_3	12	°C
Энергия	13	кВт/ч
Время работы	14	h
Время включения	15	h
АнВх1	16	%
АнВх2	17	%
АнВх3	18	%
АнВх4	19	%

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43401
Слот/указатель Profibus	170/50
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 ($4 \text{ мА} \times 0,8 = 3,2 \text{ мА}$), преобразователь частоты переключается в режим "РАБОТА". Когда сигнал на АнВх1 снизится до 60% от порога ($4 \text{ мА} \times 0,6 = 2,4 \text{ мА}$), 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	Скорость
512	Настройка АнВх1	4-20 мА, порог 4 мА
341	Мин скорость	0
343	Макс Скор	1500
611	АК1 Знач	АнВх1
612	АК1 Выс Урв	16% (3,2 мА/20 мА x 100%)
613	АК1 Низ Урв	12% (2,4 мА/20 мА x 100%)
561	ВВВ1 функция	Работа
562	ВВВ1 источн	ЦК1
215	Пуск/Стп Упр	Внешнее

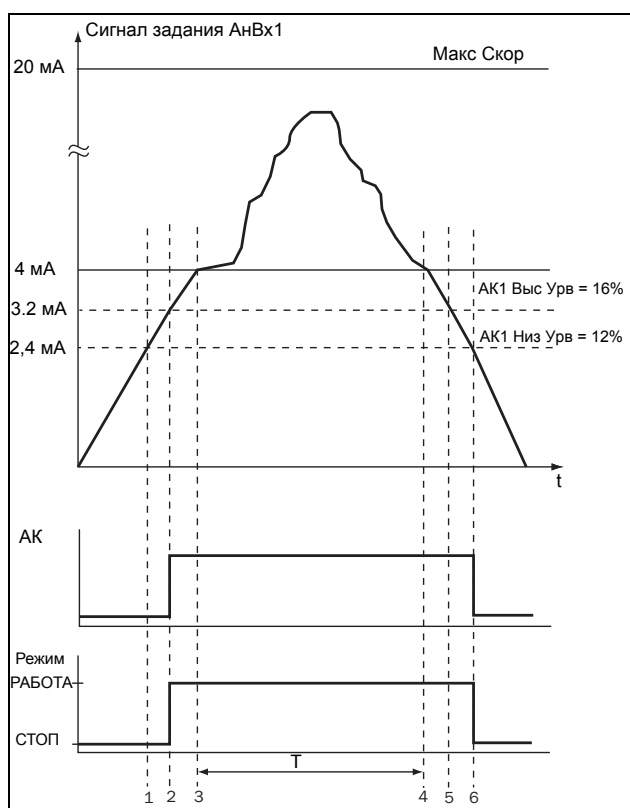


Рис. 105

№	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.

№	Описание
Т	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 [612]

Выбор константы для высокого уровня аналогового компаратора в соответствии с выбранным в меню [611] значением.

Значение по умолчанию всегда 300.

612 АК1 Выс Урв Стп A 300 об/мин	
По умолчанию:	300 об/мин
Выбор:	Введите значение высокого уровня.

Режим	Мин	Макс	Десятичные числа
Процесс	0		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, °C	0	100	1
РТ 100_1_2_3, °C	-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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43402
Ячейка/указатель Profibus	170/51
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1°C, 1 кВт/ ч, 1 ч, 1%, 1 об/мин или 0,001 посредством значения процесса
Формат данных Modbus	EInt

Пример

В этом примере описывается использование констант высокого и низкого уровней.

Меню	Функция	Установочные параметры
343	Макс Скор	1500
611	АК1 Знач	Скорость
612	АК1 Выс Урв	300 об/мин
613	АК1 Низ Урв	200 об/мин
561	ВП1 функция	РАБОТА
562	ВП1 источн	АК

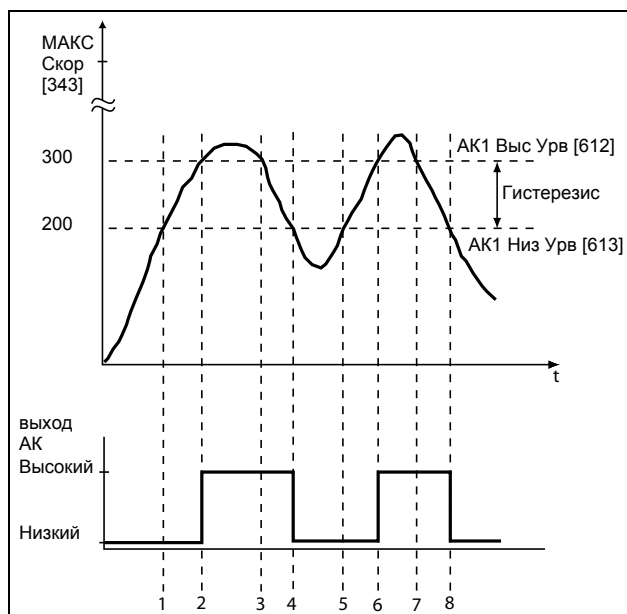


Рис. 106

№	Описание
1	Сигнал задания проходит значение "Низ Урв" снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне.

№	Описание
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.

Низкий уровень аналогового компаратора 1 [613]

Выбор константы для низкого уровня аналогового компаратора в соответствии с выбранным в меню [611] значением.

Значение по умолчанию см. в таблице значений для меню [612].

613 АК1 Низ Урв Стп A 200 об/мин	
По умолчанию:	200 об/мин
Выбор:	Те же значения, что и в меню 612.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/ DeviceNet:	43403
Ячейка/указатель Profibus	170/52
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1°C, 1 кВт/ч, 1 ч, 1%, 1 об/мин или 0,001 посредством значения процесса
Формат данных Modbus	EInt

Значение аналогового компаратора 2 [614]

Функция идентична значению аналогового компаратора 1.

614 АК2 Знач Стп A Момент	
По умолчанию:	Момент
Выбор:	Те же, что в меню [611]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43404
Ячейка/указатель Profibus	170/53
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Высокий уровень аналогового компаратора 2 [615]

Функция идентична значению аналогового компаратора 1 высокого уровня.

615 АК2 Выс Урв Стп A 20%	
По умолчанию:	20%
Выбор:	Те же значения, что и в меню 612.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43405
Ячейка/указатель Profibus	170/54
Формат данных Fieldbus	Long 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1°C, 1 кВт/ч, 1 ч, 1%, 1 об/мин или 0,001 посредством значения процесса
Формат данных Modbus	EInt

Низкий уровень аналогового компаратора 2 [616]

Функция идентична значению аналогового компаратора 1 низкого уровня.

616 АК2 Низ Урв Стп A 10%	
По умолчанию:	10%
Выбор:	Те же значения, что и в меню 612.

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43406
Ячейка/указатель Profibus	170/55
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 0,1 Гц, 0,1°C, 1 кВт/ ч, 1 ч, 1%, 1 об/мин или 0,001 посредством значения процесса
Формат данных Modbus	EInt

Цифровой компаратор 1 [617]

Выбор входного сигнала для цифрового компаратора 1 (ЦК1).

Выходной сигнал ЦК1 станет высоким, если активен выбранный входной сигнал. См. Рис. 107.

Выходной сигнал может быть запрограммирован на цифровые или релейные выходы или использован в качестве источника для виртуальных подключений [560].

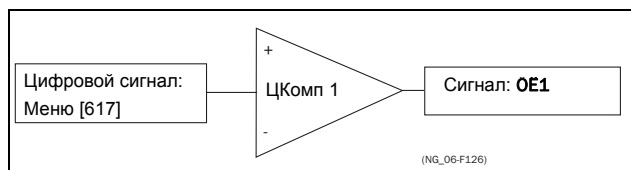


Рис. 107 Цифровой компаратор

617 ЦК1 Стп A Работа	
По умолчанию:	Работа
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых" 1 [541].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43407
Ячейка/указатель Profibus	170/56
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Цифровой компаратор [618]

Функция идентична цифровому компаратору 1.

618 ЦК2 Стп А ЦифВх1	
По умолчанию:	ЦифВх1
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и для "ЦифВых" 1 [541].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43408
Ячейка/указатель Profibus	170/57
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.7.2 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].

620 ЛогВыхY
Стп **АК1 & !А2 & ЦК1**

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31035
Ячейка/указатель Profibus	121/179
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	Текст

Логическое выражение программируется в окнах с [621] по [625].

Пример.

Определение обрыва ремня для логики Y

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 Y.

Установите в меню [621] значение **АК1**

Установите в меню [622] значение **&**

Установите в меню [623] значение **!А2**

Установите в меню [624] значение **&**

Установите в меню [625] значение **ЦК1**

Теперь в меню [620] отображается выражение для логического выхода Y:

АК1&!А2&ЦК1

которое должно читаться как:

(АК1&!А2)&ЦК1

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для логического выхода Y требуются только два компаратора, установите в меню [624] значение "." для завершения выражения.

Компаратор 1 для логической функции Y [621]

Выберите первый компаратор для логического выхода Y.

621 Y Комп 1 Стп A AK1		
По умолчанию:	ЦК1	
ЦК1	0	
!A1	1	
AK2	2	
!A2	3	
ЦК1	4	
!Ц1	5	
ЦК2	6	
!Ц2	7	
ЛЗ/ЛY	8	
!ЛЗ/!LY	9	
T1	10	
!T1	11	
T2	12	
!T2	13	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43411
Ячейка/указатель Profibus	170/60
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Оператор 1 для логической функции Y [622]

Выберите первый оператор для логического выхода Y.

622 Y Оператор 1 Стп A &		
По умолчанию:	&	
+	2	+=ИЛИ
^	3	^=Исключающее ИЛИ

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43412
Ячейка/указатель Profibus	170/61
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Компаратор 2 для логической функции Y [623]

Выберите второй компаратор для логического выхода Y.

623 Y Комп 2 Стп A !A2	
По умолчанию:	!A2
Выбор:	Те же, что в меню [621]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43413
Ячейка/указатель Profibus	170/62
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Оператор 2 для логической функции Y [624]

Выберите второй оператор для логического выхода Y.

624 Y Оператор 2 Стп A &		
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 о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43414
Ячейка/указатель Profibus	170/63
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Компаратор 3 для логической функции Y [625]

Выберите третий компаратор для логического выхода Y.

625 Y Комп 3 Стп A ЦК1	
По умолчанию:	ЦК1
Выбор:	Те же, что в меню [621]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43415
Ячейка/указатель Profibus	170/64
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.7.3 Логический выход Z [630]

630 ЛогВых Z Стп AK1 & !A2 & ЦК1

Логическое выражение программируется в окнах с [631] по [635].

Компаратор 1 для логической функции Z [631]

Выберите первый компаратор для логического выхода Z.

631 Z Комп 1 Стп A АК1	
По умолчанию:	ЦК1
Выбор:	Те же, что в меню [621]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43421
Ячейка/указатель Profibus	170/70
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Оператор 1 для логической функции Z [632]

Выберите первый оператор для логического выхода Z.

632 Z оператор 1 Стп A &	
По умолчанию:	&
Выбор:	Те же, что в меню [622]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43422
Ячейка/указатель Profibus	170/71
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Компаратор 2 для логической функции Z [633]

Выберите второй компаратор для логического выхода Z.

633 Z Комп 2 Стп A !A2	
По умолчанию:	!A2
Выбор:	Те же, что в меню [621]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43423
Ячейка/указатель Profibus	170/72
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Оператор 2 для логической функции Z [634]

Выберите второй оператор для логического выхода Z.

634 Оператор 2 для логической	
По умолчанию:	&
Выбор:	Те же, что в меню [624]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43424
Ячейка/указатель Profibus	170/73
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Компаратор 3 для логической функции Z [635]

Выберите третий компаратор для логического выхода Z.

635 Z Комп 3 Стп A ЦК1	
По умолчанию:	ЦК1
Выбор:	Те же, что в меню [621]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43425
Ячейка/указатель Profibus	170/74
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.7.4 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. 108.

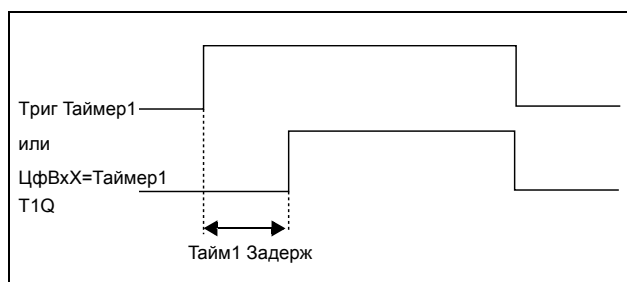


Рис. 108

В альтернативном режиме выходной сигнал T1Q автоматически переключается с низкого на высокий уровень и обратно в соответствии с установленными временами интервала. См. Рис. 109.

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.

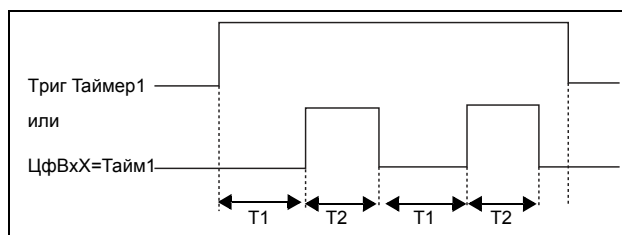


Рис. 109

Триггер Таймера 1 [641]

641 Триг Таймер1 Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и в меню "ЦифВых 1" [541].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43431
Ячейка/указатель Profibus	170/80
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Режим Таймера 1 [642]

642 Режим Тайм1 Стп A Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	
Задержка	1	
Альтернативный режим	2	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43432
Ячейка/указатель Profibus	170/81
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 9.5, страница 55.

"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].

643 Тайм1 Задерж Стп A 00:00:00		
По умолчанию:	00:00:00 (ч:мин:с)	
Диапазон:	00:00:01–9:59:59	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43433 часы 43434 минуты 43435 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/82, 170/83, 170/84
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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. 104. "Таймер 1 T1" определяет время включения в альтернативном режиме.

644 Таймер 1 T1 Стп A 00:00:00		
По умолчанию:	00:00:00 (ч:мин:с)	
Диапазон:	00:00:01–9:59:59	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43436 - часы 43437 - минуты 43438 - секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/85, 170/86, 170/87
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Таймер 1 T2 [645]

"Таймер 1 T2" определяет время выключения в альтернативном режиме.

645 Таймер1 T2 Стп A 00:00:00		
По умолчанию:	0:00:00:мин:с	
Диапазон:	0:00:01–9:59:59	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43439 часы 43440 минуты 43441 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/88, 170/89, 170/90
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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.

649 Таймер1 Знач Стп A 0:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:01–9:59:59

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42921 часы 42922 минуты 42923 секунды
Ячейка/указатель Profibus	168/80, 168/81, 168/82
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.7.5 Таймер2 [650]

См. описания для "Таймер 1".

Триггер Таймера 2 [651]

651 Триг Таймер2 Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбираются те же параметры, что и в меню "ЦифВых 1" [541].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43451
Ячейка/указатель Profibus	170/100
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Режим Таймера 2 [652]

652 Режим Тайм2 Стп A Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Те же, что в меню [642]

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43452
Ячейка/указатель Profibus	170/101
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Задержка таймера 2 [653]

653 Тайм2 Задерж Стп A 00:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43453 часы 43454 минуты 43455 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/102, 170/103, 170/104
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Таймер 2 Т1 [654]

654 Таймер 2 Т1 Стп A 00:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43456 часы 43457 минуты 43458 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/105, 170/106, 170/107
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Таймер 2 T2 [655]

655 Таймер2 T2 Стп A 00:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:00–9:59:59

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	43459 часы 43460 минуты 43461 секунды
Ячейка/указатель Profibus	170/108, 170/109, 170/110
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Значение Таймера 2 [659]

Значение Таймера 2 отображает фактическое значение таймера.

659 Таймер2 Знач Стп A 0:00:00	
По умолчанию:	0:00:00:мин:с
Диапазон:	0:00:01–9:59:59

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42924 асы 42925 минуты 42926 секунды
Ячейка/указатель Profibus	168/83, 168/84, 168/84
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

11.8 Отображение работы/статуса [700]

Меню с параметрами для просмотра всех текущих значений параметров, например, скорости, момента, мощности и т.д.

11.8.1 Работа [710]

Значение процесса [711]

Значение процесса — отображаемая функция, которая может быть запрограммирована в соответствии с несколькими величинами количества и единицами, относящимися к скорости.

711 Процесс Знач Стп	
--------------------------------	--

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31001
Ячейка/указатель Profibus	121/145
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,001
Формат данных Modbus	EInt

Скорость [712]

Отображает текущую скорость вала.

712 Скорость Стп об/мин	
Единица:	об/мин
Точность:	1 об/мин, 4 разряда

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31002
Ячейка/указатель Profibus	121/146
Формат данных Fieldbus	Int, 1=1 об/мин
Формат данных Modbus	Int, 1=1 об/мин

Момент [713]

Отображает текущий момент на валу.

713 Момент Стп 0% 0,0 Нм	
Единица:	Нм
Точность:	1 Нм

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31003 Нм 31004%
Ячейка/указатель Profibus	121/147
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

Мощность на валу [714]

Отображает текущую мощность на валу.

714 Мощн на валу Стп Вт	
Единица:	Вт
Точность:	1 Вт

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31005
Ячейка/указатель Profibus	121/149
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

Электрическая мощность [715]

Отображает текущее значение выходной электрической мощности.

715 Эл. мощность Стп кВт	
Единица:	кВт
Точность:	1 Вт

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31006
Ячейка/указатель Profibus	121/150
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

Ток [716]

Отображает текущее значение выходного тока.

716 Ток Стп А	
Единица:	А
Точность:	0,1 А

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31007
Ячейка/указатель Profibus	121/151
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 А
Формат данных Modbus	EInt

Выходное напряжение [717]

Отображает текущее значение выходного напряжения.

717 Вых напряж Стп В	
Единица:	В
Точность:	1 В

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31008
Ячейка/указатель Profibus	121/152
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 В
Формат данных Modbus	EInt

Частота [718]

Отображает текущее значение выходной частоты.

718 Частота Стп Гц	
Единица:	Гц
Точность:	0.1 Гц

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31009
Ячейка/указатель Profibus	121/153
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.

719 Напряж ЦПТ Стп В	
Единица:	В
Точность:	1 В

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31010
Ячейка/указатель Profibus	121/154
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1 В
Формат данных Modbus	EInt

Температура радиатора [71A]

Отображает текущее значение температуры радиатора.

71A Радиатор °C Стп °C	
Единица:	°C
Точность:	0,1°C

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31011
Ячейка/указатель Profibus	121/155
Формат данных Fieldbus	Long, 1=0,1°C
Формат данных Modbus	EInt

Температура PT100_1_2_3 [71B]

Отображает текущее значение температуры PT100.

71B PT100 1,2,3 Стп °C	
Единица:	°C
Точность:	1°C

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31012, 31013, 31014
Ячейка/указатель Profibus	121/156
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	EInt

11.8.2 Статус [720]

Статус преобразователя частоты [721]

Указывает общий статус преобразователя частоты.

721 ПЧ Статус Стп 1/222/333/44	
--	--

Рис. 110 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.

Предупреждение [722]

Отображает текущее или последнее предупреждение. Предупреждения появляются, если преобразователь частоты близок к отключению, но еще работает. При наличии действующего предупреждения мигает красный аварийный светодиод.

722	Предупрежд
Стп	warn.msg

Сообщение с активным предупреждением отображается в меню [722].

Если нет предупреждающих сигналов в данный момент, отображается сообщение "Нет предупр".

Возможны следующие предупреждения:

Выбор:	Сообщение о предупреждении
0	Нет аварий
1	Дв-ль III
2	РТС
3	Потеря дв-ля
4	Блок ротора
5	Внеш ошибка
6	Перегрузка
7	Недогрузка
8	Ошибка связи
9	РТ100
11	Насос управл
12	Не используется
13	Не используется
14	Не используется
15	Опция
16	Перегрев ПЧ
17	Превыш тока
18	Перенапр Т
19	Перенапр Г
20	Перенапр С
21	Превыш скор
22	Пониж напряж
23	Выход Авария
24	Десат
25	Авария ЦПТ
26	Внут ошибка
27	Сеть ПЧ Выкл
28	Перенапряжен
29	Ошибка 30
30	Ошибка 31

Выбор:	Сообщение о предупреждении
31	Ошибка 32

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31016
Ячейка/указатель Profibus	121/160
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	UInt

См. также глава Сообщение об ошибках, диагностика и обслуживание.

Состояние цифровых входов [723]

Отображает состояние цифровых входов. См. Рис. 111.

- 1 ЦфВх1
- 2 ЦфВх2
- 3 ЦфВх3
- 4 ЦфВх4
- 5 ЦфВх5
- 6 ЦфВх6
- 7 ЦфВх7
- 8 ЦфВх8

В позициях от первой до восьмой (слева направо) отображается состояние соответствующего входа:

- 1 Вход активен
- 0 Вход неактивен

В примере на Рис. 111 показано, что в настоящее время активны "ЦфВх1", "ЦфВх3" и "ЦфВх6".

723 ЦифВх Статус
Стп 1010 0100

Рис. 111 Пример состояния цифровых входов

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31017
Ячейка/указатель Profibus	121/161
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. 112. Напротив символа PE отображаются состояния реле в позициях:

- 1 Реле1
- 2 Реле2
- 3 Реле3

Напротив символа DO отображаются состояния цифровых выходов в позициях:

- 1 ЦфВых1
- 2 ЦфВых2

Например:

- 1 Выход активен
- 0 Выход не активен

В примере на Рис. 112 показан активный "ЦфВых1" и неактивный "ЦфВых2". Реле 1 активно, реле 2 и 3 неактивны.

724 ЦифВыхСтатус
Стп RE100 DO 10

Рис. 112 Пример состояния цифровых выходов

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31018
Ячейка/указатель Profibus	121/162
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.

725 АнВх1	2
Стп -100%	65%

Рис. 113 Состояние аналогового входа

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31019, 31020
Ячейка/указатель Profibus	121/163, 121/164
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

В первой строке отображаются аналоговые входы.

- 1 АнВх1
- 2 АнВх2

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. 113 оба аналоговых входа активны.

Состояние аналогового входа [726]

Отображает состояние аналоговых входов 3 и 4.

726 АнВх3	4
Стп -100%	65%

Рис. 114 Состояние аналогового входа

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31021, 31022
Ячейка/указатель Profibus	121/165, 121/166
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

Состояние аналогового выхода [727]

Отображает состояние аналоговых выходов. Рис. 115. Например, если используется выход 4-20 мА, значение 20% равно 4 мА.

727 АнВых1	2
Стп -100%	65%

Рис. 115 Состояние аналогового выхода

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31023, 31024
Ячейка/указатель Profibus	121/167, 121/168
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1%
Формат данных Modbus	EInt

В первой строке отображаются аналоговые выходы.

- 1 АнВых1
- 2 АнВых2

Во второй строке под соответствующим номером отображается состояние выхода в %:

-100% АнВых1 имеет отрицательное значение выхода
 65% АнВых1 имеет значение выхода 65%
 В примере на Рис. 115 оба аналоговых входа активны.

Статус платы входов/выходов [728] - [72A]

Отображает состояние дополнительных входов/выходов платы расширения 1 (B1), 2 (B2) и 3 (B3).

728 Плата В/В В1
Стп RE123 DI123

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31025 - 31027
Ячейка/указатель Profibus	121/170 - 172
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

11.8.3 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.

731 Врм работы Стпч: м: с	
Единица:	ч: м: с (часы: минуты: секунды)
Диапазон:	0 ч: 0 м: 0 с – 65535 ч: 59 м: 59 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31028 часы 31029 минуты 31030 секунды
Ячейка/указатель Profibus	121/172 121/173 121/174
Формат данных Fieldbus	UInt, 1=1 ч/м/с
Формат данных Modbus	UInt, 1=1 ч/м/с

Сброс времени работы [7311]

Сброс счетчика времени работы.

		7311 Сброс ВрРаб СтпНет
По умолчанию:		Нет
Нет	0	
Да	1	

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	7
Ячейка/указатель Profibus	0/6
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.

	732 Время в сети Стпч:м:с
Единица:	ч: м: с (часы: минуты: секунды)
Диапазон:	0 ч: 0 м: 0 с – 65535 ч: 59 м: 59 с

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31031 часы 31032 минуты 31033 секунды
Ячейка/указатель Profibus	121/175 121/176 121/177
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].

733 Энергия СТП кВт/ч	
Единица:	кВт/ч
Диапазон:	0,0–999999 кВт/ч

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31034
Ячейка/указатель Profibus	121/178
Формат данных Fieldbus	Long, 1=1 Вт
Формат данных Modbus	EInt

Сброс энергии [7331]

Сброс счетчика кВт/ч.

7331 Сброс энерг СТП Нет	
По умолчанию:	Нет
Выбор:	Нет, да

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	6
Ячейка/указатель Profibus	0/5
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

ПРИМЕЧАНИЕ. После выполнения обнуления автоматически восстанавливается значение "Нет".

11.9 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.

11.9.1 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.

8x0 Список аварий	
Единица:	ч: м (часы: минуты)
Диапазон:	0 ч: 0 м–65355 ч: 59 м

810 Внеш авария
СТП 132:12:14

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31101
Ячейка/указатель Profibus	121/245
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Сообщение об аварии [811]–[81N]

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	PT100_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

Меню аварии	Скопировано из	Описание
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

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31102 - 31134
Ячейка/указатель Profibus	121/246 - 254, 122/0 - 23
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Пример.

На Рис. 116 изображено третье меню [816] в памяти аварий: сбой тока произошел после 1396 часов 13 минут работы.

816 Ток
Стп 1396 ч: 13 м

Рис. 116 Авария 3

11.9.2 Сообщения об авариях [820] - [890]

Та же информация, что в меню [810].

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31151–31184 31201–31234 31251–31284 31301–31334 31351–31384 31401–31434 31451–31484 31501–31534	Список аварий 2 3 4 5 6 7 8 9
Ячейка/указатель Profibus	122/40–122/73 122/90–122/123 122/140–122/173 122/190–122/223 122/240–123/18 123/35 - 123/68 123/85–123/118 123/135–123/168	Список аварий 2 3 4 5 6 7 8 9

Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

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. Чтобы считать все параметры в списках тревог 2–9, переведите номер регистра DeviceNet в ячейку/указатель Profibus. Это выполняется следующим образом:

номер ячейки = $\text{abs}((\text{номер регистра устр}-1)/255)$

номер указателя = (номер регистра устр-1) по модулю 255
номер регистра устр = номер ячейки x 255 + номер указателя + 1

Пример. Требуется считать значение процесса из списка тревог 9. В списке тревог 1 значение процесса имеет номер регистра DeviceNet 31102. В списке тревог 9 оно имеет номер регистра DeviceNet 31502 (см. таблицу 2 выше). Соответствующий номер ячейки/указателя:

номер ячейки = $\text{abs}((31502-1)/255)=123$

номер указателя (по модулю) = остаток от деления выше = 136, рассчитываемые следующим образом:
 $(31502-1)-123 \times 255 = 136$

11.9.3 Сброс списка аварий[8A0]

Очистка содержимого 10 ячеек памяти с данными об авариях.

8A0 Сброс Списка	
Стп	Нет
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	8
Ячейка/указатель Profibus	0/7
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".

11.10 Просмотр системной информации [900]

Меню просмотра системной информации ПЧ

Данные ПЧ[920]

Тип ПЧ [921]

Отображает тип преобразователя частоты. См. главу 1.3 на с.5.

Другие параметры имеются на шильдике преобразователя частоты.

921 Тип ПЧ
Стп FDU40-004

Пример индикации типа преобразователя частоты

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	31037
Ячейка/указатель Profibus	121/181
Формат данных Fieldbus	Long
Формат данных Modbus	Текст

Пример:

FDU40-073 Напряжение питания преобразователя частоты 400 В, номинальный выходной ток 74 А.

Программное обеспечение [922]

Показывает версию программного обеспечения.

Рис. 117 показывает пример отображения версии.

922 Прогр обесп
Стп v 4.xx

Рис. 117 Пример версии программного обеспечения

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	Версия программного обеспечения 31038 Версия дополнительного компонента 31039
Ячейка/указатель Profibus	121/182
Формат данных Fieldbus	UInt
Формат данных Modbus	UInt

Таблица 27 Информация по номерам Modbus и Profibus

Бит	Описание
7-0	меньший
8-13	большой
14-15	выпуск
0	V, версия выпуска
1	P, версия предварительного выпуска
2	β, бета-версия
3	α, альфа-версия

V 4.xx = версия программного обеспечения

ПРИМЕЧАНИЕ. Важно, чтобы версия программного обеспечения в меню [920] 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.

923 Назв един Стп	
По умолчанию:	Символы не отображаются

Информация о связи

Номер регистра Modbus/DeviceNet:	42301 42302 42303 42304 42305 42306 42307 42308 42309 42310 42311 42312
Ячейка/указатель Profibus	165/225 165/226 165/227 165/228 165/229 165/230 165/231 165/232 165/233 165/234 165/235 165/236
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 аварийное сообщение.
- В поле С дисплея появляется индикация "ABP".

"Мягкая авария"

- Преобразователь частоты останавливается, плавно снижая скорость до останова.

Во время снижения скорости.

- Отображается сопровождающее аварийное сообщение, включая дополнительное сообщение о мягкой аварии "S" до срабатывания.
- Мигает светодиод аварии.
- Активируется реле предупреждения или выход (если это запрограммировано).

После останова.

- Загорается светодиод аварии.
- Активируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- В поле С дисплея появляется индикация "ABP".

Кроме аварийных сигналов, имеется еще два вида сообщений, сигнализирующих о "ненормальной" работе преобразователя.

Предупреждения

- Преобразователь близок к аварийному отключению.
- Активируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- Мигает светодиод аварии.
- В окне [722] "Предупреждение" отображается сопровождающее предупреждение.
- В поле С дисплея отображается одна из индикаций предупреждения.

Ограничения:

- Преобразователь ограничивает момент и/или частоту во избежание возникновения аварийной ситуации.
- Активируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- Мигает светодиод аварии.
- В поле С дисплея отображается одна из индикаций состояния ограничения.

Таблица 28 Список аварий и предупреждений

Сообщения об аварии и предупреждения	Варианты выбора	Авария (обычная/мягкая)	Индикаторы предупреждений (поле С)
Дв-ль I ² t	Авария/Выкл/Ограничение	Обычная/мягкая	I ² t
РТС	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/Ограничение	Обычная/мягкая	-
Недогрузка	Авария/Выкл/Ограничение	Обычная/мягкая	-
Ошибка связи	Авария/Выкл/Ограничение	Обычная/мягкая	-
РТ100	Авария/Выкл	Обычная/мягкая	
Кран	Через опцию	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	Н	
Превыш скор	Вкл	Н	
Пониж напряж	Вкл	Н	НН
Выход авария	Вкл	Н	-
Десат	Вкл	Н	
Авария ЦПТ	Вкл	Н	
Сеть ПЧ Выкл	Вкл	Н	
Перенапряжен	Предупреждение		НО
Останов мягк	Предупреждение		МСТ

12.2 Отклонения, 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 49.

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 5 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 5 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. 118 Автоматический перезапуск после отключения

На Рис. 118 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 29 Аварийные сообщения, причины и их устранение

Условие аварии	Возможная причина	Устранение
Дв-ль I²t "I²t"	Превышено допустимое значение I ² t. - Перегрузка двигателя превысила заданное значение I ² t.	- Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т.д.). - Измените значение "Ток защ I ² t".
РТС	Температура термистора двигателя (РТС) превышает максимальный уровень. ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений РТС/РТ100.	- 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. - Установите для параметра РТС значение "Выкл".
Потеря дв-ля	Обрыв или слишком большое рассогласование в фазах 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 с функцией "Внешняя авария".	- 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 с функцией "Внешняя авария".	- 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 11.7, страница 136.
Недогрузка	Достигнут уровень основного сигнала недогрузки.	- Проверьте условия нагрузки механизма. - Проверьте установку монитора, см. раздел 11.7, страница 136.
Ошибка связи	Ошибка последовательной связи (дополнительное устройство)	- Проверьте кабель связи и его подключение. - Проверьте все установки, касающиеся последовательной связи. - Перезапустите оборудование, включая преобразователь частоты.

Таблица 29 Аварийные сообщения, причины и их устранение

PT100	Температура элемента PT100 превышает допустимый уровень. ПРИМЕЧАНИЕ. Действительно только при использовании платы расширений PTC/PT100.	- Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т.д.). - Проверьте систему охлаждения двигателя. - Двигатель с самовентиляцией на низкой скорости при большой нагрузке. - Установите для параметра PT100 значение "Выкл".
Кран	Плата управления краном определила отклонение в работе двигателя. ПРИМЕЧАНИЕ. Используется только в управлении краном.	- Проверьте сигналы импульсных датчиков скорости - Проверьте положение переключки отклонения на плате расширений крана.
Насос управл	Главный насос не удается выбрать из-за ошибки в обратной связи. ПРИМЕЧАНИЕ. Используется только при управлении насосами.	- Проверьте кабели и их подключения на предмет наличия сигналов обратной связи насоса. - Проверьте настройки, касающиеся цифровых входов обратной связи насоса.
Перегрев ПЧ	Слишком высокая температура радиатора. - Слишком высокая температура окружающей среды преобразователя частоты. - Недостаточное охлаждение. - Большой ток. - Заблокированный или засоренный вентилятор.	- Проверьте охлаждение корпуса преобразователя частоты. - Проверьте функционирование встроенных вентиляторов. Вентиляторы должны включаться автоматически при повышении температуры радиатора. При включении питания вентиляторы ненадолго включаются. - Проверьте соотношение мощностей двигателя и преобразователя частоты. - Очистите вентиляторы.
Прев тока Б	Ток двигателя превысил максимально допустимый ($I_{\text{Авария}}$): - Малое время разгона. - Слишком большая нагрузка на двигатель. - Слишком резкое изменение нагрузки. - Непостоянное короткое замыкание между фазами или между фазой и землей. - Обрыв или плохое соединение кабеля двигателя. - Слишком высокий уровень I_{xR} компенсации.	- Проверьте заданное время разгона и увеличьте его, если это необходимо. - Проверьте нагрузку двигателя. - Проверьте подключения кабеля двигателя. - Проверьте подключение кабеля заземления. - Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю. - Уменьшите уровень I_{xR} компенсации [352].
Перенапр Т(орможение)	Высокое напряжение в цепи постоянного тока; - Слишком малое время замедления при данной инерции двигателя/ механизма. - Слишком мал тормозной резистор или не работает тормозной ключ.	- Проверьте заданное время замедления и увеличьте его, если это необходимо. - Проверьте размеры тормозного резистора и функционирование тормозного ключа (если он установлен).
Перенапр Г(енератор)		
Перенапр (сеть)	Высокое напряжение в цепи постоянного тока из-за слишком высокого напряжения сети.	- Проверьте напряжение сети. - Устраните причину помехи или используйте другие линии электропитания.
Сеть ПЧ Выкл		

Таблица 29 Аварийные сообщения, причины и их устранение

Превыш скор	Измеренная скорость двигателя превышает максимальный уровень.	Проверьте кабели импульсных датчиков скорости, подключения и настройку. Проверьте настройку данных двигателя [22х]. Выполните короткий идентификационный пуск.
Пониж напряж	Низкое напряжение в цепи постоянного тока. - Низкое напряжение питания или его отсутствие. - Провал напряжения при пуске других механизмов большой мощности на той же линии.	- Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винты клемм затянуты. - Убедитесь, что значение напряжения сети не выходит за рамки допустимого напряжения для преобразователя частоты. - Используйте другие линии электропитания, если провал вызван другим механизмом. - Используйте функцию преодоления провалов напряжения [421].
Выход Авария	Условия перегрузки в цепи постоянного тока:	- Проверьте подключения кабеля двигателя
Десат	- Устойчивое короткое замыкание между фазами или между фазой и землей. - Насыщение цепи измерения тока. - Неисправность заземления - Перегрузка модулей IGBT - Пик напряжения в цепи постоянного тока	- Проверьте подключение кабеля заземления - Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю - Убедитесь, что паспортные данные двигателя с заводской таблички введены правильно - См. аварии при перенапряжении
Выход Авария	Ошибка платы питания.	- Проверьте напряжение сети
Вент Авария	Ошибка в модуле вентилятора	- Проверьте фильтры на предмет засорения
НСВ Авария	Ошибка в модуле управляемого выпрямителя (НСВ)	Проверьте напряжение сети
Десат	Неисправность в выходном каскаде, Перегрузка модулей IGBT	- Проверьте подключения кабеля двигателя - Проверьте подключения кабелей заземления - Убедитесь в отсутствии конденсата в коробке подключений двигателя и в местах подключения кабеля к преобразователю
Десат U+		
Десат U-		
Десат V+		
Десат V-		
Десат W+		
Десат W-		
Десат ВСС		
Авария ЦПТ	Пульсация напряжения в цепи постоянного тока превышает максимальный уровень	- Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винты клемм затянуты. - Убедитесь, что значение напряжения сети не выходит за рамки допустимого напряжения для преобразователя частоты. - Используйте другие линии электропитания, если провал вызван другим механизмом.

Таблица 29 Аварийные сообщения, причины и их устранение

ВА ошбк тока	Ошибка баланса токов	- Проверьте двигатель. - Проверьте предохранители и подключение к сети
ВА перенапр	Ошибка баланса напряжений	- Проверьте двигатель. - Проверьте предохранители и подключение к сети
ВА ошибка св	Внутренняя ошибка передачи данных	Свяжитесь с сервисным центром
ВА внут темп	Превышение внутренней температуры	Проверьте внутренние вентиляторы
ВА темп датч	Сбой датчика температуры	Свяжитесь с сервисным центром

12.3 Обслуживание

Преобразователь частоты спроектирован так, что не требует обслуживания. Однако имеется несколько позиций, требующих регулярной проверки.

Все преобразователи имеют встроенные вентиляторы, автоматически включающиеся при температуре радиаторов свыше 60°C. 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.

Если преобразователь встроен в шкаф, проверяйте также чистоту воздушных фильтров.

Проверяйте состояние подключений, при необходимости подтягивайте крепежные винты.

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.

13.1 Степень защиты IP54

Все типы преобразователей частоты могут поставляться со степенью защиты IP54 в соответствии со стандартом EN 60529.

В приведенной ниже таблице показано наличие версий по отношению к стандартному исполнению IP20.

Таблица 30 Дополнительные устройства

Тип 400 / 500 В	IP20	IP54
FDU40-003 FDU40-004 FDU40-006 FDU40-008 FDU40-010 FDU40-013	Стандартный корпус	Стандартный корпус размера IP 20
FDU**-018 FDU**-026 FDU**-031 FDU**-037	Не поставляется	Стандартный корпус
FDU**-046 FDU**-060 FDU-073	Стандартный корпус	Стандартный корпус размера IP 20
FDU**-090 FDU**-109 FDU**-146 FDU**-175	Не поставляется	Стандартный корпус
FDU**-210 FDU**-250	Не поставляется	Стандартный корпус
FDU48-300 FDU48-375 FDU48-430 FDU48-500 FDU48-600 FDU48-650 FDU48-750 FDU48-860 FDU48-1000 FDU48-1200 FDU48-1500	Не поставляется	Стандартный корпус

13.2 Дополнительные устройства для панели управления

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.

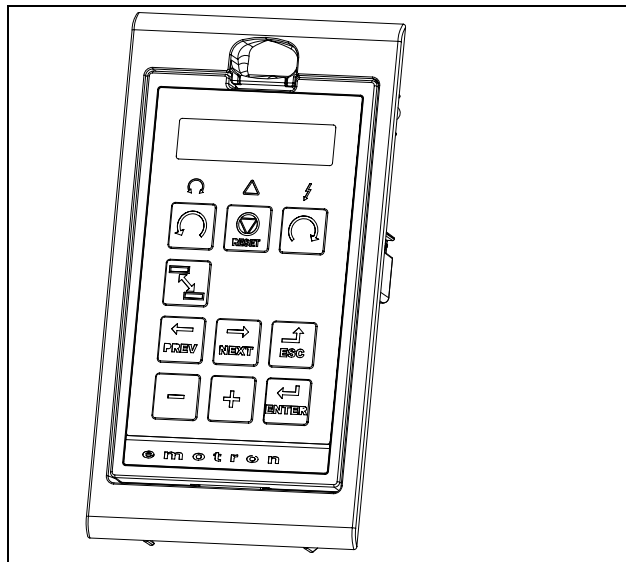


Рис. 119 Панель управления в монтажной кассете

13.3 EmoSoftCom

EmoSoftCom – это дополнительное программное обеспечение, устанавливаемое на компьютере. Используется для загрузки настроек параметров из преобразователя частоты в ПК для распечатки и т.п. Также возможна запись входных, выходных сигналов и показаний преобразователя в режиме осциллографа.

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 указано минимальное сопротивление тормозного резистора. 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.

$$P_{\text{резистор}} = \frac{(U_{\text{торм}})^2}{R_{\text{мин}}} \times ED\%$$

где:

- $P_{\text{резистор}}$ необходимая максимальная мощность тормозного резистора
- $U_{\text{торм}}$ уровень напряжения цепи постоянного тока, при достижении которого включается тормозной ключ (см. Таблице 31 и Таблице 32)
- $R_{\text{мин}}$ минимально допустимое сопротивление тормозного резистора (см. Таблице 31 и Таблица 32+1)
- $ED\%$ эффективный период торможения; определяется по формуле

$$ED\% = \frac{\text{действительное время торможения [с]}}{120 \text{ [с]}} \times 100\%$$

где максимальное значение 1 соответствует режиму с постоянным торможением.

Таблица 31 Тормозные резисторы для типов 400–480 В

Тип	Максимальное напряжение питания переменного тока	Уровень напряжения пост. тока тормоза	Минимальное тормозное сопротивление $R_{\text{мин}}$ [Ом]
FDU40-003	415	680	227
-004	415	680	142
-006	415	680	94,4
-008	415	680	75,6
-010	415	680	59,7
-013	415	680	43,6
-018	415	680	22
-026	415	680	22
-031	415	680	22
-037	415	680	22
-046	415	680	19,4
-060	415	680	9,7
-073	415	680	9,7
FDU48-090	480	800	9,71
-109	480	800	8,02
-146	480	800	5,99

Таблица 31 Тормозные резисторы для типов 400–480 В

-175	480	800	4,99
-210	480	800	4,16
-250	480	800	3,50
-300	480	800	2х 5,99
-375	480	800	2х 4,99
-430	480	800	2х 4,16
-500	480	800	2х 3,5
-600	480	800	3х 4,16
-650	480	800	3х 4,16
-750	480	800	3х 3,5
-860	480	800	4х 4,16
-1000	480	800	4х 3,5
-1200	480	800	6х 4,16
-1500	480	800	6х 3,5

Таблица 32 Тормозные резисторы для типов 500 В

Тип	Максимальное напряжение питания переменного тока	Уровень напряжения пост. тока тормоза	Минимальное тормозное сопротивление Rmin [Ом]
FDU50-018	525	875	27
-026	525	875	27
-031	525	875	27
-037	525	875	27
-046	525	875	27
-060	525	875	27
-073	525	875	9,9

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

дополнительными цифровыми входами с гальванической развязкой и

тремя дополнительными программируемыми релейными выходами. Плата реле работает в сочетании с программой управления насосами, но

может использоваться и как отдельное устройство. Описание этого дополнительного устройства содержится в отдельном руководстве.

13.6 Выходные дроссели

При длине экранированных кабелей двигателя свыше 40 м для типов от FDU 40-003 до 013 и свыше 100 м для других типов преобразователей частоты рекомендуется использовать выходные дроссели, поставляемые отдельно. При включении напряжения емкость кабеля между фазами и между фазой и землей вызывает высокие зарядные токи. Для ограничения этих токов и применяются выходные дроссели, которые должны быть установлены как можно ближе к преобразователю частоты.

13.7 Последовательная связь и fieldbus

Для связи с ПЧ используется несколько плат расширений. Существуют различные варианты опции для связи типа Fieldbus и одна опция последовательной связи с интерфейсом RS232 или RS485 с гальванической развязкой.

13.8 Опция резервного источника питания

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.

Опция резервного источника питания поставляется с внешним источником $\pm 10\%$ 24 В постоянного или переменного тока, подаваемого от трансформатора с двойной изоляцией.

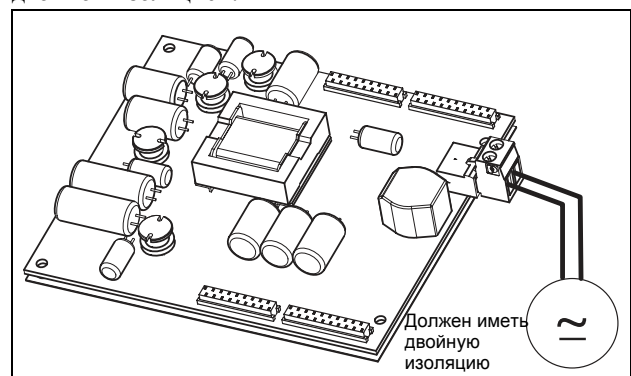


Рис. 120 Подключение опции резервного источника питания

13.9 Опция Безопасного Остояна

Чтобы настроить Безопасный Остойна в соответствии со стандартом EN954-1 Категории 3, необходимо обеспечить три условия, указанные ниже.

1. Игнорировать запускающие сигналы с помощью защитного реле K1.
2. Активизировать вход и управление преобразователем частоты.
3. Осуществить стадию проводника мощности.

Чтобы преобразователь частоты мог работать и запускать двигатель, следующие сигналы должны быть активными:

- На плате расширений Безопасного Остойна необходимо активировать вход "Блокировка", подключив к клеммам 1 (Блокировка +) и 2 (Блокировка -) подключив источник 24 В постоянного тока, таким образом получит питание защитное реле K1, что в свою очередь деблокирует цепи управления выходными модулями. См. также Рис. 122.
- Высокий уровень сигнала на цифровом входе, например клемма 10 на Рис. 122, для которой установлено значение "Разрешение". Для получения информации о настройке цифрового входа см. раздел 11.6.2, страница 126.

Эти два сигнала необходимо объединить и использовать для активации выхода преобразователя частоты, обеспечив условия для реализации функции Безопасного Остойна.

ПРИМЕЧАНИЕ. В соответствии со стандартом EN 954-1 Категории 3 для реализации "Безопасного Остойна" необходимо обеспечить отключение обоих входов "Блокировка" и "Разрешение".

Когда посредством этих двух независимых методов реализованы условия для Безопасного Остойна, цепь безопасности исключит возможность включения преобразователя в работу по следующим причинам:

- Сигнал 24 В постоянного 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 Остойна реализует такой контроль посредством дополнительного реле безопасности K2,

которое активизируется при снятии питания с цепей управления выходными модулями ПЧ. Подключение контактов см. в Таблица 33.

Чтобы отследить функцию "Разрешение", можно воспользоваться выбором "Работа" на цифровом выходе, , например ЦифВых1, что соответствует клемме 20 в примере на Рис. 122, см. раздел 11.6.4, страница 132 [540].

Если вход "Блокировка" отключен, в поле D (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.

- Дезактивируйте вход "Блокировка", т.е. снимите питание 24 В с клемм 1 и 2 платы Безопасного Остойна.
- Подайте на ПЧ сигнал ОСТАНОВ в соответствии с настройкой в меню "Управление пуском/остановом" [215].
- Подайте новую команду на ПУСК в соответствии с настройкой в меню "Управление пуском/остановом" [215].

ПРИМЕЧАНИЕ. Метод создания команды ОСТАНОВ зависит от выбранного параметра в меню "Сигнал пуска: Уровень/Фронт" [21A] и использования отдельного цифрового входа с функцией Стоп.



ВНИМАНИЕ! Функцию Безопасного Остойна запрещается использовать при проведении электромонтажных работ. При проведении электромонтажных работ необходимо всегда снимать питание с преобразователя частоты.

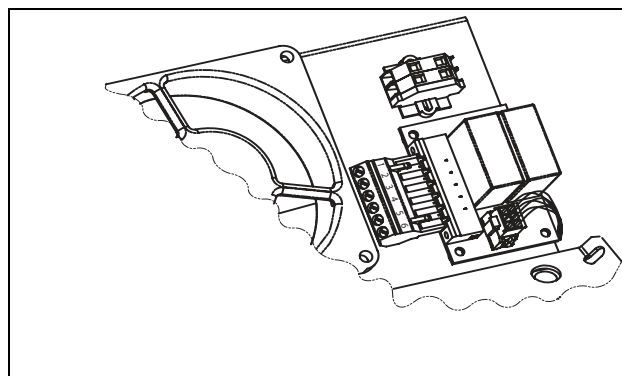


Рис. 121 Подключение опциональной платы Безопасного Остойна

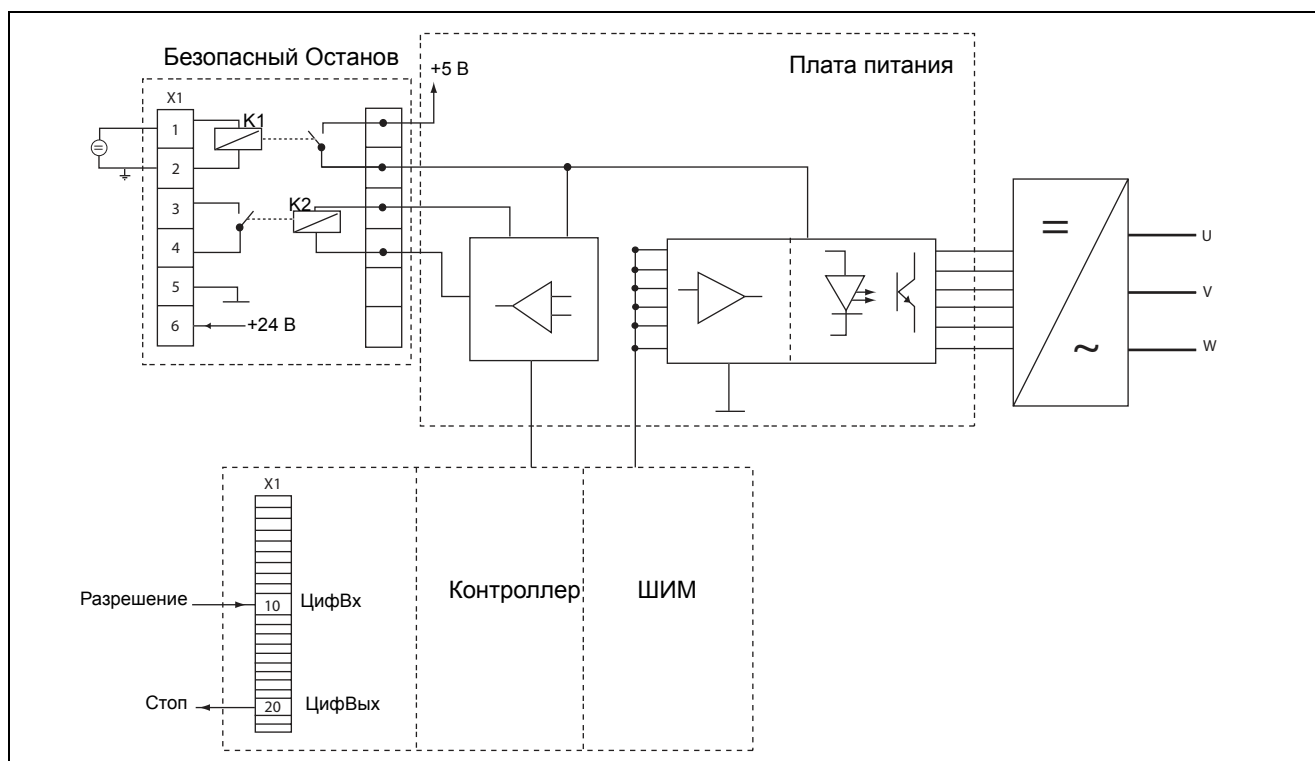


Рис. 122

Таблица 33 Технические характеристики платы расширений Безопасного Останова

Штыревой контакт X1	Название	Функция	Технические характеристики
1	Блокировка +	Блокировка сигналов управления выходными модулями	24 В пост. тока (20–30 В)
2	Блокировка -		
3	НО контакт реле K2	Обратная связь; подтверждение активизации входа "Блокировка"	48 В пост. тока/ 30 В перем. тока/2 А
4	Общ. контакт реле K2		
5	GND	Заземление источника питания	
6	+24 В	Напряжение питания, только для работы входа "Блокировка".	+24 В пост. тока, 50 мА

13.10 Крановая плата

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

13.11 Энкодер

Плата расширения Encoder 2.0, применяемая для подключения сигнала обратной связи о фактической скорости двигателя посредством инкрементального импульсного датчика, описывается в отдельном руководстве.

13.12 РТС/РТ100

Плата расширения РТС/РТ100 2.0, служащая для подключения термисторов двигателя к преобразователю частоты, описывается в отдельном руководстве.

14. Технические характеристики

14.1 Электрические характеристики по типам

Таблица 34 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 400 В

Тип ПЧ	Макс. выходной ток в течение 60 с, А	Нормальный пуск (120%)		Тяжелый пуск (150%)		Размер корпуса
		Ном. мощность (400 В), кВт	Номинальный ток, А	Мощность при (400 В), кВт	Номинал. ток, А	
FDU40-003	3,0	0,75	2,5	0,55	2	X1
FDU40-004	4,8	1,5	4	1,1	3,2	
FDU40-006	7,2	2,2	6	1,5	4,8	
FDU40-008	9,0	3	7,5	2,2	6	
FDU40-010	11,4	4	9,5	3	7,6	
FDU40-013	15,6	5,5	13	4	10,4	
FDU40-018	22	7,5	18	5,5	14,4	S2
FDU40-026	31	11	26	7,5	21	
FDU40-031	37	15	31	11	25	
FDU40-037	44	18,5	37	15	29,60	
FDU40-046	55	22	46	18,5	37	X2
FDU40-060	73	30	61	22	49	
FDU40-073	89	37	74	30	59	
FDU48-090	108	45	90	37	72	E
FDU48-109	131	55	109	45	87	
FDU48-146	175	75	146	55	117	
FDU48-175	210	90	175	75	140	
FDU48-210	252	110	210	90	168	F
FDU48-250	300	132	250	110	200	
FDU48-300	360	160	300	132	240	G
FDU48-375	450	200	375	160	300	
FDU48-430	516	250	430	200	344	H
FDU48-500	600	250	500	250	400	
FDU48-600	720	315	600	250	480	I
FDU48-650	780	355	650	315	520	
FDU48-750	900	400	750	355	600	
FDU48-860	1032	450	860	400	688	J
FDU48-1000	1200	500	1000	450	800	
FDU48-1200	1440	630	1200	500	960	K
FDU48-1500	1800	800	1500	630	1200	

Таблица 35 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 460 В

Тип ПЧ	Макс. выходной ток в течение 60 с, А	Нормальный пуск (120%)		Тяжелый пуск (150%)		Размер корпуса
		Ном. мощность (460 В), л.с.	Номинальный ток, А	Мощность при (460 В), л.с.	Номинальный ток, А	
FDU50-018	22	15	18	7,5	14,4	S2
FDU50-026	31	20	26	15	21	
FDU50-031	37	25	31	20	25	
FDU50-037	44	30	37	25	29,60	
FDU50-046	55	40	46	30	37	X2
FDU50-060	73	50	61	40	49	
FDU48-090	108	75	90	60	72	E
FDU48-109	131	75	109	75	87	
FDU48-146	175	125	146	100	117	
FDU48-175	210	150	175	125	140	
FDU48-210	252	150	210	150	168	F
FDU48-250	300	200	250	150	200	
FDU48-300	360	250	300	200	240	G
FDU48-375	450	300	375	250	300	
FDU48-430	516	350	430	300	344	H
FDU48-500	600	450	500	350	400	
FDU48-600	720	500	600	400	480	I
FDU48-650	780	550	650	450	520	
FDU48-750	900	650	750	500	600	
FDU48-860	1032	750	860	600	688	J
FDU48-1000	1200	900	1000	700	800	
FDU48-1200	1440	1100	1200	850	960	K
FDU48-1500	1800	1350	1500	1100	1200	

Таблица 36 Электрические характеристики двигателей для ПЧ на 525 В

Тип ПЧ	Макс. выходной ток в течение 60 с, А	Нормальный пуск (120%)		Тяжелый пуск (150%)		Размер корпуса
		Ном. мощность (525 В), кВт	Номинальный ток, А	Мощность при (525 В), кВт	Номинальный ток, А	
FDU50-018	22	11	18	7,5	14,4	S2
FDU50-026	31	15	26	11	21	
FDU50-031	37	18.5	31	15	25	
FDU50-037	44	22	37	18,5	29,60	
FDU50-046	55	30	46	22	37	X2
FDU50-060	73	37	61	30	49	

14.2 Общие электрические характеристики

Таблица 37 Общие электрические характеристики

Общие положения

Напряжение сети: FDU40 FDU48 FDU50	380-415V +10%/-15% 380-480V +10%/-15% 440-525V +10%/-15%
Частота сети:	45 to 65 Гц
Коэффициент мощности:	0,95
Выходное напряжение:	0–Напряжение сети
Выходная частота:	0–400 Гц
Частота коммутации:	3 кГц
КПД при номинальной нагрузке:	97% для моделей от 003 до 013 98% для моделей от 018 до 037 97,5% для моделей от 046 до 073 98% для моделей от 074 до 1k5

Входы управляющих сигналов:

Аналоговые (дифференциальные)

Напряжение / Ток: Максимальное входное напряжение: Входное сопротивление:	0-±10 В/0-20 мА (устанавливаются DIP-переключателями) +30 В/30 мА 20 кОм (напряжение) 250 Ом (ток)
Разрешение:	11 бит данных + знаковый бит
Аппаратная погрешность:	1% типичная + 1 S LSB отклонение на полную шкалу
Нелинейность:	1S LSB

Цифровые:

Входное напряжение: Максимальное входное напряжение: Входное сопротивление: Задержка сигнала:	Логическая единица на входе: >9 В постоянного тока, Логический ноль на входе: <4 В постоянного тока Максимальное напряжение на входе: +30 В постоянного тока При напряжении на входе <3,3 В постоянного тока: 4,7 кОм При напряжении на входе ≥3,3 В постоянного тока: 3,6 кОм ≤8 мс
--	--

Выходы управляющих сигналов

Аналоговые

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 Ом (напряжение) 10 бит 500 Ом 1,9% типичное отклонение (напряжение), 2,4% типичное отклонение (ток) 3 LSB 2 LSB
---	--

Цифровые

Выходное напряжение: Ток короткого замыкания (∞):	Логическая единица >20 В постоянного тока при 50 мА, >23 В постоянного тока в открытом состоянии Логический ноль <1 В постоянного тока при 50 мА 100 мА макс. (в сумме с потреблением от выхода +24 В)
---	--

Реле

Контакты	0,1 – 2 А/У _{макс} ~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

Большинство преобразователей частоты Emotron рассчитаны на работу при максимальной температуре окружающей среды 40°C. Тем не менее для большинства типов преобразователей частоты можно использовать при более высоких температурах с небольшими потерями в производительности. В таблице 33 приведены значения температуры

окружающей среды, а также снижения рабочих характеристик для более высоких температур.

Таблица 38 Окружающая температура и снижение мощности для преобразователей на 400 - 500 В

Тип	IP20		IP23/IP54	
	Макс. t°C	Снижение мощности: возможно	Макс. t°C	Снижение мощности: возможно
FDU40-003 до FDU40-010	50°C	No	45°C	No
FDU40-013	40°C	-2.5%/°C до Макс. +10°C	35°C	-2.5%/°C до Макс. +10°C
FDU**-018 до FDU**-037	—	—	40°C	-2.5%/°C до Макс. +10°C
FDU**-046 до FDU40-073	40°C	-2.5%/°C до Макс. +10°C	35°C	-2.5%/°C до Макс. +10°C
FDU**-074	47°C	-2.5%/°C до Макс. +3°C	42°C	-2.5%/°C до Макс. +3°C
FDU**-90 до FDU**-1500	—	—	40°C	-2.5%/°C до Макс. +5°C

Пример

В этом примере рассматривается двигатель с указанными ниже характеристиками, работа которого будет осуществляться при температуре окружающей среды 45°C.

Напряжение 400 В
Ток 68 А
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 типа FDU40-073

$73 \text{ А} - (12,5\% \times 73) = 63,875 \text{ А}$; этого недостаточно.

Вычисление для типа FDU40-090

$90 \text{ А} - (12,5\% \times 90) = 78,75 \text{ А}$

В этом примере выбирается тип FDU40-090.

Для примера выбора типа преобразователя частоты во время работы при более высокой температуре окружающей среды и частоте коммутации см. раздел 14.5 Размеры и вес

14.4 Работа при высокой частоте коммутации

В Таблица 39 приведены значения частоты коммутации для различных типов преобразователей частоты. Благодаря возможности работы при более высокой частоте коммутации можно снизить уровень шума двигателя.

Таблица 39 Частота коммутации

Типы ПЧ от 400 до 690 В	Стандартная частота коммутации	Диапазон
От FDU40-003 до FDU40-010 FDU40-013	3 кГц	1,5-6 кГц
От FDU**-018 до FDU**-037	3 кГц	1,5-6 кГц
От FDU**-046 до FDU40-073	3 кГц	1,5-6 кГц
От FDU**-90 до FDU**-1500	3 кГц	1,5-3 кГц

14.5 Размеры и вес

В таблице ниже приведены размеры и вес преобразователей частоты. Типы ПЧ от 300 до 1500 состоят из 2 или 3 параллельно соединенных модулей, встроенных в стандартный шкаф.

Таблица 40 Механические характеристики

Типы ПЧ	Размер корпуса	Разм. В x Ш x Г (мм) IP20	Разм. В x Ш x Г (мм) IP23/IP54	Вес IP20 (кг)	Вес IP23/IP54 (кг)
003 до 013	X1	350(400)x 220 x 150	350(400)x 220 x 150	10	10
018 до 037	S2	-	470(530) x 176 x 272	-	19
046 до 073	X2	530(590) x 220 x 270	530(590) x 220 x 270	26	26
90 до 109	E	-	950 x 285 x 314	-	56
146 до 175	E	-	950 x 285 x 314	-	60
210 до 250	F	-	950 x 345 x 314	-	74
300 до 500	G	1036 x 500 x 390	2320 x 600 x 500	140	270
430 до 500	H	1036 x 500 x 450	2320 x 600 x 600	170	305
600 до 750	I	1036 x 730 x 450	2320 x 1000 x 600	248	440
860 до 1000	J	1036 x 1100 x 450	2320 x 1200 x 600	340	580
1200 до 1500	K	1036 x 1560 x 450	2320 x 2000 x 600	496	860

14.6 Параметры окружающей среды

Таблица 41 Эксплуатация

Параметр	Нормальная работа
Номинальная температура окружающей среды	0°C - 40°C см. таблицу, информацию по другим условиям см. таблицу 38
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 коррозирующих веществ Химические газы, класс 3C2 Твердые частицы, класс 3S2
Вибрации	Согласно стандарту IEC 60068-2-6 синусоидальные вибрации: •10<f<57 Гц, 0.075 мм •57<f<150 Гц, 1г
Высота	0-1000 м; допускается до 2000 м со снижением номинальных характеристик.

Таблица 42 Хранение

Параметр	Условия хранения
Температура	от -20 до +60°C
Атмосферное давление:	86–106 кПа
Относительная влажность, без конденсата	0– 90%

14.7 Предохранители, выводы и сечения кабелей

Используйте сетевые предохранители типа gL/gG для соответствия нормам IEC 269 или автоматические выключатели с такими же характеристиками. Прежде чем устанавливать вводы, проверьте оборудование. Используйте только метрические вводы.

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 1500 и выше могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика. Более подробную информацию см. в прилагаемой проектной документации.

Таблица 43 Предохранители, кабельные вводы и сечения кабелей

Тип ПЧ	Номинал. входной ток, А	Макс. значение предохранителя, А	Максимальное сечение кабеля (мм ²)		Уплотнения для вводов (мм)		Размер корпуса
			Сеть	Двигатель	Сеть	Двигатель	
FDU40-003 FDU40-004 FDU40-006 FDU40-08 FDU40-010 FDU40-013	2 3 5 6 8 11	6 6 10 10 16 16	6	6	M20 (7-13)	M20 (8,5-13)	X1
FDU**-018 FDU**-026 FDU**-031 FDU**-037	16 22 26 31	20 25 35 35	16	16	Ш32 (кабельный ввод)	Ш32 (кабельный ввод)	S2
FDU**-046 FDU**-060 FDU**-073	38 51 64	50 63 80	16 25 50	16 25 50	M40 (19-28)	M40 (27-34)	X2
FDU**-090 FDU**-109 FDU**-146 FDU**-175	78 94 126 152	100 100 160 160	35–150	35–150	Ш30–45 кабельный ввод или M63 (34–45)	Ш30–45 кабельный ввод или M63 (34–45)	E
FDU**-210 FDU**-250	182 216	200 250	35–240	35–240	Ш27 кабельный ввод	Ш27 кабельный ввод	F
FDU**-300 FDU**-375	260 324	315 355	(2x) 35-240	(2x) 35-150	-	-	G
FDU**-430 FDU**-500	372 432	400 500	(2x) 35-240	(2x) 35-240	-	-	H
FDU**-600 FDU**-650 FDU**-750	520 562 648	630 630 710	(3x) 35–240	(3x) 35–240	-	-	I
FDU**-860 FDU**-1k0	744 864	800 1000	(4x) 35–240	(4x) 35–240	-	-	J
FDU**-1k2 FDU**-1k5	1037 1296	1250 1500	(6x) 35–240	(6x) 35–240	-	-	K

14.8 Подключение управляющих сигналов, установки по умолчанию

Таблица 44

Клемма X1	Название	Функция (по умолчанию)	Сигнал	Тип
1	+10 В	Напряжение питания +10 В постоянного тока	+10 В постоянного тока, макс. 10 мА	выход
2	АнВх1	Задание процесса	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 или -20 - +20 мА	аналоговый вход
4	АнВх3	Выкл	0 -10 В постоянного тока или 0/4–20 мА биполяр. -10 - +10 В или -20 - +20 мА	аналоговый вход
5	АнВх4	Выкл	0 -10 В постоянного тока или 0/4–20 мА биполяр. -10 - +10 В или -20 - +20 мА	
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	ЦифВх1	Пуск с вращением влево	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
9	ЦифВх2	Пуск с вращением вправо	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
10	ЦифВх3	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
11	+24 В	Напряжение питания +24 В постоянного тока	+24 В постоянного тока, 100 мА, см. примечание	выход
12	Общий	Сигнальная земля	0 В	выход
13	АнВых1	От минимальной до максимальной скорости	0 ±10 В постоянного тока или 0/4– +20 мА	аналоговый выход
14	АнВых2	От нулевого до максимального момента	0 ±10 В постоянного тока или 0/4– +20 мА	аналоговый выход
15	Общий	Сигнальная земля	0 В	выход
16	ЦифВх4	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
17	ЦифВх5	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
18	ЦифВх6	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
19	ЦифВх7	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
20	ЦифВых1	Готов к работе	24 В постоянного тока, 100 мА, см. примечание	цифровой выход
21	ЦифВых2	Управление тормозом	24 В постоянного тока, 100 мА, см. примечание	цифровой выход
22	ЦифВх8	Выкл	0-8/24 В постоянного тока	цифровой вход
Клемма X2				
31	Н/З 1	Выход реле 1 Авария, активен, если преобразователь частоты в аварийном состоянии Н/З – разомкнуто, если реле активно (справедливо для всех реле) Н/О – замкнуто, если реле активно (справедливо для всех реле)	беспотенциальные контакты 0.1 - 2/Umакс ~250 В или =42 В	релейный выход
32	ОБЩ 1			
33	Н/О 1			
41	Н/З 2	Выход реле 2 Работа, активен если преобразователь частоты находится в работе	беспотенциальные контакты 0.1 - 2/Umакс ~250 В или =42 В	релейный выход
42	ОБЩ 2			
43	Н/О 2			
Клемма X3				
51	ОБЩ 3	Выход реле 3	беспотенциальные контакты 0.1 - 2/Umакс ~250 В или =42 В	релейный выход
52	Н/О 3	Выкл		

15. Список пунктов меню

		по УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
100	Предпочитаемый вид		
	110	1-я Строка	Процесс Знач
	120	2-я Строка	Ток
200	Главное меню		
	210	Работа	
	211	Язык	English
	212	Двигатель	Двигатель1
	213	Режим работы	Скорость
	214	Упр заданием	Дистанционный
	215	Пуск/Стп Упр	Дистанционный
	216	Упр сбросом	Дистанционный
	217	Местн/Внешн	Выкл
	218	Код блок?	0
	219	Направление	R+L
	21A	Уровень/Фр	Уровень
220	Данные дв-ля		
	221	Уном дв-ля	U _{ном} В переменного тока
	222	фном дв-ля	50 Гц
	223	Мощн дв-ля	(P _{НОМ}) кВт
	224	Ток дв-ля	(I _{НОМ}) А
	225	Скрость дв-л	(n _{МОТ}) об/мин
	226	Число полюс	-
	227	Cosφ дв-ля	Зависит от P _{ном}
	228	Охлжд дв-ля	Самоохлажд
	229	Тест дв-ля	Выкл
	22A	Шум хар-ки	F
	22B	Энкодер	Выкл
	22C	Энк Импульсы	1024
	22D	Энк Скорость	0 об/мин
230	Защита дв-ля		
	231	Защита I ² t	Авария
	232	Ток защ I ² t	(I _{МОТ}) А
	233	Врм защ I ² t	60 с
	234	Тепл защита	Выкл
	235	Класс нагрев	F 14°C
	236	РТ100 входы	
240	Общие настр		
	241	Набор парам	A
	242	Копир набора	A>B
	243	Сброс парам	A
	244	Копир в ПУ	Выкл
	245	Копир из ПУ	Выкл
250	Автосброс		
	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

		по УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
	258	Выход Авария	Выкл
	259	Понижен напр	Выкл
	25A	Защита I ² t	Выкл
	25B	Защита I ² t TA	Авария
	25C	РТ100	Выкл
	25D	РТ100 TA	Авария
	25E	РТС	Выкл
	25F	РТС TA	Авария
	25G	Внеш авария	Выкл
	25H	Внеш авар TA	Авария
	25I	Обрыв связи	Выкл
	25J	Обр Свз TA	Авария
	25K	Недогрузка	Выкл
	25L	Недогрузк TA	Авария
	25M	Перегрузка	Выкл
	25N	Перегрузка TA	Авария
	25O	Прев тока Б	Выкл
	25P	Насос	Выкл
	25Q	Превыш скор	Выкл
	25R	Внш перег дв	
	25S	Внеш TA дв	
260	Serial Com		
	261	Интерф тип	RS232/485
	262	RS232/485	
	2621	Скор Связи	9600
	2622	Адрес	1
	263	Fieldbus	
	2631	Адрес	62
	2632	Разм Посыла	4
	2633	Доступ Ч/З	Чт и Запись
	264	Прерывание	Предупреждение
	269	Статус FB	
300	Процесс		
	310	Знач задания	
	320	Процесс уст	
	321	Процесс истч	Скорость
	322	Единицы проц	Выкл
	323	Произв единц	0
	324	Процесс Мин	0
	325	Процесс Макс	0
	326	Коэффициент	Линейный
	327	Ф (Знч) Прц Ми	Мин
	328	Ф (Знч) Прц Ма	Макс
330	Старт/Стоп		
	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	Линейная
	338	Кривая торм	Линейная
	339	Режим пуска	Норм DC

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
33A	Летающий пуск	Выкл	
33B	Режим торм	Торможение	
33C	Освоб торм	0,00 с	
33D	Осв Торм Скр	10 об/мин	
33E	Налож торм	0,00 с	
33F	Торм Ожидан	0,00 с	
33G	Векторн торм	Выкл	
340	Скорость		
341	Мин скорость	0 об/мин	
342	Стоп<МинСкор	Выкл	
343	Макс Скор	об/мин	
344	НижУрвПропЧ1	0 об/мин	
345	ВрхУрвПропЧ1	0 об/мин	
346	НижУрвПропЧ2	0 об/мин	
347	ВрхУрвПропЧ2	0 об/мин	
348	Толчк Скор	2,0 Гц	
350	Моменты		
351	Макс момент	120%	
352	ИхR Компенс	Автомат-кий	
353	ИхR Комп плз	0.0%	
354	Оптим поля	Выкл	
360	Фикс Задание		
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	
380	ПИД-рег проц		
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		
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 длз	0%	
39C	Огр нижн длз	0%	

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
39D	Стабил пуск	0 с	
39E	Перех пуск	60%	
39F	Стабил торм	0 с	
39G	Перех торм	60%	
39H	Врм работы 1	ч:м	
39H1	Сброс врм 1	Нет	
39I	Врм работы 2	ч:м	
39I1	Сброс врм 2	Нет	
39J	Врм работы 3	ч:м	
39J1	Сброс врм 3	Нет	
39K	Врм работы 4	ч:м	
39K1	Сброс врм 4	Нет	
39L	Врм работы 5	ч:м	
39L1	Сброс врм 5	Нет	
39M	Врм работы 6	ч:м	
39M1	Сброс врм 6	Нет	
39N	Насос 123456	STPD 0	
400	Монитор/Защт		
410	Монитор нагр		
411	Выбор аварии	Выкл	
412	Сигн аварии	Выкл	
413	Авария задрж	Выкл	
414	Разгон задрж	2 с	
415	Тип нагрузки	Базовый	
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	ПрНедгрЗдрж	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	НагрКривая1	100%	
41C2	НагрКривая2	100%	
41C3	НагрКривая3	100%	
41C4	НагрКривая4	100%	
41C5	НагрКривая5	100%	
41C6	НагрКривая6	100%	
41C7	НагрКривая7	100%	
41C8	НагрКривая8	100%	
41C9	НагрКривая9	100%	
420	Процесс зшт		
421	Провалы напр	Вкл	
422	Блок ротора	Выкл	
423	Потеря дв-ля	Выкл	
424	Упр Перенапр	Выкл	

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
500	Входы/Выходы		
510	Аналог входы		
511	АНВх1 Функц	Процесс зад	
512	АНВх1 настр	0-20 мА	
513	АНВх1 Дополн		
5131	АНВх1 Мин	4,00 мА	
5132	АНВх1 Макс	20,00 мА	
5133	АНВх1 бипол	10,00 В	
5134	АНВх1ФМин	Мин	
5135	АНВх1 ЗнМин	0	
5136	АНВх1ФМакс	Макс	
5137	АНВх1 ЗнМакс	0	
5138	АНВх1 опер	Прб +	
5139	АНВх1 флтр	0,1 с	
514	АНВх2 Функц	Выкл	
515	АНВх2 настр	4-20 мА	
516	АНВх2 Дополн		
5161	АНВх2 Мин	4,00 мА	
5162	АНВх2 Макс	20,00 мА	
5163	АНВх2 бипол	10,00 В	
5164	АНВх2ФМин	Мин	
5165	АНВх2 ЗнМин	0	
5166	АНВх2 ФМакс	Макс	
5167	АНВх2 ЗнМакс	0	
5168	АНВх2 опер	Прб +	
5169	АНВх2 флтр	0,1 с	
517	АНВх3 Функц	Выкл	
518	АНВх3 настр	4-20 мА	
519	АНВх3 Дополн		
5191	АНВх3 Мин	4,00 мА	
5192	АНВх3 Макс	20,00 мА	
5193	АНВх3 бипол	10,00 В	
5194	АНВх3ФМин	Мин	
5195	АНВх3 ЗнМин	0	
5196	АНВх3 ФМакс	Макс	
5197	АНВх3 ЗнМакс	0	
5198	АНВх3 опер	Прб +	
5199	АНВх3 флтр	0,1 с	
51A	АНВх4 Функц	Выкл	
51B	АНВх4 настр	4-20 мА	
51C	АНВх4 Дополн		
51C1	АНВх4 Мин	4,00 мА	
51C2	АНВх4 Макс	20,00 мА	
51C3	АНВх4 бипол	10,00 В	
51C4	АНВх4ФМин	Мин	
51C5	АНВх4 ЗнМин	0	
51C6	АНВх4ФМакс	Макс	
51C7	АНВх4 ЗнМакс	0	
51C8	АНВх4 опер	Прб +	
51C9	АНВх4 флтр	0,1 с	
520	Цифр входы		
521	ЦифВх1	Пуск влево	
522	ЦифВх2	Пуск вправо	

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
523	ЦифВх3	Выкл	
524	ЦифВх4	Выкл	
525	ЦифВх5	Выкл	
526	ЦифВх6	Выкл	
527	ЦифВх7	Выкл	
528	ЦифВх8	Сброс	
529	Пл ЦифВх1	Выкл	
52A	Пл ЦифВх2	Выкл	
52B	Пл ЦифВх3	Выкл	
52C	Пл ЦифВх1	Выкл	
52D	Пл ЦифВх2	Выкл	
52E	Пл ЦифВх3	Выкл	
52F	Пл ЦифВх1	Выкл	
52G	Пл ЦифВх2	Выкл	
52H	Пл ЦифВх3	Выкл	
530	АН Выходы		
531	Ф-я АНВых1	Скорость	
532	АНВых1 Настр	0-20 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 Функц	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	
5335	АНВых2 ЗнМин	0	
5365	АНВых2 ФМакс	Макс	
5367	АНВых2 ЗнМакс	0	
540	Цифр выходы		
541	ЦифВых1	Готовность	
542	ЦифВых2	Нет аварий	
550	Реле		
551	Реле 1	Авария	
552	Реле 2	Работа	
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		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
55D1	Режим Реле1	НО	
55D2	Режим Реле2	НО	
55D3	Режим Реле3	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		
561	BBB1 распол	Выкл	
562	BBB1 источн	Выкл	
563	BBB2 распол	Выкл	
564	BBB2 источн	Выкл	
565	BBB3 распол	Выкл	
566	BBB3 источн	Выкл	
567	BBB4 распол	Выкл	
568	BBB4 источн	Выкл	
569	BBB5 распол	Выкл	
56A	BBB5 источн	Выкл	
56B	BBB6 распол	Выкл	
56C	BBB6 источн	Выкл	
56D	BBB7 распол	Выкл	
56E	BBB7 источн	Выкл	
56F	BBB8 распол	Выкл	
56G	BBB8 источн	Выкл	
600	Логика/Таймр		
610	Компараторы		
611	AK1 Знач	Скорость	
612	AK1 Выс Урв	300 об/мин	
613	AK1 Низ Урв	200 об/мин	
614	AK2 Знач	Момент	
615	AK2 Выс Урв	20%	
616	AK2 Низ Урв	10%	
617	CD1	Работа	
618	ЦК2	ЦифВх1	
620	ЛогВых Y		
621	Y Комп 1	ЦК1	
622	Y Операнд 1	&	
623	Y Комп 2	!A2	
624	Y Операнд 2	&	
625	Y Комп 3	ЦК1	
630	ЛогВых Z		
631	Z Комп 1	ЦК1	
632	Z Операнд 1	&	
633	Z Комп 2	!A2	
634	Z Операнд 2	&	
635	Z Комп 3	ЦК1	
640	Таймер 1		
641	Триг Таймер1	Выкл	

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
642	Режим Тайм1	Выкл	
643	Тайм1 Задерж	00:00:00	
644	Таймер1 Т1	00:00:00	
645	Таймер1 Т2	00:00:00	
649	Таймер1 Знач	00:00:00	
650	Таймер2		
651	Триггер Таймера 2	Выкл	
652	Режим Таймера 2	Выкл	
653	Тайм2 Задерж	00:00:00	
654	Таймер2 Т1	00:00:00	
655	Таймер2 Т2	00:00:00	
659	Таймер2 Знач	00:00:00	
700	Раб/статус		
710	Работа		
711	Процесс Знач		
712	Скорость		
713	Момент		
714	Мощн на валу		
715	Ном мощность		
716	Ток		
717	Вых напряж		
718	Частота		
719	Напряж ЦПТ		
71A	Радиатор °C		
71B	РТ100_1_2_3 Temp		
720	Статус		
721	ПЧ Статус		
722	Внимание		
723	ЦифВх Статус		
724	ЦифВыхСтатус		
725	АНВх1 2		
726	АНВх3 4		
727	АНВых1 2		
728	СостВхВых В1		
729	СостВхВых В2		
72A	СостВхВых В3		
730	Сохр Знач		
731	Время работы	00:00:00	
7311	Сброс ВрРаб	Нет	
732	Время в сети	00:00:00	
733	Энергия	кВт·ч	
7331	Сброс энерг	Нет	
800	СписокАварий		
810	Сообщение об аварии		
811	Процесс Знач		
812	Скорость		
813	Момент		
814	Мощн на валу		
815	Ном мощность		
816	Ток		
817	Вых пряж		
818	Частота		
819	Напряж ЦПТ		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
81A	Радиатор °C		
81B	РТ100_1, 2, 3		
81C	ПЧ Статус		
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		
820	Сообщение об аварии		
821	Процесс Знач		
822	Скорость		
823	Момент		
824	Мощн на валу		
825	Ном мощность		
826	Ток		
827	Вых пряж		
828	Частота		
829	Напряж ЦПТ		
82A	Радиатор °C		
82B	РТ100_1, 2, 3		
82C	ПЧ Статус		
82D	ЦифВх Статус		
82E	ЦифВых Статус		
82F	АнВх Статус 1-2		
82G	АнВх Статус 3-4		
82H	АнВых Статус 1-2		
82I	СостВхВых В1		
82J	СостВхВых В2		
82K	СостВхВых В3		
82L	Время работы		
82M	Время в сети		
82N	Энергия		
830	Сообщение об аварии		
831	Процесс Знач		
832	Скорость		
833	Момент		
834	Мощн на валу		
835	Ном мощность		
836	Ток		
837	Вых пряж		
838	Частота		
839	Напряж ЦПТ		
83A	Радиатор °C		
83B	РТ100_1, 2, 3		
83C	ПЧ Статус		
83D	ЦифВх Статус		
83E	ЦифВых Статус		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
83F	АнВх Статус 1-2		
83G	АнВх Статус 3-4		
83H	АнВых Статус 1-2		
83I	СостВхВых В1		
83J	СостВхВых В2		
83K	СостВхВых В3		
83L	Время работы		
83M	Время в сети		
83N	Энергия		
840	Сообщение об аварии		
841	Процесс Знач		
842	Скорость		
843	Момент		
844	Мощн на валу		
845	Ном мощность		
846	Ток		
847	Вых пряж		
848	Частота		
849	Напряж ЦПТ		
84A	Радиатор °C		
84B	РТ100_1, 2, 3		
84C	ПЧ Статус		
84D	ЦифВх Статус		
84E	ЦифВых Статус		
84F	АнВх Статус 1-2		
84G	АнВх Статус 3-4		
84H	АнВых Статус 1-2		
84I	СостВхВых В1		
84J	СостВхВых В2		
84K	СостВхВых В3		
84L	Время работы		
84M	Время в сети		
84N	Энергия		
850	Сообщение об аварии		
851	Процесс Знач		
852	Скорость		
853	Момент		
854	Мощн на валу		
855	Ном мощность		
856	Ток		
857	Вых пряж		
858	Частота		
859	Напряж ЦПТ		
85A	Радиатор °C		
85B	РТ100_1, 2, 3		
85C	ПЧ Статус		
85D	ЦифВх Статус		
85E	ЦифВых Статус		
85F	АнВх Статус 1-2		
85G	АнВх Статус 3-4		
85H	АнВых Статус 1-2		
85I	СостВхВых В1		
85J	СостВхВых В2		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
85K	СостВхВых В3		
85L	Время работы		
85M	Время в сети		
85N	Энергия		
860	Сообщение об аварии		
861	Процесс Знач		
862	Скорость		
863	Момент		
864	Мощн на валу		
865	Ном мощность		
866	Ток		
867	Вых пряж		
868	Частота		
869	Напряж ЦПТ		
86A	Радиатор °C		
86B	РТ100_1, 2, 3		
86C	ПЧ Статус		
86D	ЦифВх Статус		
86E	ЦифВых Статус		
86F	АНВх Статус 1-2		
86G	АНВх Статус 3-4		
86H	АНВых Статус 1-2		
86I	СостВхВых В1		
86J	СостВхВых В2		
86K	СостВхВых В3		
86L	Время работы		
86M	Время в сети		
86N	Энергия		
870	Сообщение об аварии		
871	Значение процесса		
872	Скорость		
873	Момент		
874	Мощн на валу		
875	Ном мощность		
876	Ток		
877	Вых пряж		
878	Частота		
879	Напряж ЦПТ		
87A	Радиатор °C		
87B	РТ100_1, 2, 3		
87C	ПЧ Статус		
87D	ЦифВх Статус		
87E	ЦифВых Статус		
87F	АНВх Статус 1-2		
87G	АНВх Статус 3-4		
87H	АНВых Статус 1-2		
87I	СостВхВых В1		
87J	СостВхВых В2		
87K	СостВхВых В3		
87L	Время работы		
87M	Время в сети		
87N	Энергия		
880	Сообщение об аварии		

		ПО УМОЛЧАНИЮ	ПОЛЬЗО ВАТЕЛЬ СКИЕ
881	Процесс Знач		
882	Скорость		
883	Момент		
884	Мощн на валу		
885	Ном мощность		
886	Ток		
887	Вых пряж		
888	Частота		
889	Напряж ЦПТ		
88A	Радиатор °C		
88B	РТ100_1, 2, 3		
88C	ПЧ Статус		
88D	ЦифВх Статус		
88E	ЦифВых Статус		
88F	АНВх Статус 1-2		
88G	АНВх Статус 3-4		
88H	АНВых Статус 1-2		
88I	СостВхВых В1		
88J	СостВхВых В2		
88K	СостВхВых В3		
88L	Время работы		
88M	Время в сети		
88N	Энергия		
890	Сообщение об аварии		
891	Процесс Знач		
892	Скорость		
893	Момент		
894	Мощн на валу		
895	Ном мощность		
896	Ток		
897	Вых пряж		
898	Частота		
899	Напряж ЦПТ		
89A	Радиатор °C		
89B	РТ100_1, 2, 3		
89C	ПЧ Статус		
89D	ЦифВх Статус		
89E	ЦифВых Статус		
89F	АНВх Статус 1-2		
89G	АНВх Статус 3-4		
89H	АНВых Статус 1-2		
89I	СостВхВых В1		
89J	СостВхВых В2		
89K	СостВхВых В3		
89L	Время работы		
89M	Время в сети		
89N	Энергия		
8A0	Сброс Списка	Нет	
900	Система инфо		
920	Данные ПЧ		
921	Тип ПЧ		
922	Прогр обесп		
923	Unit name		