

Данное руководство действительно для следующих
моделей преобразователей:

от VFB40-004 до VFB40-046

от VFX40-018 до VFX40-749

от VFX50-018 до VFX50-749

Версия программного обеспечения: 3.xx

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ VECTORFLUX™ VFB VECTORFLUX™ VFX

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Номер документа: 01-1887-01

Версия документа: r4

Дата выпуска: 2004-03-25

© Copyright Emotron AB 2004

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.

Руководство по эксплуатации

Сначала прочтите всю инструкцию!

Версия программного обеспечения

Убедитесь, что версия программного обеспечения, указанная на титульном листе, совпадает с программным обеспечением преобразователя. Это легко проверить по меню, окно [920] см. 5.10.2, с. 74.

Квалифицированный персонал

Установка, обслуживание, демонтаж и измерения на преобразователе частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Установка

Установка должна выполняться уполномоченным персоналом и соответствовать всем местным нормам.

Открытие преобразователя частоты



Предупреждение! Всегда выключайте питание перед открытием преобразователя и ждите по крайней мере 5 минут для разряда конденсаторов.

Всегда принимайте соответствующие меры перед открытием преобразователя. Несмотря на то, что все входы для управляющих сигналов и переключки гальванически изолированы от питающего напряжения, не прикасайтесь к плате управления при включенном преобразователе.

Меры предосторожности при подключенном двигателе

Если необходимо провести работы на подключенном двигателе или механизме, отключите питание преобразователя и подождите по крайней мере 5 минут перед началом работы.

Заземление

Преобразователь частоты должен быть заземлен через специальную клемму защитного заземления, обозначенную "PE".

Правила EMC

Необходимо выполнить все правила EMC для соответствия стандартам EMC см. 3.4, с. 13.

Выбор питающего напряжения

Преобразователь частоты рассчитан на использование с сетевым напряжением, указанным в списке в главе 8.1, с. 83. Настройка на питающее напряжение не нужна!

Высоковольтные испытания

Не выполняйте высоковольтных измерений

(например, мегаомметром) на двигателе до полного отсоединения всех кабелей от преобразователя частоты.

Конденсат

Если преобразователь частоты перемещен из холодного помещения (склада) в теплое, где он будет установлен, на внешних и внутренних поверхностях может образоваться конденсат. Это может привести к повреждению чувствительных компонентов. Не подключайте силовое питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

Неверное соединение

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

Конденсаторы для компенсации $\cos\phi$

Удалите все конденсаторы с двигателя и его выходных клемм.

Меры безопасности при автоперезапуске

Если установлен автоперезапуск, преобразователь автоматически вернется к работе при исчезновении причин остановки. При необходимости примите соответствующие меры. Подробная информация по причинам остановок и их устранению см. главу 6. на с. 75.

Транспорт

Во избежание повреждений транспортируйте преобразователь в оригинальной упаковке. Упаковка специально разработана для поглощения ударов при перевозке.

Сети с незаземленной нейтралью

Перед включением преобразователя в такую сеть свяжитесь с вашим поставщиком.

Пуск для идентификации

Примите все необходимые меры безопасности перед пуском для идентификации двигателя. При расширенной идентификации двигатель вращается в обоих направлениях.

Маленькие двигатели

Не подключайте к преобразователю двигатели мощностью менее 25% от номинальной мощности преобразователя. Это может привести к полной потере управления двигателем.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	7	4.1.3	Кнопка быстрого перехода	24	
1.1	Введение	7	4.1.4	Кнопки управления	24
1.2	Описание	7	4.1.5	Функциональные кнопки	25
1.2.1	Пользователи	7	4.1.6	Структура меню	25
1.2.2	Двигатели	7	4.1.7	Краткое описание меню	25
1.2.3	Стандарты	7	4.1.8	Программирование при работе	26
1.3	Использование руководства по эксплуатации ..	8	4.1.9	Пример программирования	27
1.4	Поставка и распаковка	8	4.2	Работа функций Пуск / Останов / Разрешение / Перезапуск	28
1.5	Маркировка	8	4.2.1	Установки по умолчанию для входов Run / Stop / Enable / Reset	28
1.6	Стандарты	9	4.2.2	Функции разрешения (Enable) и останова (Stop)	28
1.6.1	Стандарты EMC	9	4.2.3	Управление входами Run / Stop / Enable по уровню	29
1.7	Демонтаж и утилизация	9	4.2.4	Управление входами Run / Stop / Enable по фронту	29
2. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ..	10	4.2.5	Работа функций Перезапуск и Автоперезапуск	30	
2.1	Первый пуск	10	4.2.6	Направление вращения	30
2.2	Управление через встроенную панель	10	4.3	Использование наборов параметров	30
2.3	Минимальное подключение	10	4.4	Использование памяти панели управления ..	32
2.4	Использование дифференциальных аналоговых входов	11	5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ МЕНЮ УСТАНОВКИ	33	
2.5	Ввод данных двигателя	11	5.1	Точность установок	33
2.6	Установка режима управления	11	5.2	Начальное окно [100]	33
2.7	Идентификационный пуск	11	5.2.1	Первая строка [110]	33
3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	12	5.2.2	Вторая строка [120]	33	
3.1	Монтаж и охлаждение	12	5.3	Главные установки [200]	34
3.2	Поток охлаждающих вентиляторов	12	5.3.1	Работа [210]	34
3.3	Подключение Сети и Двигателя	13	5.3.2	Режим работы [211]	34
3.4	Подключение сети и двигателя в соответствии с нормами EMC	13	5.3.3	Управление заданием [212]	34
3.5	Длина зачистки кабелей	16	5.3.4	Управление пуском / остановкой / перезапуском [213]	35
3.6	Плата управления	17	5.3.5	Вращение [214]	35
3.7	Подключение управляющих сигналов при установках по умолчанию	18	5.3.6	Управление фронтом / уровнем [215]	36
3.8	Подключение управляющих сигналов в соответствии с нормами EMC	19	5.3.7	Данные двигателя [220]	36
3.8.1	Типы сигналов управления	19	5.3.8	Мощность [221]	36
3.8.2	Подключение с одного конца или с двух?	19	5.3.9	Напряжение [222]	36
3.8.3	Токовое управление (0-20 мА)	20	5.3.10	Частота [223]	36
3.8.4	Витые пары	20	5.3.11	Ток [224]	36
3.9	Пример подключения	20	5.3.12	Скорость [225]	36
3.10	Подключаемые дополнительные устройства ..	20	5.3.13	Cos j [226]	37
3.11	Переключки настройки входов / выходов	21	5.3.14	Охлаждение двигателя [227]	37
3.12	Длинные кабели двигателя	21	5.3.15	Идентификация двигателя [228]	37
3.13	Переключение в кабеле двигателя	21	5.3.16	Служебные установки [230]	37
3.14	Маленькие двигатели	21	5.3.17	Язык [231]	37
3.15	Параллельно включенные двигатели	21	5.3.18	Блокировка клавиатуры [232]	38
3.16	Использование температурной перегрузки и термисторов	22	5.3.19	Копирование набора [233]	38
3.17	Категории останова и аварийный останов	22	5.3.20	Выбор номера набора [234]	38
3.18	Обозначения	22	5.3.21	Значения по умолчанию [235]	38
4. РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ	23	5.3.22	Копирование всех установок в память панели управления [236]	39	
4.1	Работа панели управления	23	5.3.23	Загрузка наборов параметров с панели управления [237]	39
4.1.1	Жидкокристаллический дисплей	23	5.3.24	Загрузка активного набора параметров с панели	
4.1.2	Светодиодная индикация	24			

управления [238].....	39	5.4.40	Ограничения / Защиты [350].....	51
5.3.25 Загрузка всех установок из памяти панели управления [239].....	39	5.4.41	Преодоление провалов напряжения [351].....	51
5.3.26 Автоперезапуск [240].....	39	5.4.42	Блокировка ротора [352].....	51
5.3.27 Число отключений [241].....	39	5.4.43	Отсутствие двигателя [353].....	51
5.3.28 Выбор отключений с автоперезапуском.....	40	5.4.44	Защита двигателя I2t [354].....	51
5.3.29 Дополнение: Цифровой датчик [250].....	40	5.4.45	Ток защиты I2t [355].....	52
5.3.30 Дополнение: Последовательная связь [260]..	40	5.4.46	Управление по перенапряжению [356].....	52
5.3.31 Дополнение: РТС [270].....	40	5.5	Входы / Выходы [400].....	53
5.3.32 Дополнение: Плата CRIО [280].....	40	5.5.1	Аналоговые входы [410].....	53
5.4 Наборы параметров [300].....	41	5.5.2	Функция AnIn1 [411].....	53
5.4.1 Пуск / Останов [310].....	41	5.5.3	Установка AnIn1 [412].....	53
5.4.2 Время разгона [311].....	41	5.5.4	Сдвиг AnIn1 [413].....	53
5.4.3 Тип кривой разгона [312].....	41	5.5.5	Коэффициент AnIn1 [414].....	54
5.4.4 Время замедления [313].....	42	5.5.6	Биполярность AnIn1 [415].....	54
5.4.5 Тип кривой замедления [314].....	42	5.5.7	Функция AnIn2 [416].....	56
5.4.6 Режим пуска [315].....	42	5.5.8	Настройка входа AnIn2 [417].....	56
5.4.7 Режим останова [316].....	42	5.5.9	Сдвиг для входа AnIn2 [418].....	57
5.4.8 Время на освобождение тормоза [317].....	42	5.5.10	Коэффициент входа AnIn2 [419].....	57
5.4.9 Время на наложение тормоза [318].....	43	5.5.11	Биполярность входа AnIn2 [41A].....	57
5.4.10 Время ожидания перед наложением тормоза [319].....	43	5.5.12	Цифровые входы [420].....	57
5.4.11 Векторное торможение [31A].....	44	5.5.13	Вход DigIn1 [421].....	57
5.4.12 Время быстрого останова [31B].....	44	5.5.14	Вход DigIn2 [422].....	58
5.4.13 Пуск с подхватом вращающегося двигателя [31C].....	44	5.5.15	Вход DigIn3 [423].....	58
5.4.14 Скорости [320].....	44	5.5.16	Вход DigIn4 [424].....	58
5.4.15 Минимальная скорость [321].....	44	5.5.17	Аналоговые выходы [430].....	59
5.4.16 Максимальная скорость [322].....	44	5.5.18	Функция AnOut1 [431].....	59
5.4.17 Режим минимальной скорости [323].....	45	5.5.19	Настройка выхода AnOut1 [432].....	59
5.4.18 Направление вращения [324].....	46	5.5.20	Сдвиг AnOut1 [433].....	59
5.4.19 Автоматический потенциометр [325].....	46	5.5.21	Коэффициент AnOut1 [434].....	59
5.4.20 Фиксированные скорости от 1-й [326] до 7-й [32C].....	46	5.5.22	Биполярность AnOut1 [435].....	60
5.4.21 Нижний уровень пропускаемой скорости 1 [32D].....	47	5.5.23	Функция AnOut2 [436].....	60
5.4.22 Верхний уровень пропускаемой скорости [32E].....	47	5.5.24	Настройка выхода AnOut2 [437].....	60
5.4.23 Нижний уровень пропускаемой скорости 2 [32F].....	47	5.5.25	Сдвиг AnOut2 [438].....	60
5.4.24 Верхний уровень пропускаемой скорости 2 [32G].....	47	5.5.26	Коэффициент AnOut2 [439].....	60
5.4.25 Скорость толчкового режима [32H].....	47	5.5.27	Биполярность AnOut2 [43A].....	60
5.4.26 Пусковая скорость [32I].....	48	5.5.28	Цифровые выходы [440].....	60
5.4.27 Приоритет скоростей.....	48	5.5.29	Функция DigOut1 [441].....	60
5.4.28 Момент [330].....	48	5.5.30	Функция DigOut2 [442].....	61
5.4.29 Максимальный момент [331].....	48	5.5.31	Реле [450].....	61
5.4.30 Минимальный момент [332].....	48	5.5.32	Функция реле [451].....	61
5.4.31 Регуляторы [340].....	48	5.5.33	Функция реле 2 [452].....	61
5.4.32 Автонастройка ПИ-регулятора скорости [341].....	49	5.6	Просмотр / Установка значения задания [500].....	62
5.4.33 Пропорциональный коэффициент регулятора скорости [342].....	49	5.7	Отображение работы [600].....	62
5.4.34 Интегральный коэффициент регулятора скорости [343].....	49	5.7.1	Частота [610].....	62
5.4.35 Оптимизация поля [344].....	49	5.7.2	Момент [620].....	62
5.4.36 ПИД Регулятор [345].....	50	5.7.3	Мощность на валу [630].....	62
5.4.37 Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора [346].....	50	5.7.4	Электрическая мощность [640].....	62
5.4.38 Интегральный коэффициент ПИД регулятора [347].....	50	5.7.5	Ток [650].....	62
5.4.39 Дифференциальный коэффициент ПИД регулятора [348].....	50	5.7.6	Напряжение [660].....	63
		5.7.7	Частота [670].....	63
		5.7.8	Напряжение цепи постоянного тока [680].....	63
		5.7.9	Температура радиаторов [690].....	63
		5.7.10	Состояние преобразователя [6A0].....	63
		5.7.11	Состояние цифровых входов [6B0].....	63
		5.7.12	Состояние аналоговых входов [6C0].....	64
		5.7.13	Время работы [6D0].....	64
		5.7.14	Сброс времени работы [6D1].....	64
		5.7.15	Время подключения [6E0].....	64

5.7.16	Энергия [6F0]	64	7.3	Переносная панель управления	80
5.7.17	Сброс счетчика энергии [6F1]	64	7.4	Тормозной блок	80
5.7.18	Скорость процесса [6G0]	64	7.5	Плата РТС	81
5.7.19	Установка единицы процесса [6G1]	65	7.6	Плата CRIO	82
5.7.20	Установка шкалы процесса [6G2]	65	7.7	Плата импульсного датчика	82
5.7.21	Предупреждение [6HO]	65	7.8	Последовательная связь, fieldbus	82
5.8	Просмотр списка сигналов тревоги [700]	66	8.	ТЕХНИЧЕСКИЕ	
5.8.1	Сигналы тревоги от 1 [710] до 10 [7A0]	66		ХАРАКТЕРИСТИКИ	83
5.8.2	Сброс списка сигналов тревоги [7B0]	66	8.1	Общие электрические характеристики	83
5.9	Монитор [800]	66	8.2	Электрические характеристики по типам	84
5.9.1	Функции сигналов тревоги [810]	66	8.3	Снижение мощности при высокой температуре	85
5.9.2	Выбор сигнала тревоги [811]	66	8.4	Механические характеристики	86
5.9.3	Задержка сигнала тревоги при разгоне [812]	67	8.5	Параметры окружающей среды	86
5.9.4	Задержка сигнала тревоги при пуске [813]	67	8.6	Предохранители, вводы и сечения кабелей	87
5.9.5	Задержка сигнала тревоги [814]	67	9.	МЕНЮ УСТАНОВКИ	90
5.9.6	Функция автонастройки [815]	67	10.	СПИСОК ПАРАМЕТРОВ	93
5.9.7	Основной сигнал перегрузки [816]	67		ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	94
5.9.8	Предварительный сигнал перегрузки [817]	67		ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА	98
5.9.9	Основной сигнал недогрузки [818]	67		СПИСОК ТАБЛИЦ	
5.9.10	Предварительный сигнал недогрузки [819]	68	Таблица 1.	Стандарты	9
5.9.11	Компараторы [820]	70	Таблица 2.	Монтаж и охлаждение	12
5.9.12	Значение аналогового компаратора 1 [821]	70	Таблица 3.	Поток охлаждающих вентиляторов	12
5.9.13	Константа аналогового компаратора 1 [822]	70	Таблица 4.	Подключение двигателя и питания	13
5.9.14	Значение аналогового компаратора 2 [823]	71	Таблица 5.	Длина зачистки сетевого кабеля	16
5.9.15	Константа аналогового компаратора 2 [824]	71	Таблица 6.	Подключение управляющих сигналов, установки по умолчанию	18
5.9.16	Цифровой компаратор 1 [825]	71	Таблица 7.	Установки перемычек	21
5.9.17	Цифровой компаратор 2 [826]	72	Таблица 8.	Обозначения	22
5.9.18	Логический выход Y [830]	72	Таблица 9.	Светодиодная индикация	24
5.9.19	Компаратор 1 логического выхода Y [831]	72	Таблица 10.	Кнопки управления	24
5.9.20	Оператор 1 логического выхода Y [832]	72	Таблица 11.	Функциональные кнопки	25
5.9.21	Компаратор 2 логического выхода Y [833]	73	Таблица 12.	Набор параметров	31
5.9.22	Оператор 2 логического выхода Y [834]	73	Таблица 13.	Функции набора параметров	31
5.9.23	Компаратор 3 логического выхода Y [835]	73	Таблица 14.	Точность установок	33
5.9.24	Логический выход Z [840]	73	Таблица 15.	Фиксированные скорости	46
5.9.25	Компаратор 1 логического выхода Z [841]	73	Таблица 16.	Приоритет скоростей	48
5.9.26	Оператор 1 логического выхода Z [842]	73	Таблица 17.	Установка / просмотр значения задания	62
5.9.27	Компаратор 2 логического выхода Z [843]	73	Таблица 18.	Состояние преобразователя	63
5.9.28	Оператор 2 логического выхода Z [844]	73	Таблица 19.	Таблица истинности для логических операторов	72
5.9.29	Компаратор 3 логического выхода Z [845]	74	Таблица 20.	Авария, предупреждения и ограничения	75
5.10	Просмотр системной информации [900]	74	Таблица 21.	Условия отключения	77
5.10.1	Тип [910]	74	Таблица 22.	Дополнительные устройства	79
5.10.2	Программное обеспечение [920]	74	Таблица 23.	Томозные резисторы для моделей на 400 В	80
6.	СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКАХ, ДИАГНОСТИКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ	75	Таблица 24.	Томозные резисторы для моделей на 500 В	81
6.1	Отключения, предупреждения и ограничения	75	Таблица 25.	Плата РТС	81
6.2	Отключения, причины и устранение	76	Таблица 26.	Общие электрические характеристики	83
6.2.1	Квалифицированный персонал	76	Таблица 27.	Электрические характеристики преобразователей на 400 и 500 В	84
6.2.2	Вскрытие преобразователя частоты	76	Таблица 28.	Окружающая температура и снижение мощности для преобразователей на 400/500 В	85
6.2.3	Меры безопасности при подключенном двигателе	76	Таблица 29.	Механические характеристики	86
6.2.4	Автоперезапуск после отключения	76			
6.3	Обслуживание	78			
7.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	79			
7.1	Исполнение IP23 и IP54	79			
7.2	Внешняя панель управления	80			

Таблица 30. Параметры окружающей среды	86
Таблица 31. Предохранители, вводы и сечения кабелей.....	87
Таблица 32. Список параметров	93

Список рисунков

Рис. 1 Маркировка	8
Рис. 2 Минимальное подключение	10
Рис. 3 Использование дифференциальных входов.	11
Рис. 4 Монтаж преобразователей типов от 004 до 374	12
Рис. 5 Подключение питающей сети и двигателя для преобразователей типов от 004 до 016 и от 018 до 037.....	13
Рис. 6 Подключение питающей сети и двигателя для преобразователей типов от 046 до 749.	13
Рис. 7 Преобразователь частоты в шкафу на монтажной панели.	14
Рис. 8 Отдельно расположенный преобразователь.	14
Рис. 9 Экранирование кабелей для размера S2.	14
Рис. 10 Преобразователь большой мощности в шкафу.....	15
Рис. 11 Длина зачистки кабелей для VFX.	16
Рис. 12 Монтаж силовых кабелей в корпусе VFB.	16
Рис. 13 Внешний вид платы управления.....	17
Рис. 14 Электромагнитное экранирование кабелей управляющих сигналов.....	19
Рис. 15 Пример подключения.....	20
Рис. 16 Расположение разъемов и перемычек.	21
Рис. 17 Панель управления.....	23
Рис. 18 Дисплей.....	23
Рис. 19 Пример меню верхнего уровня (Главное меню)	24
Рис. 20 Пример меню среднего уровня (Подменю десятков).....	24
Рис. 21 Пример меню нижнего уровня (Подменю единиц).....	24
Рис. 22 Светодиодная индикация	24
Рис. 23 Память переходов.....	24
Рис. 24 Структура меню.....	26
Рис. 25 Пример программирования.....	27
Рис. 26 Пример использования входов Run / Stop / Enable / Reset	28
Рис. 27 Функционирование входов Stop и Enable.....	28
Рис. 28 Пример использования входов Run / Stop / Enable / Reset	29
Рис. 29 функции Run / Stop / Enable, управляемые уровнем сигнала.....	29
Рис. 30 функции Run / Stop / Enable, управляемые фронтом сигнала.....	30
Рис. 31 Выбор набора параметров.....	30
Рис. 32 Копирование: - Весь набор.....	32
Рис. 33 Загрузка: - Все установки - Все наборы параметров - Активный набор параметров.....	32
Рис. 34 Функции дисплея.....	33
Рис. 35 Управление заданием = Rem/DigIn 1	34
Рис. 36 Управление заданием = Comm/DigIn 1.	34
Рис. 37 Управление пуском / остановкой = Внешнее / DigIn 1.....	35
Рис. 38 Управление пуском / остановкой = Посл. связь / DigIn 1.....	35
Рис. 39 Кривые I2t.	37
Рис. 40 Время разгона и максимальная скорость	41
Рис. 41 Время разгона и замедления.	41
Рис. 42 S-образная характеристика разгона.....	41
Рис. 43 S-образная характеристика замедления.	42

Рис. 44 Функции выхода торможения.	43
Рис. 45 Время быстрого останова.....	44
Рис. 46 Режим минимальной скорости Scale	45
Рис. 47 Режим минимальной скорости Limit.....	45
Рис. 48 Режим минимальной скорости Stop.....	45
Рис. 49 Пропускаемая скорость.....	47
Рис. 50 Команда толчкового режима	48
Рис. 51 ПИД регулирование в замкнутой системе.	50
Рис. 52 Преодоление провалов напряжения.	51
Рис. 53 Функция I2t	52
Рис. 54 Обычная конфигурация во всем диапазоне..	54
Рис. 55 Коэффициент = 1.25, сдвиг 20 % (Реальный ноль 4-20 мА).	55
Рис. 56 Функция установки смещения	55
Рис. 57 Функция установки коэффициента.	56
Рис. 58 Инвертированное задание.....	56
Рис. 59 Функция автоматического потенциометра	58
Рис. 60 AnOut настроен на 4-20 мА.....	59
Рис. 61 Установка коэффициента умножения для аналоговых выходов.	59
Рис. 62 Состояние преобразователя.	63
Рис. 63 Пример состояния цифровых входов	64
Рис. 64 Состояние аналоговых входов	64
Рис. 65 Сообщение 3.....	66
Рис. 66 Функции сигналов тревоги	69
Рис. 67 Аналоговый компаратор	70
Рис. 68 Цифровой компаратор	71
Рис. 69 Пример индикации типа преобразователя....	74
Рис. 70 Пример индикации версии программного обеспечения.....	74
Рис. 71 Автоматический перезапуск после отключения.....	76
Рис. 72 Внешняя панель управления.....	80
Рис. 73 Переносная панель управления	80
Рис. 74 Подключение термисторов двигателя (PTC).	81
Рис. 75 Подключение платы импульсного датчика....	82
Рис. 76 Подключение платы последовательной связи.	82
Рис. 77 VFB типов от 004 до 016 (B1)	88
Рис. 78 VFX типов от 018 до 037 (S2)	88
Рис. 79 VFX типов от 046 до 060 и 073 (X2)	88
Рис. 80 VFX типов 061, 074 и 090 (X3).....	88
Рис. 81 VFX типов от 109 до 40-175 (X4).....	89
Рис. 82 VFX типов от 50-175 до 374 (X5).....	89
Рис. 83 VFX типов от 500 до 749 (X10)	89

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 Введение

Преобразователь частоты предназначен для управления скоростью и моментом стандартного асинхронного трехфазного электродвигателя. Преобразователь снабжен современной системой векторного управления, которая использует 2 встроенных DSP процессора, дающие ему возможность высокودинамичной работы даже на низких скоростях без использования обратной связи от двигателя. Таким образом, преобразователь разработан для использования в высокودинамичных применениях, требующих низких скоростей, высоких моментов и высокой точности управления скоростью. В более простых применениях, таких, как вентиляторы и насосы, векторное управление VFB/VFX дает другие преимущества – нечувствительность к колебаниям напряжения сети и ударным нагрузкам.

Внимательно прочтите данное руководство перед началом установки, подключением или работой с преобразователем частоты.

Выделенные в тексте сообщения имеют следующие значения:

ВНИМАНИЕ! Дополнительная информация во избежание проблем.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ  Если не следовать этим инструкциям, возможен отказ в работе или выход из строя преобразователя.

ОСТОРОЖНО  Если не следовать этим инструкциям, можно получить травму и серьезно повредить преобразователь.

ОПАСНОСТЬ  Жизнь оператора в опасности.

1.2 Описание

Это руководство описывает установку и использование преобразователей частоты следующих типов:

VFB40-004 ... VFB40-016
VFX40-018 ... VFX40-749
VFX50-018 ... VFX50-749

1.2.1 Пользователи

Это руководство предназначено для:

- Инженеров по установке
- Обслуживающего персонала
- Операторов
- Разработчиков
- Сервисных инженеров

1.2.2 Двигатели

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



ОСТОРОЖНО! Не подключайте к преобразователю двигателя мощностью менее 25% от номинальной мощности преобразователя. Это может привести к полной потере управления двигателем.



ОСТОРОЖНО! При выполнении идентификационного пуска двигатель может вращаться. Примите меры безопасности во избежание возникновения опасных ситуаций.

1.2.3 Стандарты

Применяемые стандарты описаны в см. 1.6, с. 9.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для полного соответствия с декларацией производителей необходимо строго выполнять все инструкции по монтажу, указанные в данном руководстве.

1.3 Использование руководства по эксплуатации

В настоящей инструкции слово "преобразователь" используется для обозначения преобразователя частоты как законченного устройства.

Убедитесь, что номер версии программного обеспечения на первой странице этого руководства соответствует версии преобразователя. См. 5.10.2, с. 74.

Глава 2. на с. 10 объясняет, как наиболее просто запустить преобразователь. Здесь указано, что абсолютно необходимо сделать для начала работы преобразователя.

Глава 3. на с. 12 описывает установку в соответствии с требованиями EMC. При использовании вместе с меню установки и картой быстрой установки эта глава позволит выполнить все работы по вводу преобразователя в действие быстро и просто.

Глава 4. на с. 23 описывает работу преобразователя частоты.

Глава 5. на с. 33 является основной "базой данных" для всех функций. Они описываются в этой главе в том же порядке, как и в меню установки.

С помощью содержания легко найти конкретную функцию и методику ее установки.

Глава 6. на с. 75 дает информацию о неисправностях, поиске их причин и диагностике.

Глава 7. на с. 79 дает информацию об использовании дополнительных плат и их функциях. Для некоторых дополнительных устройств дается ссылка на отдельные инструкции к ним.

Глава 8. на с. 83 содержит полную техническую информацию по всему диапазону преобразователей.

Карта быстрой установки может храниться на двери шкафа, где установлен преобразователь, чтобы быть легко доступной при необходимости.

1.4 Поставка и распаковка

Убедитесь в отсутствии признаков повреждений. Немедленно поставьте в известность поставщика при обнаружении повреждений. Не устанавливайте преобразователь в этом случае.

Преобразователи поставляются с панелью для определения мест крепежных отверстий на плоской поверхности. Убедитесь в комплектности поставки и корректности обозначения типа. См. 1.5.

Если преобразователь находился на временном хранении, см. § 8.5 на с. 78. Если преобразователь перемещен из холодного склада в помещение, где он будет установлен, на нем может образоваться конденсат. Дождитесь акклиматизации преобразователя и исчезновения всех видимых признаков конденсата, прежде чем подключать питающее напряжение.

1.5 Маркировка

Рис.1 дает пример обозначения типа преобразователя..

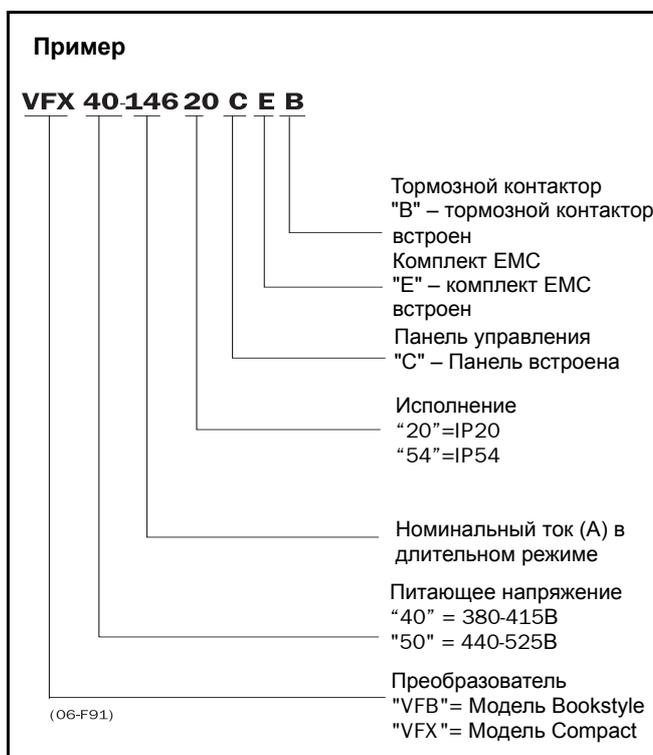


Рис. 1 Маркировка

1.6 Стандарты

Преобразователи, описанные в этом руководстве, отвечают стандартам, перечисленным в табл. 1 и включенным в Директиву по машинам, Директиву по EMC и Директиву по низковольтным устройствам. См. декларацию соответствия и декларацию производителя. При необходимости свяжитесь с поставщиком..

Таблица 1. Стандарты

Стандар	Описание
EN60204-1	Безопасность оборудования – Электрическое оборудование машин Часть 1: Общие требования: Директива по машинам: Сертификат производителя в соответствии с приложением IIB
EN61800-3 A11 2-й тип окружающей среды	Системы электроприводов с регулированием скорости Часть 3: Стандарт EMC, включая методы тестирования. Директива EMC: Декларация соответствия и CE-маркировки
EN50178	Электронное оборудование для силовых установок. Директива по низковольтным устройствам: Декларация соответствия и CE-маркировки

1.6.1 Стандарты EMC

Стандарт EN 61800-3 определяет **1-й тип окружающей среды** как территорию с сооружениями бытового назначения. На этой территории могут располагаться предприятия, непосредственно (без разделительного трансформатора) подключенные к низковольтной питающей сети, обеспечивающей электроэнергией всех потребителей комплекса.

2-й тип окружающей среды включает в себя все другие варианты подключения предприятий.

Преобразователи VFB / VFX отвечают требованиям стандарта EN 61800-3, включая приложение A11. Стандартные преобразователи VFB / VFX рассчитаны на использование в окружающей среде 2-го типа.



Предупреждение! Данный продукт относится к классу оборудования с ограничениями по продаже в соответствии с нормами EN 61800-3. В случае применения его в среде с сооружениями бытового назначения из-за возможности появления радиопомех владельца могут обязать принять соответствующие меры защиты.

1.7 Демонтаж и утилизация

Корпус преобразователя выполнен из утилизируемых материалов – алюминия, стали и пластика. Имеется также ряд компонентов, требующих специального обслуживания при утилизации, например, электролитические конденсаторы. Печатные платы содержат небольшие количества олова и свинца. Любые местные и государственные нормы по уничтожению и утилизации должны быть выполнены.

2. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Эта глава описывает кратчайший путь с минимумом усилий к началу работы преобразователя. Он основан на установках по умолчанию. Для других режимов управления, установок входов / выходов, функций управления и т. д. см. главу 5. на с. 33.

2.1 Первый пуск

- Убедитесь, что подключение выполнено корректно в соответствии с главой 3. на с. 12.
- Данные двигателя с шильдика должны быть введены в меню 220, см. 5.3.7, с. 36. Также рекомендуется выполнить идентификационный пуск двигателя, см. 5.3.15, с. 37.



ОСТОРОЖНО! При выполнении идентификационного пуска двигатель будет вращаться. Примите меры безопасности во избежание неожиданных опасных ситуаций.

- Для пуска двигателя необходимо задание и наличие команды пуска. См. также рис. 2.
- По умолчанию для сигнала задания используется вход AnIn1 на клемме 2, 0-10 В. Подключите потенциометр или переменный сигнал 0-10 В между входами 2 и 7 (+10 В для потенциометра имеется на клемме 1). Необходимо также наличие переключки между клеммами 3 и 7, если сигнал задания не дифференциальный.
- Задание на входе преобразователя можно просмотреть в окне 500, см. 5.6, с. 62.
- Команда на пуск (RunR) подается высоким уровнем сигнала на клемме 9, т. е. замыканием клемм 9 и 11. Эта команда будет принята только в случае активности входа разрешения Enable (клемма 10).
- Установите задание на маленькое значение (около 10% от номинальной скорости) и запустите двигатель, как указано выше. Двигатель должен вращаться, задание может изменяться вверх и вниз, и рабочие параметры можно просмотреть в меню 600, см. 5.7, с. 62.
- Работа преобразователя показывает, что основные подключения выполнены правильно, и двигатель вращает нагрузку. Следующим шагом будет настройка параметров для оптимизации системы к конкретному применению, см. главу 5. на с. 33.

2.2 Управление через встроенную панель

Проверочный пуск может быть выполнен с панели управления. Процедура отличается от описанной в 2.1:

- Установите управление заданием в окне [212] (см. 5.3.3, с. 34) и управление пуском / остановом в окне [213] (см. 5.3.4, с. 35) в состоянии "Keyboard".
- Единственное соединение, которое необходимо сделать на плате управления - это замкнуть клеммы 10 и 11 (Сигнал разрешения).
- Значение задания вводится непосредственно в окне [500] окне см. 5.6, с. 62.
- Привод может быть запущен нажатием одной из кнопок RunR или RunL на панели управления.

2.3 Минимальное подключение

Рис. 2 показывает минимальное подключение управляющих сигналов для начала работы. Вход AnIn1 используется с потенциометром 2 кОм. Необходимо подать сигнал пуска на вход (DigIn1). Потенциометр по умолчанию используется для задания скорости.

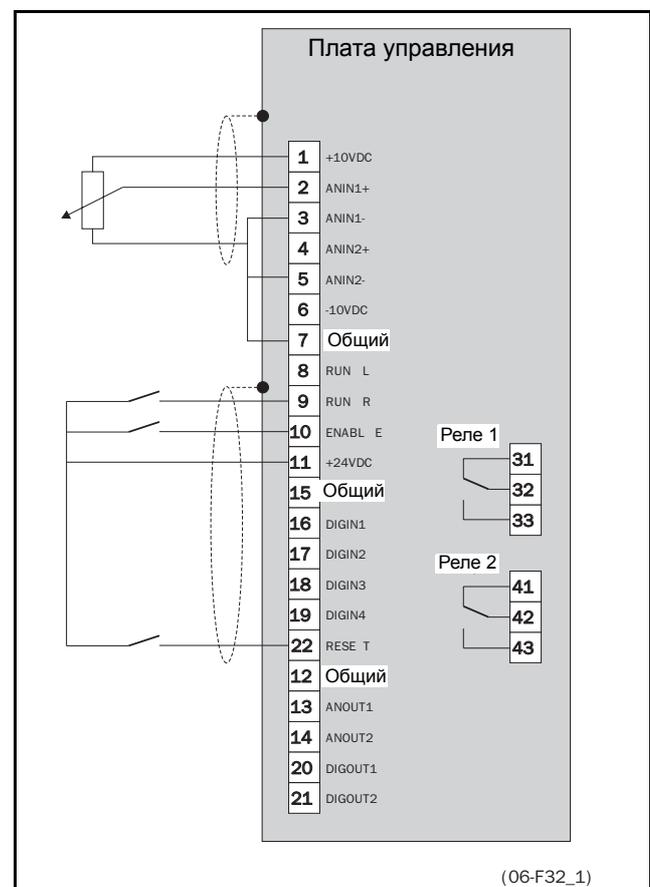


Рис. 2 Минимальное подключение

2.4 Использование дифференциальных аналоговых входов

Входы AnIn1 и AnIn2 являются дифференциальными. Это означает, что общий провод сигнала не соединяется ни с общим проводом преобразователя, ни с общим проводом других сигналов. Преимущество такого входа в том, что он менее чувствителен к внешним помехам, поскольку используется только разностный сигнал между двумя проводами. Другое преимущество – возможность подключения управляющего сигнала от внешнего устройства, например, контроллера, имеющего другой потенциал общей шины. Для использования дифференциального входа для недифференциального сигнала, необходимо соединить отрицательный вход с общим проводом преобразователя.

Рис 3 показывает два способа использования дифференциальных входов AnIn1 и AnIn2

- Вход AnIn2 используется как дифференциальный (перемычка X1:5.7 удалена).
- Вход AnIn1 используется как обычный (недифференциальный) вход с потенциометром.

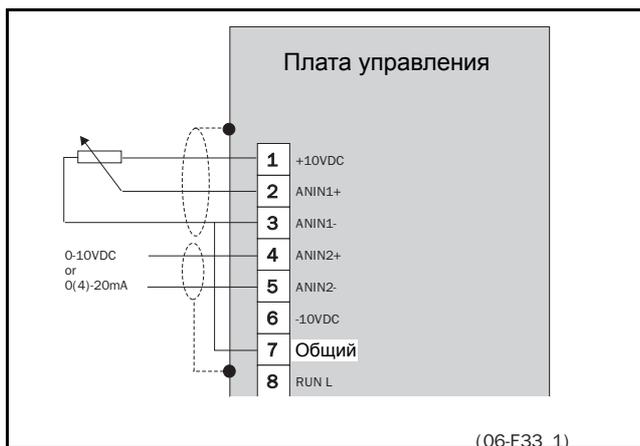


Рис. 3 Использование дифференциальных входов.

2.5 Ввод данных двигателя

Преобразователь изначально спроектирован для работы с одним двигателем (работа с несколькими двигателями возможна только в режиме В / Гц). Для обеспечения наилучшей работы по поддержанию точности, момента и скорости внутренние контуры управления должны иметь точную информацию о подключенном двигателе. Кроме ввода данных двигателя, преобразователь может выполнить идентификационный пуск и определить и запомнить измеренные параметры двигателя.

Если не введены данные двигателя, преобразователь работает с параметрами по умолчанию. Эти параметры рассчитаны на стандартный четырехполюсный двигатель той же мощности, что и преобразователь.

Предупреждение! Хотя преобразователь будет работать и с параметрами по умолчанию, настоятельно рекомендуется ввести реальные параметры и выполнить идентификационный пуск для обеспечения наилучшей динамики привода в целом.

См. 5.3.7, с. 36 для ввода данных двигателя.

2.6 Установка режима управления

Для обеспечения правильной работы существенным является выбор режима управления. Режим управления определяет установку и настройку внутренних контуров управления. Важно учитывать, что при выборе режима управления скоростью аналоговые входы также устанавливаются на задание скорости; то же справедливо для режима управления моментом.

По умолчанию установлен режим управления скоростью. В этом режиме преобразователь будет управлять скоростью вала двигателя, но дополнительно можно ограничить момент по внешнему сигналу.

В режиме управления моментом сигнал управления сразу поступает на контур момента, минуя контур скорости.

В режиме В / Гц преобразователь работает как разомкнутая система управления частотой. Все задания интерпретируются как задания частоты хотя и отображаются в об/мин. В этом режиме возможно управление одновременно несколькими двигателями.

ВНИМАНИЕ! В режиме В / Гц все функции и окна, касающиеся скорости и дающие индикацию в об/мин (например, макс. скорость = 1500 об/мин, мин. скорость = 0 об/мин и т. п.) остаются в режиме скорости и об/мин, хотя и представляют собой выходную частоту.

ВНИМАНИЕ! В режиме В / Гц возможны многодвигательные применения. Необходимо обратить особое внимание на ввод параметров двигателя. Свяжитесь с поставщиком.

См. 5.2.2, с. 33 для установки режима управления.

2.7 Идентификационный пуск

Для получения оптимального функционирования от вашей системы преобразователь – двигатель преобразователь должен измерить электрические параметры (сопротивление обмотки статора и т.п.) подключенного двигателя.

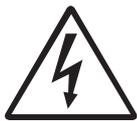
Рекомендуется использовать расширенный идентификационный пуск, прежде чем подключить двигатель к механизму.

Если это невозможно, выполните укороченный идентификационный пуск.



ОСТОРОЖНО! При выполнении расширенного идентификационного пуска двигатель будет вращаться. Примите меры безопасности во избежание неожиданных опасных ситуаций.

3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ



Предупреждение! Всегда отключайте сетевое питание перед вскрытием преобразователя и ждите как минимум 5 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

Несмотря на то, что клеммы для подключения управляющих сигналов и переключки гальванически изолированы от сетевого напряжения, всегда принимайте необходимые меры безопасности перед вскрытием преобразователя.

3.1 Монтаж и охлаждение

Преобразователь должен монтироваться вертикально на плоской поверхности.

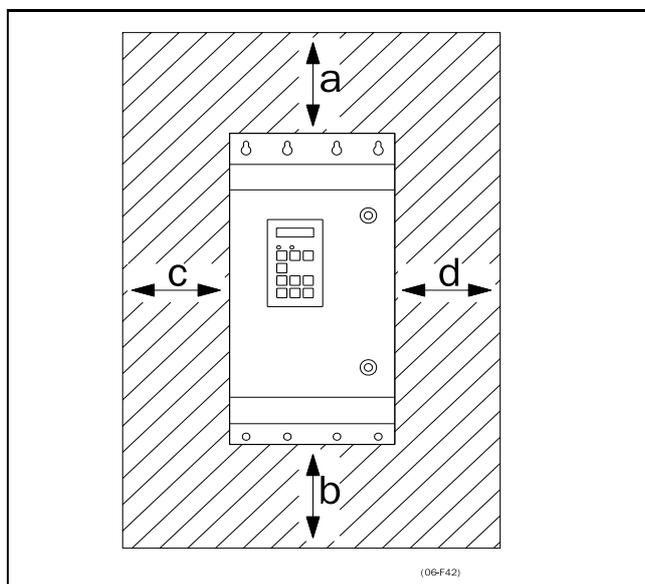


Рис. 4 Монтаж преобразователей типов от 004 до 374

Рис. 4 показывает размеры минимального расстояния вокруг преобразователя размеров от 004 до 374 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:

Таблица 2. Монтаж и охлаждение

		004-016	018-037	046-374
VFB/VFX- VFB/VFX	a	200 мм	200 мм	200 мм
	b	200 мм	200 мм	200 мм
	c	0 мм	0 мм	30 мм
	d	0 мм	0 мм	30 мм
VFB/VFX- стена	a	100 мм	100 мм	100 мм
	b	100 мм	100 мм	100 мм
	c	0 мм	0 мм	30 мм
	d	0 мм	0 мм	30 мм

Рис. 75 на с. 82 - рис. 83 на с. 89 показывают габариты и крепежные расстояния преобразователей. Преобразователи типов от 004 до 016 (VFB) монтируются с помощью омега- или DIN-направляющих. Для других типов до 374 может использоваться прилагаемая панель для облегчения определения места крепежных отверстий.

3.2 Поток охлаждающих вентиляторов

Если преобразователь устанавливается в шкаф, необходимо принять в расчет поток воздуха, необходимый вентиляторам охлаждения.

Таблица 3. Поток охлаждающих вентиляторов

Тип VFB/VFX	Поток (м3/час)
004 – 016	140
018 – 037	150
046 – 060, 073	165
061 – 090	510
109 – 175	800
175 – 374	975

3.3 Подключение Сети и Двигателя

Рис. 5 показывает колодку для подключения сети и двигателя. У преобразователей типов от 018 до 175 (VFX) передняя панель может быть открыта с помощью прилагаемого ключа. В этом случае с одной стороны она закреплена шарнирно. Передняя панель преобразователей типов от 004 до 016 (VFB) крепится двумя винтами снизу преобразователя. После снятия винтов панель легко снимается вверх.

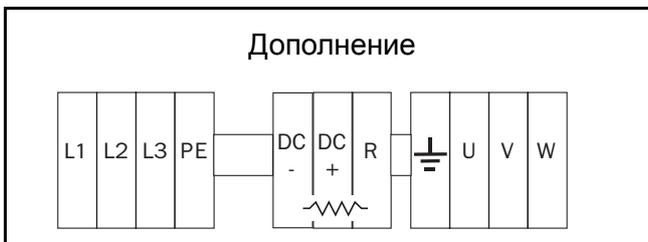


Рис. 5 Подключение питающей сети и двигателя для преобразователей типов от 004 до 016 и от 018 до 037.

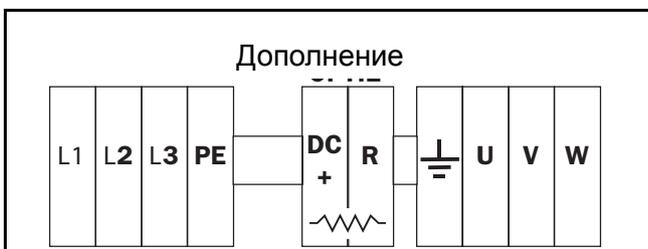


Рис. 6 Подключение питающей сети и двигателя для преобразователей типов от 046 до 749.



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

Таблица 4. Подключение двигателя и питания

L1,L2,L3 PE	Сеть, 3 фазы Защитное заземление
⏏ U, V, W	Заземление двигателя Выход двигателя, 3 фазы
DC-,DC+,R	Тормозной резистор, подключение цепи постоянного тока (дополнение)

Внимание! Клеммы тормозного резистора и цепи постоянного тока устанавливаются только при наличии тормозного контактора. Преобразователи VFX имеют только клеммы DC+ и R.



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

3.4 Подключение сети и двигателя в соответствии с нормами EMC



Предупреждение! Для соответствия нормам EMC совершенно необходимо следовать инструкциям в данном руководстве. Для более детальной информации см. раздел "Директива EMC и преобразователь частоты". Свяжитесь с вашим поставщиком.

Для соответствия стандартам EMC по излучению преобразователь должен быть снабжен сетевым фильтром RFI. Кабели двигателя должны быть экранированными, а экран – подключенным к корпусу двигателя с одного конца, и корпусу преобразователя – с другого. В этом случае вокруг преобразователя, кабеля и двигателя создается так называемая клетка Фарадея. Токи радиочастот в этом случае возвращаются к источнику (IGBT), и система остается в допустимых пределах уровня излучения.

Если кабель двигателя предполагается разрывать какими-нибудь переключателями, индуктивностями и т.п., необходимо обеспечить непрерывность экранирования путем использования металлических корпусов, монтажных пластин и т.п., как показано на рис. 7 и рис. 8.

Рис. 7 показывает пример установки преобразователя частоты на монтажную панель. Шинное соединение с панелью необходимо только в том случае, если монтажная панель окрашена. Все преобразователи имеют неокрашенную заднюю поверхность, поэтому подходят для монтажа на некрашеной панели.

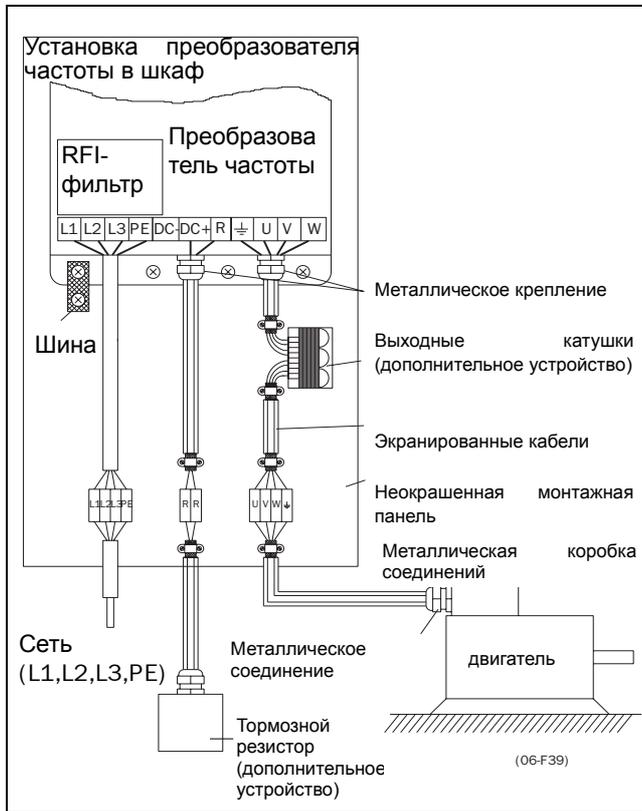


Рис. 7 Преобразователь частоты в шкафу на монтажной панели.

Рис. 8 показывает пример установки без использования металлической монтажной панели (например, при использовании преобразователя исполнения IP 54). Важно сохранить цепи замкнутыми путем использования металлических корпусов и металлических узлов крепления кабеля.

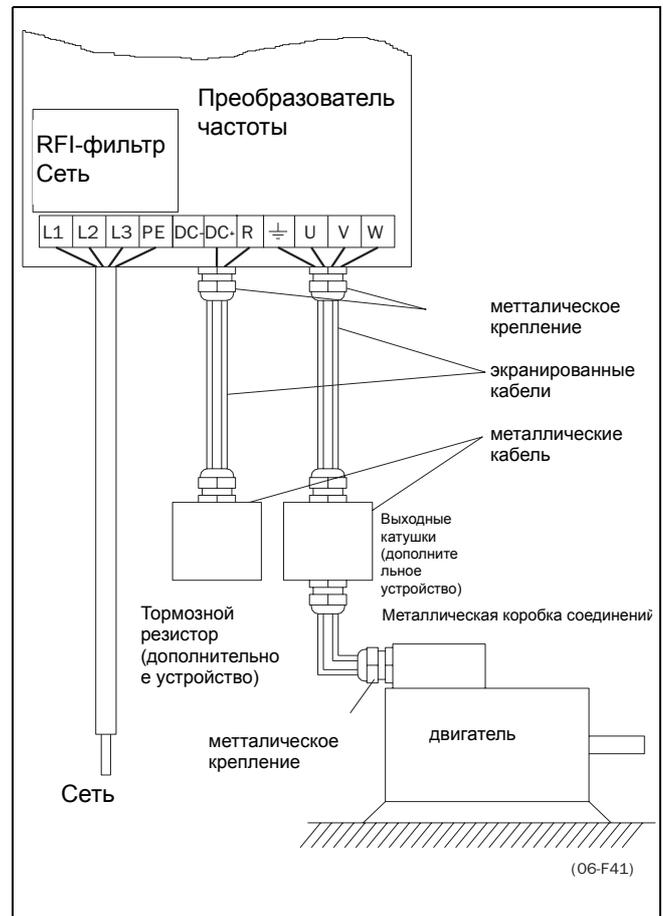


Рис. 8 Отдельно расположенный преобразователь.

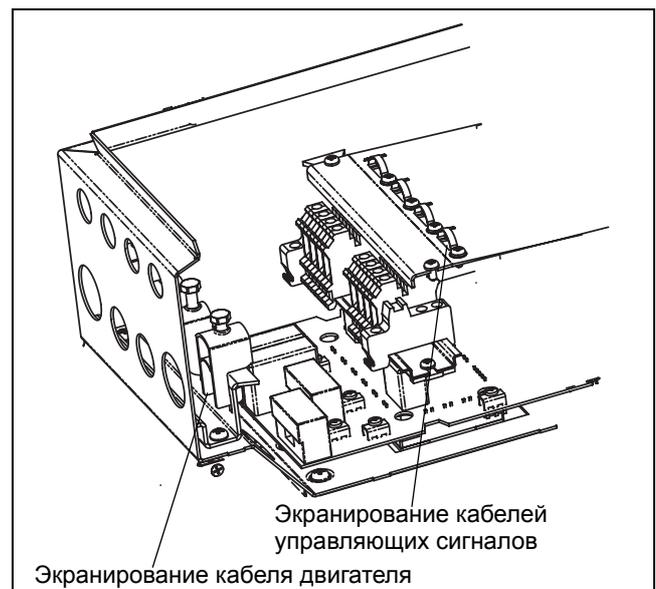


Рис. 9 Экранирование кабелей для размера S2.

Обратите особое внимание на следующие аспекты:

- Может использоваться металлический экранированный кабель любого типа.
- Хотя с точки зрения удовлетворения нормам по излучению достаточно использования металлического кабеля с гальваническим покрытием при длине кабеля до 5 метров, мы настоятельно рекомендуем использовать медное экранирование или кабели, специально разработанные для использования с преобразователями частоты.
- Все экраны кабелей должны иметь контакт по всему периметру в местах соединений с корпусами. Если используется окрашенная монтажная панель, удалите краску для обеспечения возможно большей площади контакта во всех местах соединений. Контакт только через резьбу болтов крепления недостаточен.
- Необходимо обеспечить антикоррозионную защиту мест, с которых удалена краска. Покрасьте эти места заново после соединения!

- Крепление преобразователя частоты должно быть электрически соединено с монтажной панелью на возможно большей площади. Удаление краски в этом случае необходимо. В противном случае необходимо соединить корпус преобразователя с монтажной панелью при помощи шинного соединителя минимальной длины.
- Старайтесь избегать разрывов в экранировании везде, где это возможно.
- Сетевой питающий кабель в экранировании не нуждается.

Преобразователи типов от 500 до 749, и более монтируются в стандартном шкафу. Соединения при этом выполнены с соблюдением требований EMC. Рис. 10 показывает внутреннее расположение элементов преобразователя большого размера

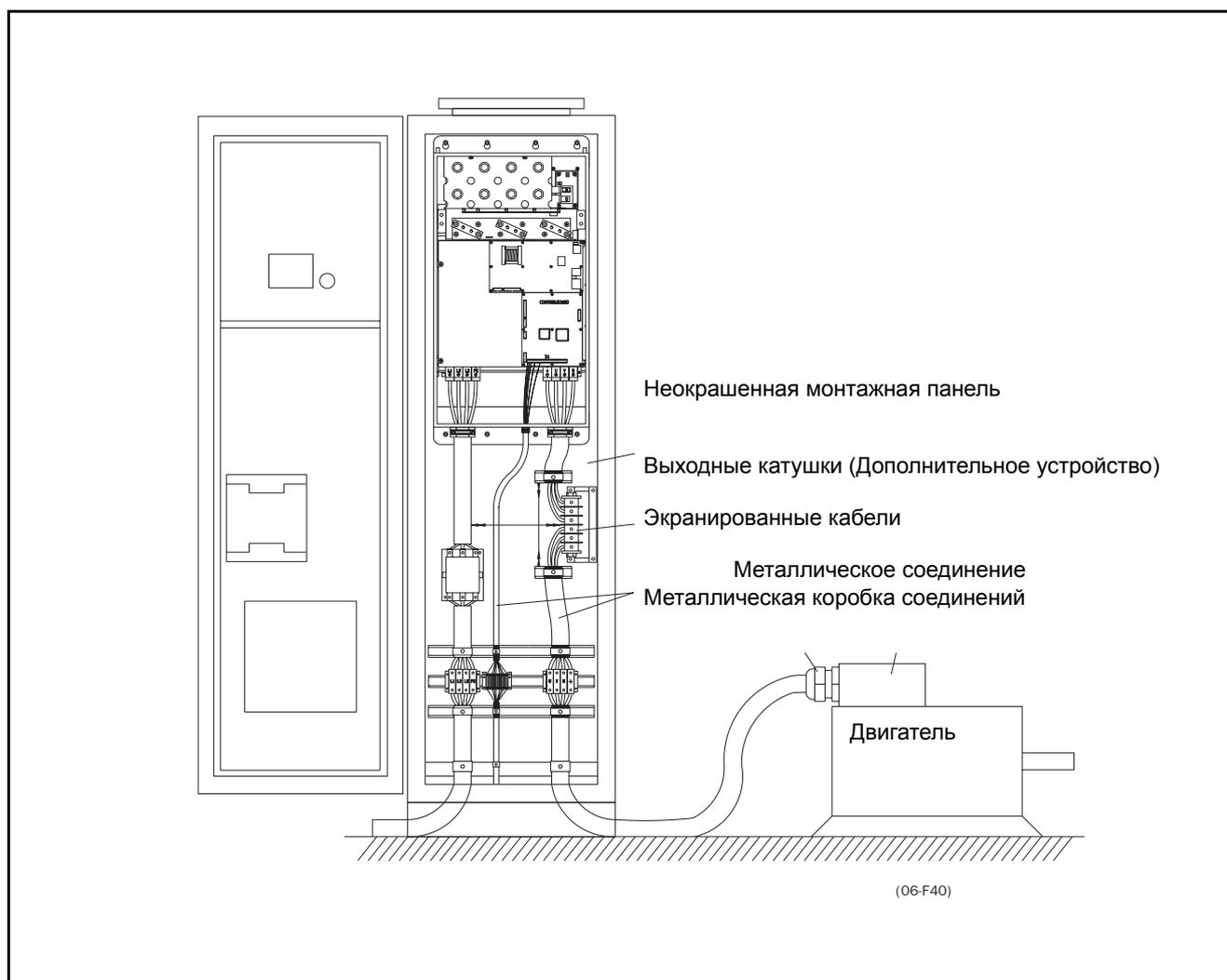


Рис. 10 Преобразователь большой мощности в шкафу.

3.5 Длина зачистки кабелей

Рис. 12 показывает рекомендуемую длину зачистки кабелей двигателя и сетевого питания.

Таблица 5. Длина зачистки сетевого кабеля

Тип VFB/VFX	Кабели сетевого питания		Кабели двигателя		
	a (мм)	b (мм)	c (мм)	d (мм)	e (мм)
004 – 016	210	12	210	12	35
018 – 037	115	12	115	12	32
046 – 060, 073	130	11	130	11	34
061 – 090	160	16	160	16	41
109 – 146	170	24	170	24	46
VFX 40 – 175	170	33	170	33 <td 46	
VFX 50 – 175 210 – 374	–	40	–	40	–

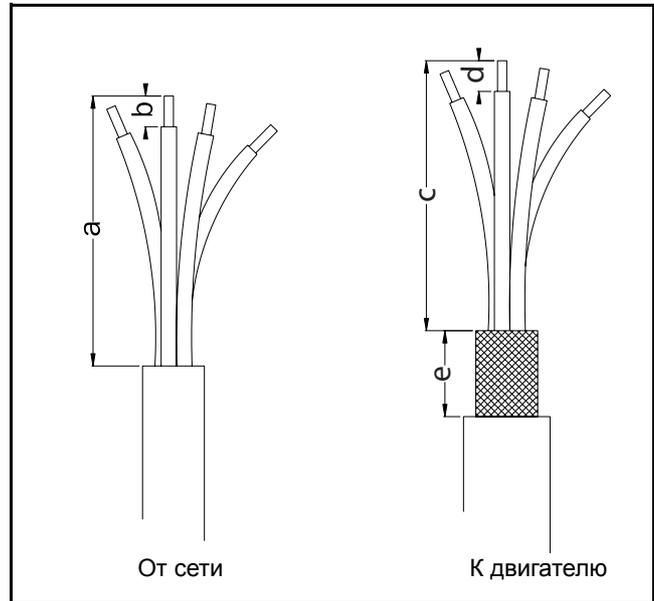


Рис. 11 Длина зачистки кабелей для VFX.

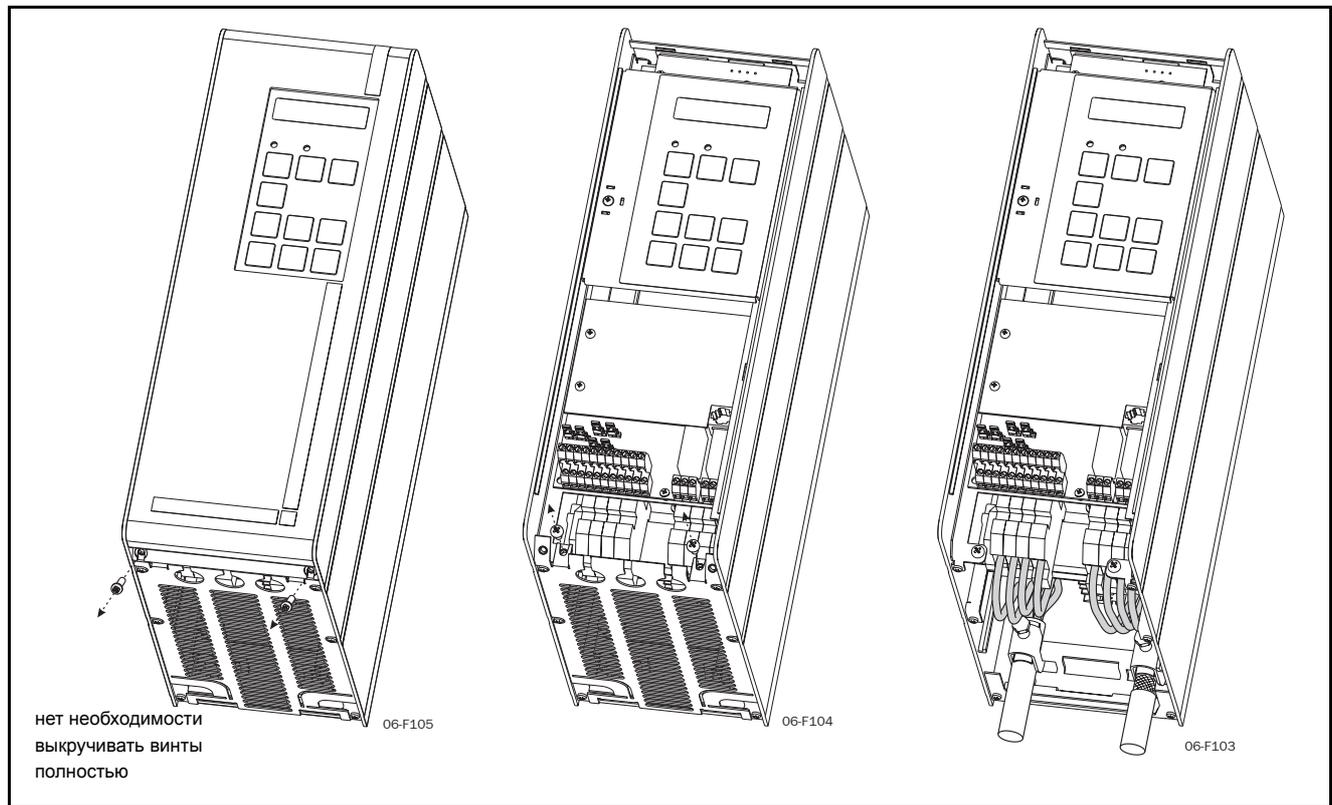


Рис. 12 Монтаж силовых кабелей в корпусе VFB.

3.6 Плата управления

Рис. 13 показывает внешний вид платы управления, где обозначены наиболее важные компоненты. Хотя плата управления гальванически изолирована от сети, для безопасности не производите изменений при подключенном силовом питании!



Осторожно! Если преобразователь должен быть открыт, например, для выполнения подключений или изменения положения перемычек, всегда отключайте питание и ждите по крайней мере 5 минут для разряда конденсаторов. Несмотря на то, что управляющие сигналы и перемычки гальванически изолированы от сети, принимайте соответствующие меры безопасности перед вскрытием преобразователя частоты.

- Перемычки S1 - S6: Устанавливают тип выходного сигнала – напряжение или ток.
- Клеммы 1-22: Входящие и выходящие цифровые и аналоговые сигналы управления
- Клеммы 31-33: Выход реле
- Клеммы 41-43: Разъем последовательной связи.
- Разъем X4: Используется только при наличии встроенной платы RS485, fieldbus и т.д.
- Разъем X5: Дополнительный разъем, используется только при наличии дополнительных устройств.
- Разъем X8: Подключение панели управления.

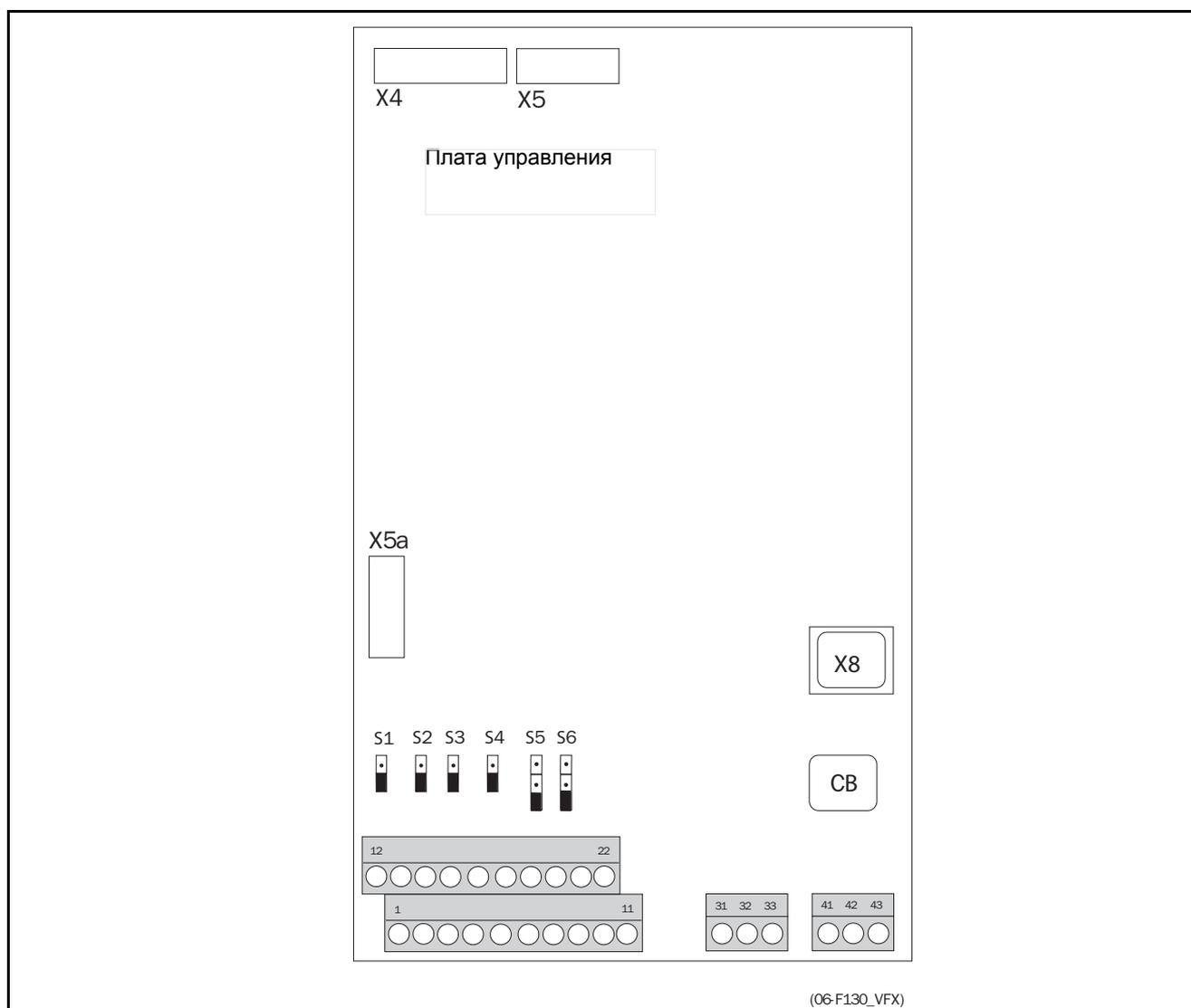


Рис. 13 Внешний вид платы управления

3.7 Подключение управляющих сигналов при установках по умолчанию

Для доступа к разъему для подключения управляющих сигналов необходимо снять переднюю панель. См. рис. 75-83. Подключение может выполняться многожильным проводом до 1,5 мм² или одножильным до 2,5 мм. См. рис. 12 и таблицу 7 для более подробной информации.

Внимание! Описание функций входов и выходов, приведенное в табл. 6, соответствует установкам по умолчанию. Другие функции каждого входа описаны в главе 5. на с. 33. Входы 8, 9, 10 и 22 имеют единственное назначение и поэтому не программируются.

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

Таблица 6. Подключение управляющих сигналов, установки по умолчанию

Клемма	Название	Функция (по умолчанию):	Сигнал:	Тип:
1	+10V	+ 10 В, Питание	+ 10 В, макс. 10 мА	выход
2	AnIn 1+	Задание скорости, положительный сигнал	0 ±10 В или 0/4 - ±20 мА	дифференциальный аналоговый вход
3	AnIn 1-	Задание скорости, отрицательный сигнал	0 ±10 В или 0/4 - ±20 мА	дифференциальный аналоговый вход
4	AnIn 2+	Отключен, положительный сигнал	0 ±10 В или 0/4 - ±20 мА	дифференциальный аналоговый вход
5	AnIn 2-	Отключен, отрицательный сигнал	0 ±10 В или 0/4 - ±20 мА	дифференциальный аналоговый вход
6	-10V	- 10 В, Питание	- 10 В, макс. 10 мА	выход
7	Common	Сигнальная земля	0 В	выход
8	RunL	Пуск с вращением влево	0-8 / 24 В	дискретный вход
9	RunR	Пуск с вращением вправо	0-8 / 24 В	дискретный вход
10	Enable	Разрешение пуска	0-8 / 24 В	дискретный вход
11	+24V	+ 24 В, Питание	+24 В, 100 мА, см. выше	выход
12	Common	Сигнальная земля	0 В	выход
13	AnOut 1	0 – Максимальная скорость	0 ±10 В или 0/4 - +20 мА	аналоговый выход
14	AnOut 2	0 – 400% Tnom	0 ±10 В или 0/4 - +20 мА	аналоговый выход
15	Common	Сигнальная земля	0 В	выход
16	DigIn 1	Отключен	0-8 / 24 В	дискретный вход
17	DigIn 2	Отключен	0-8 / 24 В	дискретный вход
18	DigIn 3	Отключен	0-8 / 24 В	дискретный вход
19	DigIn 4	Отключен	0-8 / 24 В	дискретный вход
20	DigOut 1	Работа, активен при работе двигателя	+24 В, 50 мА, см. выше	дискретный вход
21	DigOut 2	Тормоз, для управления механическим тормозом	+24 В, 50 мА, см. выше	дискретный вход
22	RESET	Перезапуск при ошибке	0-8 / 24 В	дискретный вход
Клемма				
31	N/C 1	Выход реле 1 Готовность, активен при готовности преобразователя к пуску	Беспотенциальные контакты 2А/250В	релейный выход
32	COM 1			
33	N/O 1			
Клемма				
41	N/C 2	Выход реле 2 Отключение, активен при отключении преобразователя при ошибке	Беспотенциальные контакты 2А/250В	релейный выход
42	COM 2			
43	N/O 2			

3.8 Подключение управляющих сигналов в соответствии с нормами EMC



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для соответствия Нормам EMC (см. главу 1.6 на с. 9) необходимо точно следовать всем инструкциям в данном руководстве. Для более детальной информации о Нормам EMC и преобразователях частоты см. инструкции по установке "Преобразователи частоты и нормы EMC". Свяжитесь с вашим поставщиком.

Необходимо экранирование сигнальных кабелей для обеспечения уровня устойчивости, указанного в Нормам EMC.

3.8.1 Типы сигналов управления

Различается несколько типов сигналов управления. Поскольку сигналы различных типов могут влиять друг на друга, используйте отдельные кабели для каждого типа. Это часто оказывается и более удобным, например, кабель от датчика давления может быть подключен непосредственно к преобразователю.

Мы различаем следующие типы сигналов управления:

- Аналоговый: Сигнал напряжения или тока (0-10 В, 0/4-20 мА), который меняется по уровню медленно или нечасто. Обычно это сигнал управления или измерения.
- Цифровой: Сигнал напряжения или тока (0-10 В, 0-24 В, 0/4-20 мА), который принимает только два значения (высокое или низкое) и изменяется нечасто.
- Данные: Обычно сигнал напряжения (0-5 В, 0-10 В), который меняется быстро и с высокой частотой, например, сигнал данных от порта RS232, RS485, Profibus и т.д.
- Релейный: Контакты реле (0-250 В), способные коммутировать высокоиндуктивную нагрузку (внешние реле, лампы, клапаны, тормозные устройства и т.д.).

Пример:

Релейный выход преобразователя частоты, управляющий внешним реле, в момент переключения может создавать помехи для измерительных сигналов, например, от датчика давления.

3.8.2 Подключение с одного конца или с двух?

В принципе, все рекомендации для силовых кабелей могут использоваться и для сигнальных кабелей для соответствия Нормам EMC, см. главу 3.4 на с. 13.

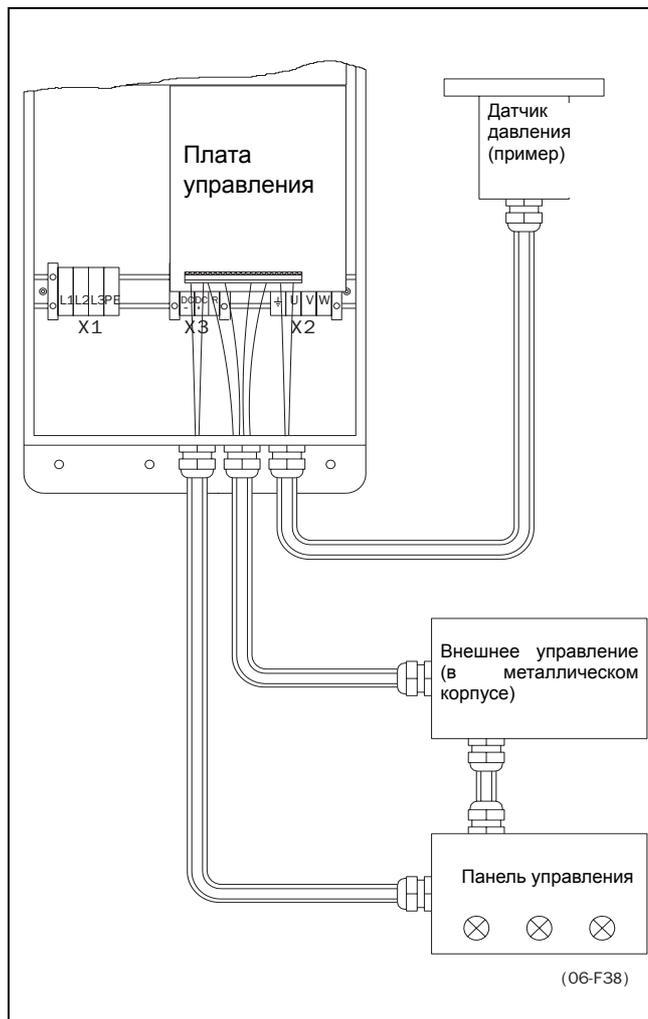


Рис. 14 Электромагнитное экранирование кабелей управляющих сигналов.

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

Если используются длинные кабели, длина волны сигнала шума может оказаться короче длины кабеля. Если экран подключен с одного конца, шум может быть наведен на сигнальный провод.

Для всех типов сигналов наилучшие результаты могут быть получены при соединении экрана с общей шиной с обоих концов, как это описано в главе 3.8.1, см. рис. 14.

Внимание! Каждая установка должна тщательно тестироваться на соответствие измерениям EMC.

3.8.3 Токовое управление (0-20 мА)

Токовый сигнал 0-20 мА является менее чувствительным к помехам, чем сигнал напряжения 0-10 В, поскольку имеет более низкое сопротивление (250 Ом) по сравнению с сигналом напряжения (21 кОм). Поэтому настоятельно рекомендуется использование токовых сигналов при длине кабеля больше нескольких метров. При токовом управлении через аналоговый вход подключение должно быть осуществлено следующим образом:

Вход	Клеммы
AnIn1	2 и 7
AnIn2	4 и 7

3.8.4 Витые пары

Аналоговые и цифровые сигналы менее чувствительны к помехам, если их кабель представляет собой витую пару. Это особенно желательно, если управляющие кабели не экранированы, как описано в главе 3.8.2 на с. 19. При скручивании минимизируется охваченное контуром пространство, при этом высокочастотные помехи не наводят ЭДС в токовом контуре. Для контроллера также важно, чтобы возвращающий провод был как можно ближе к сигнальному. Важно обеспечить скручивание в каждой паре на угол не менее 360°.

3.9 Пример подключения

На рис. 15 дан пример подключения преобразователя.

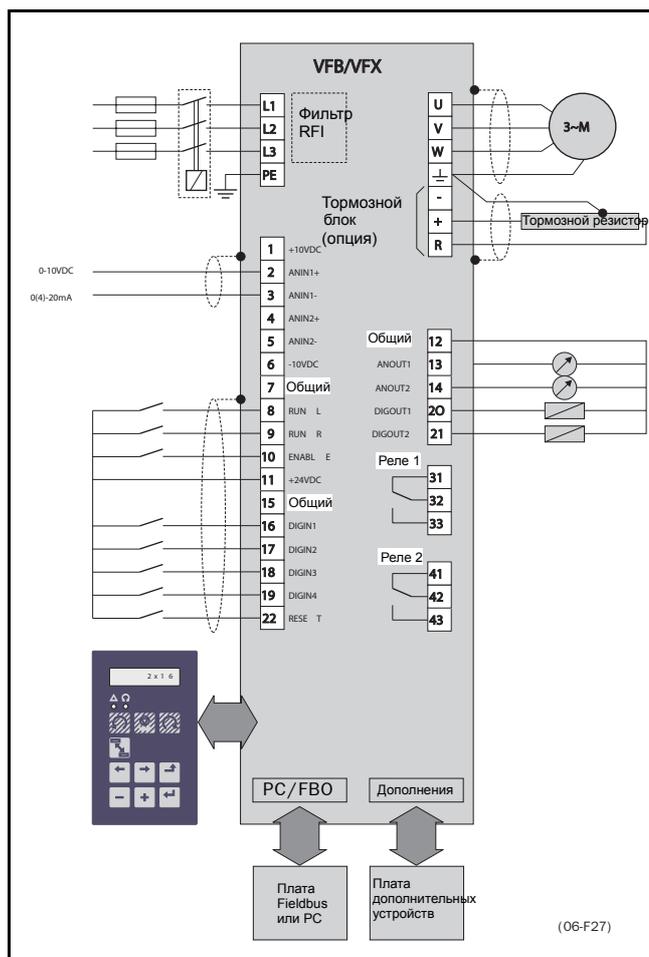


Рис. 15 Пример подключения.

3.10 Подключаемые дополнительные устройства

Дополнительные устройства подключаются к разъемам X4 или X5 и монтируются рядом с платой управления или поверх нее в зависимости от типоразмера и версии преобразователя частоты. Для входов и выходов справедливы те же рекомендации по выполнению Норм EMC, что и приведенные в § 3.8 на с. 19. См. также главу 7. на с. 79.

3.11 Перемычки настройки входов / выходов

Перемычки S1 – S6 используются для установки конфигурации входов / выходов для двух аналоговых входов AnIn 1 и AnIn 2 и двух аналоговых выходов AnOut 1 и AnOut 2, как описано в табл. 7

Таблица 7. Установки перемычек

Вход/Выход	Тип	Перемычка	Устано вка
AnOut1	0-10 В (по умолчанию)	S1	U
	0-20mA	S1	I
AnOut2	0-10 В (по умолчанию)	S2	U
	0-20mA	S2	I
AnIn1	0-10 В (по умолчанию)	S3 & S4	U U
	0-20mA	S3 & S4	I I
AnIn2	0-10 В (по умолчанию)	S5 & S6	U U
	0-20mA	S5 & S6	I I

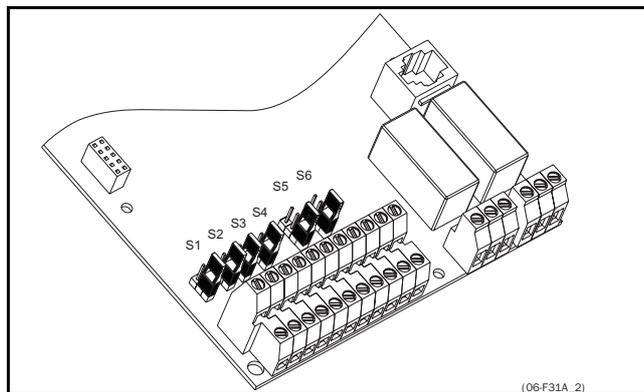


Рис. 16 Расположение разъемов и перемычек.

3.12 Длинные кабели двигателя

Если кабель двигателя длиннее 100 м, возможна ситуация, когда токи заряда емкости кабеля приведут к отключению преобразователя из-за перегрузки по току. Для предотвращения этого используются выходные дроссели. Свяжитесь с вашим поставщиком для выбора дросселей.

3.13 Переключение в кабеле двигателя

Переключения в кабеле двигателя не рекомендуются. Если этого нельзя избежать (например, при установке аварийных выключателей или выключателей для обслуживания), необходимо обеспечить переключения при отсутствии тока. Если этого не сделать, преобразователь может отключиться из-за бросков тока.

3.14 Маленькие двигатели

Преобразователь не может работать с двигателем, мощность которого составляет менее 25% от номинальной мощности преобразователя. Ограничение устанавливается также функцией Motor Power в окне [221].



ВНИМАНИЕ! Даже при установленном в окне [221] минимальном значении, управление двигателем может быть неверным при подключении слишком маленького двигателя.

3.15 Параллельно включенные двигатели

Работа с параллельно включенными двигателями возможна только в режиме В / Гц. В режиме управления скоростью или моментом преобразователь может работать только с одним двигателем. См также § 2.6 на с. 11.

3.16 Использование температурной перегрузки и термисторов

Преобразователь разработан для работы двигателя на низких скоростях с большим моментом в течение длительного времени. 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.



ОСТОРОЖНО! В зависимости от характеристик охлаждения двигателя, применения, скорости и нагрузки может возникнуть необходимость дополнительного охлаждения двигателя.

Использование встроенных в двигатель термисторов дает лучшую защиту двигателя. В зависимости от типа встроенных датчиков возможно использование дополнительной платы РТС. (см. § 7.5 на с. 81). Термисторы двигателя дают температурную защиту независимо от скорости двигателя и эффективности вентилятора. См. функции Вентилятор двигателя [227], § 5.3.14 на с. 37, Защита I2t [354], § 5.4.44 на с. 51 и Ток I2t [355], § 5.4.44 на с. 51.

3.17 Категории останова и аварийный останов

Следующая информация важна при использовании цепей с высокими токами в установке, где используется преобразователь. 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 питание отключается. 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 выполняется любой командой останова, используемой в преобразователе частоты.



ОСТОРОЖНО! 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, каждая установка должна иметь функцию аварийного останова. Эта функция должна обеспечить снятие напряжения с элементов, могущих 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.

3.18 Обозначения

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

Таблица 8. Обозначения

Название	Описание	Единицы
I_{IN}	Номинальный входной ток преобразователя	A, действующие значение
I_{NOM}	Номинальный выходной ток преобразователя	A, действующие значение
I_{MOT}	Номинальный ток двигателя	A, действующие значение
P_{NOM}	Номинальная мощность преобразователя	кВт
P_{MOT}	Мощность двигателя	кВт
P_{NMOT}	Номинальная мощность двигателя	кВт
T_{NOM}	Номинальный момент двигателя	Нм
T_{MOT}	Момент двигателя	Нм
f_{OUT}	Выходная частота преобразователя	Гц
f_{MOT}	Номинальная частота двигателя	Гц
n_{MOT}	Номинальная скорость двигателя	об/мин
I_{max}	150% от I_{NOM} , 60 с	A, действующие значение
I_{TRIP}	Пиковый ток двигателя, 290% от I_{NOM}	A
Скорость	Текущая скорость двигателя	об/мин
Момент	Текущий момент двигателя	Нм

4. РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

При включении питания все установки загружаются из энергонезависимой памяти (E²PROM). После заряда конденсаторов цепи постоянного тока и инициализации преобразователя на дисплее появится Стартовое окно [100]. (См. также главу 5.2 на с. 33). В зависимости от типоразмера преобразователя это занимает несколько секунд.

По умолчанию Стартовое окно появляется в следующем виде:

100	0rpm
Stp	0% 0.0Nm

4.1 Работа панели управления

Рис. 17 показывает панель управления. Панель управления отображает состояние преобразователя и используется для программирования всех установок. Возможно также управление двигателем непосредственно с панели управления.

Внимание! Преобразователь может работать без подключенной панели управления. При этом программирование должно быть выполнено так, чтобы все сигналы поступали через входы внешнего управления.

Преобразователь может быть заказан без панели управления. В этом случае вместо панели устанавливаются три светодиода. См. § 4.1.2 на с. 24 и § 7.2 на с. 80.



Рис. 17 Панель управления

4.1.1 Жидкокристаллический дисплей

ЖК дисплей состоит из 2-х строк по 16 символов с фоновой подсветкой. Дисплей делится на 4 поля. Поля окна описаны ниже:

A	B
321	Max Speed
C	D
Stp	A: 1500rpm

Рис. 18 Дисплей

Поле A: Показывает номер окна (3 знака).

Поле B: Показывает заголовок окна.

Поле C: Показывает состояние преобразователя (3 знака).

Возможны следующие состояния:

- Acc** : Разгон
- Dec** : Замедление
- I²t** : Защита I²t (см. главу 5.2)
- Run** : Двигатель работает
- Trp** : Останов по ошибке
- Stp** : Двигатель остановлен
- VL** : Ограничение напряжения
- SL** : Ограничение скорости
- CL** : Ограничение тока
- TL** : Ограничение момента
- OT** : Предупреждение о перегреве
- OVG** : Предупреждение о перенапряжении в генераторном режиме
- OVD** : Предупреждение о перенапряжении в режиме замедления
- OVL** : Предупреждение о перенапряжении в сети
- OC** : Предупреждение о перегрузке по току
- LV** : Предупреждение о пониженном напряжении

Поле D: Показывает установку или значение в активном окне. Это поле остается пустым на 1-ом (сотни) и 2-ом (десятки) уровнях меню.



Рис. 19 Пример меню верхнего уровня (Главное меню)



Рис. 20 Пример меню среднего уровня (Подменю десятков)

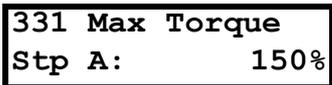


Рис. 21 Пример меню нижнего уровня (Подменю единиц)

4.1.2 Светодиодная индикация

Зеленый и красный светодиоды на панели управления имеют следующие функции:

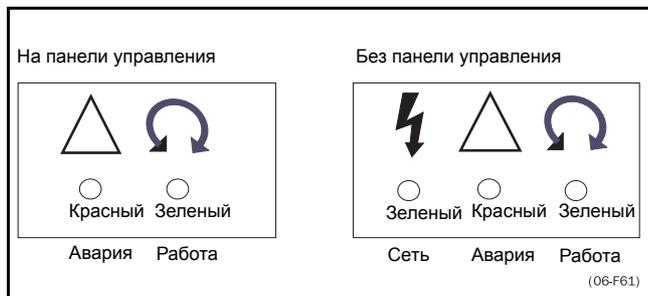


Рис. 22 Светодиодная индикация

Таблица 9. Светодиодная индикация

Светодиод	Функция		
	Горит	Мигает	Выключен
СЕТЬ (зеленый)	Питание подано	-----	Нет питания
АВАРИЯ (красный)	Преобразователь отключен	Предупреждение/Ограничение	Нормальная работа
РАБОТА (зеленый)	Вал двигателя вращается	Разгон / Замедление	Двигатель остановлен

Внимание! Если установлена панель управления, фоновая подсветка имеет те же функции, что и светодиод "СЕТЬ" в таблице 8.

4.1.3 Кнопка быстрого перехода



Кнопка быстрого перехода обеспечивает прямой переход между четырьмя последними выбранными окнами. По умолчанию в списке этих окон уже есть окно 100. Для внесения выбранного окна в список нажмите эту кнопку, когда нужное окно активно. При этом произойдет переход к следующему окну в списке. Список окон с быстрым переходом очищается при выключении питания. При появлении ошибки (сигнала аварии) окно с сообщением об ошибке [710] автоматически добавляется к списку.

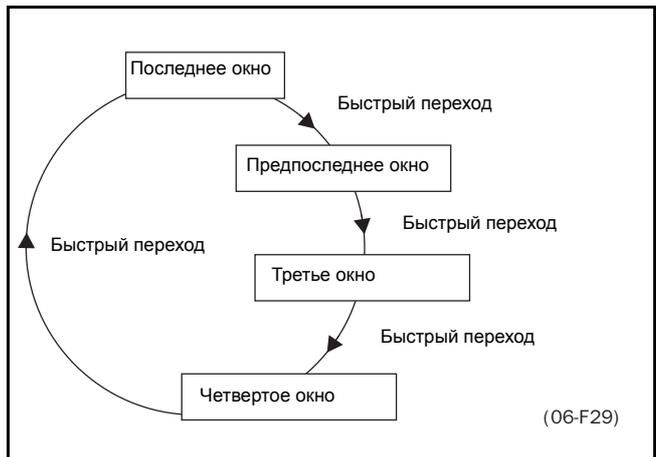


Рис. 23 Память переходов

4.1.4 Кнопки управления

Кнопки управления предназначены для подачи команд на пуск, стоп и перезапуск непосредственно с панели управления. По умолчанию кнопки отключены. Активизация кнопок выполняется в окне Run/Stop Ctrl [213]. Вход Enable (клемма X1:10) должен быть активен для разрешения работы команд Пуск / Останов с панели управления (см. § 3.7 на с. 18).

Таблица 10. Кнопки управления

	RUN L:	Пуск с вращением влево
	STOP/ RESET:	Остановка двигателя и сброс сигнала аварии
	RUN R:	Пуск с вращением вправо

ВНИМАНИЕ! Невозможно запрограммировать прибор так, чтобы команды на пуск, стоп и перезапуск могли быть поданы как со входов внешнего управления (клеммы 1-22), так и с клавиатуры.

4.1.5 Функциональные кнопки

Функциональные кнопки предназначены для перемещений по меню и установки значений в окнах.

Таблица 11. Функциональные кнопки

	Кнопка ВВОД:	-Переход на нижний уровень меню -Подтверждение установок
	Кнопка ОТМЕНА:	-Переход на верхний уровень меню -Игнорировать изменения
	Кнопка ПРЕДЫДУЩЕЕ:	- Переход к предыдущему окну на текущем уровне меню
	Кнопка СЛЕДУЮЩЕЕ:	- Переход к следующему окну на текущем уровне меню
	Кнопка -:	- уменьшение значения - изменение установки
	Кнопка +:	- увеличение значения - изменение установки

4.1.6 Структура меню

Меню состоит из трех уровней.

- Главное меню:Верхний уровень меню (сотни)
- Подменю 1:Средний уровень меню (десятки)
- Подменю 2:Нижний уровень меню (единицы)

Главное меню содержит следующие окна:

100	Стартовое окно
200	Основные установки
300	Наборы параметров
400	Входы / Выходы
500	Установка / просмотр значений задания
600	Отображение текущих параметров
700	Просмотр списка сигналов тревоги
800	Мониторинг
900	Просмотр системной информации

Эта структура не зависит от количества окон на каждом уровне.

Так, например, меню может иметь только одно окно (Окно Установка / просмотр значений задания [500]), или 17 окон (окно Скорости [320]).

Внимание! Если на данном уровне более 10 окон, нумерация продолжается буквами латинского

алфавита.

Пример 1:

Подмен скоростей [320] содержит окна от 321 до 32Н.

Пример 2:

Меню Отображение текущих параметров [600] содержит окна от 610 до 6Н0.

Рис. 24 показывает, что с помощью кнопок <ENTER> и <ESC> возможен переход соответственно на более низкий или более высокий уровень меню. Выбор окон меню на одном уровне выполняется кнопками <PREV> и <NEXT>.

4.1.7 Краткое описание меню

Главное меню содержит следующие разделы:

100 СТАРТОВОЕ ОКНО

Появляется при включении питания. По умолчанию отображает текущую скорость и момент. Можно запрограммировать отображение других величин.

200 ОСНОВНЫЕ УСТАНОВКИ

Наиболее важные установки для обеспечения работоспособности преобразователя. Наиболее важны данные двигателя. Установка и настройка дополнительных устройств.

300 НАБОРЫ ПАРАМЕТРОВ

4 набора параметров, включающих в себя установки времени разгона/замедления, установки скорости, момента, параметров ПИД-регулятора и т.п. Каждый набор параметров может быть выбран через цифровые входы. Наборы параметров могут выбираться при работе и запоминаться в памяти панели управления.

400 ВХОДЫ / ВЫХОДЫ

Главное меню содержит следующие разделы:

500 УСТАНОВКА / ПРОСМОТР ЗНАЧЕНИЙ ЗАДАНИЯ

Установка или просмотр значения задания. В зависимости от выбранного режима управления (скорость, момент, В/Гц) отображается соответствующее задание. Если заданное значение программируется с панели управления, задание устанавливается именно в этом окне (Автоматический потенциометр).

600 ОТОБРАЖЕНИЕ ТЕКУЩИХ ПАРАМЕТРОВ

Просмотр рабочих параметров, таких, как скорость, момент, мощность, ток и т.п.

700 ПРОСМОТР СПИСКА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Просмотр 10 последних сигналов тревоги в памяти отказов.

800 МОНИТОРИНГ

Функции сигналов тревоги при недогрузке и перегрузке

900 ПРОСМОТР СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Информация о типе преобразователя и версии программного обеспечения.

4.1.8 Программирование при работе

Многие функции могут меняться при работе, без остановки преобразователя. Эти функции помечены звездочкой (*) в списке (глава 9. на с. 90) и в главе 5. на с. 33.

Внимание! Если при изменении функции или значения на дисплее появляется сообщение "Stop First!", это означает, что данную функцию или значение можно менять только при остановленном двигателе.

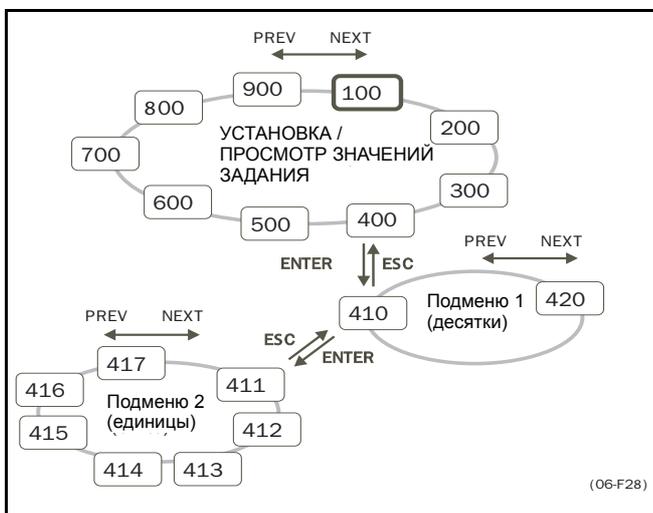


Рис. 24 Структура меню.

4.1.9 Пример программирования

Этот пример показывает, как запрограммировать изменение времени разгона с 2.0 с до 4.0 с.

Мигающий курсор означает, что изменения произведены, но не сохранены. Если в этот момент пропадет питание, изменения не сохранятся.

Используйте кнопки ENTER, ESC, PREV, NEXT или кнопку быстрого перехода для изменений и переходов между окнами.

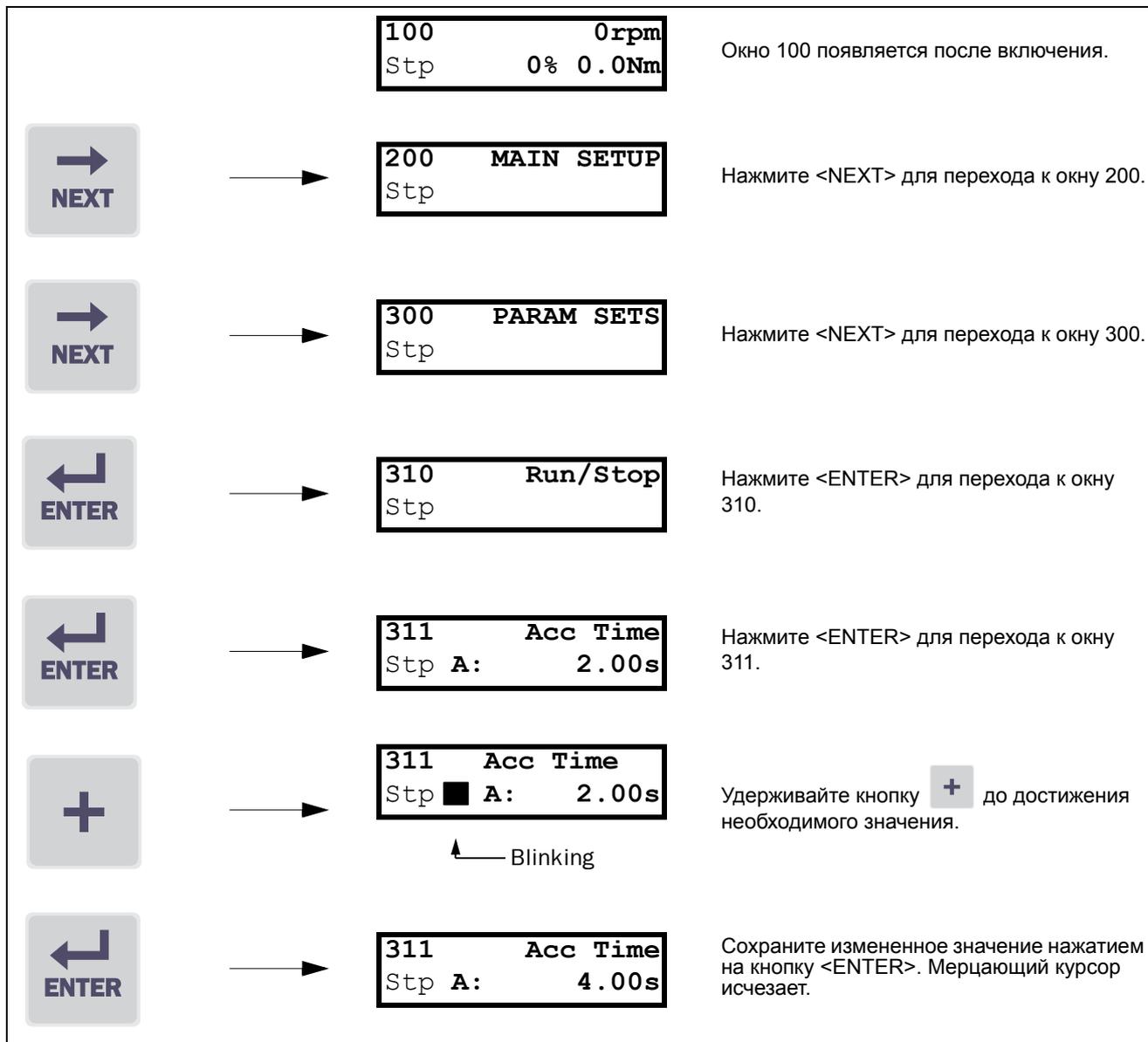


Рис. 25 Пример программирования

4.2 Работа функций Пуск / Останов / Разрешение / Перезапуск

По умолчанию все команды, касающиеся пуска и останова, поступают извне через входы на клеммном разъеме (клеммы 1-22) на плате управления. При помощи функции Run/Strp Ctrl [213] можно выбрать управление с клавиатуры или через последовательный интерфейс, см. главу 5.3.4 на с. 35.

Внимание! В примерах данного параграфа рассмотрены не все возможности. Приведены только наиболее важные комбинации. Исходными данными всегда являются установки по умолчанию.

4.2.1 Установки по умолчанию для входов Run / Stop / Enable / Reset

Установки по умолчанию показаны для схемы подключения, приведенной на рис. 26. В этом примере пуск и остановка преобразователя осуществляется через входы Run R и Run L, а перезапуск после отключения выполняется через вход Reset.

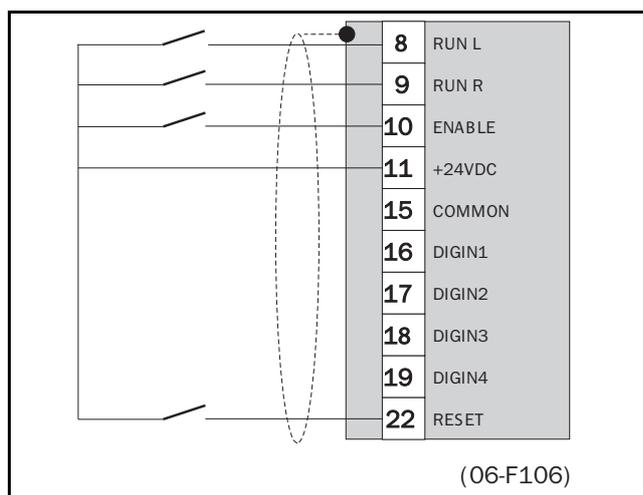


Рис. 26 Пример использования входов Run / Stop / Enable / Reset

По умолчанию входы настроены на управление уровнем (см. § 5.3.6 на с. 36).

4.2.2 Функции разрешения (Enable) и останова (Stop)

Обе функции могут использоваться по отдельности или совместно. Какую функцию лучше использовать, зависит от конкретного применения и способа управления входами (Level / Edge [215], см. § 5.3.6 на с. 36).

Внимание! В режиме управления фронтом (Edge) в системе должен быть хотя бы один сигнал останова, поскольку командой на входе Run можно только запустить преобразователь.

ФУНКЦИИ ОСТАНОВА

Enable (разрешение)

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

Stop

Если уровень сигнала на этом входе станет низким, преобразователь остановит двигатель в соответствии с выбранным в окне [315] режимом останова (см. § 5.4.6 на с. 42).

На рис. 27 показано поведение преобразователя при работе входов Stop и Enable, режим останова – замедление ([315] = Decel). Для пуска сигнал на входе Run должен быть высоким.

Внимание! Установка режима останова выбегом ([315] = Coast) приводит к такому же поведению преобразователя, как и при отключении через вход Enable.

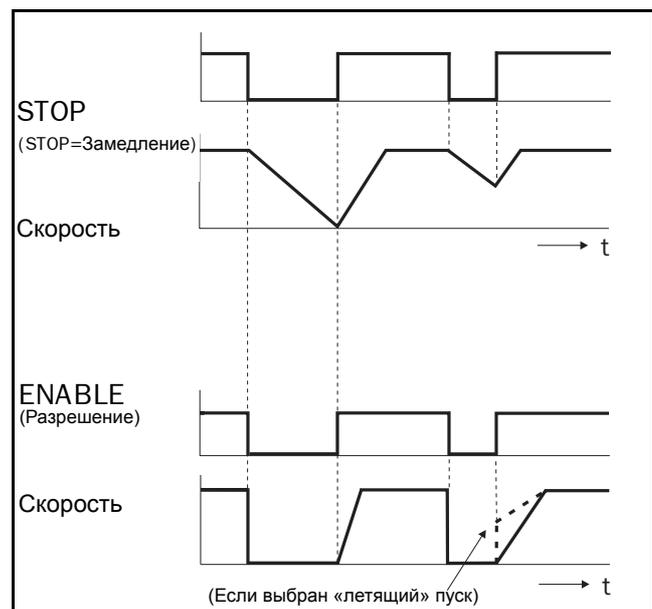


Рис. 27 Функционирование входов Stop и Enable

4.2.3 Управление входами Run / Stop / Enable по уровню

Эти входы по умолчанию управляются уровнем сигнала (см. функцию Level Edge [215], глава 5.3.6 на с. 36). Это означает, что вход активен при постоянном высоком уровне сигнала на нем. Такой способ используется наиболее часто, например, при управлении преобразователем от контроллера.



Предупреждение! Управление входами по уровню не отвечает требованиям Директив по машинам (см. главу 1.6 на с. 9), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

Примеры, приведенные в этой и следующих главах, соответствуют назначению входов, показанному на рис. 28.

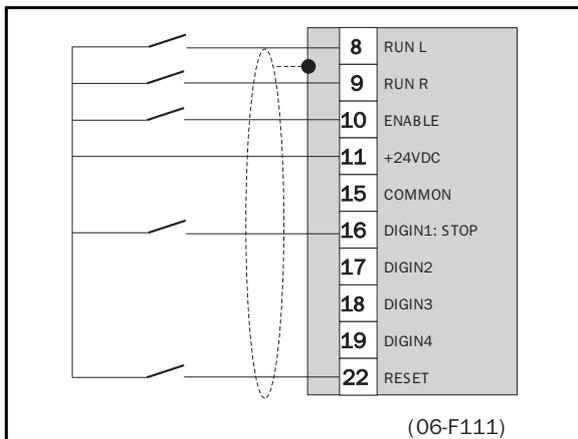


Рис. 28 Пример использования входов Run / Stop / Enable / Reset

Входы Enable и Stop должны постоянно иметь высокий уровень сигнала для возможности принятия команд на пуск влево или вправо. Если активны оба входа RunR и RunL, преобразователь останавливается в соответствии с выбранным режимом останова. На рис. 29 дан пример возможных ситуаций.

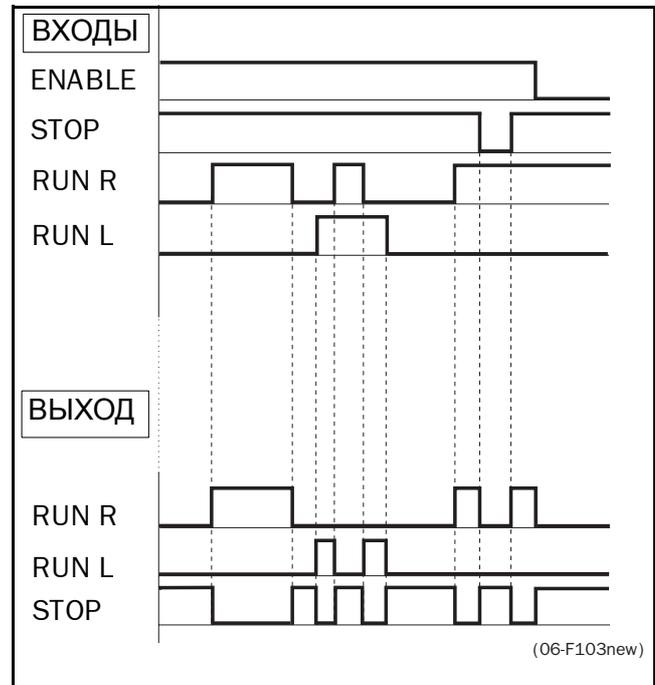


Рис. 29 Функции Run / Stop / Enable, управляемые уровнем сигнала

4.2.4 Управление входами Run / Stop / Enable по фронту

Для реализации такого управления необходимо установить значение Edge в окне Level/Edge [215] (§ 5.3.6 на с. 36). Это означает, что вход активизируется переходом уровня сигнала с низкого уровня на высокий. При этом входы могут быть подключены для так называемого трехпроводного управления, что требует 4-х проводов для двух направлений.

ВНИМАНИЕ! Управление входами по фронту соответствует требованиям Директив по машинам (см. § 1.6 на с. 9), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

Входы Enable и Stop должны быть постоянно активны для возможности принятия команд на пуск влево или вправо, см. рис. 28. Активная команда (RunR или RunL), соответствующая последнему пришедшему фронту. Рис. 29 дает пример возможных ситуаций.

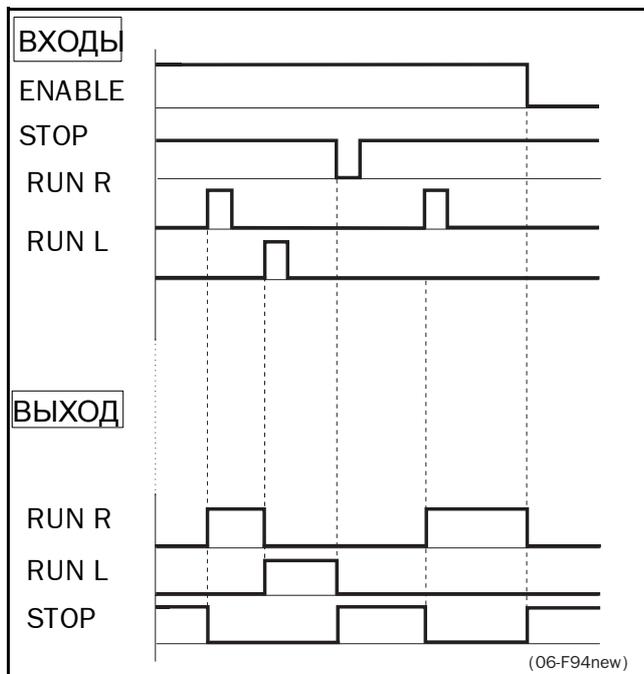


Рис. 30 Функции Run / Stop / Enable, управляемые фронтом сигнала

4.2.5 Работа функций Перезапуск и Автоперезапуск

Если преобразователь остановился из-за ошибки, его можно перезапустить импульсом (передним фронтом) на входе Reset (X1:22, см. § 3.7 на с. 17). В зависимости от выбранного способа управления будет выполнен пуск (см. функцию Level/Edge [215], § 5.3.6 на с. 36):

- Управление уровнем.

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

- Управление фронтом

После команды на перезапуск необходима новая команда на пуск для включения двигателя.

Автоперезапуск выполняется при постоянной активности входа Reset. Эта функция программируется в окне Autoreset [240] (см. главу 5.3.26 на с. 39).

Внимание! Если запрограммирована подача команд управления с клавиатуры, автоперезапуск невозможен.

4.2.6 Направление вращения

Направление вращения может определяться следующим образом:

- Команды RunR / RunL с панели управления.
- Команды RunR / RunL через разъем внешнего управления terminals 1-22.
- Биполярное задание со входов AnIn1 или AnIn2. Оба входа Right и Left должны иметь высокий уровень.
- Через последовательный интерфейс (если есть).
- Через наборы параметров

Функции Rotation [214] (§ 5.3.5 на с. 35) и Speed Direction [324] (§ 5.4.18 на с. 46) устанавливают ограничения и приоритеты для направления вращения.

-Общее ограничение в функции Rotation [214].

Эта функция устанавливает общее ограничение в обоих направлениях. Это ограничение имеет больший приоритет по сравнению с другими установками. Например, если вращение ограничено направлением вправо, команда на вращение влево будет игнорирована. Биполярный аналоговый сигнал на входе также игнорируется.

-Ограничение внутри набора параметров с помощью функции Speed Direct [324].

Эта функция устанавливает направление вращения для данного набора параметров (Right, Left или Right+Left).

4.3 Использование наборов параметров

Возможность использования четырех наборов параметров дает возможность быстрой смены поведения преобразователя. Можно подстроить преобразователь к изменившемуся поведению механизма. Способ ввода и управления наборами параметров дает легкость использования всех возможностей преобразователя путем установки скорости, момента, времени разгона и замедления, параметров ПИД-регулятора и т.д. Такая адаптивность основана на том, что в любой момент любой из 4-х наборов параметров может быть сделан активным при помощи команд, подаваемых через цифровые входы. Поскольку каждый набор параметров содержит более 30 установок, возможно использование огромного количества их комбинаций. Рис. 31 показывает способ активизации наборов параметров через цифровые входы DigIn 3 и DigIn 4

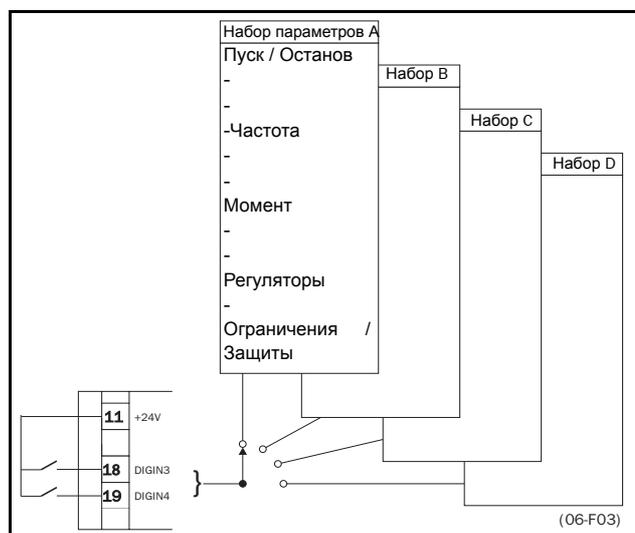


Рис. 31 Выбор набора параметров.

Выбор набора параметров осуществляется функцией Select Set [234] (см. главу 5.3.20 на с. 38). Здесь определяется способ выбора набора параметров – через панель управления, через входы DigIn 3+4, только через DigIn 3 или через последовательный интерфейс. Функция Copy Set [233] (см. главу 5.3.19 на с. 38) позволяет скопировать все содержимое одного набора параметров в другой. Если наборы параметров выбираются через DigIn 3 и DigIn 4, их выбор осуществляется в соответствии с табл. 12.

Таблица 12. Набор параметров

Набор параметров	DigIn 3	DigIn 4
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

Внимание! Выбранный через цифровые входы набор активизируется немедленно. Эта активизация происходит даже при работающем двигателе.

Внимание! По умолчанию используется набор параметров А.

Эти установки дают широкий спектр возможностей. Вот только некоторые варианты:

- **Многоскоростные применения.**
Внутри одного набора параметров через цифровые входы можно выбрать одну из 7 предустановленных скоростей. В сочетании с выбором параметров можно установить 16 скоростей, при этом входы DigIn 1 и 2 будут определять одну из 4-х скоростей внутри одного набора параметров, а входы DigIn 3 и 4 будут определять один из 4-х наборов параметров.
- **Машина по разливу 3-х различных продуктов.**
Три набора параметров используются для определения 3-х толчковых скоростей для настройки машины. Четвертый набор используется для "нормального" аналогового управления скоростью при полной загрузке.
- **Изменение продукции на намоточных станках.**
Если станок работает с 2-мя или 3-мя различными нитями, важно обеспечить нужное время разгона и замедления, максимальную скорость и максимальный момент для каждого размера нити. В этом случае для каждой нити используется свой набор параметров.

Таблица 12 показывает функции (параметры), которые могут быть установлены в каждом наборе параметров. В соседней колонке указан номер соответствующего окна.

Таблица 13. Функции набора параметров

Пуск / Останов [310]	
Время разгона	[311]
Тип кривой разгона	[312]
Время замедления	[313]
Тип кривой замедления	[314]
Режим пуска	[315]
Режим остановки	[316]
Время отключения тормоза	[317]
Время включения тормоза	[318]
Ожидание до времени торможения	[319]
Векторное торможение	
Время быстрого останова	[31A]
Пуск вращающегося двигателя	[31B] [31C]
Скорость [320]	
Минимальная скорость	[321]
Максимальная скорость	[322]
Режим минимальной скорости	[323]
Направление скорости	[324]
Функция автоматического потенциометра	[325]
Предустановленная скорость 1	[326]
Предустановленная скорость 2	[327]
Предустановленная скорость 3	[328]
Предустановленная скорость 4	[329]
Предустановленная скорость 5	[32A]
Предустановленная скорость 6	[32B]
Предустановленная скорость 7	[32C]
Нижний предел запрещенной скорости 1	[32D]
Верхний предел запрещенной скорости 1	
Нижний предел запрещенной скорости 2	[32E]
Верхний предел запрещенной скорости 2	[32F]
Скорость толчкового режима	[32G]
Начальная скорость	[32H] [32I]
Момент [330]	
Максимальный момент	[331]
Минимальный момент	[332]
Регуляторы [340]	
Автонастройка ПИ-регулятора скорости	[341]
П-коэффициент регулятора скорости	[342]
И-коэффициент регулятора скорости	[343]
Оптимизация поля	[344]
ПИД регулятор	[345]
П-коэффициент ПИД-регулятора	[346]
И-коэффициент ПИД-регулятора	
Д-коэффициент ПИД-регулятора	[347]
	[348]
Ограничения / Защиты [350]	
Преодоление провалов напряжения	[351]
Блокировка ротора	
Отсутствие двигателя	[352]
Защита двигателя I ² t	[353]
Ток защиты I ² t	[354] [355]

4.4 Использование памяти панели управления

Панель управления содержит два банка памяти, называемые Mem1 и Mem2. Обычно все выполненные или измененные установки при отключении питания сохраняются в EEPROM на плате управления преобразователя.

Банки памяти в панели управления используются для копирования установок с одного преобразователя на другие. Панель управления должна быть отсоединена от преобразователя-источника и подключена к преобразователю-приемнику. Наиболее удобно выполнять эту процедуру при помощи отдельно поставляемой внешней панели управления (HCP или ECP). (см. 7.2, с. 80).

Банки памяти могут также использоваться для временного хранения пользовательских настроек.

Установки могут копироваться на двух различных уровнях:

- **Все установки**

Команды на копирование и загрузку копируют и загружают все установки внутри текущего меню установок, включая данные двигателя и т.п. Эта процедура выполняется функциями Copy To CP [236] и CP>Settings [239]. См. § 5.3.22 на с. 39 и 5.3.25 на с. 39.

- **Только наборы параметров**

С помощью функции CP>All Sets [237] загружается только содержимое подменю Parameter Sets [300]. С помощью функции CP>Act Set [238] загружается только содержимое активного набора параметров. См. § 5.3.24 на с. 39 и 5.4 на с. 41.

Рис. 32 и 33 показывают возможности копирования и загрузки установок через память панели управления.

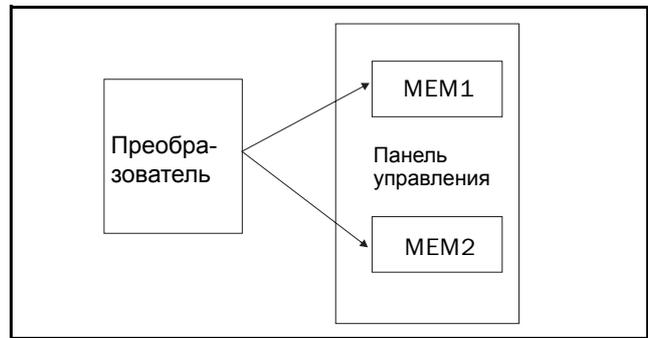


Рис. 32 Копирование: - Весь набор

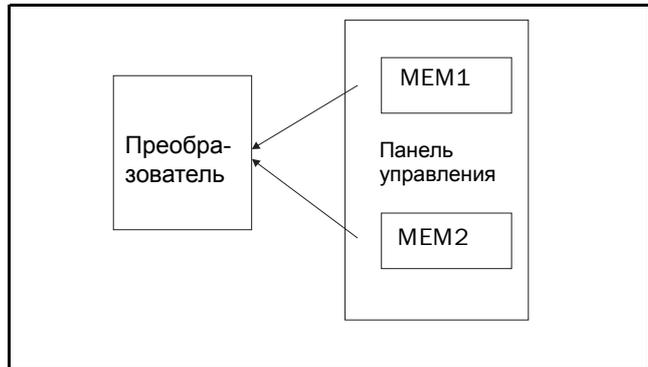


Рис. 33 Загрузка: - Все установки
- Все наборы параметров
- Активный набор параметров

5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ МЕНЮ УСТАНОВКИ

Внимание! Функции, помеченные звездочкой (*), можно настраивать во время работы двигателя.

5.1 Точность установок

Точность установок для всех описанных в данной главе функций составляет 3 значащих цифры, за исключением скорости, для которой точность составляет 4 значащих цифры. Исключения оговариваются отдельно. Таблица 15 показывает разрешение для 3 и 4 значащих цифр.

Таблица 14. Точность установок

3 цифры	Точн.	4 цифры	Точн.
0.01-9.99	0.01	0.001-9.999	0.001
10.0-99.9	0.1	10.00-99.99	0.01
100-999	1	100.0-999.9	0.1
1000-9990	10	1000-9999	1
10000-99900	100	10000-99990	10

5.2 Начальное окно [100]

Это окно всегда отображается на дисплее и обычно отображается при работе. По умолчанию на дисплей выводится текущее значение скорости и момента.

100	0rpm
Stp 0%	0.0Nm

Индикация других параметров программируется функциями 1st Line [110] и 2nd Line [120].

Функции дисплея устанавливают содержимое начального окна.

На рис. 34 показано, что первая строка дисплея [110] расположена сверху, а вторая [120] – снизу.

100	(1st Line)
Stp	(2nd Line)

Рис. 34 Функции дисплея.

5.2.1 Первая строка [110]

Устанавливает содержание первой строки начального окна [100].

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 110 1st Line Stp Speed * </div>	
По умолчанию:	Speed
Выбор:	Speed, Torque % and Nm, Shaft Power, El Power, Current, Voltage, Frequency, DC Voltage, Temperature, FI Status, Process Speed

Speed	См. окно 610 глава 5.7.1 на с. 62
Torque % Nm	См. окно 620 глава 5.7.2 на с. 62
Shaft Power	См. окно 630 глава 5.7.3 на с. 62
El Power	См. окно 640 глава 5.7.4 на с. 62
Current	См. окно 650 глава 5.7.5 на с. 62
Voltage	См. окно 660 глава 5.7.6 на с. 63
Frequency	См. окно 670 глава 5.7.7 на с. 63
DC Voltage	См. окно 680 глава 5.7.8 на с. 63
Temperature	См. окно 690 глава 5.7.9 на с. 63
FI Status	См. окно 6A0 глава 5.7.10 на с. 63
Process Speed	См. окно 6G0 глава 5.7.18 на с. 64

5.2.2 Вторая строка [120]

Те же функции, что и для 1-й строки [110].

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 120 2nd Line Stp Torque * </div>	
По умолчанию:	Torque % and Nm
Выбор:	Speed, Torque (% and Nm), Shaft Power, El Power, Current, Voltage, Frequency, DC Voltage, Temperature, FI Status, Process Speed

5.3 Главные установки [200]

Главное меню с наиболее важными установками, обеспечивающими работоспособность преобразователя, например, данные двигателя, данные привода в целом, параметры дополнительных устройств и т.п.

5.3.1 Работа [210]

Подменю для установки режима работы, параметров задания, управления пуском / остановом.

5.3.2 Режим работы [211]

Установка режима работы преобразователя. Выбранный режим определяет все сигналы задания и отображения на дисплее (см. § 2.6 на с. 11).

- грм (об/мин) для режима управления скоростью, скорость вала двигателя.
- Nm (Нм) для режима управления моментом, момент на валу двигателя.
- Hz (Гц) для режима В/Гц, выходная частота в об/мин.

211 Drive Mode	
Stp Speed	
По умолчанию:	Speed
Выбор:	Speed, Torque, V/Hz
Speed	Все контуры управления настроены для управления скоростью. Возможна установка ограничения момента.
Torque	Все контуры настроены для управления моментом. Возможна установка ограничения скорости.
V/Hz	Все контуры управления настроены для управления частотой. Возможно управление несколькими двигателями. ВНИМАНИЕ! Все функции и индикации, касающиеся скорости (например, максимальная и минимальная скорости) остаются таковыми и сохраняют единицы об/мин, хотя и относятся к выходной частоте

5.3.3 Управление заданием [212]

Выбор источника задания.

212 Ref Control	
Stp Remote	
По умолчанию:	Remote
Выбор:	Remote, Keyboard, Comm, Rem/DigIn 1, Comm/DigIn 1, Option
Remote	Сигнал задания поступает с аналоговых входов клемм 1-22 (см. § 5.5.2 на с. 53).

212 Ref Control	
Stp Remote	
Keyboard	Задание устанавливается кнопками <+> и <-> панели управления. Установка задания выполняется в окне Set/View Ref [500] (см. § 5.6 на с. 62). Кнопки + и - позволяют изменять задание.
Comm	Задание устанавливается через последовательный порт (RS 485, fieldbus, см. § 5.3.30 на с. 40)
Rem/DigIn 1	Источник сигнала задания выбирается сигналом на входе DigIn1. См. рис. 35. DigIn1=1: Задание с клавиатуры. DigIn1=0: Задание с внешн. входов.
Comm/DigIn 1	Источник сигнала задания выбирается сигналом на входе DigIn1. См. рис 36 DigIn1=1: Задание с клавиатуры. DigIn1=0: Задание через последовательный интерфейс.
Option	Сигнал задания поступает через разъем дополнительных устройств, в зависимости от используемого устройства. (Установка возможна только при подключенном дополнительном устройстве). См. главу 7. на с. 79.

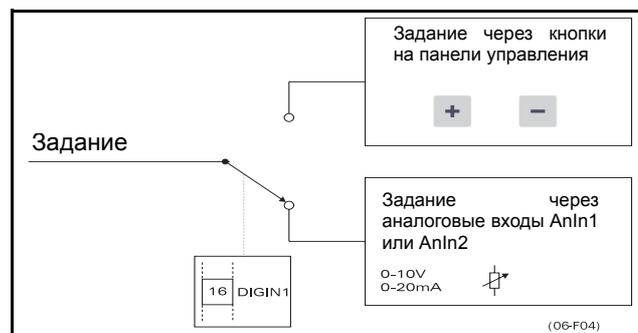


Рис. 35 Управление заданием = Rem/DigIn 1



Рис. 36 Управление заданием = Comm/DigIn 1.

Внимание! Программируемый вход DigIn1 не будет программироваться в окне меню [400], если выбран вариант "Rem/DigIn1" или "Comm/DigIn1". (См. § 5.5 на с. 53).

ВНИМАНИЕ! Функции "Rem/DigIn1" и "Comm/DigIn1" могут использоваться для выбора режима управления местное / внешнее. См. также § 5.3.4 на с. 35 и § см. 5.5.2, с. 53.

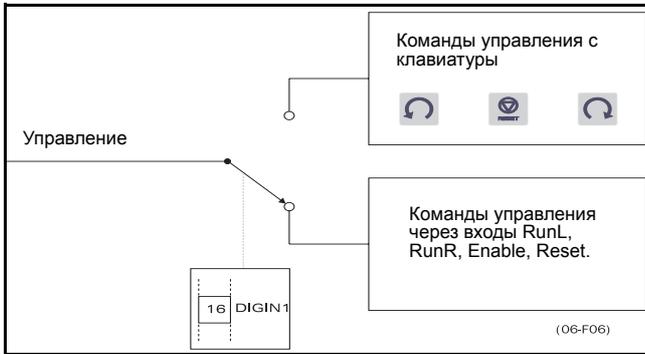


Рис. 37 Управление пуском / остановкой = Внешнее / DigIn 1.

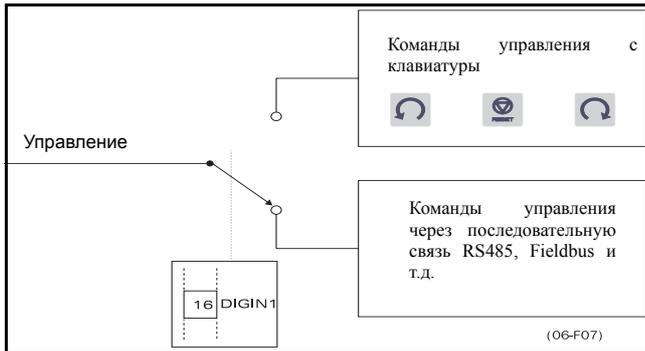


Рис. 38 Управление пуском / остановкой = Посл. связь / DigIn 1.

Внимание! Если задание переключается с внешнего на клавиатуру, значение задания также принимает соответствующее значение.

5.3.4 Управление пуском / остановкой / перезапуском [213]

Выбор источника команд на пуск, остановку и перезапуск. См. функциональное описание в § 4.2 на с. 28.

213 Run/Stp Ctrl Stp Remote	
По умолчанию:	Remote
Выбор:	Remote, Keyboard, Comm, Rem/DigIn 1, Comm/DigIn 1, Option
Remote	Команды поступают со входов of the terminals 1-22
Keyboard	Команды поступают с кнопок панели управления. См. § 4.1.4 на с. 24.
Comm	Команды поступают через последовательный интерфейс (RS485, fieldbus, см. § 5.3.30 на с. 40).
Rem/DigIn 1	Источник команд выбирается сигналом на входе DigIn1. См. рис. 36. DigIn1=1: Управление с клавиатуры. DigIn1=0: Управление с внешних входов.

Comm/ DigIn 1	Источник команд выбирается сигналом на входе DigIn1. См. рис. 37. DigIn1=1: Управление с клавиатуры. DigIn1=0: Управление через последовательный интерфейс.
Option	Команды поступают через разъем дополнительных устройств, в зависимости от используемого устройства. (Установка возможна только при подключенном дополнительном устройстве). См. главу 7. на с. 79.

ВНИМАНИЕ! Функции “Rem/DigIn1” и “Comm/DigIn1” могут использоваться для выбора режима управления местное/внешнее. См. также 5.5.13 на с. 57).

NOTE! The functions “Rem/DigIn 1” and “Comm/DigIn 1” can be used to make a local/remote control. (see 5.3.3 на с. 34).

5.3.5 Вращение [214]

Устанавливает обычное направление вращения двигателя. См. также § 4.2.6 на с. 30.

214 Rotation Stp R+L	
По умолчанию:	R + L
Выбор:	R+L, R, L
R+L	Разрешено вращение в обе стороны.
R	Разрешено вращение вправо (по часовой стрелке). Вход и кнопка RunL не действуют. Биполярные аналоговые входные/выходные сигналы невозможны.
L	Разрешено вращение влево (против часовой стрелке). Вход и кнопка RunR не действуют. Биполярные аналоговые входные/выходные сигналы невозможны.

Внимание! Если выбран один из вариантов “R” или “L”, следующие окна станут недоступными:

- Speed Direct [324]**
- AnIn 1 Bipol [415]**
- AnIn 2 Bipol [41A]**

5.3.6 Управление фронтом / уровнем [215]

Устанавливает тип управления для входов RunR, RunL и Enable. См. также § 4.2 на с. 28 для более подробной информации.

215 Level/Edge Stp Level	
По умолчанию:	Level
Выбор:	Level, Edge
Level	Входы управляются сигналом постоянного уровня.
Edge	Входы управляются передним фронтом входного сигнала

5.3.7 Данные двигателя [220]

Подменю для установки данных двигателя и выполнения идентификационного пуска. Введите данные с шильдика двигателя для настройки преобразователя на конкретный двигатель. Данные можно менять только при остановленном двигателе, иначе их можно только просмотреть. На данные двигателя не влияет команда загрузки параметров по умолчанию (См. § 5.3.21 на с. 38).

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

5.3.8 Мощность [221]

Установка номинальной мощности двигателя.

221 Motor Power Stp (P_{NOM}) kW	
По умолчанию:	P_{nom} (см. примечание)
Диапазон:	1Вт-1.5 x P_{nom}
Точность:	2 цифры, если значение < 100

P_{nom} номинальная мощность преобразователя.

5.3.9 Напряжение [222]

Установка номинального напряжения двигателя.

222 Motor Volts Stp U_{NOM} VAC	
По умолчанию:	U_{NOM} (см. примечание)
Диапазон:	100 - 700В
Точность:	1В

5.3.10 Частота [223]

Установка номинальной частоты двигателя.

223 Motor Freq Stp 50Hz	
По умолчанию:	50Hz
Диапазон:	50 - 300Hz
Точность	1Гц

5.3.11 Ток [224]

Установка номинального тока двигателя.

224 Motor Curr Stp (I_{NOM}) A	
По умолчанию:	I_{NOM} (см. примечание)
Диапазон:	25 - 150% x I_{NOM}

I_{nom} - номинальный ток преобразователя.



Внимание! Не подключайте к преобразователю двигатель мощностью менее 25% от номинальной мощности преобразователя. Это может повлечь за собой неконтролируемое поведение двигателя.

Не используйте двигатель мощностью менее 25% от номинальной мощности преобразователя. В этом случае используйте преобразователь меньшей мощности.



Внимание! Даже при минимальной установке в окне [221] управление двигателем будет некорректным, если к преобразователю подключен слишком маленький двигатель.

5.3.12 Скорость [225]

Установка номинальной скорости двигателя.

225 Motor Speed Stp (n_{MOT}) rpm	
По умолчанию:	n_{MOT} (см. примечание)
Диапазон:	400 - 18000 об/мин
Точность:	1 об/мин

5.3.13 Cos φ [226]

Установка номинального Cos φ (коэфф. мощности).

226 Motor Cosphi Stp	
По умолчанию:	(см. примечание)
Диапазон:	0.50 - 1.00

5.3.14 Охлаждение двигателя [227]

Установка типа охлаждения двигателя. Влияет на характеристики защиты двигателя I^2t .

227 Motor Vent Stp Self	
По умолчанию:	Self
Выбор:	Self, Forced, None
Self	Нормальная кривая перегрузки I^2t
Forced	Улучшенная кривая перегрузки I^2t
None	Ограниченная кривая перегрузки I^2t

На рис. 39 приведены кривые по отношению к номинальной скорости и номинальному току.

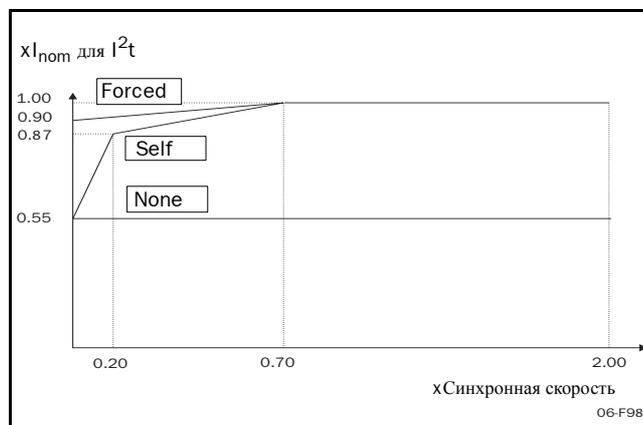


Рис. 39 Кривые I^2t .

5.3.15 Идентификация двигателя [228]

Точная настройка на параметры двигателя. Во время выполнения идентификационного пуска на дисплее мигает надпись "Test Run". Для выполнения идентификационного пуска выберите "Short" или "Extended", обеспечьте высокий уровень сигнала на входе Enable и нажмите RunR или RunL на панели управления. Если в окне 214 установлено L или R, идентификационный пуск будет выполнен в соответствующем направлении. Идентификационный пуск можно прервать кнопкой Stop на панели управления или изменением состояния входа Enable. Параметр автоматически вернется в состояние OFF по

окончании идентификации. При этом на дисплее будет мигать сообщение "Test Run OK!". Для возвращения преобразователя к нормальному режиму работы необходимо кратковременно подать низкий уровень на вход Enable или нажать кнопку Stop/Reset на панели управления.

228 Motor ID-run Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, Short, Extended
Off	Отключен
Short	Параметры измеряются при помощи подачи на двигатель постоянного тока. Вращения нет
Extended	Сразу после измерений при помощи постоянного тока выполняются дополнительные измерения при вращении. Двигатель будет вращаться, и должен быть отсоединен от нагрузки.



ОСТОРОЖНО! При выполнении расширенного идентификационного пуска двигатель вращается. Примите необходимые меры безопасности.

ВНИМАНИЕ! Для работы преобразователя выполнение идентификационного пуска необязательно, но его функционирование не будет оптимальным.

ВНИМАНИЕ! Если идентификационный пуск прерван или не выполнен до конца, появляется сообщение "Interrupted!". Для повторного пуска необходимо подать низкий уровень на вход Enable. Данные в этом случае не изменяются. Проверьте корректность данных двигателя.

5.3.16 Служебные установки [230]

Подменю для установки общих параметров, таких, как язык дисплея, блокировка панели управления, загрузка параметров по умолчанию, копирование и выбор набора параметров, копирование установок между преобразователями.

5.3.17 Язык [231]

Выбор языка жидкокристаллического дисплея. Выбор языка не меняется при загрузке установок по умолчанию (§ 5.3.21 на с. 38).

231 Language Stp English *	
По умолчанию:	English
Выбор:	English, Deutsch, Svenska, Nederlands, Franzais

5.3.18 Блокировка клавиатуры [232]

Если клавиатура не заблокирована (по умолчанию), то появляется запрос "Lock Code?". Если клавиатура уже заблокирована, появляется запрос "Unlock Code?". Клавиатура может быть заблокирована при помощи пароля во избежание несанкционированного изменения установок и настроек. Если клавиатура заблокирована, параметры можно просматривать, но нельзя изменить. Возможно изменение задания, подача команд на пуск и останов, если разрешена подача этих команд с панели управления. Код = 291.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 232 Lock Code? Stp 0 * </div>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0 - 9999

Внимание! Сообщение "CP locked!" появляется при нажатии кнопок "+" и "-" для изменения параметров при заблокированной системе. Значение в окне 232 изменится на 0 при нажатии кнопки "Enter".

5.3.19 Копирование набора [233]

Копирует содержимого одного набора параметров в другой. Набор параметров состоит из всех параметров внутри подменю Набор параметров [300], см. § 4.3 на с. 30.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 233 Copy Set Stp A>B * </div>	
По умолчанию:	A>B
Выбор:	A>B, A>C, A>D, B>A, B>C, B>D, C>A, C>B, C>D, D>A, D>B, D>C

5.3.20 Выбор номера набора [234]

Выбор набора параметров. Набор состоит из всех параметров внутри подменю Набор параметров [300]. Каждая функция в этом подменю имеет индикацию A, B, C или D, в зависимости от активного набора параметров. Набор параметров может выбираться с клавиатуры или через цифровые входы 3 и/или 4. Набор параметров может быть изменен при работе двигателя, см. § 4.3 на с. 30.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 234 Select Set Stp A </div>	
По умолчанию:	A
Выбор:	A, B, C, D, DigIn 3, DigIn 3+4, Comm
A, B, C, D	Фиксированный выбор одного из наборов параметров A, B, C или D

DigIn 3	Выбор набора параметров A или B по сигналу на входе DigIn 3. См. § 4.3 на с. 30 для определения условия выбора.
DigIn 3+4	Выбор набора параметров A, B, C или D по сигналу на входах DigIn 3 и DigIn 4. См. § 4.3 на с. 30 для определения условия выбора.
Comm	Выбор набора параметров по последовательной связи (RS 485, fieldbus, см. § 5.3.30 на с. 40)

Узнать, какой набор активен, можно в окне [6A0] FI status (см. § 5.7.10 на с. 63).

ВНИМАНИЕ! Если программируемые входы DigIn 3 и DigIn 4 выбраны в данном меню, их назначение нельзя изменить при программировании входов / выходов.

ВНИМАНИЕ! Фильтр (50 мс) защищает от дребезга контактов и других помех и предотвращает выбор неверного набора параметров.

5.3.21 Значения по умолчанию [235]

Загрузка значений по умолчанию (заводские установки).

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 235 Load Default Stp A </div>	
По умолчанию:	A (активный набор параметров)
Выбор:	A, B, C, D, All, Factory
A, B, C, D	Только в выбранном наборе параметров будут установлены значения по умолчанию.
All	Заводские установки будут загружены во все 4 набора параметров (все подменю 300).
Factory	Заводские установки будут загружены во все 4 набора параметров и в окна меню 100, 200 (кроме 220 и 231), 300, 400 и 800.

ВНИМАНИЕ! Счетчик часов работы и другие окна, служащие только для просмотра, не рассматриваются как установки и не изменяются при загрузке значений по умолчанию.

ВНИМАНИЕ! При выборе значения "Factory" появляется сообщение "Sure?", требующее подтверждения "Yes".

5.3.22 Копирование всех установок в память панели управления [236]

Все установки копируются в панель управления. В панели управления имеется два банка памяти Mem1 и Mem2. Соответственно возможно копирование двух комплектов установок для последующей загрузки в другие преобразователи (см. также 4.4 на с. 32).

236 Copy to CP Stp CP MEMORY 1	
По умолчанию:	CP MEMORY 1
Выбор:	CP MEMORY 1 - CP MEMORY 2

5.3.23 Загрузка наборов параметров с панели управления [237]

Загружаются все четыре набора параметров. Наборы параметров с преобразователя-источника копируются в наборы параметров преобразователя-приемника (см. § 4.4 на с. 32).

237 CP>All Sets Stp CP MEMORY 1	
По умолчанию:	CP MEMORY 1
Выбор:	CP MEMORY 1 - CP MEMORY 2

5.3.24 Загрузка активного набора параметров с панели управления [238]

Из памяти панели управления загружается только активный набор параметров.

Пример:

Если на преобразователе-приемнике активен набор параметров В, будет загружен набор В из памяти панели управления.

238 CP>Act Set Stp CP MEMORY 1	
По умолчанию:	CP MEMORY 1
Выбор:	CP MEMORY 1-CP MEMORY 2

5.3.25 Загрузка всех установок из памяти панели управления [239]

Загружаются все установки из памяти панели управления. Все установки преобразователя-источника, включая данные двигателя, копируются на преобразователь-приемник (см. § 4.4 на с. 32).

239 CP>Settings Stp CP MEMORY 1	
По умолчанию:	CP MEMORY 1
Выбор:	CP MEMORY 1-CP MEMORY 2

Если соответствующий банк памяти пуст, появляется сообщение "Failed".

5.3.26 Автоперезапуск [240]

Автоперезапуск должен быть разрешен наличием высокого уровня сигнала на входе Autoreset. См. § 4.2.5 на с. 30. Автоперезапуск активизируется функцией Число отключений [241]. Необходимо также установить типы отключений [242] - [24D] при которых активизируется автоперезапуск.

5.3.27 Число отключений [241]

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

Если значениевнутреннего счетчика попыток превысит установленное значение, цикл перезапуска прерывается, и автоперезапуск больше не выполняется. Счетчик попыток перезапуска уменьшается на 1 каждые 10 минут.

Если достигнуто установленное допустимое количество попыток перезапуска, сообщение об ошибке сопровождается маркировкой "А". См. также § 5.8 на с. 66 и 6.2 на с. 76. Если счетчик попыток перезапуска полон, преобразователь можно перезапустить только отключением питания.

Пример:

- [241] = 5
- В течение 10 минут произошло 6 отключений
- После 6-го отключения автоперезапуска не будет, т.к. список отключений уже содержит 5 отключений.
- Для перезапуска необходимо выключить питание и включить его вновь.

241 No of Trips Stp 0 *	
По умолчанию:	0 (нет автоперезапуска)
Диапазон:	0 - 10 попыток

ВНИМАНИЕ! Автоперезапуск имеет задержку до окончания времени разгона / замедления.

ВНИМАНИЕ! Отключения из-за пониженного напряжения не учитываются счетчиком.

5.3.28 Выбор отключений с автоперезапуском

Окна [242] – [24D] определяют функцию автоперезапуска для каждого типа отключения. По умолчанию не выбран ни один тип. Варианты – On или Off.

Окно	По умолчанию
242 Overtemp	Off
243 Overcurrent	Off
244 Overvolt D	Off
245 Overvolt G	Off
246 Overvolt L	Off
247 Motor Temp	Off
248 Ext Trip	Off
249 Motor Lost	Off
24A Alarm	Off
24B Locked Rotor	Off
24C Power Fault	Off

5.3.29 Дополнение: Цифровой датчик [250]

Установки для дополнительного цифрового датчика. См. § 7.7 на с. 82.

Внимание! Это окно доступно только при установленной плате датчика.

5.3.30 Дополнение: Последовательная связь [260]

Установка параметров дополнительного последовательного входа. За получение детальной информации обратитесь к руководству по эксплуатации на интерфейс последовательной связи..

261 Baudrate * Stp 38400	
По умолчанию:	9600
Диапазон:	9600 фиксированная

262 Address * Stp 1	
По умолчанию:	1
Диапазон:	1-247
Для протокола fieldbus установите значение 1. В режиме интерфейса RS232 возможна установка любого из значений 1-247.	

263 Interrupt Trip * Stp	
По умолчанию:	Trip
Выбор:	Trip, Warning, Off
Trip	В случае отсутствия связи больше чем 15 сек., преобразователь частоты отключится по ошибке связи, см. главу 6. на с. 75.
Warning	В случае отсутствия связи больше чем 15 сек., преобразователь частоты выдаст предупреждение, см. главу 6. на с. 75.
Off	защита от прерываний не активна.

5.3.31 Дополнение: РТС [270]

Установки для дополнительной платы РТС. См. § 7.5 на с. 81.

Внимание! Это окно доступно только при установленной плате РТС, CRIO или плате датчика

5.3.32 Дополнение: Плата CRIO [280]

Установки для дополнительной платы CRIO (Плата входов / выходов для применения на кранах). См. § 7.6 на с. 82 и руководство по эксплуатации платы кранового применения.

Внимание! Это окно доступно только при установленной плате CRIO.

5.4 Наборы параметров [300]

Параметры в этом меню представляют собой набор параметров. Сюда отнесены те параметры, которые часто меняются при настройке прибора на оптимальное функционирование. Можно сохранить в памяти до 4-х наборов (А, В, С и D). Впоследствии можно выбирать один из них даже во время работы. Выбор осуществляется с клавиатуры, клемм внешнего управления (DigIn 3 и 4) или через последовательный интерфейс. Название активного набора параметров индицируется соответствующей буквой перед значением каждого параметра. Ту же информацию можно получить в окне [6A0] (см. § 5.7.10 на с. 63). Для более подробной информации см. 4.3 на с. 30.

5.4.1 Пуск / Останов [310]

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

5.4.2 Время разгона [311]

Время разгона определяется как время, необходимое для перехода от 0 об/мин до синхронной скорости.

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

311 Acc Time Stp A: 2.00s *	
По умолчанию:	2.00s (10.0s для размера 4 и выше)
Диапазон:	0.00 - 3600s

Показывает отношение между синхронной / максимальной скоростью и временем разгона. То же относится ко времени замедления.

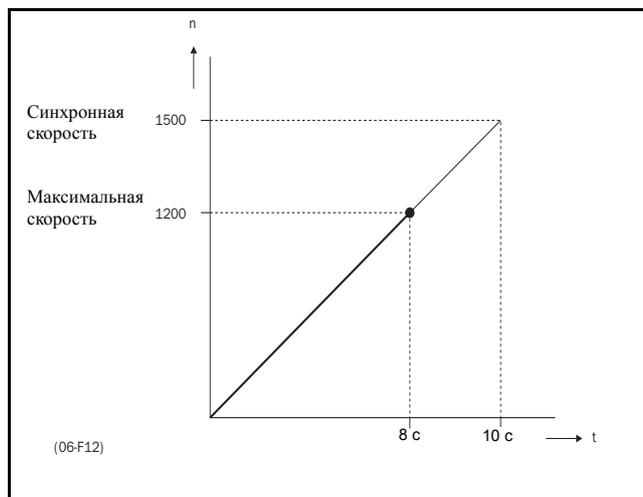


Рис. 40 Время разгона и максимальная скорость

Рис. 41 иллюстрирует установки времени разгона и замедления по отношению к синхронной скорости.

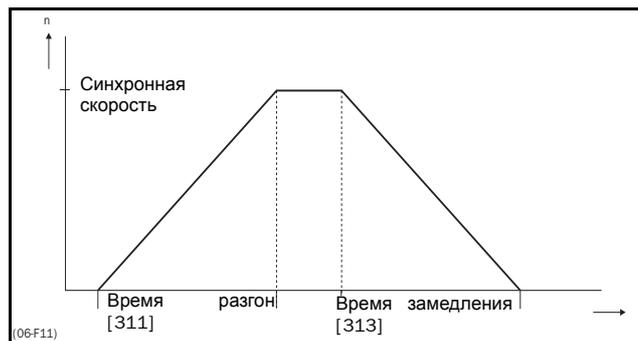


Рис. 41 Время разгона и замедления.

5.4.3 Тип кривой разгона [312]

Устанавливает тип кривой разгона. См. рис. 42.

312 Acc Rmp Type Stp A: Linear *	
По умолчанию:	Linear
Выбор:	Linear, S-Curve
Linear	Линейная характеристика разгона
S-Curve	S-образная характеристика разгона

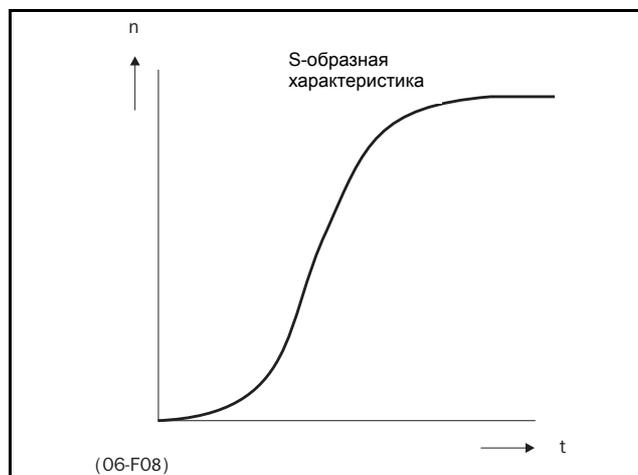


Рис. 42 S-образная характеристика разгона.

5.4.4 Время замедления [313]

Время замедления определяется как время от синхронной скорости до 0 об/мин.

313 Dec Time Stp A: 2.00s *	
По умолчанию:	2.00s (10.0s для размера 4 и выше)
Диапазон:	0.00 - 3600s

Внимание! Если время замедления слишком мало, и генераторная энергия не может быть рассеяна через тормозной резистор или путем векторного торможения, двигатель замедляется в соответствии с ограничением максимального напряжения. При этом реальное время замедления может оказаться больше установленного.

5.4.5 Тип кривой замедления [314]

Устанавливает тип кривой замедления. См. рис. 43.

314 Dec Rmp Type Stp A: Linear *	
По умолчанию:	Linear
Выбор:	Linear, S-Curve
Linear	Линейная характеристика замедления
S-Curve	S-образная характеристика замедления

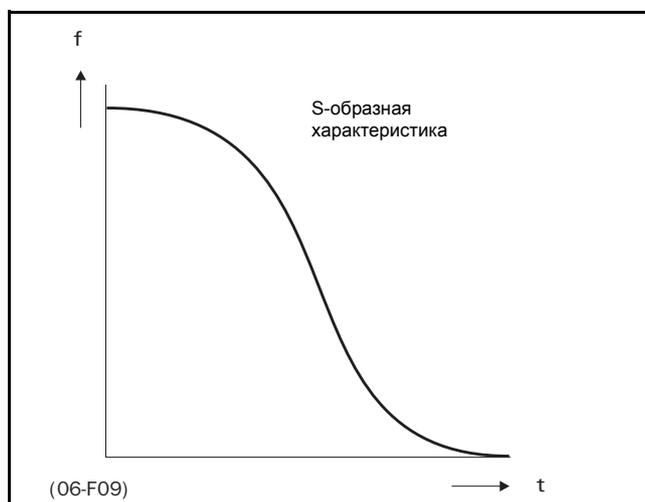


Рис. 43 S-образная характеристика замедления.

Внимание! Окна [311] – [314] доступны только в режимах управления скоростью или В/Гц. (См. § 5.3.2 на с. 34).

5.4.6 Режим пуска [315]

Устанавливает режим пуска двигателя при подаче команды на пуск.

315 Start Mode Stp A: Normal DC *	
По умолчанию:	Normal DC
Выбор:	Normal DC, Fast
Normal DC	Дает возможность двигателю запуститься с максимальным моментом без сигналов об ошибке и перегрузке по току. После команды на пуск вначале будет намагничен двигатель и измерено сопротивление статора. Эта процедура занимает около 500 мс (в зависимости от постоянной времени двигателя и его типоразмера, максимум 1.3 с) перед началом вращения ротора. Такой запуск обеспечивает лучшую управляемость двигателя при пуске.
Fast	Поле двигателя увеличивается постепенно. Двигатель начинает вращение сразу после команды на пуск.

5.4.7 Режим останова [316]

Устанавливает режим останова двигателя при подаче команды на останов.

316 Stop Mode Stp A: Decel *	
По умолчанию:	Decel
Выбор:	Decel, Coast
Decel	Двигатель снижает скорость до 0 в соответствии с установленным временем замедления.
Coast	Двигатель останавливается выбегом.

5.4.8 Время на освобождение тормоза [317]

Эта установка создает задержку, необходимую на освобождение механического тормоза. Установка возможна только в режиме пуска Normal DC (см. главу 5.4.6 на с. 42).

317 Brk Release Stp A: 0.00s *	
По умолчанию:	0.00s
Диапазон:	0.00 - 3.00s

На рис. 43 показана связь между различными функциями торможения.

- Время на освобождение тормоза [317]
- Время на наложение тормоза [318]
- Ожидание перед временем торможения [319]
- Пусковая скорость [321]

Корректные установки времени зависят от

максимальной нагрузки и свойств механического тормоза. В течение времени на освобождение тормоза возможно приложение дополнительного момента удержания путем установки пусковой скорости [321] (см. § 5.4.26 на с. 48).

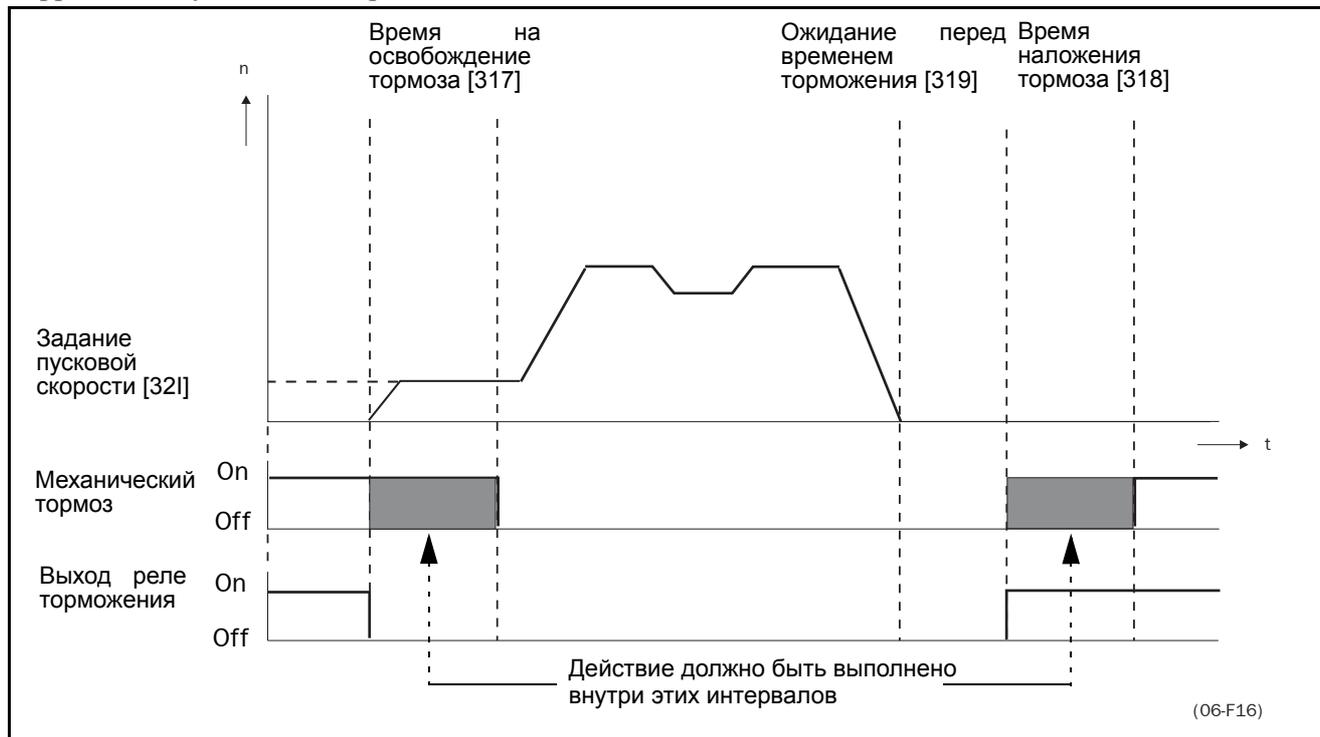


Рис. 44 Функции выхода торможения.

Внимание! Хотя эта функция введена для управления механическим тормозом через цифровые выходы или реле (устанавливается в функцию торможения и управления механическим тормозом, см. § 5.5.29 на с. 60), возможно ее использование без механического тормоза для удержания нагрузки в фиксированном положении.

5.4.9 Время на наложение тормоза [318]

Эта установка определяет время удержания нагрузки, необходимое для наложения механического тормоза. Используется также для обеспечения точного останова при пульсациях в трансмиссии. Компенсирует время, необходимое на активизацию механического тормоза.

318 Brk Engage Stp A: 0.00s *	
По умолчанию:	0.00s
Диапазон:	0.00 - 3.00s

Внимание! Хотя эта функция введена для управления механическим тормозом через цифровые выходы или реле (устанавливается на функцию торможения и управления механическим тормозом, см. § 5.5.29 на с. 60), возможно ее использование без механического тормоза для удержания нагрузки в фиксированном положении.

5.4.10 Время ожидания перед наложением тормоза [319]

Это время удержания нагрузки для обеспечения возможности немедленного разгона или останова и наложения тормоза.

319 Brk Wait Stp A: 0.00s *	
По умолчанию:	0.00s
Диапазон:	0.00 - 30.0s

Внимание! Хотя эта функция введена для управления механическим тормозом через цифровые выходы или реле (устанавливается на функцию торможения и управления механическим тормозом, см. § 5.5.29 на с. 60), возможно ее использование без механического тормоза для удержания нагрузки в фиксированном положении.

5.4.11 Векторное торможение [31A]

Торможение путем рассеяния энергии в статоре.

31A Vector Brake Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
Off	Векторное торможение отключено. Преобразователь тормозит обычным способом по ограничению напряжения в цепи постоянного тока.
On	Для торможения может использоваться номинальный ток (ICL) преобразователя. См. § 8.2 на с. 84 и табл. 27.

5.4.12 Время быстрого останова [31B]

Время быстрого замедления до 0. Активизируется одним из программируемых входов DigIn 1, 2, 3 или 4. См. § 5.5.13 на с. 57.

31B Q-Stop Time Stp A: 0.00s *	
По умолчанию:	0.00s
Диапазон:	0.00-300s

На рис. 45 показан приоритет времени быстрого останова при его включении перед временем обычной остановки. Вид кривой быстрого останова соответствует кривой обычной остановки (см. 5.4.5 на с. 42). При подаче команды на быстрый останов преобразователь снизит скорость до 0, однако, в режим останова не перейдет.

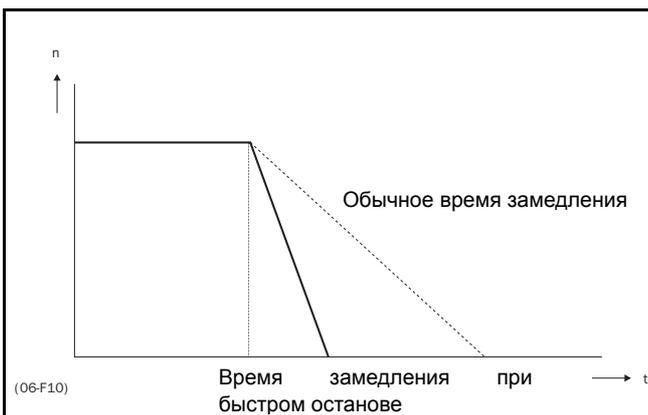


Рис. 45 Время быстрого останова.

Внимание! Это окно доступно только при установке в окне [211] режима управления скоростью или В/Гц (см. § 5.3.2 на с. 34).

5.4.13 Пуск с подхватом вращающегося двигателя [31C]

Пуск осуществляется при включении преобразователя на вращающийся двигатель, при этом не происходит скачков напряжения и тока. Если [31C]=on, пуск двигателя задерживается в зависимости от типоразмера двигателя, условий вращения, инерции механизма и т.д.

31C Spinstart Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
Off	Функция неактивна. При пуске вращающегося двигателя возможно отключение или появление бросков тока.
On	Пуск вращающегося двигателя осуществляется без отключений и выбросов тока.

5.4.14 Скорости [320]

Подменю установок параметров, касающихся скорости, например, максимальная и минимальная скорости, скорость толчкового режима и т.п.

5.4.15 Минимальная скорость [321]

Устанавливает минимальную скорость. См. функцию Режим минимальной скорости в § 5.4.17 на с. 45 для выбора поведения преобразователя при минимальной скорости.

321 Min Speed Stp A: 0rpm *	
По умолчанию:	0 rpm
Диапазон:	0 - Максимальная скорость

Внимание! Это окно недоступно при установке режима управления моментом (см. § 5.3.2 на с. 34), или при использовании биполярного сигнала задания (см. § 5.5.11 на с. 57).

5.4.16 Максимальная скорость [322]

Устанавливает максимальную скорость при 10 В / 20 мА, если не запрограммирована пользовательская характеристика аналогового входа (см. § 5.5.4 на с. 53, 5.5.5 на с. 54, 5.5.9 на с. 57 и 5.5.10 на с. 57). Синхронная скорость определяется параметром Скорость [225] (см. § 5.3.12 на с. 36).

Пример:

Если параметр Скорость [225] = 1460 rpm, преобразователь определит синхронную скорость как 1500 об/мин (4-полюсный двигатель). В этом случае по умолчанию максимальная скорость устанавливается 1500 об/мин. См. также рис. 46.

322 Max Speed Stp A: Syncspdrpm *	
По умолчанию:	Синхронная скорость
Диапазон:	Минимальная скорость – 2 x Синхронная скорость

Внимание! Невозможно установить максимальную скорость меньше минимальной.

5.4.17 Режим минимальной скорости [323]

Определяет поведение преобразователя при достижении минимальной скорости.

323 Min Spd Mode Stp A: Scale *	
По умолчанию:	Scale
Диапазон:	Scale, Limit, Stop
Scale	Минимальная скорость = Нулевое задание. См. рис. 46.
Limit	Минимальная скорость = Нулевое задание, но со сдвигом в соответствии с рис. 47.
Stop	Преобразователь обеспечивает плавный останов двигателя, если задание меньше уровня минимальной скорости. Если сигнал задания увеличится, преобразователь вновь запустит двигатель. См. рис. 48.

Внимание! Это окно недоступно в режиме управления моментом (см. § 5.3.2 на с. 34) или при использовании биполярного задания (см. § 5.5.6 на с. 54).

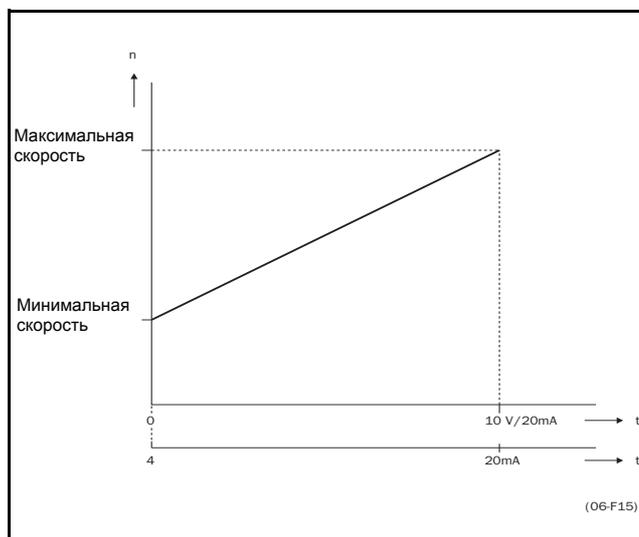


Рис. 46 Режим минимальной скорости Scale

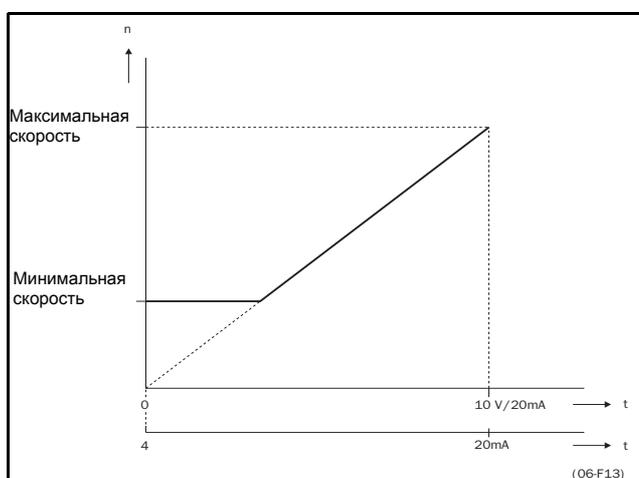


Рис. 47 Режим минимальной скорости Limit.

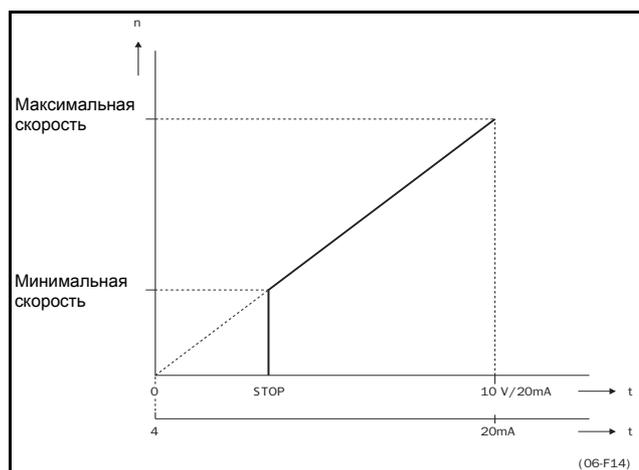


Рис. 48 Режим минимальной скорости Stop.

5.4.18 Направление вращения [324]

Устанавливает вращение для активного набора параметров. См. § 4.2.6 на с. 30.

324 Speed Direct Stp A: R+L *	
По умолчанию:	R+L
Диапазон:	R+L, R, L
R+L	Разрешены оба направления вращения.
R	Разрешено только вращение вправо (по часовой стрелке). Входы и кнопки RunR и RunL действуют как единая команда пуска. Биполярные входы и выходы рассматриваются как однополярные.
L	Разрешено только вращение влево (против часовой стрелки). Входы и кнопки RunR и RunL действуют как единая команда пуска. Биполярные входы и выходы рассматриваются как однополярные.

Внимание! Это окно доступно только в том случае, если [214] = R+L. (см. § 5.3.5 на с. 35).

5.4.19 Автоматический потенциометр [325]

Устанавливает свойства функции автоматического потенциометра. См. параметр [421] в § 5.5.13 на с. 57 для выбора функции автоматического потенциометра..

325 Motorpot Stp A: Non Vola *	
По умолчанию:	Non Vola
Выбор:	Non Vola, Volatile
Non vola	После остановки, отключения при ошибке или пропадания напряжения сети текущее значение скорости запоминается. После новой команды на пуск выходная скорость восстанавливается на этом значении.
Volatile	После остановки, отключения при ошибке или пропадания напряжения сети преобразователь всегда начинает вращение с нуля (или с минимальной скорости).

5.4.20 Фиксированные скорости от 1-й [326] до 7-й [32С]

Фиксированные скорости активизируются цифровыми входами DigIn1 – DigIn4. см. § 5.5.13 на с. 57 - 5.5.16 на с. 58. Для цифровых входов должны быть установлены функции Pres Ref 1, Pres Ref 2 или Pres Ref 4.

В зависимости от задействованных цифровых входов можно выбрать до 7 скоростей внутри активного набора параметров. При использовании

всех наборов параметров можно получить до 16 фиксированных скоростей (см. § см. 4.3, с. 30).

326 Preset Spd 1 Stp A: 0rpm *	
По умолчанию:	0 rpm
Диапазон:	0 - Максимальная скорость

Такие же установки справедливы для окон:

[327], скорость 2, по умолчанию 250 об/мин
 [328], скорость 3, по умолчанию 500 об/мин
 [329], скорость 4, по умолчанию 750 об/мин
 [32А], скорость 5, по умолчанию 1000 об/мин
 [32В], скорость 6, по умолчанию 1250 об/мин
 [32С], скорость 7, по умолчанию 1500 об/мин

Выбор фиксированных скоростей осуществляется в соответствии с табл. 15.

Таблица 15. Фиксированные скорости

Preset Ref 4	Preset Ref 2	Preset Ref 1	Скорость
0	0	0	Запрограммированное аналоговое задание
0	0	1 ¹⁾	Скорость 1
0	1 ¹⁾	0	Скорость 2
0	1	1	Скорость 3
1 ¹⁾	0	0	Скорость 4
1	0	1	Скорость 5
1	1	0	Скорость 6
1	1	1	Скорость 7

1) = выбирается при активности одного сигнала Preset Ref. 1, 2 или 4

1 = вход активен

0 = вход неактивен

Фиксированные скорости имеют приоритет перед аналоговыми входами.

ВНИМАНИЕ! Если используется только вход Pres Ref 4, можно выбрать только фиксированную скорость 4. Если используются входы Pres Ref 4 и Pres Ref 2, возможен выбор скоростей 2, 4 и 6.

Внимание! Это окно доступно только в режимах управления скоростью и В/Гц (см. § 5.3.2 на с. 34).

5.4.21 Нижний уровень пропускаемой скорости 1 [32D]

Внутри диапазона от верхнего до нижнего уровня пропускаемой скорости скорость вала двигателя не может быть постоянной во избежание резонансных явлений в системе.

Если задание скорости находится внутри пропускаемого диапазона, реальная скорость равна верхнему уровню при замедлении, и нижнему – при разгоне. На рис. 49 показаны функции значений нижнего и верхнего уровня.

32D Skipspd 1 LO Stp A: 0rpm *	
По умолчанию:	0 rpm
Диапазон:	0 - 2x Синхронная скорость

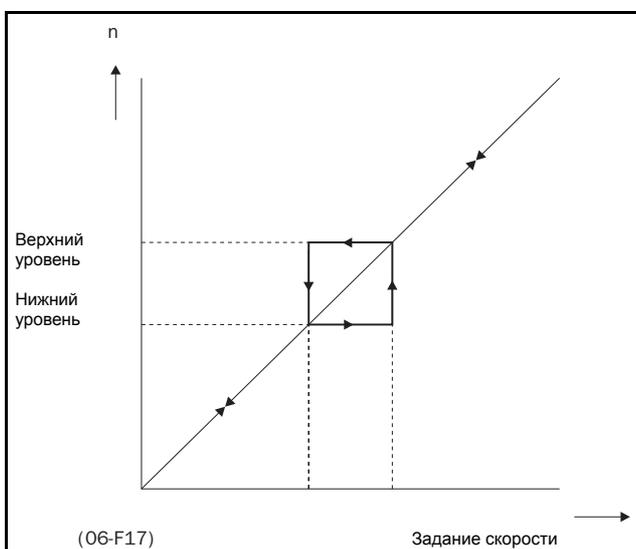


Рис. 49 Пропускаемая скорость.

ВНИМАНИЕ! Два пропускаемых диапазона могут перекрываться.

Внимание! Это окно доступно только в режимах управления Speed или V/Hz (см. § 5.3.2 на с. 34).

5.4.22 Верхний уровень пропускаемой скорости [32E]

См. § 5.4.21 на с. 47.

32E Skipspd 1 HI Stp A: 0rpm *	
По умолчанию:	0 rpm
Диапазон:	0 - 2x Синхронная скорость

5.4.23 Нижний уровень пропускаемой скорости 2 [32F]

См. § 5.4.21 на с. 47.

32F Skipspd 2 LO Stp A: 0rpm *	
По умолчанию:	0 rpm
Диапазон:	0 - 2x Синхронная скорость

5.4.24 Верхний уровень пропускаемой скорости 2 [32G]

См. § 5.4.21 на с. 47.

32G Skipspd 2 HI Stp A: 0rpm *	
По умолчанию:	0 rpm
Диапазон:	0 - 2x Синхронная скорость

5.4.25 Скорость толчкового режима [32H]

Толчковый режим активизируется одним из цифровых входов DigIn1 – DigIn4, см. § 5.5.13 на с. 57 - 5.5.16 на с. 58. Цифровой вход должен быть запрограммирован на управление этим режимом (Jog).

Команда толчкового режима автоматически подает команду на пуск на все время, пока соответствующий вход активен. Направление и скорость вращения определяются установкой скорости толчкового режима.

Пример:

Если скорость толчкового режима = -30, направление вращения соответствует команде RunL, независимо от команд RunL и RunR, со скоростью 30 об/мин. Рис. 50 иллюстрирует эту функцию.

32H Jogspeed Stp A: 50rpm *	
По умолчанию:	50 rpm
Диапазон:	-2x Синх.скорость – +2x Синх.скорость

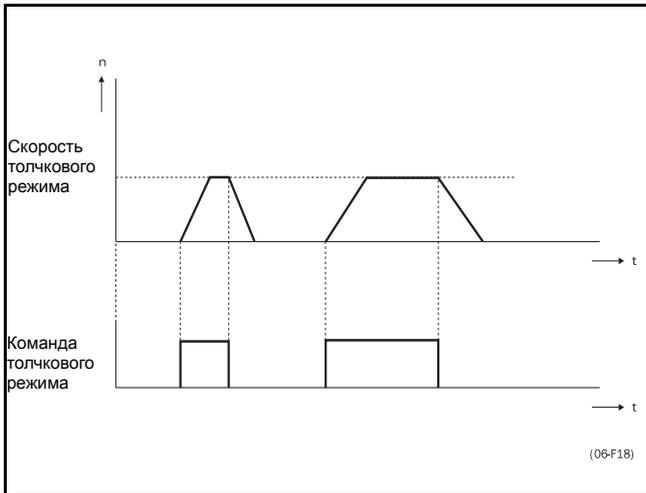


Рис. 50 Команда толчкового режима

Внимание! Это окно доступно только в режимах управления скоростью или В/Гц (см. § 5.3.2 на с. 34).

5.4.26 Пусковая скорость [32I]

Функционирует в сочетании с функцией торможения Brake release [317], см. см. 5.4.8, с. 42. Пусковая скорость представляет собой значение задания на время освобождения тормоза. Начальное задание на момент составляет 90% от номинального для обеспечения удержания нагрузки.

32I Start Speed Stp A: 10rpm *	
По умолчанию:	10 rpm
Диапазон:	-2x Синх. скорость – +2x Синх. скорость

5.4.27 Приоритет скоростей

Активный сигнал задания скорости может поступать от различных источников. Таблица ниже показывает приоритет различных сигналов относящихся к заданию скорости.

Таблица 16. Приоритет скоростей

Толчковый режим	Фиксированные скорости	Автоматический потенциометр	Источник задания
Дополнительные устройства			
Вкл	Вкл/Выкл	Вкл/Выкл	Скорость толчкового режима
Выкл	Вкл	Вкл/Выкл	Фиксированная скорость
Выкл	Выкл	Вкл	Команды автоматического потенциометра
Выкл	Выкл	Выкл	AnIn1, AnIn2

5.4.28 Момент [330]

Подмену со всеми установками, касающимися момента .

5.4.29 Максимальный момент [331]

Устанавливает максимальный момент.

$$T_{\text{МОТ}} = \frac{P_{\text{МОТ}} \times 60}{n_{\text{МОТ}} \times 2\pi}$$

331 Max Torque Stp A: 150% *	
По умолчанию:	150%
Диапазон:	0 – 180% x I _{ном} /I _{мот} (VFB) 0 – 150% x I _{ном} /I _{мот} (VFX)

Внимание! 100% момента означает T=T_{мот}. Максимум зависит от установленного значения тока двигателя и максимального тока преобразователя (см. § 5.3.11 на с. 36), но абсолютный максимум составляет 400%.

Внимание! Потери в двигателе увеличиваются пропорционально квадрату момента свыше 100%. 400% момента соответствует 1600% потерь, что приведет к очень быстрому нагреву двигателя.

5.4.30 Минимальный момент [332]

Устанавливает минимальный момент. В некоторых случаях установка значения минимального момента 0% невозможна. Это может привести к ошибке OVERSPEED. См. главу 6. на с. 75.

332 Min Torque Stp A: 15% *	
По умолчанию:	15%
Диапазон:	0 - 400%

5.4.31 Регуляторы [340]

Подмену со всеми установками, касающимися внутреннего ПИ и внешнего ПИД регулятора и функции оптимизации поля.

5.4.32 Автонастройка ПИ-регулятора скорости [341]

Преобразователь имеет внутренний регулятор скорости, который используется для того, чтобы удерживать скорость на заданном уровне. Этот регулятор работает без внешней обратной связи.

Подбором пропорционального [342] (§ 5.4.33 на с. 49) и интегрального [343] (§ 5.4.34 на с. 49) коэффициентов этот регулятор можно настроить вручную.

Функция автонастройки выполняет пошаговое изменение момента и измеряет изменение скорости двигателя.

Эта функция автоматически устанавливает оптимальное значение внутреннего интегрального коэффициента. Автонастройка выполняется во время работы двигателя с нагрузкой. Во время автонастройки на дисплее мигает сообщение "Spd PI Auto". По окончании настройки на 3 с загорится сообщение "Spd PI ОК!". Пропорциональный коэффициент необходимо настроить вручную по оптимальной реакции на изменение нагрузки. Повышение коэффициента выполняется до появления акустического шума в двигателе, затем его значение снижается до его исчезновения.

341 Spd PI Auto Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On

ВНИМАНИЕ! Запускайте функцию автонастройки при скорости ниже 80 % от номинальной скорости двигателя.

ВНИМАНИЕ! Установка автоматически возвращается в состояние "Off" по окончании автонастройки.

ВНИМАНИЕ! Это окно доступно только в режимах управления скоростью и режиме В/Гц. (См. 5.3.2 на с. 34).

5.4.33 Пропорциональный коэффициент регулятора скорости [342]

Для настройки этого коэффициента см. описание автонастройки регулятора [341] См. § 5.4.32 на с. 49.

342 Speed P Gain Stp A: *	
По умолчанию:	См. примечание
Выбор:	0.0 - 30.0

5.4.34 Интегральный коэффициент регулятора скорости [343]

Для настройки интегрального коэффициента внутреннего регулятора скорости см. Автонастройку ПИ-регулятора скорости [341], глава 5.4.33.

343 Speed I Time Stp A: *	
По умолчанию:	См. примечание
Диапазон:	0.01 - 10.00 s

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

5.4.35 Оптимизация поля [344]

Оптимизация поля снижает потребление энергии и шум двигателя, особенно при маленьких нагрузках и в режиме холостого хода.

344 Flux Optimiz Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On

Внимание! Это окно доступно только в режиме управления скоростью (см. § 5.3.2 на с. 34).

5.4.36 ПИД Регулятор [345]

ПИД Регулятор используется для управления внешним процессом при наличии сигнала обратной связи. В режиме управления скоростью регулятор включается в контур скорости. В режиме управления моментом регулятор включается непосредственно в контур момента. Задание может вводиться через аналоговый вход AnIn1, панель управления [500] или через последовательную связь. Сигнал обратной связи должен поступать через аналоговый вход AnIn2, который программируется для этой цели при установке ПИД Регулятора в состояние "On" или "Invert".

345 PID Control Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On, Invert
Off	ПИД Регулятор отключен.
On	Скорость (или момент) повышается при снижении значения обратной связи. Параметры регулятора устанавливаются в окнах [345] – [348] (см. § 5.4.36 на с. 50 - 5.4.39 на с. 50).
Invert	Скорость (или момент) снижается при снижении значения обратной связи. Параметры регулятора устанавливаются в окнах [345] – [348] (см. § 5.4.36 на с. 50 - 5.4.39 на с. 50).

Внимание! Если в этом окне установлено значение "On" или "Invert", вход AnIn 2 автоматически становится входом обратной связи. Значение задания соответствует значению в окне [212]. Другие станочки для AnIn 1 и AnIn 2 перестают действовать.

5.4.37 Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора [346]

Устанавливается пропорциональный коэффициент ПИД регулятора. См. § 5.4.36 на с. 50.

346 PID P Gain Stp A: 1.0 *	
По умолчанию:	1.0
Выбор:	0.0 - 30.0

Внимание! Это окно недоступно, если ПИД регулятор отключен.

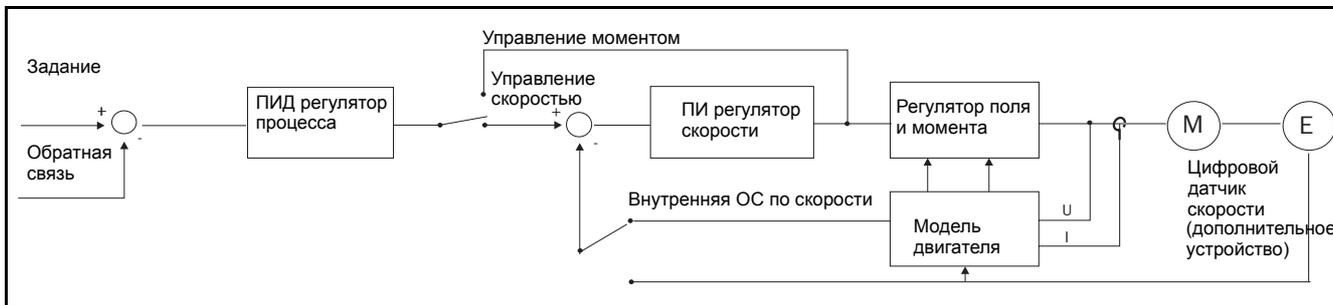


Рис. 51 ПИД регулирование в замкнутой системе.

5.4.38 Интегральный коэффициент ПИД регулятора [347]

Устанавливается интегральный коэффициент ПИД регулятора. См. главу 5.4.36 на с. 50.

347 PID I Time Stp A: 1.00s *	
По умолчанию:	1.00 s
Выбор:	0.01 - 300 s

Внимание! Это окно недоступно, если ПИД регулятор отключен.

5.4.39 Дифференциальный коэффициент ПИД регулятора [348]

Устанавливается дифференциальный коэффициент ПИД регулятора. См. § 5.4.36 на с. 50.

348 PID D Time Stp A: 0.00s *	
По умолчанию:	0.00 s
Выбор:	0.00 - 30 s

Внимание! Это окно недоступно, если ПИД регулятор отключен.

5.4.40 Ограничения / Защиты [350]

Подменю со всеми установками, относящимися к функциям защиты и ограничений для преобразователя и двигателя.

5.4.41 Преодоление провалов напряжения [351]

При падении напряжения в сети преобразователь автоматически снижает скорость в соответствии с параметрами замедления до тех пор, пока напряжение не возрастет вновь. 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. 52.

351 Low Volt OR Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
Off	Обычная работа, при снижении напряжения срабатывает соответствующая защита.
On	При падении напряжения преобразователь снижает скорость до его восстановления.

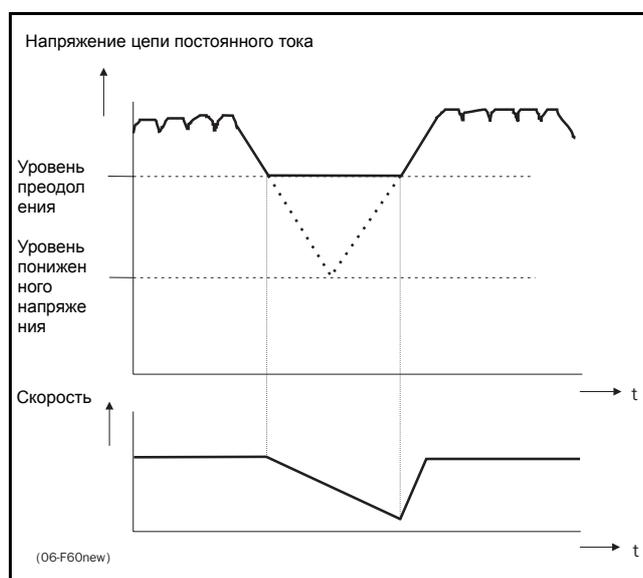


Рис. 52 Преодоление провалов напряжения.

ВНИМАНИЕ! При преодолении провалов напряжения мигает светодиод "Авария".

5.4.42 Блокировка ротора [352]

Определяет блокировку ротора. Ротор считается заблокированным, если ограничение момента действует при нулевой скорости в течение 5 с.

352 Rotor locked Stp A: Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
Off	Блокировка не определяется
On	Преобразователь отключается при заблокированном роторе. При этом появляется сообщение "Locked Rotor". См. также главу 6. на с. 75.

5.4.43 Отсутствие двигателя [353]

Определяет отключение двигателя или потерю одной, 2-х или 3-х фаз.

353 Motor lost Stp A: Resume *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Resume, Trip, Off
Off	Функция отключается при отсутствии двигателя или при использовании очень маленького двигателя.
Resume	Работа продолжится при восстановлении подключения двигателя.
Trip	Преобразователь отключится, появится сообщение "Motor Lost". См. также главу 6. на с. 75.

5.4.44 Защита двигателя I²t [354]

Определяет действие при срабатывании защиты I²t. Время срабатывания защиты вычисляется по формуле:

$$t = 120 \times 0.44 / ((I_{out} / I_{I2t[355]})^2 - 1) \text{с.}$$

354 Mot I²t Type Stp Trip *	
По умолчанию:	Trip
Выбор:	Off, Trip, Limit
Off	Защита двигателя I ² t отключена. Защита преобразователя I ² t частоты продолжает быть активной, даже если защита двигателя I ² t отключена. Ток в при защита преобразователя I ² t имеет фиксированное значение на уровне 150% от I _{НОМ} .
Trip	Преобразователь выдает сообщение об ошибке «Overcurrent» в случае, если время срабатывания защиты I ² t превысило допустимое значение. См. также главу 6. на с. 75.

Limit	Преобразователь понизит уровень ограничения тока до значения тока I_{2t} , установленного в окне [355] в случае если время срабатывания защиты I_{2t} превысило допустимое значение.
--------------	--

Если ограничение соответствует максимальному, преобразователь отключится по условию " I_{2t} ", см. главу 6 на с. 67. На рис. 52 приведен пример поведения системы при номинальном токе двигателя 50 % и 100 % от номинального тока преобразователя.

Внимание! При ограничении момента мигает светодиод "Авария".

5.4.45 Ток защиты I_{2t} [355]

Устанавливает ограничение тока для вычисления I_{2t} . Это значение не зависит от ограничения момента. Маленький двигатель может использовать возможность перегрузки большого преобразователя по току (моменту) при низком значении I_{2t} .

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 355 Mot I_{2t} I Stp (I_{MOT}) A * </div>	
По умолчанию:	I _{MOT}
Диапазон:	0.1A – 1.5 x I _{mot}

Внимание! Это окно недоступно, если в окне [354] установлено значение Off (см. § 5.4.44 на с. 51).

5.4.46 Управление по перенапряжению [356]

Может быть использовано для выключения управления по перенапряжению только в случае, если требуется торможение тормозным ключом и резистором.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 356 Overvoltage Stp ON * </div>	
По умолчанию:	On
Выбор:	On, Off

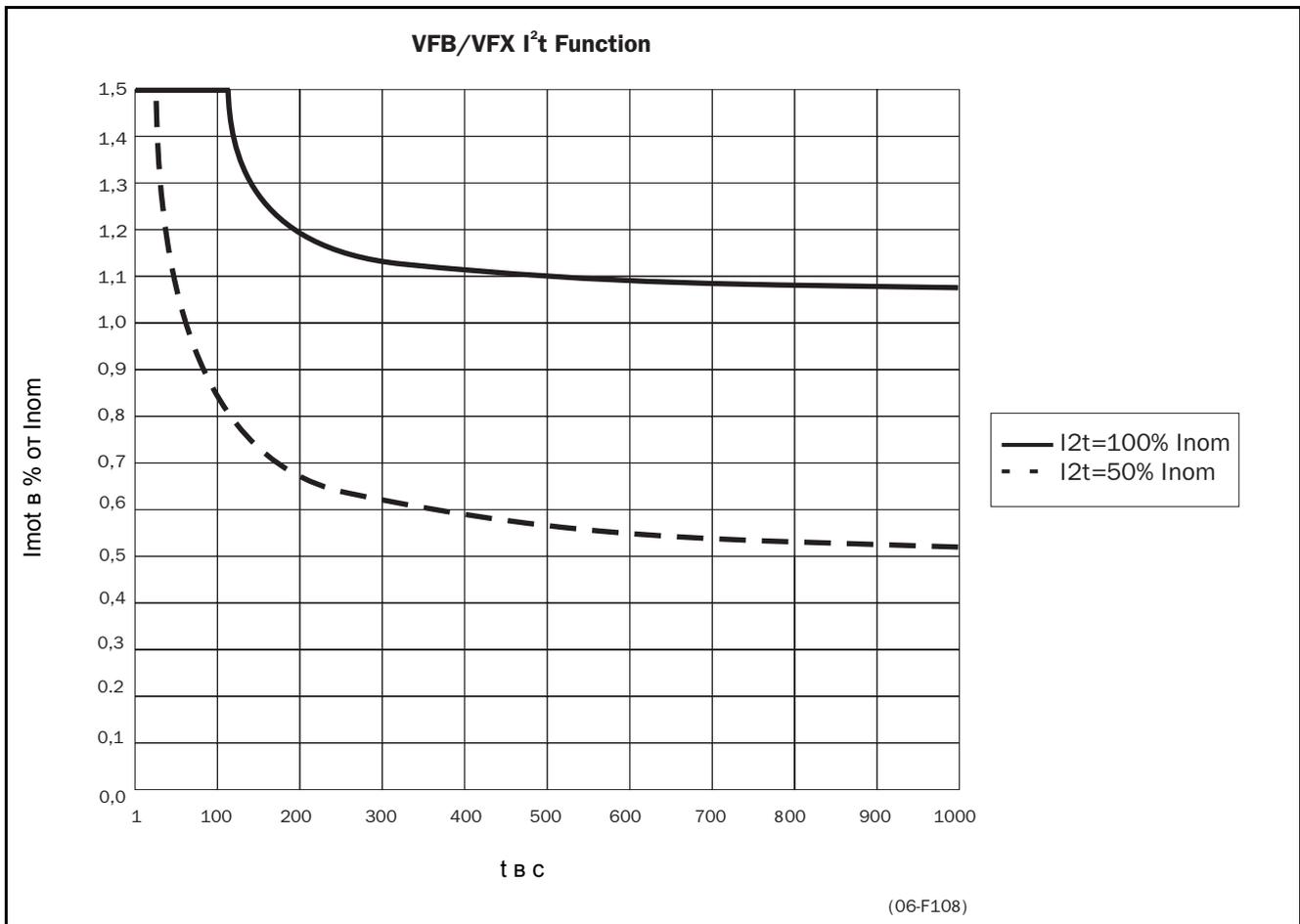


Рис. 53 Функция I^2t

5.5 Входы / Выходы [400]

Меню с установками, касающимися входов и выходов преобразователя.

5.5.1 Аналоговые входы [410]

Подменю с установками по аналоговым входам.

5.5.2 Функция AnIn1 [411]

Установка функции для аналогового входа AnIn1 .

411 AnIn 1 Funct Stp Speed	
По умолчанию:	Speed
Выбор:	Off, Speed, Torque
Off	Вход не используется
Speed	Вход задания при управлении скоростью.
Torque	Вход задания при управлении моментом

ВНИМАНИЕ! Выбор установок Speed и Torque возможен только при отключенном ПИД регуляторе (см. § 5.4.36 на с. 50). Если ПИД регулятор включен, в этом окне индицируется сообщение "PID Controller". Если сигнал задания поступает с платы дополнительного устройства, в этом окне индицируется сообщение "Option".

ВНИМАНИЕ! Если в этом окне установлено значение Off, окна 412, 413, 414 и 415 становятся недоступными.

Специальные функции:

- **Суммирование сигналов AnIn1 и AnIn2.**
Если входы AnIn1 и AnIn2 запрограммированы одинаково, значения сигналов на них суммируются.
- **Внешнее / Внутреннее управление.**
Если для цифрового входа (см. § 5.5.13 на с. 57) установлена функция "AnIn Select", он может использоваться для переключения сигнала задания между входами AnIn1 или AnIn2.

ВНИМАНИЕ! Если цифровой вход назначен для выбора сигнала аналогового входа, сигналы на аналоговых входах не суммируются.

Пример:

- AnIn 1 запрограммирован как источник сигнала задания скорости 0-10 В (от потенциометра)
- AnIn 2 запрограммирован как источник сигнала задания скорости 4-20 мА (дистанционное управление)
- DigIn1=AnIn Select
Теперь с помощью сигнала на входе DigIn1 можно переключать сигнал задания между AnIn1 и AnIn2.

ВНИМАНИЕ! См также функцию "Управление заданием" [212] в § 5.3.3 на с. 34 для получения дальнейшей информации по управлению заданием.

5.5.3 Установка AnIn1 [412]

Установка шкалы и сдвига для входного сигнала. Вход биполярный. Это означает, что при отрицательном сигнале задания направление вращения сменится на противоположное.

412 AnIn 1 Setup Stp 0-10V/0-20mA	
По умолчанию:	0-10V/0-20mA
Выбор:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, User defined
0-10V/ 0-20mA	Обычная полная шкала, см. рис. 54.
2 - 10V/ 4 - 20mA	Вход имеет фиксированный сдвиг 20% и коэффициент 1,25 (реальный ноль). См. рис. 55.
User defined	Вход настраивается пользователем на произвольную шкалу и сдвиг. При этом становятся доступными окна Сдвиг AnIn1 [413] и Коэффициент AnIn1 [414], в которых устанавливаются соответствующие параметры (Соответственно окна [417] и [418] для AnIn2). Выход = (Вход - Сдвиг) x Коэффициент ВНИМАНИЕ! При установке сдвига биполярность входа становится невозможной.

5.5.4 Сдвиг AnIn1 [413]

413 AnIn 1 Offst Stp 0%	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	-100% - +100%

Прибавляет или вычитает установленное значение из сигнала входа AnIn1. См. рис. 56.

ВНИМАНИЕ! Это окно доступно только если в окне [412] установлено значение User Defined.

См. также; § 5.5.3 на с. 53

AnIn 2 [416]

§ 5.5.7 на с. 56

и Rotation = R+L

§ 5.3.5 на с. 35.

ВНИМАНИЕ! При установке сдвига или минимальной скорости биполярность входа становится невозможной.

5.5.5 Коэффициент AnIn1 [414]

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 414 AnIn 1 Gain Stp 1.00 * </div>	
По умолчанию:	1.00
Диапазон:	-8.00 - +8.00

Коэффициент, на который умножается значение сигнала на входе, см. рис. 57.

ВНИМАНИЕ! Это окно доступно только при [412] = User Defined, см. § 5.5.3 на с. 53 и 5.5.7 на с. 56.

Специальная функция: инвертированный сигнал задания

Если установить сдвиг -100% и коэффициент -1.00, вход будет работать как инвертирующий, см. рис. 58.

5.5.6 Биполярность AnIn1 [415]

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 415 AnIn 1 Bipol Stp Off * </div>	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
Off	Вход однополярный и может использоваться для управления напряжением (0-10 В) или током (0-20 мА).
On	Вход биполярный. Полярность сигнала задания (-10В - +10 В или -20 - +20 мА) определяет направление вращения.

ВНИМАНИЕ! Это окно недоступно, если вращение [214] ограничено одним направлением (см. § 5.3.5 на с. 35).

ВНИМАНИЕ! При установке сдвига или минимальной скорости биполярность входа становится невозможной.

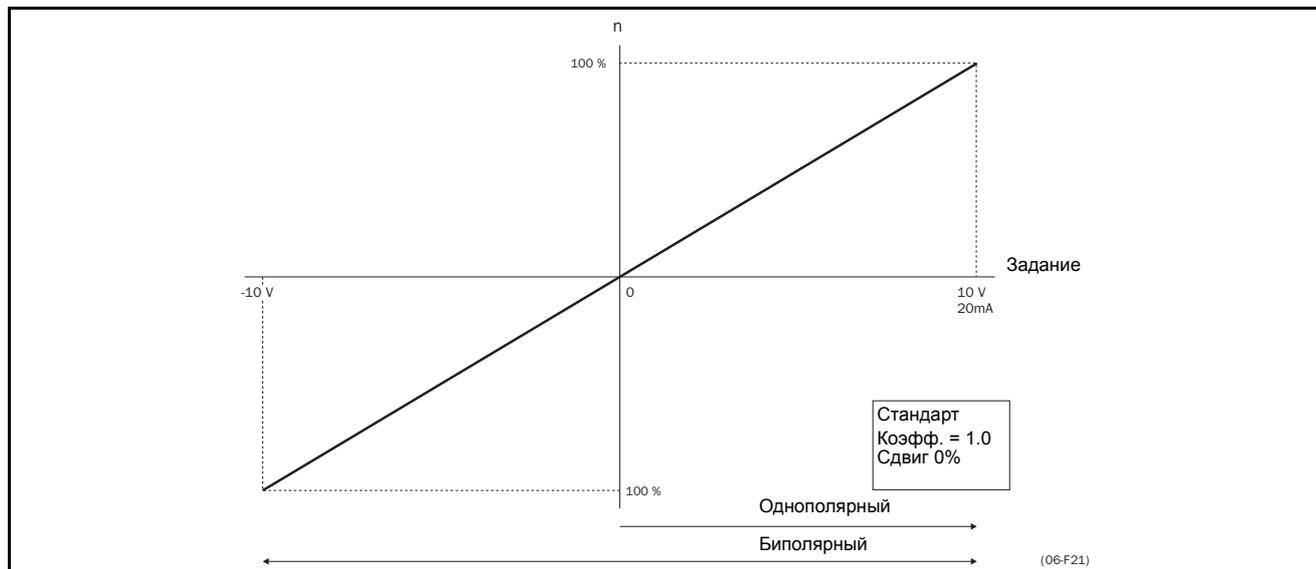


Рис. 54 Обычная конфигурация во всем диапазоне

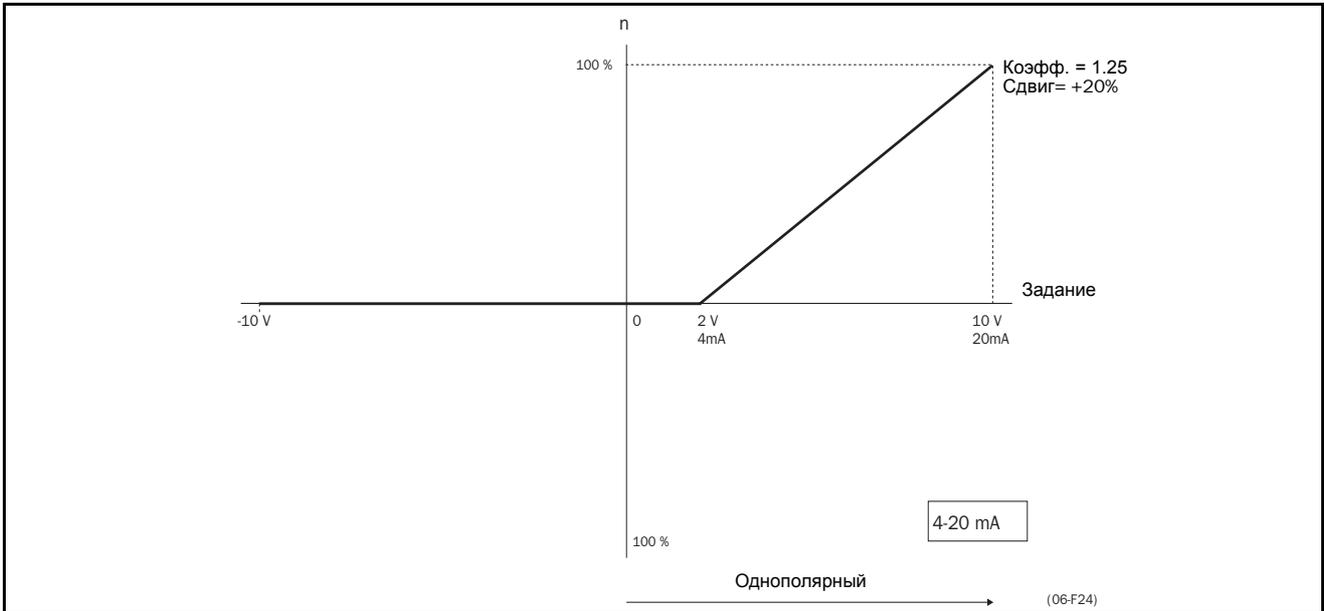


Рис. 55 Коэффициент = 1.25, сдвиг 20 % (Реальный ноль 4-20 мА).

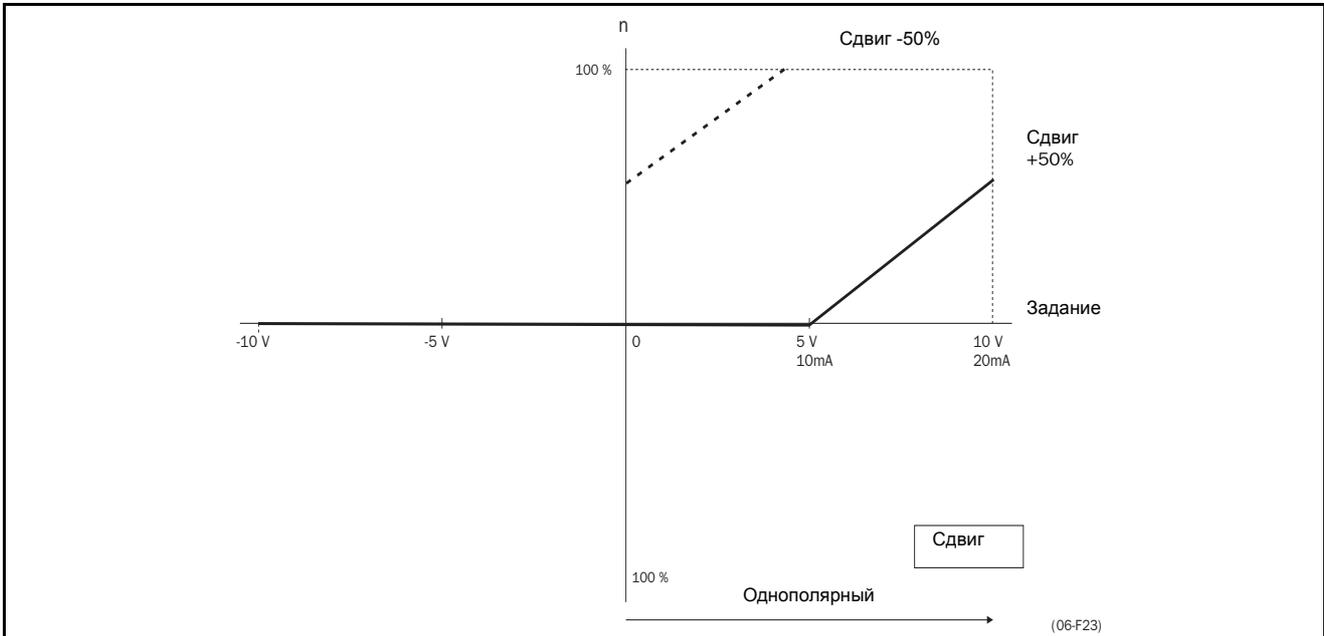


Рис. 56 Функция установки смещения

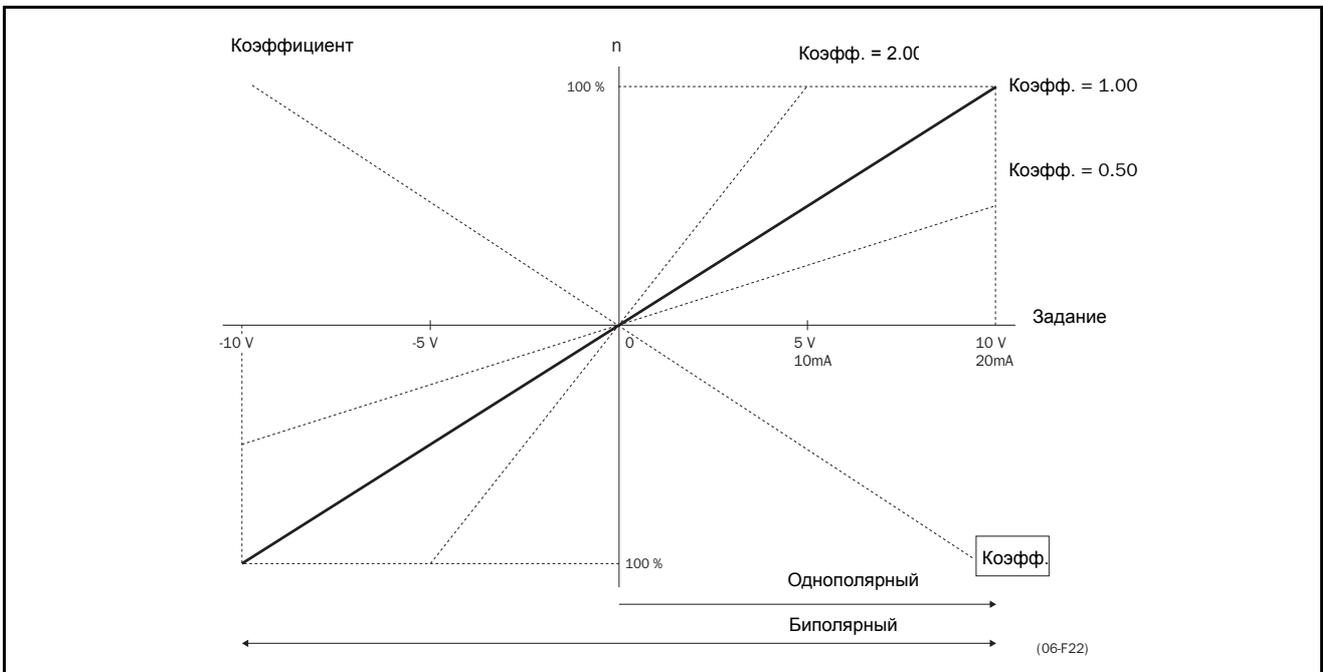


Рис. 57 Функция установки коэффициента.

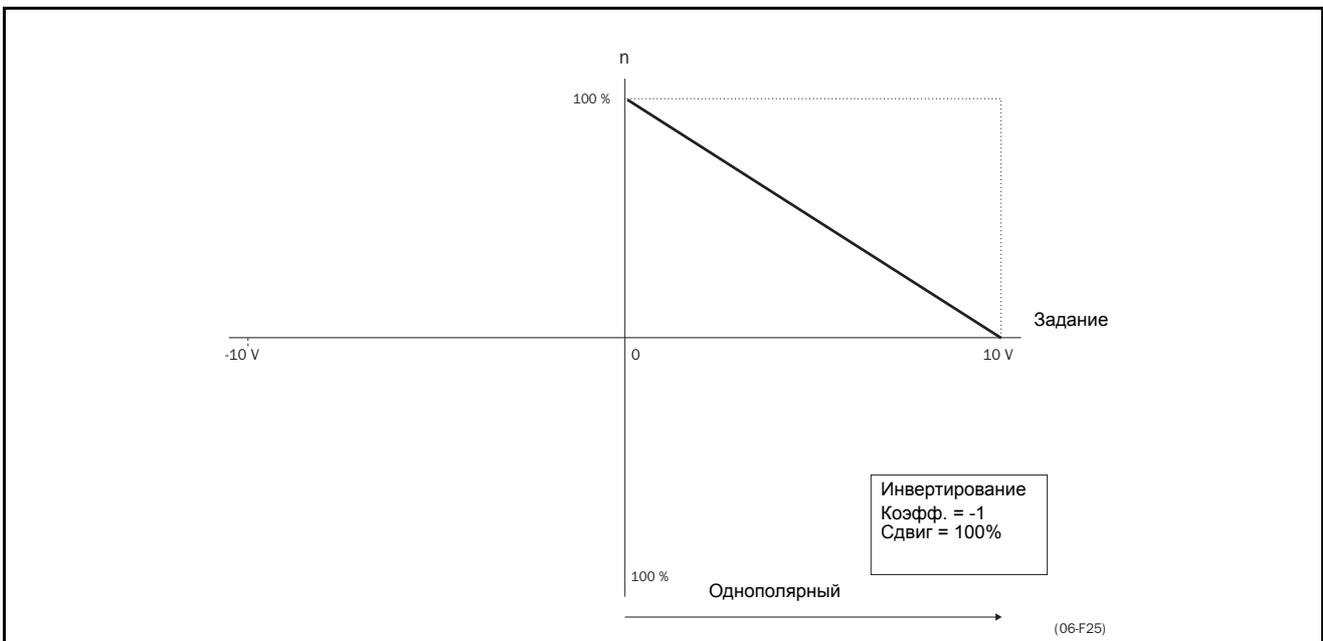


Рис. 58 Инвертированное задание

5.5.7 Функция AnIn2 [416]

Установка функции аналогового входа AnIn2.

Те же варианты, что и для входа AnIn1 [411], см. § 5.5.2 на с. 53.

416 AnIn 2 Funct	
Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, Speed, Torque

5.5.8 Настройка входа AnIn2 [417]

Те же варианты, что и для входа AnIn1 [412], см. 5.5.3 на с. 53.

417 AnIn 2 Setup	
Stp 0-10V/0-20mA	
По умолчанию:	0-10V/0-20mA
Выбор:	0-10V/0-20mA, 2-10V, 4-20mA, user defined

5.5.9 Сдвиг для входа AnIn2 [418]

Те же варианты, что и для входа AnIn1 [413], см. § 5.5.4 на с. 53.

418 AnIn 2 Offst Stp 0%	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	-100% - +100%

5.5.10 Коэффициент входа AnIn2 [419]

Те же варианты, что и для входа AnIn1 [414], см. § 5.5.5 на с. 54.

419 AnIn 2 Gain Stp 1.00	
По умолчанию:	1.00
Диапазон:	-8.00 - +8.00

5.5.11 Биполярность входа AnIn2 [41A]

Те же варианты, что и для входа AnIn1 [415], см. § 5.5.6 на с. 54).

41A AnIn 2 Bipol Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On

5.5.12 Цифровые входы [420]

Подменю со всеми установками по цифровым входам.

5.5.13 Вход DigIn1 [421]

Установка функции цифрового входа. Всего имеется 4 цифровых входа. Если одинаковая функция установлена более чем для одного входа, функция активизируется по логике "или"..

421 DigIn 1 Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, Lim Switch+, Lim Switch-, Ext. Trip, Stop, AnIn Sel, Pres Ref 1, Pres Ref 2, Pres Ref 4, Quick Stop, Jog, Mot Pot up, Mot Pot down, Mains Off
Off	Вход неактивен
Lim Switch+ Active low	Преобразователь плавно снижает скорость до полного останова и предотвращает вращение в направлении "R" (по часовой стрелке) при низком уровне сигнала.

Lim Switch - Active low	Преобразователь плавно снижает скорость до полного останова и предотвращает вращение в направлении "L" (против часовой стрелки) при низком уровне сигнала.
Ext. Trip Active low	Вход используется для внешнего сигнала аварии (активный уровень низкий). Преобразователь реагирует так же, как и на другие сбои. На дисплее отображается сообщение "External trip". См. главу 6. на с. 75.
STOP	Команда на останов в соответствии с выбранным в окне [316] режимом, см. § 5.4.7 на с. 42. . Подробнее см. § 4.2 на с. 28.
AnIn Select	Выбирает один из входов AnIn2 или AnIn1, если они имеют одинаковые функции. Может использоваться для выбора управления Внешнее / Внутреннее. См. § 5.5.2 на с. 53. При низком уровне сигнала активен вход AnIn1, при высоком – AnIn2.
Preset Ref 1	Выбор предустановленного задания, см. § 5.4.20 на с. 46.
Preset Ref 2	Выбор предустановленного задания, см. § 5.4.20 на с. 46.
Preset Ref 4	Выбор предустановленного задания, см. § 5.4.20 на с. 46.
Quick Stop	Активизация функции быстрого останова, см. § 5.4.12 на с. 44.
Jog	Активизация функции толчкового движения. Подает команду на пуск в установленном направлении и с заданной для данного режима скоростью. См. § 5.4.25 на с. 47.
MotPot Up	Увеличивает значение внутреннего задания в соответствии установленным временем разгона (не менее 16 с). Имеет те же функции, что и "реальный" автоматический потенциометр. См. рис. 59.
MotPot Down	Уменьшает значение внутреннего задания в соответствии установленным временем разгона (не менее 16 с). См. Mot Pot Up.
Mains off	Активен в случае, если питающее напряжение не подано (контакты разомкнут).

ВНИМАНИЕ! Активный уровень внешнего сигнала аварии – низкий. Если к данному входу ничего не подключено, преобразователь немедленно отключится по внешнему сигналу аварии.

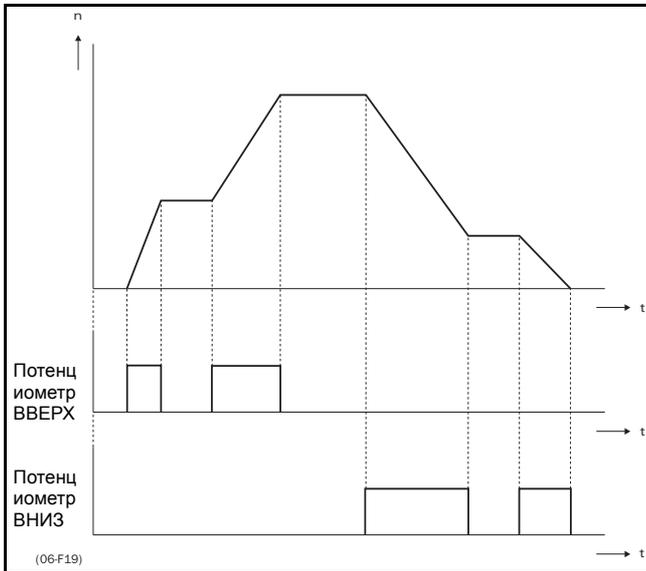


Рис. 59 Функция автоматического потенциометра

Если параметр [325]=volatile, то выходная величина автоматического потенциометра становится = 0 после остановки, отключения питания, или ошибки (см. главу 5.4.19 на с. 46).

Сигнал от автоматического потенциометра имеет приоритет по отношению к аналоговым входам. Если при активном аналоговом задании поступает сигнал от автоматического потенциометра, задание изменяется от текущего уровня. При этом аналоговое задание не используется.

ВНИМАНИЕ! Если управление заданием (окно [212], § 5.3.3 на с. 34) или управление пуском / остановом (окно 5.3.4 на с. 35) установлены в состояние Rem/DigIn1 или Comm/DigIn1, цифровой вход перепрограммировать нельзя. На дисплее появляются сообщения "Ref by key", "Run by key" или "Rf+Rn=key".

5.5.14 Вход DigIn2 [422]

Те же варианты, что и для входа DigIn1 [421], см. § 5.5.13 на с. 57.

422 DigIn 2 Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, Lim Switch+, Lim Switch-, Ext. Trip, Stop, AnIn 2 Sel, Pres Ref 1, Pres Ref 2, Pres Ref 4, Quick Stop, Jog, Mot Pot Up, Mot Pot Down, Mains Off

ВНИМАНИЕ! Если функция Выбор набора параметров [234], (§ 5.3.20 на с. 38) установлена в состояние DigIn3+4, цифровой вход перепрограммировать нельзя. На дисплее появится сообщение "PS. Selected".

5.5.15 Вход DigIn3 [423]

Те же варианты, что и для входа DigIn1 [421], см. § 5.5.13 на с. 57.

423 DigIn 3 Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, Lim Switch+, Lim Switch-, Ext. Trip, Stop, AnIn 2 Sel, Pres Ref 1, Pres Ref 2, Pres Ref 4, Quick Stop, Jog, Mot Pot Up, Mot Pot Down, Mains Off

ВНИМАНИЕ! Если функция Выбор набора параметров [234], (§ 5.3.20 на с. 38) установлена в состояние DigIn3+4, цифровой вход перепрограммировать нельзя. На дисплее появится сообщение "PS. Selected".

5.5.16 Вход DigIn4 [424]

Те же варианты, что и для входа DigIn1 [421], см. § 5.5.13 на с. 57.

424 DigIn 4 Stp Off	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, Lim Switch+, Lim Switch-, Ext. Trip, Stop, AnIn 2 Sel, Pres Ref 1, Pres Ref 2, Pres Ref 4, Quick Stop, Jog, Mot Pot Up, Mot Pot Down, Mains Off

ВНИМАНИЕ! Если функция Выбор набора параметров [234], (§ 5.3.20 на с. 38) установлена в состояние DigIn3+4, цифровой вход перепрограммировать нельзя. На дисплее появится сообщение "PS. Selected".

5.5.17 Аналоговые выходы [430]

Подменю со всеми установками относящимися к аналоговым выходам.

5.5.18 Функция AnOut1 [431]

Устанавливает функцию дополнительного аналогового выхода 1. См. также рис. 54 - 58.

431 AnOut1 Funct Stp Speed *	
По умолчанию:	Speed
Выбор:	Torque, Speed, Shaft power, Frequency, Current, El power, Outp Voltage
Torque	-400 - +400% от T_{NOM}
Speed	-макс. скорость - +макс. скорость
Shaft power	-400 - +400% от P_{nmot}
Frequency	-200 - +200% от f_{MOT}
Current	0 - 400% от I_{MOT}
El power	-400 - +400% от P_{nmot}
Output Voltage	0 – 100% от максимального выходного напряжения (= напряжению сети)

ВНИМАНИЕ! Выход может быть биполярным только в случае установки по напряжению: -10 - +10В. Если установлен выход по току (0-20 мА), выход может быть только однополярным. См. § 5.5.22 на с. 60.

5.5.19 Настройка выхода AnOut1 [432]

Установка масштаба и сдвига для выхода AnOut1.

432 AnOut1 Setup Stp 0-10V/0-20mA *	
По умолчанию:	0-10V/0-20mA
Выбор:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, user defined
0-10V/ 0-20mA	Полная шкала
2-10V/ 4-20mA	Выход имеет фиксированный сдвиг 20% и коэффициент 0.8. См. рис. 60.
User defined	Выход настраивается пользователем на произвольную шкалу и сдвиг. Для установки этих параметров открываются специальные окна [423] и [424] (для выхода AnOut2 – окна [428] и [429]).

ВНИМАНИЕ! См. функцию [413] в § 5.5.4 4 и [414] в § 5.5.5 для дополнительной информации по установке пользовательских значений сдвига и коэффициента по отношению ко всем аналоговым входам и выходам.

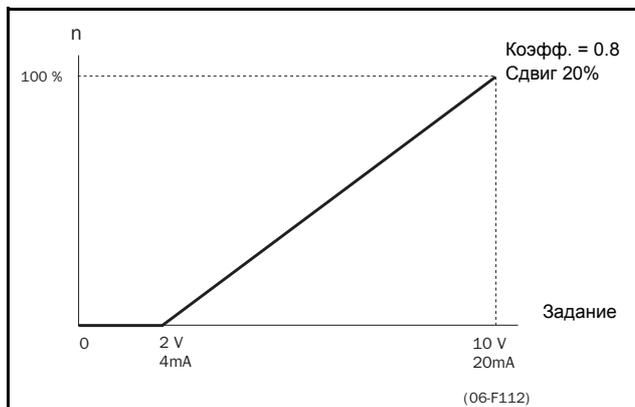


Рис. 60 AnOut настроен на 4-20 мА.

5.5.20 Сдвиг AnOut1 [433]

Добавляет или вычитает значение сдвига из значения выхода AnOut 1.

433 AnOut1 Offst Stp 0% *	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	-100% - +100%

ВНИМАНИЕ! Это окно доступно при установке в окне [432] AnOut1 Setup значения User defined, см. § см. 5.5.24, с. 60.

5.5.21 Коэффициент AnOut1 [434]

Коэффициент умножения для значения выхода AnOut 1.

Коэффициент выхода работает наоборот по сравнению со входом. См. рис. 59 60 и 61. также рис. 55.

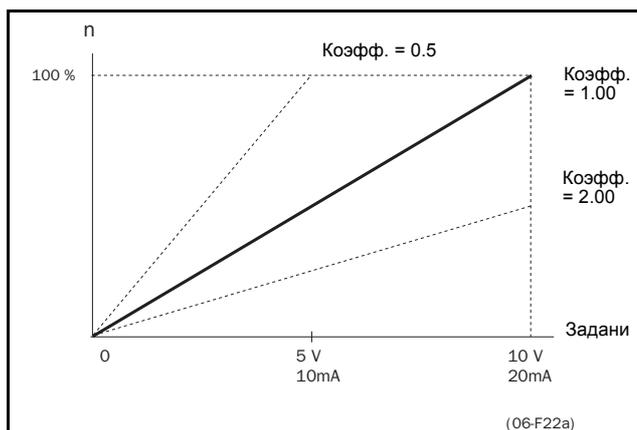


Рис. 61 Установка коэффициента умножения для аналоговых выходов.

434 AnOut1 Gain Stp 1.00 *	
По умолчанию:	1.00
Диапазон:	-8.00 - +8.00

ВНИМАНИЕ! Это окно доступно при установке в окне [432] AnOut1 Setup значения User defined, см. § 5.5.24 на с. 60.

5.5.22 Биполярность AnOut1 [435]

Настраивает выход для биполярного сигнала .

435 AnOut1 Bipol Stp Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
Off	Выход однополярный и может использоваться для сигнала напряжения (0-10 В) и тока (0-20 мА).
On	Выход биполярный, но может использоваться только для сигнала напряжения (-10 – 0 - +10 В)

5.5.23 Функция AnOut2 [436]

Устанавливает функцию дополнительного аналогового выхода 2.

436 AnOut2 Funct Stp Torque *	
По умолчанию:	Torque
Выбор:	Torque, Speed, Shaft power, Frequency, Current, El power, Outp Voltage
Torque	-400 - +400% от $T_{НОМ}$
Speed	-макс. скорость - +макс. скорость
Shaft power	-400 - +400% от $P_{НОМ}$
Frequency	-200 - +200% от $f_{МОТ}$
Current	0 - 400% of $I_{МОТ}$
El power	-400 - +400% от $P_{НОМ}$
Output Voltage	0 – 100% от максимального выходного напряжения (= напряжению сети)

ВНИМАНИЕ! Выход может быть биполярным только в случае установки по напряжению: -10 - +10В. Если установлен выход по току (0-20 мА), выход может быть только однополярным. См. § 5.5.11 на с. 57.

5.5.24 Настройка выхода AnOut2 [437]

См. функцию настройки выхода AnOut1 [432], § 5.5.19 на с. 59.

5.5.25 Сдвиг AnOut2 [438]

См. функцию настройки сдвига AnOut1 [433], § 5.5.20 на с. 59.

5.5.26 Коэффициент AnOut2 [439]

См. функцию настройки коэффициента AnOut1 [434], § 5.5.21 на с. 59.

5.5.27 Биполярность AnOut2 [43A]

См. функцию биполярности выхода AnOut1 [435], § 5.5.22 на с. 60.

5.5.28 Цифровые выходы [440]

Подменю с установками для цифровых выходов.

5.5.29 Функция DigOut1 [441]

Устанавливает функцию цифрового выхода DigOut1.

ВНИМАНИЕ! Описанные здесь определения справедливы для активного состояния выхода.

441 DigOut 1 Stp Run *	
По умолчанию:	Run
Выбор:	Run, Stop, Acc/Dec, At Speed, At Max Speed, Trip, Limit, Warning, Ready, T=T Lim, $I > I_{НОМ}$, Brake, Sgn<Offset, Alarm, Pre-alarm, Max Alarm, Max Pre-alarm, Min Alarm, Min Pre-alarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA 1, !A1k CA 2, !A2, CD 1, !D1, CD 2, !D2, Operation
Run	Выход преобразователя активен
Stop	Выход преобразователя неактивен
Acc/Dec	Скорость увеличивается или уменьшается.
At Speed	Скорость равна заданной. Гистерезис 1%.
At Max Speed	Скорость ограничена на максимальном уровне, см. § 5.4.16 на с. 44. Гистерезис 1%.
No Trip	Нет отключения по ошибке, см. главу 6. на с. 75.
Trip	Отключение по ошибке, см. главу 6. на с. 75.
Autorst Trip	Ошибка автоперезапуска, см. § 6.2.4 на с. 76.
Limit	Действует ограничение, см. главу 6. на с. 75.
Warning	Предупреждение, см. главу 6. на с. 75.
Ready	Преобразователь готов к работе. Это означает, что он исправен и на него подано напряжение.
T= T_{lim}	Момент ограничен на заданном уровне. См. функцию ограничения момента [351], глава 5.4.41 на с. 51.
$I > I_{НОМ}$	Выходной ток больше номинального тока преобразователя.

Brake	Выход используется для управления механическим тормозом. Управление настраивается в соответствии с описанием: - 5.4.8 на с. 42 - 5.4.9 на с. 43 - 5.4.10 на с. 43
Sgnl< Offset	Один из входных сигналов на входах AnIn ниже 75% от значения сдвига.
Alarm	Достигнуто минимальное или максимальное значение. См. главу 5.9 на с. 66.
Pre-Alarm	Достигнуто предварительно-минимальное или предварительно-максимальное значение. См. главу 5.9 на с. 66.
Max Alarm	Достигнуто максимальное значение. См. главу 5.9 на с. 66.
Max Pre-Alarm	Достигнуто предварительно-максимальное значение. См. главу 5.9 на с. 66.
Min Alarm	Достигнуто минимальное значение. См. главу 5.9 на с. 66.
Min Pre-Alarm	Достигнуто предварительно-минимальное значение. См. главу 5.9 на с. 66.
LY	Логический выход Y, см. главу 5.9.11 на с. 70
!LY	Инверсный логический выход Y, см. главу 5.9.11 на с. 70
LZ	Логический выход Z, см. главу 5.9.11 на с. 70
!LZ	Инверсный логический выход Z, см. главу 5.9.11 на с. 70
CA 1	Выход аналогового компаратора 1, см. главу 5.9.11 на с. 70
!A1	Выход аналогового компаратора 1, см. главу 5.9.11 на с. 70
CA 2	Выход аналогового компаратора 2, см. главу 5.9.11 на с. 70
!A2	Инверсный выход аналогового компаратора 2, см. главу 5.9.11 на с. 70
CD 1	Выход цифрового компаратора 1, см. главу 5.9.11 на с. 70
!D1	Инверсный выход цифрового компаратора 1, см. главу 5.9.11 на с. 70
CD 2	Выход цифрового компаратора 2, см. главу 5.9.11 на с. 70
!D2	Инверсный выход цифрового компаратора 2, см. главу 5.9.11 на с. 70
Operation	Преобразователь работает с двигателем.

5.5.30 Функция DigOut2 [442]

Устанавливает функцию цифрового выхода DigOut2. Те же варианты, что и для выхода DigOut1 [441] (глава 5.5.29 на с. 60).

442 DigOut 2 Stp Brake *	
По умолчанию:	Brake
Выбор:	Run, Stop, Acc/Dec, At Speed, At Max Speed, Trip, Limit, Warning, Ready, T=T Lim, I>I _{nom} , Brake, Sgnl<Offset, Alarm, Pre-alarm, Max Alarm, Max Pre-alarm, Min Alarm, Min Pre-alarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA 1, !A1k CA 2, !A2, CD 1, !D1, CD 2, !D2, Operation

5.5.31 Реле [450]

Подменю с установками для релейных выходов..

5.5.32 Функция реле [451]

Устанавливает функцию релейного выхода 1.

Те же функции, что и для DigOut 1 [441], глава 5.5.29 на с. 60.

451 Relay 1 Func Stp Ready *	
По умолчанию:	Ready
Выбор:	Run, Stop, Acc/Dec, At Speed, At Max Speed, Trip, Limit, Warning, Ready, T=T Lim, I>I _{nom} , Brake, Sgnl<Offset, Alarm, Pre-alarm, Max Alarm, Max Pre-alarm, Min Alarm, Min Pre-alarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA 1, !A1k CA 2, !A2, CD 1, !D1, CD 2, !D2, Operation

5.5.33 Функция реле 2 [452]

Устанавливает функцию релейного выхода 2.

Те же функции, что и для DigOut 1 [441], глава 5.5.29 на с. 60.

452 Relay 2 Func Stp Trip *	
По умолчанию:	Trip
Выбор:	Run, Stop, Acc/Dec, At Speed, At Max Speed, Trip, Limit, Warning, Ready, T=T Lim, I>I _{nom} , Brake, Sgnl<Offset, Alarm, Pre-alarm, Max Alarm, Max Pre-alarm, Min Alarm, Min Pre-alarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA 1, !A1k CA 2, !A2, CD 1, !D1, CD 2, !D2, Operation

5.6 Просмотр / Установка значения задания [500]

Меню установки и просмотра значения задания.
Единицы значения зависят от выбора режима управления и режима регулятора:

Таблица 17. Установка / просмотр значения задания

Режим управления	Единицы:	Разрешение (см. главу 5.1 на с. 33):
Скорость	об/мин	4 знака
Момент	Нм	3 знака
ПИД регулятор	%	3 знака

Просмотр значения задания

По умолчанию окно 500 только показывает имеющееся задание. В зависимости от режима управления (табл. 17) отображается соответствующее значение активного сигнала задания.

Установка задания

Если в окне управления заданием [212] (глава 5.3.3 на с. 34) установлено значение Keyboard, задание должно быть установлено в окне 500 кнопками <+> и <-> панели управления. Окно 500 отображает текущее задание в соответствии с табл. 17.

5.7 Отображение работы [600]

Меню просмотра текущих значений параметров, например, скорости, момента, мощности и т.д.

5.7.1 Частота [610]

Отражает текущую скорость двигателя.

610 Speed Stp rpm	
Единица:	rpm
Точность:	1 об/мин

5.7.2 Момент [620]

Отображает текущий момент на валу двигателя..

620 Torque Stp %Nm	
Единица:	Nm и %
Точность:	0.1 Нм и 1%

5.7.3 Мощность на валу [630]

Отображает текущую мощность на валу двигателя..

630 Shaft Power Stp kW	
Единица:	(k)W
Точность:	1Вт

5.7.4 Электрическая мощность [640]

Отображает выходную электрическую мощность.

640 El Power Stp kW	
Единица:	(k)W
Точность:	1Вт

5.7.5 Ток [650]

Отображает выходной ток.

650 Current Stp A	
Единица:	A
Точность:	0.1 A

5.7.6 Напряжение [660]

Отображает выходное напряжение.

660 Voltage Stp V	
Единица:	V
Точность:	1В

5.7.7 Частота [670]

Отображает выходную частоту..

670 Frequency Stp Hz	
Единица:	Hz
Точность:	0.1Гц

5.7.8 Напряжение цепи постоянного тока [680]

Отображает напряжение в цепи постоянного тока.

680 DC Voltage Stp V	
Единица:	V
Точность:	1В

5.7.9 Температура радиаторов [690]

Отображает температуру радиаторов.

690 Temperature Stp °C	
Единица:	°C
Точность:	1°C

5.7.10 Состояние преобразователя [6A0]

Отображает общее состояние преобразователя. См. рис. 62.

6A0 FI Status Stp 1/222/333/44
--

Рис. 62 Состояние преобразователя.

Таблица 18. Состояние преобразователя

Знаки дисплея	Назначение	Варианты
1	Набор параметров	A,B,C,D
222	Источник задания	-Key (клавиатура) -Rem (внешнее управление) -Com (последовательный интерфейс) -Opt (Доп. устройство)
333	Источник команд пуск / останов / перезапуск	-Key (клавиатура) -Rem (внешнее управление) -Com (последовательный интерфейс) -Opt (Доп. устройство)
44	Функции ограничения	-TL (Ограничение момента) -SL (Ограничение скорости) -CL (Ограничение тока) -VL (Ограничение напряжения)

Пример: "A/Key/Rem/TL"

Это означает:

- A: Активен набор параметров A.
- Key: Задание поступает с клавиатуры
- Rem: Команды пуска и останова поступают с клемм 1-22
- TL: Активно ограничение момента.

5.7.11 Состояние цифровых входов [6B0]

Отображает состояние цифровых входов. См. рис. 63.

В первой строке отображаются цифровые входы.

- L Вход "пуск влево" (RUN L)
- R Вход "пуск вправо" (RUN R)
- E Вход разрешения (Enable)
- R Вход перезапуска (Reset)
- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4

Во второй строке отображается состояние соответствующего входа:

- H High, активный вход
- L Low, неактивный вход

На рисунке 63 показан дисплей, соответствующий активному состоянию входов RunR, Enable и DigIn2.

6B0 DI: LRER 1234 Run HLHL LHLL

Рис. 63 Пример состояния цифровых входов

5.7.12 Состояние аналоговых входов [6C0]

Отображает состояние аналоговых входов. См. рис. 64.

6C0 AI: 1 2 Stp -100% 65%

Рис. 64 Состояние аналоговых входов

В первой строке отображаются аналоговые входы.

- 1: AnIn 1
- 2: AnIn 2

Во второй строке под соответствующим номером отображается состояние входа в %:

- 100% На входе AnIn1 имеется сигнал с уровнем 100%
- 65% На входе AnIn2 имеется сигнал с уровнем 65%

Таким образом, в примере на рис. 64 оба аналоговых входа активны.

5.7.13 Время работы [6D0]

Отображает общее время работы двигателя.

6D0 Run Time Stp h:m	
Единица:	h: m (часы: минуты)
Диапазон:	0ч: 0м - 65535ч: 59м

5.7.14 Сброс времени работы [6D1]

Обнуление общего времени работы двигателя (см. [6D0], глава 5.7.13 на с. 64).

6D1 Reset Run Tm Stp No	
По умолчанию:	No
Выбор:	No, Yes

Внимание! После выполнения обнуления автоматически восстанавливается значение No.

5.7.15 Время подключения [6E0]

Отображает полное время подключения преобразователя к сети. Этот счетчик обнулить невозможно.

6E0 Mains Time Stp h:m	
Единица:	h: m (часы: минуты)
Диапазон:	0ч: 0м - 65535ч: 59м

Внимание! После достижения значения 65535h:59m счетчик останавливается, не возвращаясь к 0h:0m.

5.7.16 Энергия [6F0]

Отображает общее количество потребленной энергии с момента последнего обнуления этого счетчика [6F1] (см. главе 5.7.17 на с. 64).

6F0 Energy Stp kWh	
Единица:	kWh
Диапазон:	0.0 - 999999.9кВт*ч

5.7.17 Сброс счетчика энергии [6F1]

Обнуление счетчика общего количества потребленной энергии (см. главе 5.7.16 на с. 64).

6F1 Reset Energy Stp No	
По умолчанию:	No
Выбор:	No, Yes

Внимание! После выполнения обнуления автоматически восстанавливается значение No.

5.7.18 Скорость процесса [6G0]

Функция дисплея, позволяющая отображать скорость исполнительного механизма в удобных единицах путем установки соответствующих значений в окнах [6G1] и [6G2].

6G0 Process Spd Stp	
------------------------	--

5.7.19 Установка единицы процесса [6G1]

Выбор единицы скорости исполнительного механизма.

6G1 Set Prc Unit Stp None	
По умолчанию:	None
Выбор:	None, rpm, %, m/s, /min., /hr
None	Единица не выбрана
rpm	обороты в минуту
m/s	метры в секунду
%	Проценты от максимальной скорости
/min	в минуту
/hr	в час

5.7.20 Установка шкалы процесса [6G2]

Выбор соотношения между скоростью процесса и скоростью вала двигателя

Пример:

При скорости двигателя 1200 об/мин скорость ленты конвейера 3.6 м/с. Установите единицу процесса m/s. Соотношение скоростей $3.6:1200=0.003$. Поэтому если установить соотношение скоростей 0.003, при скорости двигателя 1200 об/мин на дисплее будет отображаться 3.6 м/с.

Внимание! Точность – 4 значащих цифры (см. § 5.1, с. 33).

6G2 Set Prc Scal Stp 1.000 *	
По умолчанию:	1.000
Диапазон:	0.000 - 10.000

5.7.21 Предупреждение [6H0]

Отображает текущее или последнее предупреждение. Предупреждения появляются, если преобразователь близок к отключению, но еще работает. При наличии сигнала предупреждения красный светодиод начинает мигать, и мигает до исчезновения предупреждающего сигнала (глава 4.1.2 на с. 24).

6H0 Warning Stp warn.msg	
--	--

Здесь отображается текущее предупреждение. См. главу 6.1 на с. 75.

Если нет предупреждающих сигналов в данный момент, отображается сообщение "No Warning".

5.9.3 Задержка сигнала тревоги при разгоне [812]

Определяет игнорирование сигналов монитора нагрузки во время разгона и замедления во избежание ложных срабатываний.

812 Ramp Alarm Stp Off *	
По умолчанию:	Off
Выбор:	Off, On
On	Функции монитора активны при разгоне и замедлении.
Off	Сигналы монитора игнорируются во время разгона и замедления.

5.9.4 Задержка сигнала тревоги при пуске [813]

Устанавливает задержку при пуске, после которой возможна подача сигнала тревоги..

- Если [812] = On (см. главу 5.9.3 на с. 67), задержка отсчитывается от команды на пуск. -
- Если [812] = Off (см. главу 5.8.2 на с. 66), задержка отсчитывается после окончания разгона.

813 Start Delay Stp 2s *	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-3600с

5.9.5 Задержка сигнала тревоги [814]

Задержка появления сигнала тревоги после возникновения условий для него.

814 Response Dly Stp 0.1s *	
По умолчанию:	0.1s
Диапазон:	0-90с

5.9.6 Функция автонастройки[815]

Принимает текущее значение момента за 100% и устанавливает относительно него уровни сигналов тревоги.

815 Auto Set Stp No *	
По умолчанию:	No
Выбор:	No, Yes

Значения автоматически устанавливаемых уровней сигналов тревоги::

Сигнал перегрузки	Основной	1.15xТтекущий
	Предварительный	1.10xТтекущий
Сигнал недогрузки	Основной	0.90xТтекущий
	Предварительный	0.85xТтекущий

После выполнения автонастройки на дисплее на 1 с появляется сообщение "Autotest OK!" и значение параметра в окне [816] возвращается к "No".

5.9.7 Основной сигнал перегрузки [816]

Устанавливает уровень основного сигнала перегрузки.

816 Max Alarm Stp 150% *	
По умолчанию:	150%
Диапазон:	0-400%

Уровень устанавливается в % от номинальной нагрузки. По умолчанию принимается равным 150%. Сигнал тревоги активизируется по достижении установленного уровня.

5.9.8 Предварительный сигнал перегрузки [817]

Устанавливает уровень предварительного сигнала перегрузки.

817 Max Pre-Alarm Stp 110% *	
По умолчанию:	110%
Диапазон:	0-400%

Уровень устанавливается в % от номинального момента T_{NOM} . По умолчанию принимается равным 110%. Сигнал тревоги активизируется по достижении установленного уровня.

5.9.9 Основной сигнал недогрузки [818]

Устанавливает уровень основного сигнала недогрузки.

818 Min Alarm Stp 0% *	
По умолчанию:	0%
Диапазон:	0-400%

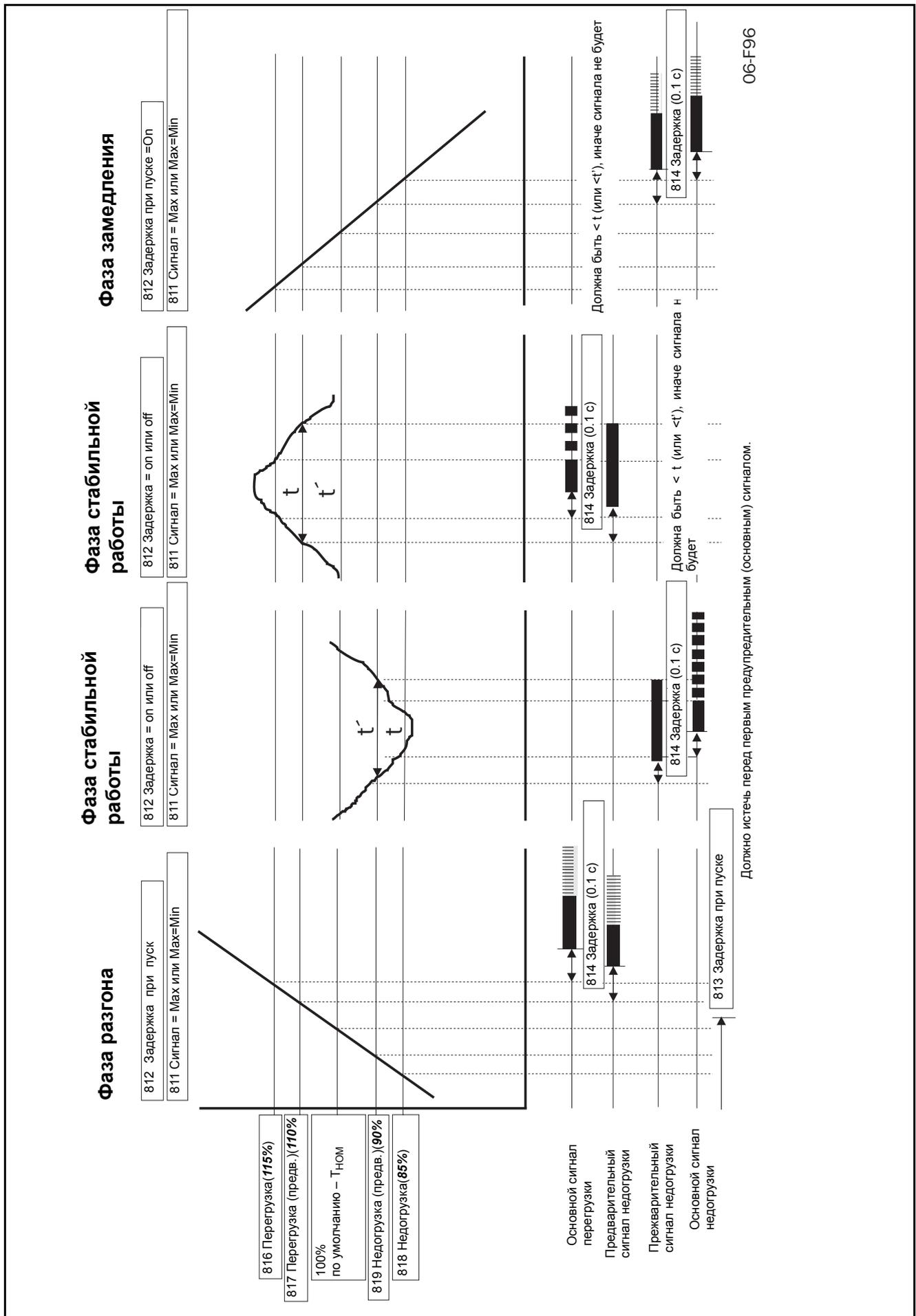
Уровень устанавливается в % от номинального момента T_{NOM} . По умолчанию принимается равным 0%. Сигнал тревоги активизируется по достижении установленного уровня

5.9.10 Предварительный сигнал недогрузки [819]

Устанавливает уровень предварительного сигнала перегрузки.

	819 Min Pre-Alarm Stp 90% *
По умолчанию:	90%
Диапазон:	0-400%

Уровень устанавливается в % от номинального момента TNOM. По умолчанию принимается равным 90%. Сигнал тревоги активизируется по достижении установленного уровня.



06-F96

Рис. 66 Функции сигналов тревоги

5.9.11 Компараторы [820]

Имеется два аналоговых компаратора, сравнивающих любой доступный аналоговый сигнал (включая вход задания) с заданным значением.

Имеется также два цифровых компаратора, сравнивающих цифровые сигналы.

Выходные сигналы этих компараторов могут быть логически соединены для получения результирующего логического сигнала. Все выходные сигналы могут быть выведены на цифровые или логические выходы. См. главу 5.5.28 на с. 60.

5.9.12 Значение аналогового компаратора 1 [821]

Выбор аналогового значения для первого аналогового компаратора (CA1).

Аналоговый компаратор 1 сравнивает выбранный в окне [821] сигнал с установленной в окне [822] константой. Когда значение сигнала превысит константу, выходной сигнал CA1 станет высоким (High), а сигнал !A1 – низким (Low), см. рис. 67.

Выходной сигнал может быть назначен одному из цифровых или релейных выходов. См. главу 5.5.28 на с. 60.

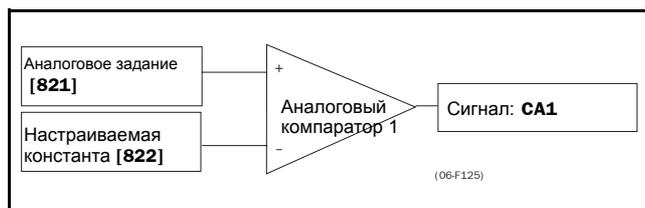


Рис. 67 Аналоговый компаратор

821 CA1 Value * Stp Speed	
По умолчанию:	Speed
Выбор:	Speed, Torque, Shaft Power, EI Power, Current, Outp. Voltage, Frequency, DC Voltage, Temperature, Energy, Run Time, Mains Time, AnIn 1, AnIn 2
Speed	rpm
Torque	%
Shaft Power	kW
EI Power	kW
Current	A
Voltage	V
Frequency	Hz
DC Voltage	VDC

Temperature	°C
Energy	kWh
Run Time	h
Mains Time	h
AnIn1	%
AnIn2	%

5.9.13 Константа аналогового компаратора 1 [822]

Выбор значения константы для первого аналогового компаратора в соответствии с выбранным в окне [821] сигналом.

Значение по умолчанию всегда 0.

822 CA1 Constant * Stp 300rpm	
По умолчанию:	300 rpm
Выбор:	Выбор осуществляется автоматически по установке в окне [821].
Speed	2 x Макс. скорость в об/мин.
Torque	0-400% T _{ном}
Shaft Power	0-400% от P _{ном} в кВт
EI Power	0-400% от P _{ном} в кВт
Current	0-400% от I _{ном} в А
Voltage	0-Напряжение сети в В
Frequency	0 - 400Hz
DC Voltage	0-1250 В
Temperature	0-100°C
Energy	0-1,000,000 кВт
Run Time	0-65535ч
Mains Time	0-65535ч
AnIn1	0-100%
AnIn2	0-100%

5.9.14 Значение аналогового компаратора 2 [823]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, см. главу 5.9.12 на с. 70.

823 CA2 Value Stp Torque *	
По умолчанию:	Torque
Выбор:	Speed, Torque, Shaft Power, EI Power, Current, Outp. Voltage, Frequency, DC Voltage, Temperature, Energy, Run Time, Mains Time, AnIn 1, AnIn 2

5.9.15 Константа аналогового компаратора 2 [824]

Функция идентична аналоговому компаратору 1, см. главу 5.9.13 на с. 70.

824 CA2 Constant Stp 20% *	
По умолчанию:	20%
Выбор:	Выбор осуществляется автоматически по установке в окне [823].

5.9.16 Цифровой компаратор 1 [825]

Выбор входного сигнала для первого цифрового компаратора (CD1).

Выходной сигнал CD1 станет высоким (High), если активен выбранный входной сигнал, см. рис. 68.

ТВыходной сигнал может быть назначен одному из цифровых или релейных выходов. См. главу 5.5.28 на с. 60.

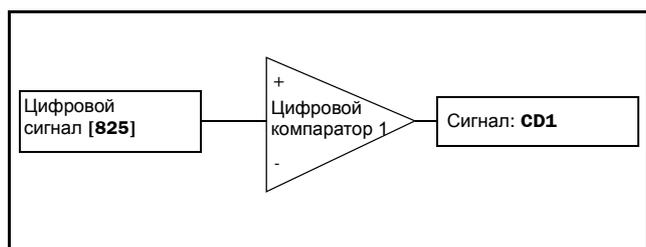


Рис. 68 Цифровой компаратор

825 CD1 Stp Run *	
По умолчанию:	Run

Выбор:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Acc, Dec, I ² t, Run, Stop, Trip, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, AtMaxSpeed, C-Limit, T-Limit, Overtemp, Overvolt G, Overvolt D, Overcurrent, Low Voltage, Max Pre-Alarm, Min Pre-Alarm
DigIn 1	Цифровой вход 1
DigIn 2	Цифровой вход 2
DigIn 3	Цифровой вход 3
DigIn 4	Цифровой вход 4
DigIn 5	Цифровой вход 5 (Extended I/O option)
DigIn 6	Цифровой вход 6 (Extended I/O option)
DigIn 7	Цифровой вход 7 (Extended I/O option)
DigIn 8	Цифровой вход 8 (Extended I/O option)
Acc	Состояние разгона
Dec	Состояние замедления
I ² t	Состояние перегрузки I ² t
Run	Состояние работы
Stop	Состояние останова
Trip	Состояние отключения
Max Alarm	Сигнал перегрузки от монитора
Min Alarm	Сигнал недогрузки от монитора
V-Limit	Ограничение напряжения
AtMaxSpeed	Ограничение частоты
C-Limit	Ограничение тока
T-Limit	Ограничение момента
Overtemp	Перегрев
Overvolt G	Перенапряжение в генераторном режиме
Overvolt D	Перенапряжение в двигательном режиме
Overcurrent	Перегрузка по току
Low Voltage	Пониженное напряжение
Max Pre-Alarm	Предварительный сигнал перегрузки от монитора
Min Pre-Alarm	Предварительный сигнал недогрузки от монитора

5.9.17 Цифровой компаратор 2 [826]

Функция аналогична цифровому компаратору 1, см. главу 5.9.16 на с. 71. Выбор входного сигнала для цифрового компаратора 2 (CD2).

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 826 CD 2 Stp DigIn 1 * </div>	
По умолчанию:	DigIn 1
Выбор:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Acc, Dec, I2t, Run, Stop, Trip, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Overtemp, Overvolt G, Overvolt D, Overcurrent, Low Voltage, Max Pre-Alarm, Min Pre-Alarm

5.9.18 Логический выход Y [830]

Логическому выходу Y присваивается значение в соответствии с выбранными логическими операциями над выходными сигналами компараторов.

Возможности:

- Возможно использование до трех выходов компараторов: CA1, CA2, CD1 или CD2.
- Выходы компараторов могут инвертироваться: !A1, !A2, !D1 или !D2.
- Допустимы следующие логические операторы:
 "+" : оператор OR (ИЛИ)
 "&" : оператор AND (И)
 "^" : оператор EXOR (Исключающее ИЛИ)

Таблица истинности для этих операторов приводится ниже:

Таблица 19. Таблица истинности для логических операторов

A	B	& (AND)	+ (OR)	^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

- Выходной сигнал может быть назначен цифровым или релейным выходам. См. 5.5.28 на с. 60.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 830 LOGIC y Stp CA1 & !A2 & CD1 </div>
--

Логическое выражение программируется в окнах с 831 по 835.

Пример: "определение обрыва ремня":

Этот пример показывает, как запрограммировать логический выход Y на так называемое "определение обрыва ремня" для вентиляторных применений.

Установка компаратора CA1:

Frequency > 10 Hz

Установка компаратора !A2 >

load < 20%

Установка компаратора CD1:

Run active

Все сигналы суммируются по команде AND, что дает сигнал об обрыве ремня.

В окне 830 отображается выражение для логического выхода Y, введенное в окнах с 831 по 835.

В окне 831 установите CA1.

В окне 832 установите &.

В окне 833 установите !A2.

В окне 834 установите &.

В окне 835 установите CD1.

Теперь в окне 830 отображается выражение для логического выхода Y:

CA1 & !A2 & CD1

которое должно читаться как (CA1 & !A2) & CD1.

Внимание! Установите в окне [834] «.» для завершения выражения, в случае если для логического выхода Y необходимы только два компаратора.

5.9.19 Компаратор 1 логического выхода Y [831]

Выберите второй компаратор для логического выхода Y.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 831 Y Comp 1 Stp CA1 * </div>	
По умолчанию:	CA!
Выбор:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.9.20 Оператор 1 логического выхода Y [832]

Выберите первый оператор для логического выхода Y.

<div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 832 Y Operator 1 Stp & * </div>	
По умолчанию:	&
Выбор:	&, +, ^ &=И, +=ИЛИ, ^=Исключающее ИЛИ

5.9.21 Компаратор 2 логического выхода Y [833]

Выберете второй компаратор для логического выхода Y.

833 Y Comp 2 Stp !A1 *	
По умолчанию:	!A1
Выбор:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.9.22 Оператор 2 логического выхода Y [834]

Выберете второй оператор для логического выхода Y.

834 Y Operator 2 Stp & *	
По умолчанию:	&
Выбор:	&, +, ^; &=И, +=ИЛИ, ^=Исключающее ИЛИ, Если выбрана . (точка), выражение для логического выхода Y завершено (в случае если используются только два компаратора).

5.9.23 Компаратор 3 логического выхода Y [835]

Выберете третий компаратор для логического выхода Y.

835 Y Comp 3 Stp CD1 *	
По умолчанию:	CD1
Выбор:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.9.24 Логический выход Z [840]

840 LOGIC Z
Stp CA1 & !A2 & CD1

Логическое выражение программируется в окнах с 841 по 845.

5.9.25 Компаратор 1 логического выхода Z [841]

Выберете первый компаратор для логического выхода Z.

841 Z Comp 1 Stp CA1 *	
По умолчанию:	CA1
Выбор:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.9.26 Оператор 1 логического выхода Z [842]

Выберете первый оператор для логического выхода Z.

842 Z Operator 1 Stp & *	
По умолчанию:	&
Выбор:	&, +, ^; &=И, +=ИЛИ, ^=Исключающее ИЛИ

5.9.27 Компаратор 2 логического выхода Z [843]

Выберете второй компаратор для логического выхода Z.

843 Z Comp 2 Stp !A1 *	
По умолчанию:	!A1
Выбор:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.9.28 Оператор 2 логического выхода Z [844]

Выберете второй оператор для логического выхода Z.

844 Z Operator 2 Stp & *	
По умолчанию:	&
Выбор:	&, +, ^, . &=И, +=ИЛИ, ^=Исключающее ИЛИ, Если выбрана . (точка), выражение для логического выхода Z завершено (в случае если используются только два компаратора).

5.9.29 Компаратор 3 логического выхода Z [845]

Выберете третий компаратор для логического выхода Z.

845 Z Comp 3 Stp CD1 *	
По умолчанию:	CD1
Выбор:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2

5.10 Просмотр системной информации [900]

Меню просмотра системной информации инвертора.

5.10.1 Тип [910]

Отображает тип преобразователя. См. главу 1.5 на с. 8.

Другие параметры имеются на шильдике преобразователя. См. рис.69.

910 FI Type
Stp VFX-074

Рис. 69 Пример индикации типа преобразователя

Пример:

- VFX40-074 VFX 400 В, 37 кВт, 74А

5.10.2 Программное обеспечение [920]

Показывает версию программного обеспечения. На рисунке 70 показан пример отображения версии.

920 Software
Stp v1.00

Рис. 70 Пример индикации версии программного обеспечения

Внимание! Важно, чтобы версия программного обеспечения в окне [920] совпадала с версией, указанной на титульном листе данного руководства. В противном случае функционирование преобразователя может отличаться от описанного в руководстве.

6. СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКАХ, ДИАГНОСТИКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Отключения, предупреждения и ограничения

Для защиты преобразователя важные переменные состояния постоянно контролируются процессорами. Если значение одной из этих переменных выйдет за пределы безопасного диапазона, появляется сообщение об ошибке. Во избежание аварии преобразователь переходит в режим остановки, и на дисплее появляется сообщение о причине отключения.

Имеется несколько уровней защиты.

Авария (Trip)

- Преобразователь немедленно отключается, двигатель останавливается выбегом.
- Реле аварии или соответствующий выход активизируются (если это запрограммировано).
- Включается светодиод аварии
- На дисплее появляется соответствующее сообщение
- В поле С дисплея появляется индикация "TRP" (см. главу 4.1.1 на с. 23)

Кроме аварийных сигналов, имеется еще два вида сообщений, сигнализирующих о "ненормальной" работе преобразователя. Можно запрограммировать реле или выходы на активизацию в этих ситуациях (см. главу 5.5.32 на с. 61).

Ограничения (Limits):

- Преобразователь ограничивает момент и / или частоту во избежание возникновения аварийной ситуации.
- Активизируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- Светодиод аварии мигает
- Один из вариантов индикации ограничения появляется на экране (поле С дисплея, см. главу 4.1.1 на с. 23)

Предупреждения (Warnings)

- Преобразователь близок к аварийному отключению.
- Активизируется соответствующий выход или реле (если это запрограммировано).
- Светодиод аварии мигает
- Предупреждение появляется в окне [6F0] и в левом нижнем углу дисплея

Таблица 20. Авария, предупреждения и ограничения

Авария	Выбор	Отключение (немедленное)	Ограничение	Предупреждение
Блокировка ротора	Off On	- X	- X	- X
Обрыв двигателя	Resume Trip	- X	X -	X -
Защита двигателя I2t	Off Trip Limit	- X -	- - X	- X X
Преодоление провалов напряжения	On Off	- -	X -	X -
Пониженное напряжение			-	X
Перенапряжение в сети		X	-	X
Перенапряжение при генераторном режиме или при замедлении		X	-	-
Перегрузка по току		X	-	-
Неисправность питания		X	-	-
Перегрев		X	-	X
Внешний сигнал аварии		X	-	-
Температура двигателя (PTC)	Off Trip	- X	- -	- X
Основной сигнал перегрузки		X	-	-
Основной сигнал недогрузки		X	-	-
Предварительный сигнал перегрузки		-	-	X
Предварительный сигнал недогрузки		-	-	X

Внимание! Ответ преобразователя при блокировке ротора, защите двигателя I2t, преодолении провалов напряжения может быть настроен отдельно, см. главу 5.4.40 на с. 51.

Внимание! Индикация аварии «Перегрев двигателя» активна только при использовании РТС входа. См. главу 7. на с. 79.

6.2 Отключения, 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 электропривода. Иногда трудно определить реальную причину сбоев, несмотря на вполне конкретные сообщения на дисплее преобразователя. Поэтому необходима полная информация о системе. Свяжитесь с вашим поставщиком, если у Вас есть какие-либо вопросы.

Преобразователь разработан таким образом, что он пытается избежать аварийных отключений путем ограничения момента, перенапряжения и т.п.

Появление сбоев при настройке или вскоре после нее 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. Проверьте соблюдение всех правил, см. главу 3. на с. 12.

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 (глава см. 5.8, с. 66) может помочь в определении момента появления той или иной неисправности. При этом записывается и состояние счетчика времени работы преобразователя.



Опасность! Если необходимо открыть преобразователь или другой элемент системы (коробку подключений двигателя, электропанель, шкаф и т.п.) для проверки или проведения измерений, как рекомендуется в данном руководстве, абсолютно необходимо прочесть и понять следующие инструкции по безопасности, равно как и инструкции 2.

6.2.1 Квалифицированный персонал

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

6.2.2 Вскрытие преобразователя частоты



Опасность! Всегда отключайте питание, если необходимо вскрыть преобразователь, и ждите по крайней мере 5 минут для разряда буферных конденсаторов.

Если необходимо вскрыть преобразователь, например, для выполнения подключений или изменения положения переключателей, всегда отключайте питание и ждите по крайней мере 5 минут для разряда буферных конденсаторов. Колодка подключения сигналов управления и переключки гальванически изолированы от напряжения питающей сети. Всегда принимайте все необходимые меры безопасности перед вскрытием преобразователя.

6.2.3 Меры безопасности при подключенном двигателе

Если необходимо выполнить работы на двигателе или присоединенном механизме, всегда отключайте питание преобразователя и ждите 5 минут до начала работ.

6.2.4 Автоперезапуск после отключения

Если превышено допустимое число попыток автоперезапуска, сообщение об ошибке будет сопровождаться меткой "А" (см. главу 5.8.1 на с. 66 и см. 5.3.26, с. 39).

730 OVERVOLT G
Trp A 345h: 45m

Рис. 71 Автоматический перезапуск после отключения

Рис. 71 показывает третье сообщение об ошибке в окне 730: перенапряжение в генераторном режиме после максимального количества попыток перезапуска после 345 часов 45 мин работы преобразователя.

Таблица 21. Условия отключения

Отключение	Возможная причина	Устранение
Low voltage Пониженное напряжение (предупреждение) "LV"	Низкое напряжение в цепи постоянного тока. - Низкое или отсутствует напряжение питания. - Провал напряжения при пуске других машин большой мощности на той же линии.	- Убедитесь в наличии напряжения на всех фазах питающей сети; подтяните винты крепления питающих кабелей. - Проверьте, не выходит ли значение напряжения питающей сети за рамки допустимого для преобразователя. - Используйте другую линию электропитания, если на данной есть провалы при включении мощных потребителей. - Используйте функцию преодоления провалов напряжения [352] (см. главу 5.4.42 на с. 51)
Overvoltage L Перенапряжение "OVL"	Высокое напряжение в цепи постоянного тока из-за слишком высокого напряжения сети.	- Проверьте напряжение сети - Устраните недопустимые выбросы в сети или используйте другую линию электропитания.
Overvoltage G Перенапряжение "OVG" Overvoltage D Перенапряжение "OVD"	Высокое напряжение в цепи постоянного тока; - Слишком малое время замедления при данной инерции механизма. - Слишком мал тормозной резистор или не работает тормозной ключ.	- Проверьте заданное время замедления и увеличьте его, если это необходимо. - Проверьте типоразмер тормозного резистора и функционирование тормозного ключа (если он установлен).
Overcurrent Перегрузка по току "I ² t" "OC"	Ток двигателя превысил максимально допустимый (ITRIP). - Мало время разгона - Велика нагрузка - Слишком резкое изменение нагрузки - Непостоянное короткое замыкание между фазами или между фазой и землей. - Обрыв или плохое соединение кабеля двигателя. - Насыщение цепи измерения тока	- Проверьте заданное время разгона и увеличьте его, если это необходимо - Проверьте нагрузку двигателя - Проверьте подключение кабеля двигателя - Проверьте заземление
	I ² t. Превышено допустимое значение I ² t. Перегрузка двигателя превысила заданное значение I ² t. См. 5.4.45 на с. 52 и 5.3.14 на с. 37.	- Убедитесь в отсутствии механической перегрузки двигателя и механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т.п.) - Измените значение I ² t. См. 5.4.45 на с. 52 - Проверьте установку параметра Motor Vent. См. § 5.3.14 на с. 37.
Power fault Неисправность силовой цепи	- Перегрузка в цепи постоянного тока - Насыщение IGBT Пиковые всплески напряжения в цепи постоянного тока - Короткое замыкание между фазами или фазы на землю. - Перегрузка в цепи постоянного тока из-за неисправности заземления	- Проверьте подключение кабеля двигателя - Проверьте заземление - Убедитесь в отсутствии конденсата в присоединительной коробке двигателя и в месте подключения кабеля к преобразователю. - Убедитесь, что данные двигателя введены корректно и выполните идентификационный пуск. - См. также рекомендации для перенапряжения
Overtemperature Перегрев "OT"	Превышена допустимая температура радиаторов: для VFB 85 оС (предупреждение при 80 оС), для VFX 80 оС (предупреждение при 75 оС). - Высокая окружающая температура в помещении - Плохое охлаждение - Большой ток - Заблокированный или засоренный вентилятор	- Проверьте охлаждение корпуса преобразователя (см. главу 8.5 на с. 86). - Проверьте функционирование встроенных вентиляторов. Они должны автоматически включаться при температуре радиаторов 60 °С. - Проверьте соотношение мощностей двигателя и преобразователя. - Очистите вентиляторы.
Motor lost Обрыв двигателя	Обрыв или слишком большое рассогласование в фазах двигателя	- Проверьте напряжение во всех фазах двигателя - Проверьте качество подключения кабеля двигателя. - Если все соединения в норме, свяжитесь с поставщиком. - Отключите сигнал отсутствия двигателя. См. главу 5.4.43 на с. 51

Таблица 21. Условия отключения

Отключение	Возможная причина	Устранение
External trip Внешний сигнал аварии	Активен внешний сигнал аварии на входах (DigIn 1-4)	- Проверьте оборудование, от которого поступил сигнал. - Проверьте установки для входов DigIn 1-4 (см. главу 5.5.13 на с. 57)
Overspeed Превышение скорости	Скорость двигателя превысила максимальное значение - Значение скорости при автонастройке было велико. - Минимальный момент слишком мал. - Слишком маленький двигатель. - Неверные данные двигателя	- Уменьшите скорость при выполнении автонастройки. См. § 5.4.32 на с. 49. - Увеличьте минимальный момент. См. § см. 5.4.30, с. 48. - Увеличьте типоразмер двигателя. - Проверьте данные двигателя. См. § см. 5.3.7, с. 36.
Internal trip Внутренняя ошибка	Ошибка в микропроцессорной системе. - Электромагнитная помеха в сигналах управления	- Если ошибка повторяется, свяжитесь с поставщиком.
Rotor locked Блокировка ротора	Ограничение момента при заклиненном роторе. - Механическая блокировка ротора.	- Устраните механические проблемы в двигателе и механизме. - Отключите сигнал блокировки ротора. См. главу 5.4.42 на с. 51.
Motor temperature Температура двигателя	Температура термистора двигателя превысила допустимое значение Внимание! Действует только при установленной дополнительной плате РТС. См. главу 7.5 на с. 81.	- Проверьте механическую нагрузку двигателя и механизма (подшипники, цепи, редукторы, ремни и т.д.). - Проверьте систему охлаждения двигателя - Двигатель с самовентиляцией на низкой скорости при большой нагрузке.
Max Alarm Основной сигнал перегрузки	Достигнут уровень основного сигнала перегрузки, см. главу 5.9 на с. 66.	- Проверьте условия нагрузки механизма - Проверьте установки монитора, см. главу 5.9 на с. 66.
Min Alarm Основной сигнал недогрузки	Достигнут уровень основного сигнала недогрузки, см. главу 5.9 на с. 66.	- Проверьте условия нагрузки механизма Проверьте установки монитора, см. главу 5.9 на с. 66.

6.3 Обслуживание

Преобразователь частоты спроектирован так, что не требует обслуживания. Однако имеется несколько позиций, требующих регулярной проверки.

Все преобразователя имеют встроенные вентиляторы, автоматические включающиеся при температуре свыше 45°C для VFB и 60°C для VFX. Это означает, что вентиляторы работают только при работе преобразователя под нагрузкой. Конструкция радиаторов такова, что охлаждающий воздух не проходит через внутреннее пространство преобразователя. Однако на работающих вентиляторах всегда оседает пыль. В зависимости от запыленности воздуха периодически очищайте вентиляторы и радиаторы.

Если преобразователь встроен в шкаф, проверяйте также чистоту воздушных фильтров.

Проверяйте состояние подключений, при необходимости подтягивайте крепежные винты.

7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Ниже приведено краткое описание имеющихся дополнительных устройств и возможностей. Некоторые устройства имеют собственное описание или инструкцию по установке. Для получения более подробной информации свяжитесь с вашим поставщиком.

7.1 Исполнение IP23 и IP54

Преобразователи типов от 210 до 749 (VFX) могут поставляться со степенью защиты IP23, а для типов от 018 до 749 возможна степень защиты IP54 в соответствии со стандартом IEC 529.

Таблица ниже показывает наличие версий по отношению к стандартному исполнению IP20.

См. главу 8. на с. 83 для определения размера и веса..

Таблица 22. Дополнительные устройства

Тип 400 / 500 В	IP20	IP23	IP54
VFB**-004 VFB**-006 VFB**-008 VFB**-010 VFB**-012 VFB**-016	Единый корпус	Не поставляется	Не поставляется
VFX**-018 VFX**-026 VFX**-031 VFX**-037	Не поставляется	Не поставляется	Единый корпус
VFX**-046 VFX**-060 VFX40-073	Единый корпус	Не поставляется	Единый корпус размера IP20
VFX**-061 VFX**-074 VFX**-090	Единый корпус	Не поставляется	Единый корпус размера IP20
VFX**-109 VFX**-146 VFX40-175	Единый корпус	Не поставляется	Единый корпус размера IP20
VFX50-175 VFX**-210 VFX**-250 VFX**-300 VFX**-374	Единый корпус	Пожалуйста, уточните у вашего поставщика.	Пожалуйста, уточните у вашего поставщика.
VFX**-500 VFX**-600 VFX**-749	Два прибора размера 5, поставляемые с необходимым комплектом материалов для электрического соединения для параллельной работы	Пожалуйста, уточните у вашего поставщика.	Пожалуйста, уточните у вашего поставщика.

7.2 Внешняя панель управления

Внешняя панель управления может использоваться для встраивания в дверь шкафа или на другую панель. Преобразователь при этом необходимо заказывать без встроенной панели управления. Внешняя панель может использоваться для копирования данных из одного преобразователя в другой. См. § 5.3.16 на с. 37.

Опция поставляется с необходимыми элементами крепления и подключения, а также с инструкцией по установке.

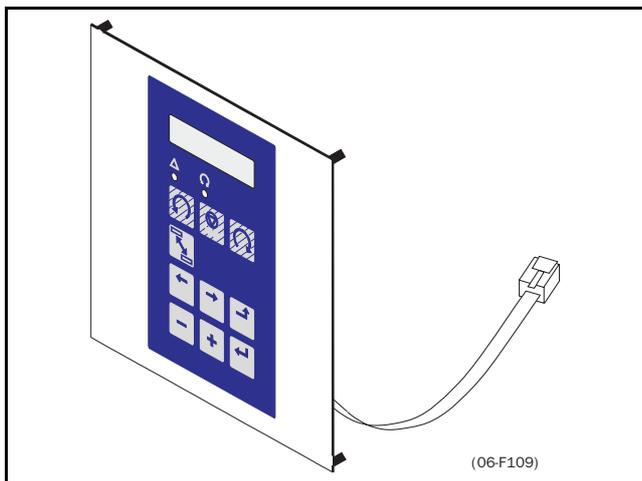


Рис. 72 Внешняя панель управления

7.3 Переносная панель управления

Переносная панель управления может использоваться для внешнего ручного управления преобразователем. Преобразователь при этом необходимо заказывать без встроенной панели управления. Переносная панель может использоваться для копирования данных из одного преобразователя в другой. См. 5.3.16, с. 37.

Устройство поставляется с необходимыми для установки материалами и инструкцией.



Рис. 73 Переносная панель управления

7.4 Тормозной блок

Все типоразмеры преобразователей могут иметь встроенный тормозной блок. Тормозной резистор должен устанавливаться за пределами преобразователя. Выбор резистора определяется периодом его использования.



Предупреждение! В таблице указано минимальное сопротивление тормозного резистора. Не используйте резисторов с меньшим сопротивлением, т. к. это приведет к отключению и даже выходу преобразователя из строя из-за высоких тормозных токов..

Таблица 23. Тормозные резисторы для моделей на 400 В

Тип преобразователя	Мощность, кВт	Резистор, Ом
VFB40-004	1.5	47
VFB40-006	2.2	47
VFB40-008	3	47
VFB40-010	4	47
VFB40-012	5.5	47
VFB40-016	7.5	47
VFX40-018	7.5	22
VFX40-026	11	22
VFX40-031	15	22
VFX40-037	18.5	22
VFX40-046	22	9.7
VFX40-060/-061	30	9.7/7.43
VFX40-073/-074	37	9.7/6.1
VFX40-090	45	5.0
VFX40-109	55	4.2
VFX40-146	75	3.1
VFX40-175	90	2.6
VFX40-210	110	2.16
VFX40-250	132	1.81
VFX40-300	160	1.51
VFX40-374	200	1.21
VFX40-500	250	2x 1.81
VFX40-600	315	2x 1.51
VFX40-749	400	2x 1.21

Таблица 24. Тормозные резисторы для моделей на 500 В

Тип преобразователя	Мощность, кВт	Резистор, Ом
VFX50-018	11	27
VFX50-026	15	27
VFX50-031	18.5	27
VFX50-037	22	27
VFX50-046	30	12.5
VFX50-060/061	37	12.5/9.6
VFX50-074	45	7.9
VFX50-090	55	6.5
VFX50-109	75	5.4
VFX50-146	90	4.0
VFX50-175	110	3.33
VFX50-210	132	2.78
VFX50-250	160	2.33
VFX50-300	200	1.94
VFX50-374	250	1.56
VFX50-500	315	2x 2.33
VFX50-600	400	2x 1.94
VFX50-749	500	2x 1.56

См. также главу 3.3 на с. 13.

Внимание! Несмотря на то, что преобразователь определяет неполадки в электронике торможения, настоятельно рекомендуется использовать резисторы с температурной защитой от перегрузок.

Тормозной блок встраивается на заводе-изготовителе, поэтому его необходимость должна быть указана при заказе.

7.5 Плата PTC

Дополнительная плата PTC используется для прямого подключения термисторов двигателя (PTC) в соответствии со стандартом DIN 44081/44082. Спецификация входа (см. § 5.3.31 на с. 40):

Таблица 25. Плата PTC

Допустимая комбинация термисторов	1, 3 или 6 термисторов последовательно
Чувствительность	2.0 В ±10%
Ограничение тока короткого замыкания	1.0 мА ±10%
Порог срабатывания	2825 Ом ±10%
Порог возврата	1500 Ом ±10%

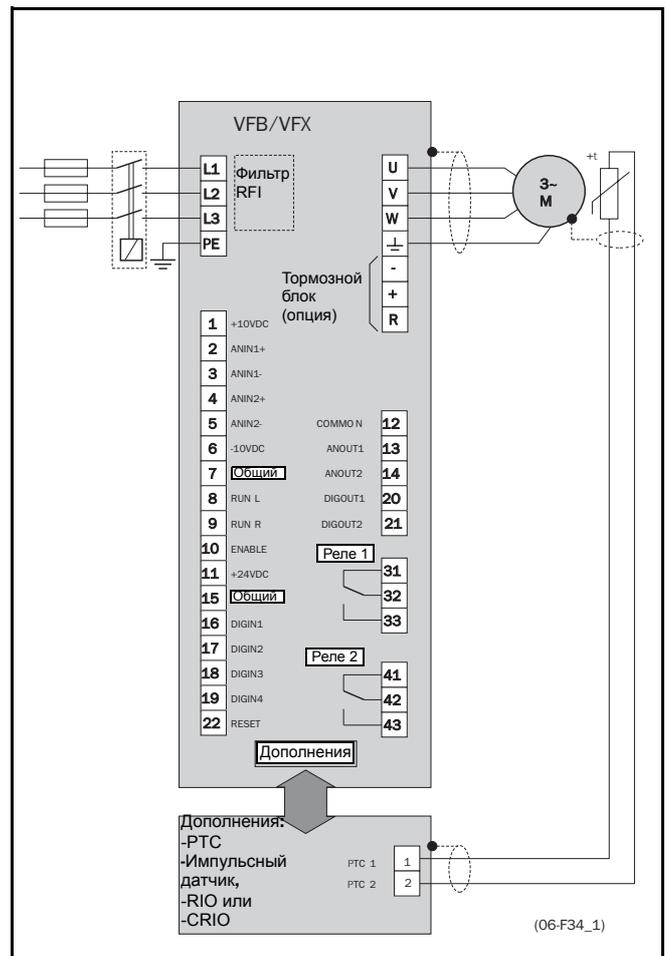


Рис. 74 Подключение термисторов двигателя (PTC).

Рис. 74 показывает подключение термисторов к преобразователю. Вход PTC расположен на плате PTC и настраивается в меню установки:

- Плата PTC
- Плата импульсного датчика
- Плата CRIO

Функция PTC платы импульсный датчика описана в главе 7.7, с. 82.

7.6 Плата CRIO

Плата CRIO (внешние входы / выходы для крановых применений) разработана специально для применения на кранах. Она имеет несколько специальных входов и выходов для согласования с системой управления краном. См. также § 5.3.32 на с. 40.

7.7 Плата импульсного датчика

Плата импульсного датчика используется для подключения к преобразователю датчика скорости для более точного управления скоростью. Плата рассчитана на сигналы большинства моделей датчиков. См. также § 5.3.29 на с. 40. Плата имеет также вход для РТС датчика, см. § 5.3.31 на с. 40. Рис. 75 показывает подключение платы. Настройка функций осуществляется через меню установки.

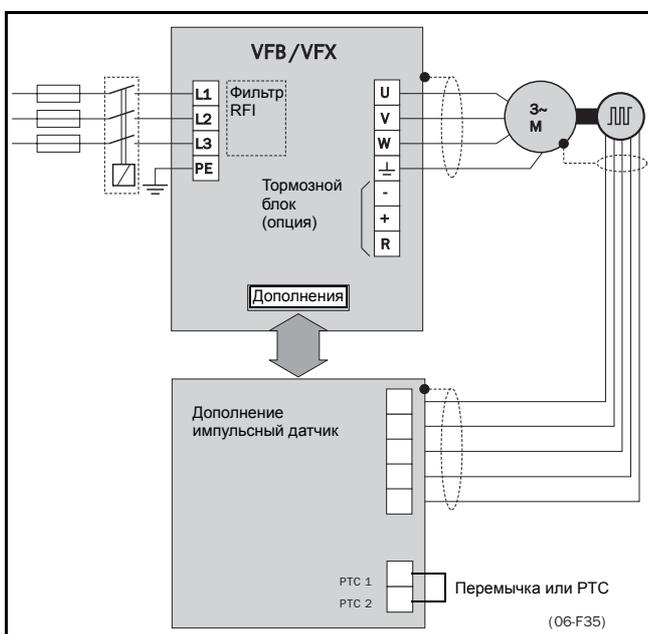


Рис. 75 Подключение платы импульсного датчика.

Для определения наличия платы РТС или платы импульсного датчика используется изменение постоянного напряжения на входе "внешнее отключение" платы управления. Это напряжение присутствует, если сопротивление РТС мало или если вход РТС замкнут. В этом случае преобразователь не отключается.

Если преобразователь включается в момент наличия команды на отключение по перегреву двигателя (РТС разомкнут или имеет высокое сопротивление), окно 250 становится недоступным, однако окно 270 доступно. Если необходимо сначала устранить причину остановки, то нужно дождаться охлаждения двигателя. Как только причина отключения исчезнет, появится окно 250 и его подменю со всеми установками.

Внимание! Если РТС вход не используется, соедините переключкой его клеммы. При поставке эта переключка установлена.

7.8 Последовательная связь, fieldbus

Имеется несколько вариантов дополнительных плат для организации последовательной связи в зависимости от шины обмена. На рис. 76 показано подключение платы последовательной связи.

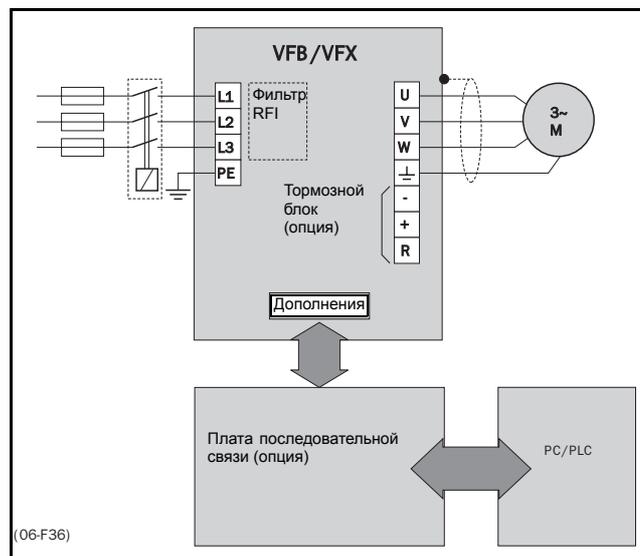


Рис. 76 Подключение платы последовательной связи.

Имеются платы для нескольких систем последовательной связи: RS485, Profibus и т.д. См. главу 5.3.30 на с. 40.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

8.1 Общие электрические характеристики

Таблица 26. Общие электрические характеристики

Основные параметры	
Напряжение сети: Частота сети: Коэффициент мощности: Выходное напряжение: Выходная частота: Частота коммутации: К.п.д. при номинальной нагрузке:	400-415В +10%/-15% (VFB/VFX40) 480-525В +10%/-15% (VFX50) 50/60Гц 0.95 0- Напряжение сети: 0-300Гц 3,0 кГц (1.5кГц для типов 210 и выше) 97% для типов от 004 до 016 98% для типов от 018 до 037 97.5% для типов от 046 до 073 98% для типов от 074 до 749
Входы управляющих сигналов: Аналоговые (дифференциальные)	
Напряжение / Ток: Максимальное входное напряжение: Входное сопротивление: Разрешение: Аппаратная погрешность: Нелинейность:	0-10В / 0-20 мА устанавливается переключками +30В 21кОм (напряжение) 250Ом (ток) 10 бит 0.5% типичная + 1 ½ значения младшего разряда 1 ½ значения младшего разряда
Цифровые:	
Входное напряжение: Максимальное входное напряжение: Входное сопротивление: Задержка сигнала:	Высокий уровень > 7 В, низкий < 4 В +30В <14В: 5 кОм, ≥14 В: 3 кОм ≤8мс
Выходы управляющих сигналов Аналоговые	
Напряжение / Ток: Максимальное выходное напряжение: Ток короткого замыкания: Выходное сопротивление: Разрешение: Аппаратная погрешность: Сдвиг: Нелинейность:	0-10В / 0-20 мА устанавливается переключками ±15В +15мА (напряжение), +140 мА (ток) м (напряжение) 8 бит + 10 bit AnOut 1 1.9% типичная (напряжение), 2,4% типичная (ток) 3 ед. младшего разряда 2 ед. младшего разряда
Цифровые	
Выходное напряжение: Ток короткого замыкания:	Высокий уровень > 20 В @50 мА, > 23 В в открытом состоянии, низкий < 1 В @50 мА 100 мА (в сумме с потреблением от выхода +24 В)
Реле	
Контакты	2А/250В ~/AC1
Задания	
+10VDC -10VDC +24VDC	+10 В @ 10 мА ток короткого замыкания +30 мА макс. -10 В @ 10 мА +24 В ток короткого замыкания +100 мА (вместе с цифровым выходом)

8.2 Электрические характеристики по типам

Таблица 27. Электрические характеристики преобразователей на 400 и 500 В

Размер	400 В	Номинальная мощность, кВт	500 В	Номинальная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Max Current 60 I _{max} [A,RMS]	Номинальный входной ток, А
B1	VFB40-004	1.5	-----	-	4	6	4.5
	VFB40-006	2.2	-----	-	6	9	6.8
	VFB40-008	3	-----	-	7.5	11	8.5
	VFB40-010	4	-----	-	9.5	14	10.5
	VFB40-012	5.5	-----	-	12	18	13.3
	VFB40-016	7.5	-----	-	16	24	17.8
S2	VFX40-018	7.5	VFX50-018	11	18	27	16
	VFX40-026	11	VFX50-026	15	26	39	23
	VFX40-031	15	VFX50-031	18.5	31	46	28
	VFX40-037	18.5	VFX50-037	22	37	55	35
X2	VFX40-046	22	VFX50-046	30	46	69	44
	VFX40-060	30	VFX50-060	37	61	92	58
	VFX40-073	37	-----	-	74	111	70
X3	VFX40-061	30	VFX50-061	37	61	92	58
	VFX40-074	37	VFX50-074	45	74	111	70
	VFX40-090	45	VFX50-090	55	90	135	86
X4	VFX40-109	55	VFX50-109	75	109	164	104
	VFX40-146	75	VFX50-146	90	146	220	139
	VFX40-175	90	-----	-----	175	260	166
X5	-----	-----	VFX50-175	110	175	263	166
	-----	-----	VFX50-210	132	210	315	200
	VFX40-210	110	VFX50-250	160	250	375	238
	VFX40-250	132	VFX50-300	200	300	450	285
	VFX40-300	160	VFX50-374	250	375	560	356
	VFX40-374	200					
X10	VFX40-500	250	VFX50-500	315	500	750	475
	VFX40-600	315	VFX50-600	400	600	900	570
	VFX40-749	400	VFX50-749	500	750	1125	721

8.3 Снижение мощности при высокой температуре

Таблица 30 показывает необходимое снижение мощности при повышенной температуре окружающей среды. Например, если преобразователь VFX40-026 должен работать при температуре не более 50 °C, снижение допустимой мощности не требуется. Однако, при использовании VFX40-046 необходимо снижение максимальной мощности на 25% (10 x 2,5%) для работы при температуре 50 °C.

Таблица 28. Окружающая температура и снижение мощности для преобразователей на 400/500 В

Размер	Тип 400/500 В	IP20/IP23		IP54	
		Макс. t°C	Снижение мощности: возможно до 50°C	Макс. t°C	Снижение мощности: возможно до 45°C
B1	VFB40-004	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	-----	-----
	VFB40-006			-----	-----
	VFB40-008			-----	-----
	VFB40-010			-----	-----
	VFB40-012			-----	-----
VFB40-016	-----	-----	-----	-----	
S2	VFX**-018			40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-026			40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-031			40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-037			40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
X2	VFX**-046	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-060	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX40-073	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
X3	VFX**-061	50°C	Нет	45°C	Нет
	VFX**-074	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-090	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
X4	VFX**-109	50°C	Нет	45°C	Нет
	VFX**-146	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX40-175	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	-----	-----
X5	VFX50-175	-----	-----	45°C	Нет
	VFX**-210	50°C	Нет	45°C	Нет
	VFX**-250	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-300	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-374	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
X10	VFX**-500	40°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C	35°C	Да, -2.5%/°C до макс. +10 °C
	VFX**-600	40°C		35°C	
	VFX**-749				

8.4 Механические характеристики

В таблице ниже приведены размеры и вес преобразователей. Преобразователи типов от 500 до 749 состоят из 2 параллельно включенных модулей в стандартных шкафах.

Таблица 29. Механические характеристики

Размер	Тип VFB/VFX	ВхШхГ (мм) IP20	ВхШхГ (мм) IP23/IP54	Вес IP20 (кг)	Вес IP23/IP54 (кг)
B1	004 - 016	360 x 126 x 260	-----	7.0	-----
S2	018 - 037		470(530) x 176 x 272		19 (IP54)
X2	046 - 073	530(590) x 220 x 270	530(590) x 220 x 270	26	26
X3	061 - 090	650(750) x 340 x 295	650(750) x 340 x 295	55	55
X4	109 - 40-175	800(900) x 450 x 330	800(900) x 450 x 330	85	85
X5	50-175 - 374	1100(1145) x 500 x 420	2150 x 600 x 500	160	*
X10	500 - 749	1100(1145) x 1050 x 420	2150 x 1200 x 500	320	*

* Свяжитесь с Вашим поставщиком

8.5 Параметры окружающей среды

Таблица 30. Параметры окружающей среды

Нормальная работа	
Температура:	См. табл., на с. 85
Атмосферное давление:	86 - 106 кПа
Относительная влажность, без конденсата:	0 - 90%
Хранение	
Температура:	-20 - +60 °С
Атмосферное давление:	86 - 106 кПа
Относительная влажность, без конденсата:	0 - 90%

8.6 Предохранители, вводы и сечения кабелей

Используйте сетевые предохранители типа gL/gG для соответствия нормам IEC269 или автоматические выключатели с такими же характеристиками.

Вводы типа PG должны быть заменены на метрические вводы в соответствии с нормами EN50262. Прежде чем устанавливать вводы проверьте оборудование. Используйте только метрические вводы.

Внимание! Сечение кабеля зависит от применения и должно выбираться в соответствии с местными требованиями.

Внимание! Размеры клемм для подключения силового питания в преобразователях типов от 500 до 749 могут отличаться в зависимости от спецификации заказчика. Обратитесь к прилагаемой проектной документации за более подробной информацией.

Таблица 31. Предохранители, вводы и сечения кабелей

Размер	Тип 400V/500V	Максимальное значение предохранителя, А	Максимальное сечение кабеля (мм ²)		Уплотнения для вводов (мм)		
			Одножильный	Многожильный	Сетевой кабель	Кабель двигателя	
						IP 20/23	IP54
B1	VFB40-004	6	4	2.5	-----	-----	-----
	VFB40-006	10	4	2.5	-----	-----	-----
	VFB40-008	10	4	2.5	-----	-----	-----
	VFB40-010	16	10	6	-----	-----	-----
	VFB40-012	16	10	6	-----	-----	-----
	VFB40-016	20	10	6	-----	-----	-----
S2	VFX**-018	20	16	10	Ø32 (кабельный ввод)		Ø32 (кабельный ввод)
	VFX**-026	25	16	10			
	VFX**-031	35	16	10			
	VFX**-037	50	16	10			
X2	VFX**-046	50	25 50	16 35	PG29 (14-25) M40 (19-28)	PG29 (23-31) M40 (27-34)	PG29 (18-25) M40 (27-34)
	VFX**-060	80					
	VFX40-073	80					
X3	VFX**-061	80	50	35	PG42 (28-38) M50 (27-35)	PG42 (34-50) M50 (35-43)	PG42 (32-38) M50 (35-43)
	VFX**-074	80					
	VFX**-090	100					
X4	VFX**-109	125	50 50 95		PG48 (34-44) M63 (34-45)	PG48 (39-50) M63 (40-47.5)	PG48 (37-44) M63 (40-47.5)
	VFX**-146	160					
	VFX40-175	200					
X5	VFX50-175	200	150		-----	-----	-----
	VFX**-210	250					
	VFX**-250	315					
	VFX**-300	400					
	VFX**-374	500					
X10	VFX**-500	См. примечание выше	См. примечание выше		-----	-----	-----
	VFX**-600						
	VFX**-749						
					PG11 (4-10) M20 (8-12)	PG11 (11-15) M20 (8-12)	PG11 (5-10) M20 (8-12)

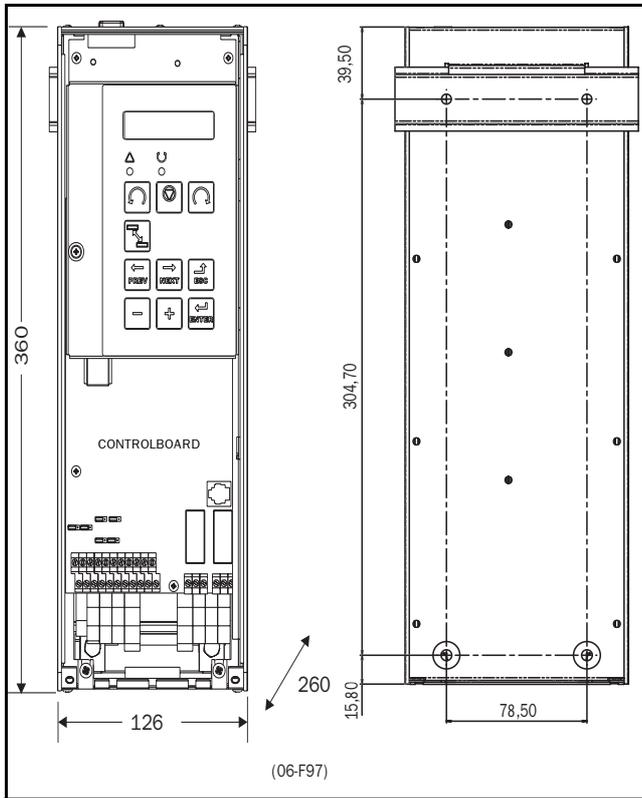


Рис. 77 VFB типов от 004 до 016 (B1)

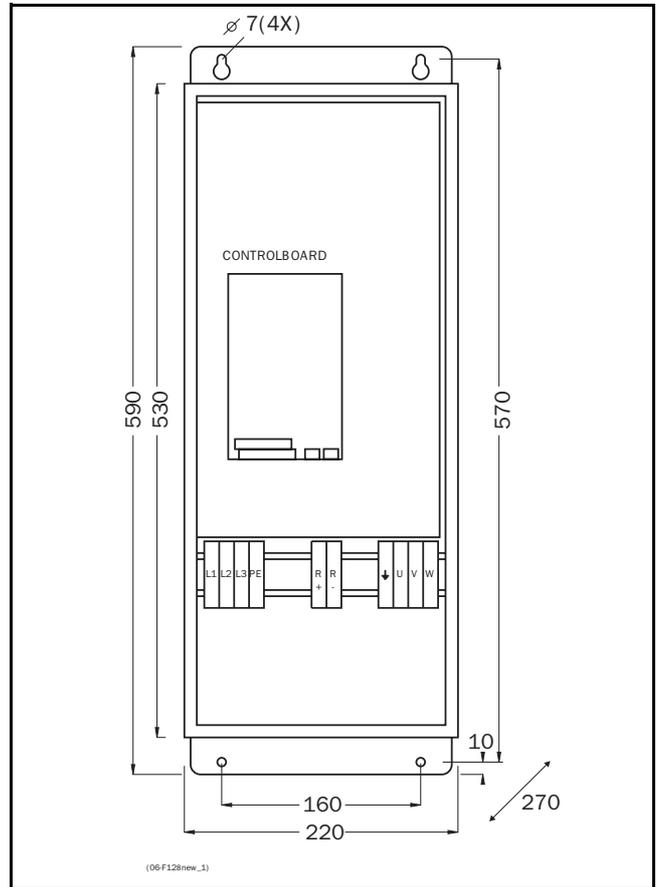


Рис. 79 VFX типов от 046 до 060 и 073 (X2)

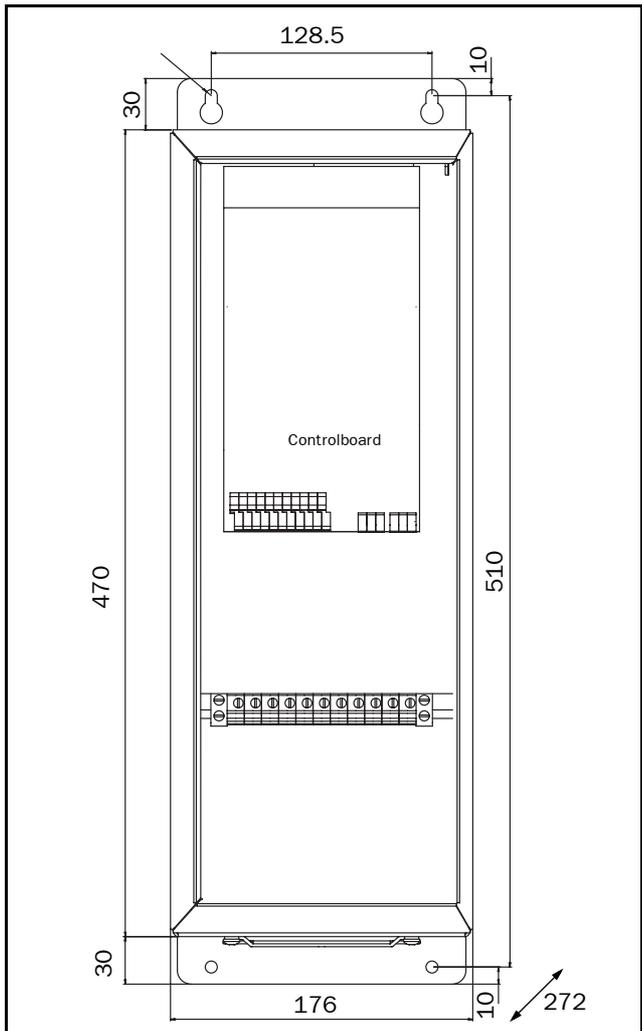


Рис. 78 VFX типов от 018 до 037 (S2)

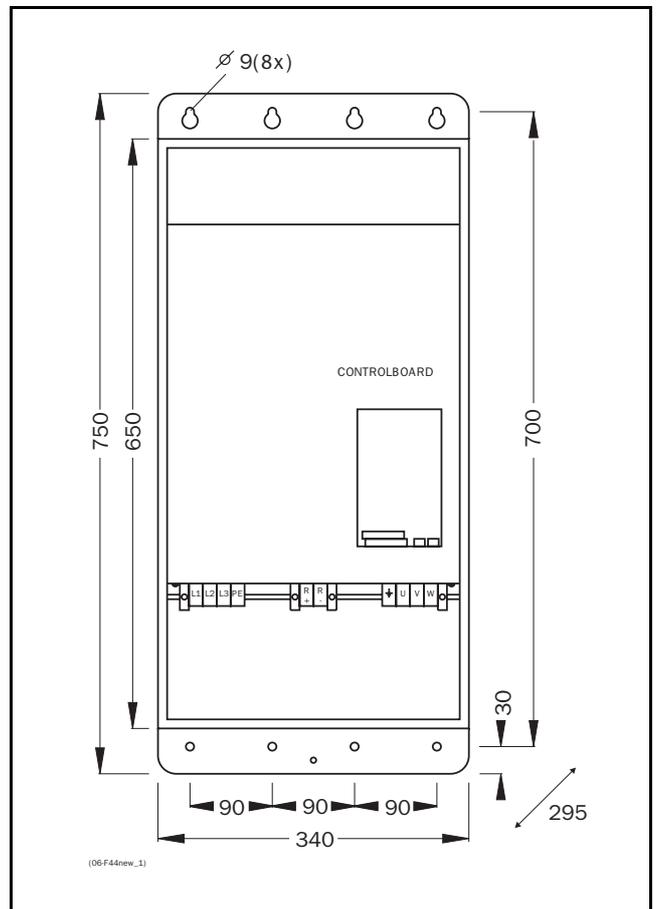


Рис. 80 VFX типов 061, 074 и 090 (X3)

9. МЕНЮ УСТАНОВКИ

- Установки, помеченные *, могут быть изменены в процессе работы преобразователя
- Установки по умолчанию, обведенные жирной линией, зависят от типоразмера преобразователя и / или введенных данных двигателя
- Если не указаны установки по умолчанию, то значения в этих окнах служат только для просмотра и будут заполняться позднее для целей диагностики

		По умолчанию	Пользовательские
100	Начальное окно		
110	Первая строка	Speed	
120	Вторая строка	Torque	
200	Главные установки		
210	Работа		
211	Drive Mode	Speed	
212	Управление заданием	Remote	
213	Управление пуском / остановом	Remote	
214	Вращение	R+L	
215	Управление фронтом / уровнем	Level	
220	Данные двигателя		
221	Мощность	$P_{NOM}(kW)$	
222	Напряжение	$U_{nom}VAC$	
223	Частота	50Hz	
224	Ток	$(I_{NOM})A$	
225	Скорость	$(n_{MOT})rpm$	
226	Сos φ	Depends on P_{nom}	
227	Охлаждение двигателя	Self	
228	Идентификация двигателя	Off	
230	Служебные установки		
231	*Язык	English	
232	*Блокировка клавиатуры	0	
233	*Копирование набора	A>B	
234	*Выбор номера набора	A	
235	Значения по умолчанию	Active Set A-D	
236	*Копирование всех установок в память панели управления	CP MEM1	
237	Загрузка наборов параметров с панели управления	CP MEM1	

		По умолчанию	Пользовательские
238	Загрузка активного набора с панели управления	CP MEM1	
239	Загрузка всех установок из памяти панели управления	CP MEM1	
240	Автоперезапуск		
241	Число отключений	0	
242	Перегрев	off	
243	Перегрузка по току	off	
244	Перенапряжение D	off	
245	Перенапряжение G	off	
246	Перенапряжение L	off	
247	Температура двигателя	off	
248	Внешний сигнал аварии	off	
249	Обрыв двигателя	off	
24A	Сигнал тревоги	off	
24B	Блокировка ротора	off	
24C	Неисправность питания	off	
24D	Ошибка связи	off	
260	Дополнение: плата последовательной связи		
261	Скорость обмена	9600	
262	Адрес	1	
263	Прерывание	Trip	
300	Наборы параметров		
310	Пуск / останов		
311	*Время разгона	2s	
312	*Тип кривой разгона	Linear	
313	*Время замедления	2s	
314	*Тип кривой замедления	Linear	
315	*Режим пуска	Normal(DC)	
316	*Режим останова	Decel	
317	*Время на освобождение тормоза	0.00s	
318	*Время на наложение тормоза	0.00s	
319	*Ожидание перед временем торможения	0.00s	
31A	*Векторное торможение	Off	
31B	*Время быстрого останова	0.00s	
31C	Летающий пуск	off	

		По умолчан ию	Пользова -тельские
320	Скорости		
321	*Минимальная скорость	0rpm	
322	*Максимальная скорость	(SyncSpd) rpm	
323	*Режим минимальной скорости	Scale	
324	Направление вращения	R+L	
325	Автоматический потенциометр	Non vola	
326	*Preset Speed 1	0rpm	
327	*Фикс. скорость 2	250rpm	
328	*Фикс. скорость 3	500rpm	
329	*Фикс. скорость 4	750rpm	
32A	*Фикс. скорость 5	1000rpm	
32B	*Фикс. скорость 6	1250rpm	
32C	*Фикс. скорость 7	1500rpm	
32D	*Нижний уровень пропускаемой скорости 1	0rpm	
32E	*Верхний уровень пропускаемой скорости 1	0rpm	
32F	*Нижний уровень пропускаемой скорости 2	0rpm	
32G	*Верхний уровень пропускаемой скорости 2	0rpm	
32H	*Скорость толчкового режима	50rpm	
32I	Начальная скорость	50rpm	
330	Моменты		
331	*Максимальный момент	150%	
332	*Минимальный момент	15%	
340	Контроллеры		
341	*Автонастройка ПИ-регулятора скорости	Off	
342	*Пропорциональный коэффициент регулятора скорости	5.0x	
343	*Интегральный коэффициент регулятора скорости	Depends on P _{НОМ}	
344	*Оптимизация поля	Off	
345	*ПИД-регулятор	Off	
346	*Пропорциональный коэффициент	1.0x	
347	*Интегральный коэффициент	1.00s	
348	*Дифференциальный коэффициент	0.00s	

		По умолчан ию	Пользова -тельские
350	Ограничения / защиты		
351	*Преодоление провалов напряжения	Off	
352	*Блокировка ротора	Off	
353	*Отсутствие двигателя	Resume	
354	*Защита двигателя I ² t	Trip	
355	*Ток защиты I ² t	I _{ном} (A)	
400	Входы / выходы		
410	Аналоговые входы		
411	Функция AnIn1	Speed	
412	Установка AnIn1	0-10V/ 0-20mA	
413	Сдвиг AnIn1	0%	
414	Коэффициент AnIn1	1.00	
415	AnIn1 Bipol	Off	
416	Функция AnIn2	Off	
417	Установка AnIn2	0-10V/ 0-20mA	
418	Сдвиг AnIn2	0%	
419	Коэффициент AnIn2	1.00	
41A	Биполярность AnIn2	Off	
420	Цифровые входы		
421	DigIn 1	Off	
422	DigIn 2	Off	
423	DigIn 3	Off	
424	DigIn 4	Off	
430	Аналоговые выходы		
431	*Функция AnOut1	Speed	
432	*Установка AnOut1	0-10V/ 0-20mA	
433	*Сдвиг AnOut1	0%	
434	*Коэффициент AnOut1	1.00	
435	*Биполярность AnOut1	Off	
436	*Функция AnOut2	Torque	
437	*Установка AnOut2	0-10V/ 0-20mA	
438	*Сдвиг AnOut2	0%	
439	*Коэффициент AnOut2	1.00	
43A	*Биполярность AnOut2	Off	
440	Цифровые выходы		
441	*Функция DigOut1	Run	
442	*Функция DigOut2	Brake	
450	Реле		
451	*Функция реле 1	Ready	
452	*Функция реле 2	Trip	
500	Просмотр / установка значения задания		
600	Отображение работы		
610	Скорость		.....rpm
620	Момент		.....%Nm

		По умолчан ию	Пользова -тельные
630	Мощность на валу	.....kW	
640	Электрическая мощность	.....kW	
650	Ток	.....ARMS	
660	Напряжение	.....VAC	
670	Частота	.....Hz	
680	Напряжение цепи постоянного тока	.....VDC	
690	Температура	.....°C	
6A0	Состояние преобразователя	.....
6B0	Состояние цифрового входа	.....
6C0	Состояние аналогового входа	.....
6D0	Время работы	.....h:m	
6D1	Сброс времени работы	No	
6E0	Время подключения	.....h:.....m	
6F0	Энергия	.....kW	
6F1	Сброс счетчика энергии	No	
6G0	Скорость процесса	.....
6G1	*Установка единицы процесса	None	
6G2	*Установка шкалы процесса	1.000	
6H0	Предупреждение	.....
700	Просмотр списка сигналов тревоги		
710	Сигнал тревоги 1	.....h:.....m	
720	Сигнал тревоги 2	.....h:.....m	
730	Сигнал тревоги 3	.....h:.....m	
740	Сигнал тревоги 4	.....h:.....m	
750	Сигнал тревоги 5	.....h:.....m	
760	Сигнал тревоги 6	.....h:.....m	
770	Сигнал тревоги 7	.....h:.....m	
780	Сигнал тревоги 8	.....h:.....m	
790	Сигнал тревоги 9	.....h:.....m	
7A0	Сигнал тревоги 10	.....h:.....m	
7B0	Сброс списка сигналов тревоги	No	
800	Мониторинг		
810	Функции сигналов тревоги		
811	*Выбор сигнала тревоги	Off	
812	*Ramp Enable	Off	
813	*Задержка сигнала тревоги при пуске	2s	
814	*Задержка сигнала тревоги	0.1s	
815	*Функция автонастройки	No	
816	*Основной сигнал перегрузки	150%	
817	*Предварительный сигнал перегрузки	110%	
818	*Основной сигнал недогрузки	0%	
819	*Предварительный сигнал недогрузки	90%	

		По умолчан ию	Пользова -тельные
820	Компараторы		
821	*Значение аналогового компаратора 1	Speed	
822	*Константа аналогового компаратора 1	300rpm	
823	*Значение аналогового компаратора 2	Torque	
824	*Константа аналогового компаратора 2	20%	
825	*Цифровой компаратор 1	Run	
826	*Цифровой компаратор 2	DigIn1	
830	Логический выход Y	CA1&!A2&!CD1	
831	*Y Компаратор 1	CA1	
832	*Y Оператор 1	&	
833	*Y Компаратор 2	!A2	
834	*Y Оператор 2	&	
835	*Y Компаратор 3	CD1	
840	Логический выход Z	CA1&!A2&CD1	
841	*Z Компаратор 1	CA1	
842	*Z Оператор 1	&	
843	*Z Компаратор 2	!A2	
844	*Z Оператор 2	&	
845	*Z Компаратор 3	CD1	
900	Просмотр системной информации		
910	Тип		.....
920	Программное обеспечение		.....

10. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

Таблица 32. Список параметров

		Default	A	B	C	D
300	Наборы параметров					
310	Пуск / останов					
	311 *Время разгона	2s				
	312 *Тип кривой разгона	Linear				
	313 *Время замедления	2s				
	314 *Тип кривой замедления	Linear				
	315 *Режим пуска	Normal(DC)				
	316 *Режим остановки	Decel				
	317 *Время на освобождение тормоза	0.00s				
	318 *Время на наложение тормоза	0.00s				
	319 *Ожидание перед временем торможения	0.00s				
	31A *Векторное торможение	Off				
	31B *Время быстрого останова	0.00s				
	31C *Летающий пуск	off				
320	Скорости					
	321 *Минимальная скорость	0rpm				
	322 *Максимальная скорость	(SyncSpd) rpm				
	323 *Режим минимальной скорости	Scale				
	324 Направление вращения	R+L				
	325 Автоматический потенциометр	Non vola				
	326 *Фикс. скорость 1	0rpm				
	327 *Фикс. скорость 2	250rpm				
	328 *Фикс. скорость 3	500rpm				
	329 *Фикс. скорость 4	750rpm				
	32A *Фикс. скорость 5	1000rpm				
	32B *Фикс. скорость 6	1250rpm				
	32C *Фикс. скорость 7	1500rpm				
	32D *Нижний уровень пропускаемой скорости 1	0rpm				
	32E *Верхний уровень пропускаемой скорости 1	0rpm				
	32F *Нижний уровень пропускаемой скорости 2	0rpm				
	32G *Верхний уровень пропускаемой скорости 2	0rpm				
	32H *Скорость толчкового режима	50rpm				
	32I Начальная скорость	10rpm				
330	Моменты					
	331 *Максимальный момент	150%				
	332 *Минимальный момент	15%				
340	Контроллеры					
	341 *Автонастройка ПИ-регулятора скорости	Off				
	342 *Пропорциональный коэффициент регулятора скорости	5.0x				
	343 *Интегральный коэффициент регулятора скорости	0.10s				
	344 *Оптимизация поля	Off				
	345 *ПИД-регулятор	Off				
	346 *Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	1.0x				
	347 *Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	1.00s				
	348 *Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора	0.00s				
350	Ограничения / защиты					
	351 *Преодоление провалов напряжения	Off				
	352 *Блокировка ротора	Off				
	353 *Отсутствие двигателя	Resume				
	354 *Защита двигателя I^2t	Trip				
	355 *Ток защиты I^2t	$I_{nom}(A)$				

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

СИМВОЛЫ

*	
СЕ-маркировка	9
DIN-направляющие	12

Числа

+10В источник постоянного тока	18
+24В источник постоянного тока	18
-10В источник постоянного тока	18
4-20мА	55

А

Аварийный останов	22
АВАРИЯ	24
Автоматический потенциометр	46, 57
Автонастройка ПИ-регулятора	49
Автонастройка ПИ-регулятора скорости	49
Автонастройка скорости	49
Автоперезапуск	39, 76
Адресация	40
Аналоговые компараторы	70
Аналоговый вход	53
AnIn1	53
AnIn2	56
Биполярность	54
Дифференциальный	10
Коэффициент	53
Сдвиг	53
Состояние аналогового входа	64
Установки входного сигнала	53
Аналоговый выход	59, 60
AnOut 1	59
AnOut 2	60
Биполярность	60
Коэффициент	59
Сдвиг	59
Установки входного сигнала	59

Б

Биполярность входа	54
Биполярность выхода	60
Блокировка ротора	78

В

Вводы	87
Векторное торможение	44
Вентиляторы	12
Витые пары	20
Внешний сигнал аварии	78
Внешняя панель управления .	32, 80
Внутреннее регулирование скорости	49
Автонастройка ПИ-регулятора скорости	49

Интегральный коэффициент	49
Пропорциональный коэффициент	49
Внутренняя ошибка	78
Вращение	35
Вращение по часовой стрелке	35
Вращение против часовой стрелки	35
Выражения	72
Выходные реле	61
Реле 1	61
Реле 2	61

Г

Главные установки	34
Главное меню	25

Д

Данные двигателя	11
Датчик нагрузки двигателя	66
Двигатели	7
Двигатели включенные параллельно	21
Декларация соответствия	9
Демонтаж и утилизация	9
Диагностика	75
Директива по машинам	9
Директива по низковольтным устройствам	9
Дисплей	23
Дифференциальный	10, 11
Длина зачистки кабелей	16
Длинные кабели двигателя	21
Дополнительные устройства	
Внешняя панель управления	80
Исполнение IP23 и IP54	79
Плата CRIO	82
Плата цифрового датчика	82
Плата РТС	81
Последовательная связь, field-bus	82
Тормозной блок	80

Е

Единица процесса	64, 65
------------------------	--------

Ж

Жидкокристаллический дисплей	23
------------------------------	----

З

Заводские установки	38
Загрузка значений по умолчанию	38
Задание	
Автоматические потенциометр	57
Момент	51
Просмотр значения задания	62

Сигнал задания	62
Скорост	51
Управление заданием	34
Установка значения задания	62
Установка/просмотр значения задания	62
Задание скорости	18
Замедление	42
Время быстрого замедления	44
Время замедления	42, 44
Тип кривой	42
Защита I2t	51
Защита двигателя I2t	51
Отключение по I2t	51
Ток защиты I2t	52
Значения по умолчанию	38

И

Идентификационный пуск	11, 37
Идентификация двигателя	37
Индикация состояния	
Исполнение IP23 и IP54	79

К

Карта быстрой установки	8
Кабели	16
Кабель двигателя	87
Кнопки	
Кнопка -	25
Кнопка +	25
Кнопка RUN L	24
Кнопка RUN R	24
Кнопка STOP/RESET	24
Кнопка ВВОД	25
Кнопка ПРЕДЫДУЩЕЕ	25
Кнопка ОТМЕНА	25
Кнопка СЛЕДУЮЩЕЕ	25
Кнопка быстрого перехода ..	24
Кнопки управления	24
Функциональные кнопки	25
Команда на останов	28, 57
Компараторы	70
Код блокировки	38
Категории останова	22
Коэффициент мощности cosφ	37

Л

Логический выход Y	72
--------------------------	----

М

Максимальная скорость	41, 45
Максимальный момент	48
Меню	
Главное меню	25
Подменю 1	25
Подменю 2	25
Список меню	90
Структура меню	25
Механические характеристики	86

(221)	36	(32E)	47	(670)	63
(222)	36	(32F)	47	(680)	63
(223)	36	(32G)	47	(690)	63
(224)	36	(32H)	47	(6A0)	63
(225)	36	(330)	48	(6B0)	63
(226)	37	(331)	48	(6C0)	64
(227)	37	(332)	48	(6D0)	64
(228)	37	(340)	48	(6D1)	64
(230)	37	(341)	49	(6E0)	64
(231)	37	(342)	49	(6F0)	64
(232)	38	(343)	49	(6F1)	64
(233)	38	(344)	49	(6G0)	64
(234)	38	(345)	50	(6G1)	65
(235)	38	(346)	50	(6G2)	65
(236)	39	(347)	50	(6HO)	65
(237)	39	(348)	50	(700)	66
(238)	39	(350)	51	(710)	66
(239)	39	(351)	51	(720)	66
(240)	39	(352)	51	(730-790)	66, 72, 73
(241)	39	(353)	51	(7A0)	66
(242)	40	(354)	51	(7B0)	66
(243)	40	(355)	52	(800)	66
(244)	40	(400)	53	(810)	66
(245)	40	(410)	53	(811)	66
(246)	40	(411)	53	(812)	67
(247)	40	(412)	53	(813)	67
(248)	40	(413)	53	(814)	67
(249)	40	(414)	54	(815)	67
(24A)	40	(415)	54	(816)	67
(24B)	40	(416)	56	(817)	67
(24C)	40	(417)	56	(818)	67
(24D)	39	(418)	57	(819)	68
(250)	40	(41A)	57	(820)	70
(260)	40	(420)	57	(821)	70
(270)	40	(421)	57	(822)	70
(280)	40	(422)	58	(823)	71
(300)	41	(423)	58	(824)	71
(310)	41	(424)	58	(825)	71
(311)	41	(430)	59	(826)	72
(312)	41	(431)	59	(827)	72
(313)	42	(432)	59	(830)	72
(314)	42	(433)	59	(831)	72
(315)	42	(434)	59	(832)	72
(316)	42	(435)	60	(833)	73
(317)	42	(436)	60	(834)	73
(318)	43	(437)	60	(835)	73
(319)	43	(438)	60	(840)	73
(31A)	44	(439)	60	(841)	73
(31B)	44	(43A)	60	(842)	73
(320)	44	(440)	60	(843)	73
(321)	44	(441)	60	(844)	73
(322)	44	(442)	61	(845)	74
(323)	45	(450)	61	(900)	74
(324)	46	(451)	61	(910)	74
(325)	46	(452)	61	(920)	74
(326)	46	(500)	62	Сообщения об ошибках, диагностика и обслуживание	75
(327)	46	(600)	62	Стартовое окно	23
(328)	46	(610)	62	Стандарт EN50178	9
(329)	46	(620)	62	Стандарт EN60204-1	9
(32A)	46	(630)	62	Стандарт EN61800-3	9
(32B)	46	(640)	62	Стандарты	9
(32C)	46	(650)	62	Стартовое окно	23
(32D)	47	(660)	63		

Степень защиты	85	Цифровые входы	
Степень защиты IP20	79	DigIn 2	58
Степень защиты IP23	79	DigIn 3	58
Степень защиты IP54	79	DigIn 4	58
Т		Цифровые компараторы	70
Температура двигателя	78	Ч	
Температура окружающей среды и снижение мощности	85	Э	
Температурная перегрузка	22	Электрические характеристики ..	84
Термисторы	22	Электрические характеристики по типам	84
Технические характеристики	83	Электромагнитная совместимость	
Тип	8, 74	Витые пары	20
Ток защиты I2t	77	Нормы EMC	19
Токовое управление (0-20 мА)	20	Подключение с двух концов	19
Тормозной блок	80	Подключение с одного конца	19
Точность установок	33	Сетевой фильтр EMC	13
У		Токовое управление (0-20 мА)	20
Управление заданием	34	Ш	
Управление несколькими двигателями	11, 34	Шкала	64
Управление по уровню	29, 36		
Управление по фронту	29, 36		
Установка и подключение	12		
Ф			
Функции сигналов тревоги ...	66, 69		
Функция монитора нагрузки	66		
Функция торможения	42, 43		
Функция монитора нагрузки	66		
Автонастройка	67		
Выбор сигнала тревоги	66		
Задержка	67		
Задержка при пуске	67		
Задержка сигнала тревоги	67		
Недогрузка	67		
Основной сигнал перегрузки	66, 67		
Основной сигнал недогрузки	67		
Отсчет задержки при пуске ..	67		
Предварительный сигнал недогрузки	68		
Предварительный сигнал перегрузки	67		
Перегрузка	66		
Функция разрешения (Enable)	18, 28		
Функция торможения	42		
Векторное торможение	44		
Время на наложение тормоза	43		
Время на освобождения тормоза	42		
Время ожидания перед наложением тормоза	43		
Пусковая скорость	48		
Скорость	53		
Торможение	43		
Ц			
Цифровой датчик	40		

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

Компания АДЛ
Россия, 125040,
г. Москва, п/я 47
Тел.: +7 095 937 89 68
Факс.: +7 095 933 85 01

Crompton Controls Ltd
Monckton Road
WAKEFIELD
West Yorkshire WF2 7AL
Great Britain
Tel. +44 1924 368 251
Fax +44 1924 367 274

Cyclelect Holdings PTE LTD
33 Tuas View Crescent
SINGAPORE 637654
Singapore
Tel. +65 6863 6877
Fax +65 6863 6260

Elpro Drive s.r.o.
ul. Miru 3
CZ-73961 TRINEC
Tjeckian Republic
Tel. +420 558 338 040
Fax +420 558 338 042

ELselika
J. Janonio st. 30
53 19 PANEVEZYS
Lithuania
Tel. +370 45 512 188
Fax +370 45 512 189

Emotron AB
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Sweden
Tel. +46 42 169900
Fax +46 42 169949

Emotron Antriebssysteme GmbH
Goethestrasse 6
D-38855 WERNIGERODE
Germany
Tel. +49 3943 92050
Fax +49 3943 92055

Emotron B.V.
P.O. Box 132
5531 NX BLADEL
The Netherlands
Tel. +31 497 389222
Fax +31 497 386275

Emotron EI-FI SA
Aribau 229, Ent 1a
E-08021 BARCELONA
Spain
Tel. +34 93 209 14 99
Fax +34 93 209 12 45

Emotron Inc.
3440 Granite Circle
TOLEDO, OH 43617
USA
Tel. +1 (419) 841-7774
Fax +1 (419) 843-5816

Emsby
27 Rodwell Street
PO Box 954
Archerfield, QUE 4108
Australia
Tel. +61 7 3274 2566
Fax +61 7 3274 2387

Energopro GM
523 21 Chicherin St
220029 Minsk
Belarus
Tel. +375 172394079
Fax +375 172345293

GMC Automation S.r.l.
Via Gran Sasso 11/13
I-20010 Bareggio - Milano
Italy
Tel. +39 0290 361 740
Fax +39 0290 362 692

Ingenjör Pettersen AS
Postboks 166
N-3001 DRAMMEN
Norge
Tel. +47 32 21 21 21
Fax +47 32 21 21 99

K.K. EI-FI
2-18-4 Hagoromocho
J- 1900021 TOKYO
Japan
Tel. +81 42 528 8820
Fax +81 42 528 8821

Pompes et Procédés
7 Rue Marie Curie ZA Pariwest
F-78310 MAUREPAS
France
Tel. +33 1 3005 51515
Fax +33 1 3049 2276

TENSON Engineering Ltd
Room 908, Nan Fung Commercial
Center 19 LAM LOK St
KOWLOON BAY
Hong Kong
Tel. +852 2758 0878
Fax +852 2759 5335

Saftronics LTD
27 Heronmere Road
P O Box 38045
2016 BOOYSENS
South Africa
Tel. +27 11 434 1345
Fax +27 11 434 1359

WELLFORD CHILE SA.
Madrid No 1602 - Santiago
SANTIAGO
Chile
Tel. +56 2 556 2655
Fax +56 2 556 3528

Voltampere s.a.
2nd km. Lagada-Redina
GR-57200 THESSALONIKI
Greece
Tel. +30 2394 026 188
Fax +30 2394 026 189

www.emotron.com



DEDICATED DRIVE