

CFW 09

VECTRUE INVERTER

- User's Guide **Frequency Inverter**
- Guia del Usuario **Convertidores de Frecuencia**
- Manual do Usuário **Inversores de Freqüência**
- *Bedienungsanleitung* **Frequenzumrichter**
- Guide d'instalation et d'exploitation **Variateur de Vitesse**
- *Installatie en gebruikshandleiding* **Frequentie-Omzetter**
- Bruksanvisning **Frekvensomriktare**
- Руководство по эксплуатации **преобразователя частоты**

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Руководство пользователя

серия: CFW-09

версия ПО: 2.6X

номер руководства/ модификация:

0899.5166 R/1

03/2006



ВНИМАНИЕ!

Обязательно проверьте, соответствует ли версия программного обеспечения преобразователя указанной выше

Краткие сведения о параметрах, сообщениях об ошибках и состоянии преобразователя

I. Параметры 07
II. Сообщения об ошибках 29
III. Прочие сообщения 29

ГЛАВА 1

Замечания по технике безопасности

1.1 Символы техники безопасности в Руководстве 30
1.2 ТБ по изделию 30
1.3 Предварительные рекомендации 30

ГЛАВА 2

Общие сведения

2.1 Настоящее Руководство 32
2.2 Версия ПО 32
2.3 CFW-09 32
2.4 Идентификация CFW-09 34
2.5 Приемка 36

ГЛАВА 3

Установка

3.1 Установка преобразователя 37
3.1.1 Место установки 37
3.1.2 Указания по установке 38
3.2 Подключение 44
3.2.1 Питание/Заземление 44
3.2.2 Силовые зажимы 50
3.2.3 Расположение соединений питания/заземления/ управления и выбор номинального напряжения 52
3.2.4 Подключение цепей управления 55
3.2.5 Типовые подключения 58
3.3 Требования Европейской Директивы по электромагнитной совместимости 61
3.3.1 Установка 61
3.3.1.1 Установка для Окружения 2 (промышленные зоны) 61
3.3.1.2 Установка для Окружения 1 (жилые зоны) 61
3.3.2 Характеристики фильтров ЭМС 63
3.3.3 Таблица фильтров, мер по ЭМС и достигаемых результатов 64
3.3.4 Схемы фильтров 67

ГЛАВА 4

Запуск

4.1 Проверка перед запуском 71
4.2 Первое включение 71
4.3 Запуск 76
4.3.1 Запуск и управление с клавиатуры (HMI) - тип управления: U/f 60Гц 77
4.3.2 Запуск и управление с клавиатуры (HMI) - тип управления: векторное бездатчиковое или векторное с датчиком 80

ГЛАВА 5
Работа с клавиатуры (HMI)

5.1 Описание клавиатуры 88
5.2 Использование клавиатуры (HMI) 90
5.2.1 Работа с клавиатурой 90
5.2.2 Параметры "только для чтения" 92
5.2.3 Просмотр и программирование параметров 93

ГЛАВА 6
Подробное описание параметров

6.1 Параметры доступа и параметры для чтения" - P000...P099 97
6.2 Параметры регулирования - P100...P199 101
6.3 Параметры конфигурации - P200...P399 120
6.4 Параметры двигателя - P400...P499 158
6.5 Параметры специальных функций - P500...P699 163
6.5.1 ПИД-Регулятор 163
6.5.2Описание 163

ГЛАВА 7
Диагностика и устранение неисправностей

7.1 Ошибки и их возможные причины 170
7.2 Определение неисправностей 174
7.3 Обращение к WEG 175
7.4 Меры предосторожности 176
7.4.1 Проведение чистке 177
7.5 СПИСОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ 178

ГЛАВА 8
Опции и аксессуары CFW-09

8.1 Платы расширения I/O 178
8.1.1 EBA (плата расширения A) 178
8.1.2 EBB (плата расширения B) 181
8.2 Импульсный датчик скорости 184
8.2.1 Платы EBA/EBB 184
8.2.2 Плата EBC 186
8.3 Клавиатура со светодиодным индикатором 188
8.4 Дистанционная клавиатура и кабели 188
8.5 Декоративные заглушки 191
8.6 Устройство связи с ПК по RS-232 192
8.7 Сетевой реактор/реактор звена постоянного тока 193
8.7.1 Показания к применению 193
8.7.2 Встроенный реактор ЗПТ 195
8.8 Нагрузочный реактор 196
8.9 Фильтр радиопомех 196
8.10 Динамическое торможение 197
8.10.1 Выбор резистора динамического торможения 197
8.10.2 Установка 199
8.10.3 Модули динамического торможения -

DBW-01 и DBW-02 200
8.10.3.1 Таблички на модулях DBW-01 и DBW-02 200
8.10.3.2 Установка модулей динамического торможения 201
8.10.3.3 Установка/подключение 204
8.11 Набор деталей для сквозного монтажа 206
8.12 ИНТЕРФЕЙС Fieldbus 221
8.12.1 Установка комплекта Fieldbus 221
8.12.2 Profibus-DP 224
8.12.3 Device-Net 226
8.12.4 Использование параметров CFW-09, относящихся к Fieldbus 229
8.13 СВЯЗЬ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМУ КАНАЛУ 235
8.13.1 Введение 235
8.13.2 Описание интерфейсов 236
8.13.3 Протокол обмена 237
8.13.4 Примеры телеграмм 241
8.13.5 Переменные и ошибки последовательной связи 242
8.13.6 Времена чтения/ записи блоков данных 247
8.13.7 Физическое подключение интерфейсов RS-232 и RS-485 248
8.14 Последовательная связь 249
8.14.1 Введение в протокол Modbus-RTU 249
8.14.2 Функционированние CFW-09 в сети Modbus-RTU 251
8.14.3 Подробное описание функций 255
8.14.4 Ошибки связи 263
8.15 Набор KME (для выкатного монтажа) 265
8.16 CFW-09 в исполнении SHARK NEMA 4X 266
8.16.1 Технические данные 266
8.16.2 Установка 266
8.16.3 Подключение 268
8.16.4 Сборка корпуса преобразователя 268
8.16.5 Заказ 269
8.17 CFW-09 HD с питанием через звено постоянного тока 269
8.18 Рекуперативный преобразователь CFW-09 RB 269
8.19 Плата PLC1 271

ГЛАВА 9

Технические характеристики

9.1 ДАННЫЕ ПИТАНИЯ 272
9.1.1 Энергоснабжение 220-230V 272
9.1.2 Энергоснабжение 380-480V 273
9.1.3 Энергоснабжение 500-600V 274
9.1.4 Энергоснабжение 660-690V 276
9.2 ЭЛЕКТРОНИКА/ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ 279
9.3 Дополнительные приборы 280
9.3.1 I/O Расширительная плата EBA 280
9.3.2 I/O Расширительная плата EBB 281

СПИСОК ПАРАМЕТРОВ, СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ И СОСТОЦНИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЦ

Программное обеспечение: V2.6X
Применение:
Модель CFW-09
Заводской номер:
Ответственный:
Дата: / / .

I. Параметры

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
P000	Параметр доступа	0 ... 999	0		97
	П.-РЫ ТОЛЬКО ЧТЕНИЯ	**P001 ... P099**			
P001	Задание скорости	0 ... P134 об/мин			97
P002	Скорость двигателя	0 ... P134 об/мин			97
P003	Ток двигателя	0 ... 2600 A			97
P004	Напряжение звена пост.тока	0... 1235 V			97
P005	Частота двигателя	0 ... 1020 Гц			98
P006	Состояние преобразователя	rdy run Sub EXY			98
P007	Выходное напряжение	0 ... 800 V			98
P009	Момент двигателя	0...150.0%			98
P010	Выходная мощность	0.0...1200 кВт			98
P012	Состояние входов DI1...DI8	1 = активное (закр.) 0 = неактивное (откр.)			98
P013	Состояние выходов DO1, DO2, реле RL1, RL2, и RL3	1 = активное (вкл.) 0 = неактивные (откл.)			99
P014	Последняя ошибка	0...70			99
P015	Предпоследняя ошибка	0...70			99
P016	3-я предшествующая ошибка	0...70			99
P017	4-я предшествующая ошибка	0...70			99
P018	Величина на аналог. входе AI1'	-100%...100%			99
P019	Величина на аналог. входе AI2'	-100%...100%			99
P020	Величина на аналог. входе AI3'	-100%...100%			99
P021	Величина на аналог. входе AI4'	-100%...100%			99
P022	Используется WEG	0%...100%			100
P023	Версия программного обеспеч.	X.XX			100
P024	Значение с АЦП AI4	-32768...32767			100
P025	Значение тока Iv с АЦП	0...1023			100
P026	Значение тока Iw с АЦП	0...1023			100
P040	Переменная процесса ПИД	0.0...100%			100
P042	Время подачи питания	0 ... 65530 ч			100
P043	Время работы	0... 6553 ч			100
P044	Счетчик кВт-часов	0...65535 кВт-ч			101
P060	Пятая ошибка	0...70			101
P061	Шестая ошибка	0...70			101

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
P062	Седьмая ошибка	0...70			101
P063	Восьмая ошибка	0...70			101
P064	Девятая ошибка	0...70			101
P065	Десятая ошибка	0...70			101
	ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ P100 ... P199				
	Траектории разгона/торможения				
P100	Время ускорения	0.0 ... 999с	20с		101
P101	Время замедления	0.0 ... 999с	20с		101
P102	Время ускорения 2	0.0 ... 999с	20с		101
P103	Время замедления 2	0.0 ... 999с	20с		101
P104	S-траектория	0= Откл. (равноускор.) 1=50 % 2=100%	0=Откл.		102
	Скорость				
P120	Сохранение задания скорости	0=Откл. 1=Вкл.	1=Вкл		102
P121	Задание скорости с клавиатуры	P133 ... P134	90 об/мин		102
P122 (2)(11)	Задание скорости JOG или JOG+	00 ... P134	150об/мин (125об/мин)(11)		103
P123 (2)(11)	Задание скорости JOG-	00 ... P134	150об/мин (125об/мин)(11)		103
P124 (2)(11)	Многоскоростное задание 1	P133 ... P134	90об/мин (75об/мин)(11)		103
P125 (2)(11)	Многоскоростное задание 2	P133 ... P134	300об/мин(250об/мин)(11)		103
P126 (2)(11)	Многоскоростное задание 3	P133 ... P134	600об/мин (500об/мин)(11)		103
P127 (2)(11)	Многоскоростное задание 4	P133 ... P134	900об/мин (750об/мин)(11)		103
P128 (2)(11)	Многоскоростное задание 5	P133 ... P134	1200об/мин (1000об/мин)(11)		103
P129 (2)(11)	Многоскоростное задание 6	P133 ... P134	1500об/мин (1250об/мин)(11)		104
P130 (2)(11)	Многоскоростное задание 7	P133 ... P134	1800об/мин (1500об/мин)(11)		104
P131 (2)(11)	Многоскоростное задание 8	P133 ... P134	1650об/мин (1375об/мин)(11)		104
	Ограничения скорости				
P132	Порог защиты от превыш. скор.	0 ... 99% x P134 100%=откл.	10%		104
P133 (2)(11)	Минимальное задание скорости	0 ... (P134-1)	90об/мин (75об/мин)(11)		104
P134 (2)(11)	Максимальное задание скорости	(P133+1)...(3.4 x P402)	1800об/мин (1500об/мин)(11)		104
	I/f-управление				
P135 (2)	Скорость перехода к I/f	0...90 об/мин	18 об/мин		105
P136(*)	Задание тока (I*) для I/f-режима	0= I_{mr} 1=1.11x I_{mr} 2=1.22x I_{mr} 3=1.33x I_{mr} 4=1.44x I_{mr} 5=1.55x I_{mr} 6= 1.66x I_{mr} 7=1.77x I_{mr} 8=1.88x I_{mr} 9=2.00x I_{mr}	1=1.11x I_{mr}		105
	U/f-управление				
P136 (*)	Ручная форсировка момента	0 ... 9	1		106
P137	Автоматич. форсировка момента	0.00 ... 1.00	0.00		106
P138(2)	Компенсация скольжения	-10.0% ... 10.0 %	2.8%		107
P139	Фильтр выходного тока (пост.вр.)	0.0...16 с	0.2 с		108
P140	Время задержки при запуске	0...10 с	0 с		108
P141	Скорость задержки при запуске	0...300 об/мин	90 об/мин		108

(*)P136 имеет различные функции для U/f и I/f-управления

Параметры	Функция	Диапазонизменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
	регулируемый V/F				
P142 (1)	Макс. выходное напряжение	0...100%	100%		109
P143 (1)	Промежут. вых. напряжение	0...100%	50%		109
P144 (1)	Выходное напряжение при 3 Гц	0...100%	8%		109
P145 (1)	Скорость при ослаблении поля	P133 (>90 об/мин)...P134	1800 об/мин		109
P146 (1)	Промежуточная скорость	90 об/мин...P145	900 об/мин		109
	Регулирование напряжения в звене постоянного тока				
P150 (1)	Режим регулир. напр. в ЗПТ	0= с потерями 1= без потерь 2= вкл./выкл. через DI3...DI8	1=без потерь		109
P151 (6)	Порог регулирования	• 339V..400V (P296=0) • 585V...800V (P296=1) • 616V...800V (P296=2) • 678V...800V (P296=3) • 739V...800V (P296=4) • 809V...1000V (P296=5) • 885V...1000V (P296=6) • 924V...1000V (P296=7) • 1063V...1200V (P296=8)	•400V •800V •800V •800V •800V •1000V •1000V •1000V •1200V		110
P152	Коэффициент усиления	• 0.00...9.99	•0.00		113
P153 (6)	Уровень динамич. торможения	• 339V...400V (P296=0) • 585V..800V (P296=1) • 616V...800V (P296=2) • 678V...800V (P296=3) • 739V...800V (P296=4) • 809V...1000V (P296=5) • 885V...1000V (P296=6) • 924V...1000V (P296=7) • 1063V...1200V (P296=8)	•375V •618V •675V •748V •780V •893V 972V •972V •1174V		113
P154	Сопротивление резистора ДТ	0.0 ... 500 Ом	0.0 Ом		114
P155	Мощность резистора динамического торможения	0.02 ... 650 кВт	2.60 кВт		114
	Перегрузочные токи				
P156 (2)(7)	Ток перегр. при 100% скорости	P157 ... 1.3xP295	1.1xP401		114
P157 (2)(7)	Ток перегр. при 50% скорости	P158...P156	0.9xP401		114
P158 (2)(7)	Ток перегрузки при 5% скорости	0.2xP295 ...P157	0.5xP401		114
	Регулятор скорости				
P160 (1)	Оптимизация регулятора скорости	0=скорость 1=момент	0=скорость		115
P161 (3)	Коэф. усиления проп. части	0.0...63.9	7.4		116
P162 (3)	Коэф. усиления инт. части	0.000...9.999	0.023		116
P163	Коррекция смещения местн.	-999 ... 999	0		117
P164	Коррекция смещения дист.	-999 ... 999	0		117
P165	Фильтр сигнала скорости	0.012 ... 1.000 с	0.012 с		117
P166	Дифференциальное усиление	0.00...7.99	0.00 (без дифф.-го действия)		117
	Регулятор тока				
P167 (4)	Коэф. усиления проп. части	0.00...1.99	0.5		117
P168 (4)	Коэф. усиления инт. части	0.000...1.999	0.010		117
P169 (*)(7)	Максимальный выходной ток (U/f-режим)	0.2xP295 ... 1.8xP295	1.5xP295		117

(*) P169 имеет различные функции в векторном и U/f-режимах.

Параметры	Функция	Диапазонизменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	стр.
P169 (*)(7)	максимальный момент (прямой) (векторные управление)	0...1.8xP295	125% (P295)		118
P170	максимальный момент (обратн.) (векторные управление)	0...1.8xP295	125% (P295)		119
P171	Макс. момент вперед при макс. скорости (P134)	0...1.8xP295	100% (P295)		119
P172	Макс. момент назад при макс. скорости (P134)	0...1.8xP295	100% (P295)		119
P173	Тип кривой при макс. моменте	0=спад 1=ступенька	0=спад		119
	Регулятор потока				
P175 (5)	Коэф. усиления проп. части	0.0...31.9	2.0		119
P176 (5)	Коэф. усиления инт. части	0.000...9.999	0.020		119
P177	Минимальный поток	0...120%	0%		120
P178	Номинальный поток	0...120%	100%		120
P179	Максимальный поток	0...120%	120%		120
P180	Точка начала ослабления поля	0...120%	95%		120
P181 (1)	Режим намагничивания	0=общее разрешение 1=пуск/стоп	0=общее разрешение		120
	ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ P200 ... P399				
	Общие параметры				
P200	Пароль	0=Откл. 1=Вкл.	1=Вкл.		120
P201(11)	Выбор языка	0=Португальский 1=Английский 2=Испанский 3=Немецкий	(11)		120
P202 (1)(2) (11)	Способ управления	0=U/f 60 Гц 1=U/f 50 Гц 2=U/f Регулируемый 3=Бездатчиковый вект. 4=Векторный с датчиком обратной связи	(11)		121
P203 (1)	Выбор специальной функции	0=Нет 1=ПИД-регулятор	0=Нет		121
P204 (1)(10)	Загрузка/Сохранение параметров	0=Не используется 1=Не используется 2=Не используется 3=Сброс P043 4=Сброс P044 5=Загрузка настроек WEG-60 Гц 6=Загрузка настроек WEG-50 Гц 7=Загрузка пользов. 1 8=Загрузка пользов. 2 9=Не используется 10=Сохранение пользов. парам. 1 11=Сохранение пользов. парам. 2	0=Не использован		121

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
P205	Индикация по умолчанию	0=P005 (частота двиг.) 1=P003 (ток двигателя) 2=P002 (скорость двиг.) 3=P007 (напряжение двигателя) 4=P006 (сост. преобр.) 5=P009 (момент двигателя) 6=P040	2=P002		122
P206	Время автосброса	0 ... 255c	0 c		122
P207	Задание ед.изм. 1	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	114=r		122
P208 (2)(11)	Коэффициент масштабирования	1 ... 18000	1800 (1500) (11)		122
P209	Обнаружение потери фазы	0=Выкл 1=Вкл	0=Выкл		123
P210	Положение десятичной точки	0, 1, 2 или 3	0		123
P211	Отключ. при нулевой скорости	0=Выкл 1=Вкл	0=Выкл		123
P212	Условие повторного включения при нулевой скорости	0=N* or N>0, 1=N*>0	0=задание>скор.		124
P213	Задержка времени откл.	0..... 999 c	0 c		124
P214 (1)(9)	Обнаружение потери одной из фаз сети	0=выкл 1=Вкл	1=Вкл		124
P215 (1)	Функция копирования параметров	0=Выкл 1=преобр. → клавиатура 2=клав. → преобр.	0=Выкл		124
P216	Задание ед.изм. 2	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	112=p		126
P217	Задание ед.изм. 3	32...127 (ACSII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	109=m		126
P218	Настройка контраста жидко-кристаллического индикатора	0 ... 150	127		126
	Местное/дистанц управление				
P220 (1)	Выбор источника команды	0=Всегда местный 1=Всегда дистанционный 2=клавиатура (по умолч. местный) 3=клавиатура (по умолч. удаленный) 4=DI2 ... DI8 5=последов.инт-с (мест.) 6=последов.инт-с (дист.) 7=Fieldbus (местн.) 8=Fieldbus (дист.) 9= PLC (местн.) 10=PLC (дист.)	2=Клавиатура (местн. по умолчанию)		126

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
P221(1)	Источник зад. скор. в местн.реж.	0=Клавиатура 1=AI; 2=AI2; 3=AI3; 4=AI4 5=Сумма AI > 0 6=Сумма AI ; 7= ЭП 8="Мультискорость" 9=Последов. интерфейс 10=Fieldbus 11=PLC	0=Пульт		126
P222 (1)	Источник зад. скор.в дист. реж.	0=Клавиатура 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Сумма AI > 0 6=Сумма AI 7= ЭП 8="Мультискорость" 9= Последов. интерфейс 10=Fieldbus 11=PLC	1=AI1		126
P223 (1)(8)	Источник команды "Впер./Наз." в местном режиме	0=Всегда вперед 1=Всегда назад 2=Клавиатура (вперед) 3=Клавиатура (назад) 4=DI2 5=Последов. (вперед) 6=Последов. (назад) 7=Fieldbus (вперед) 8=Fieldbus (назад) 9=Полярность на AI4 10=PLC (H) 11=PLC (AH)	2=Клавиатура (Вперед по умолч.)		127
P224 (1)	Источник команды Пуск/Стоп в местном режиме	0=Клавиши [I] и [O] 1=DI 2=Последоват. 3=Fieldbus 4=PLC	0=[I] и [O] кнопки		127
P225 (1)(8)	Источник команды JOG в местном режиме	0=Отключено 1=Клавиатура 2=DI3 ... DI8 3=Последоват. инт-с 4=Fieldbus 5=PLC	1=Клавиатура		127
P226 (1)(8)	Источник команды Впер./Наз. в дист. режиме	0=Всегда вперед 1=Всегда назад 2=Клавиатура (вперед) 3=Клавиатура (назад)	4=DI2		127

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		4=DI2 5=Посл. инт-с (Вперед) 6=Посл. инт-с (Назад) 7=Fieldbus (Вперед) 8=Fieldbus (Назад) 9=Полярность AI4 10=PLC (H) 11=PLC (AH)			
P227 (1)	Источник команды Пуск/Стоп в дистанционном режимеz	0= клавиши [I] и [O] 1=DIx 2=Последов. интерфейс 3=Fieldbus 4=PLC	1=DIx		128
P228 (1)(8)	Источник команды JOG в дистанционном режиме	0=Выкл 1=Клавиатура 2=DI3 ... DI8 3=Последов. интерфейс 4=Fieldbus 5=PLC	2=DI3 ... DI8		128
	Определение способа останова				
P232 (1)	Выбор режима останова	0=Пуск/Стоп 1=общее разрешение 2=быстрый стоп	0=пуск/стоп		132
	Аналоговые входы				
P233	Зона нечувствительности аналоговых входов	0=выкл 1=вкл	0=выкл		132
P234	Коэф. усиления входа AI1	0.000 ... 9.999	1.000		133
P235 (1)	Сигнал на входе AI1	0=0...10V/0...20мА 1=4...20мА 2=10...0V/20...0мА 3=20...4мА	0=0...10V/0...20 мА		133
P236	Смещение на входе AI1	-100% ... 100%	0.0 %		133
P237 (1)	Аналоговый вход AI2, функция	0=P221/P222 1=Задание после разгона 2=Макс. момент. ток 3=Перем. процесса ПИД	0=P221/P222		133
P238	Коэф. усиления входа AI2	0.000 ... 9.999	1.000		134
P239 (1)	Сигнал на входе AI2	0=0...10V/0...20мА 1=4...20мА 2=10...0V/20...0мА 3=20...4мА	0=0...10V/0...20мА		134
P240	Смещение на входе AI2	-100% ... 100%	0.0 %		135
P241 (1)	Аналоговый вход AI3, функция (с платой EBB)	0=P221/P222 1=Задание после разгона 2=Макс. момент. ток 3=Переменная процесса ПИД	0=P221/P222		135
P242	Коэф. усиления входа AI3	0.000 ... 9.999	1.000		135
P243 (1)	Сигнал на входе AI4	0=0...10V/0...20мА 1=4...20мА	0=0...10V/ 0...20 мА		135

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		2=10...0V/20...0мА 3=20...4мА			
P244	Смещение на входе AI3	-100% ... 100%	0.0%		135
P245	Коэф. усиления AI4	0.000 ... 9.999	1.000		135
P246 (1)	Сигнал на аналоговом входе AI4 (с платой EBA)	0=0...10V/0...20мА 1=4...20мА; 2=10...0V/20...0мА 3=20...4мА 4=-10V...+10V	0=0...10V/ 0...20 мА		136
P247	Смещение на входе AI4	-100% ... 100%	0.0%		136
P248	Входной фильтр AI2 (пост.вр.)	00...16.0 с	0.0 с		136
	Аналоговые выходы				
P251	Аналоговый выход AO1, функция	0=Задание скорости 1=Общее задание 2=Реальная скорость 3=Задание момент. сост. (векторный режим) 4=Момент.сост (векторн.) 5=Выходной ток 6= Перем. процесса ПИД 7=Активный ток (U/f) 8=Мощность (кВт) 9=Задание ПИД 10=Полож. момент. сост. 11=Момент двигателя 12=PLC	2=реальная скорость		
P252	Коэф. усиления выхода AO1	0.000 ... 9.999	1.000		136
P253	Аналоговый выход AO2, функция	0=Задание скорости 1=Общее задание 2=Реальная скорость 3=Задание момент. сост. (векторный режим) 4=Момент.сост (векторный режим) 5=Выходной ток 6=Перем. процесса ПИД 7=Активный ток (U/f) 8=Мощность (кВт) 9=Задание ПИД 10=Полож. момент. сост. 11=Момент двигателя 12=PLC	5= Ток на выходе		136
P254	Коэф. усиления выхода AO2	0.000 ... 9.999	1.000		136
P255	Аналоговый выход AO3, функция (с расширительной платой EBA)	0=Задание скорости 1=Общее задание 2=Реальная скорость 3=Задание момент. сост. (векторный режим)	2= Скорость		137

Параметры	Функция	Диапазонизменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		4=Моментная составл. тока (векторн. режим) 5=Выходной ток 6=Перем. процесса ПИД 7=Активный ток (U/f) 8=Мощность (кВт) 9=Задание ПИД 10= Полож. момент. сост 11=Момент двигателя 12=PLC 25=сигналов для служебного пользования WEG			
P256	Коэф. усиления выхода AO3	0.000 ... 9.999	1.000		137
P257	Аналоговый выход AO4, функция (с платой EBA)	0=Задание скорости 1=Общее задание 2=Реальная скорость 3=Задание мом. составл. тока (векторн. режим) 4=Моментная составл. тока (векторн. режим) 5=Выходной ток 6= Перем. процесса ПИД регулятора 7=Активный ток (U/f) 8=Мощность (кВт) 9=Задание ПИД 10= Положительная моментная составл. тока 11=Момент двигателя 12=PLC 25 сигналов для служебного пользования WEG	5=вых ток		137
P258	Коэф. усиления выхода AO4	0.000 ... 9.999	1.000		137
	Цифровые входы				
P263 (1)	Цифровой вход DI1, функция	0=Не используется 1=Пуск/Стоп 2=Общее разрешение 3=Быстрый стоп	1=Пуск/Стоп		139
P264 (1)	Цифровой вход DI2, функция	0=ВПЕРЕД/НАЗАД 1=Местный/Дистанц 2=Не используется 3=Не используется 4=Не используется 5=Не используется 6=Не используется 7=Не используется 8=Работа назад			139

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
P265 (1)(8)	Цифровой вход DI3, функция	0=Не используется 1=Местный/Дистанц. 2=Общее разрешение 3=JOG 4=Нет внешней ошибки 5=Увеличить сигнал электронного потенциометра 6=Траектория 2 7=Не используется 8=Работа вперед 9= Скорость/момент 10=JOG+ 11=JOG- 12=Сброс 13=Fieldbus 14=Запуск (3 проводный) 15=Ручной/Автоматич. 16=Не используется 17=Отключение перезапуска на выбеге 18=Регулятор напряжения в ЗПТ 19=Запрет изменения параметров 20=Загрузка пользователя 21=Таймер (RL2) 22=Таймер (RL3)			139
P266 (1)	Цифровой вход DI4, функция	0=Не используется 1=Местный/Дистанц. 2=Общее разрешение 3=JOG 4=Нет внешней ошибки 5=Увеличить сигнал эл. потенциометра 6=Траектория 2 7=Мультискорость (MS0) 8=Работа назад 9= Скорость/момент 10=JOG+ 11=JOG- 12=Сброс 13=Fieldbus 14=Стоп 15=Ручной/Автоматич. 16=Не используется 17=Отключение перезапуска на выбеге 18=Регулятор напряжения в ЗПТ	0=не используется		139

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		19=Запрет изменения параметров 20=Загрузка пользователя 21=Таймер (RL2) 22=Таймер (RL3)			
P267 (1)	Цифровой вход DI5, функция	0=Не используется 1=Местный/Дистанц. 2=Общее разрешение 3=JOG 4=Нет внешней ошибки 5=Ускорение 6=Траектория 2 7=Мультискорость (MS1) 8=Быстрый стоп 9=Скорость/Момент 10=JOG+ 11=JOG- 12=Сброс 13=Fieldbus 14=Пуск (3 проводный) 15=Ручной/Автоматич. 16=Не используется 17=Запрет перезапуска на выбеге 18=Регулятор напряжения в ЗПТ 19=Запрет изменения параметров 20=Загрузка пользователя 21=Таймер (RL2) 22=Таймер (RL3)	3=JOG		139
P268 (1)	Цифровой вход DI6, функция	0=Не используется 1=Местный/Дистанц. 2=Общее разрешение 3=JOG 4=Нет внешней ошибки 5=Уменьшение ЭП 6=Траектория 2 7=Мультискорость (MS2) 8=Быстрый стоп 9=Скорость/Момент 10=JOG+ 11=JOG- 12=Сброс 13=Fieldbus 14=Стоп (3 проводный) 15=Ручной/Автоматич. 16=Не используется	6=Траектория 2		139

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		17=Блокировка перезапуска на выбеге 18=Регулятор напряжения в ЗПТ 19=Запрет изменения параметров 20=Загрузка пользователя 21=Таймер (RL2) 22=Таймер (RL3)			
P269 (1)	Цифровой вход DI7, функция Требует дополнительной платы EBA или EBB	0=Не используется 1=Местный/Дистанц. 2=Общее разрешение 3=JOG 4=Нет внешней ошибки 5=Не используется 6=Траектория 2 7=Не используется 8=Быстрый стоп 9= Скорость/Момент 10=JOG+ 11=JOG- 12=Сброс 13=Fieldbus 14=Пуск (3 проводный) 15=Ручной/Автоматич. 16=Не используется 17=Блокировка перезапуска на выбеге 18=Регулятор напряжения в ЗПТ 19=Запрет изменения параметров 20=Загрузка пользователя 21=Таймер (RL2) 22=Таймер (RL3)	0=Not Used		139
P270 (1)	Функция цифрового входа DI8 (с платой EBB или EBA)	0=Не используется 1=Местный/Дистанц. 2=Общее разрешение 3=JOG 4=Нет внешней ошибки 5=Не используется 6=Траектория 2 7=Не используется 8=Быстрый стоп 9= Скорость/Момент 10=JOG+ 11=JOG- 12=Сброс 13=Fieldbus 14=Стоп (3 проводный)	0=Не используется		139

Параметры	Функция	Диапазонизменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		15=Ручной/Автоматич. 16=Термистор двигателя 17=Блокировка перезапуска на выбеге 18=Регулятор напряжения в ЗПТ 19=Запрет изменения параметров 20=Не используется 21=Таймер (RL2) 22=Таймер (RL3)			
	Цифровые выходы				
P275 (1)	Цифровой выход DO1, функция (EBA или EBB)	0=Не используется 1=N*> Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Нулевая скорость 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Момент > Tx 9=Момент < Tx 10=Дистанционный 11=Работа 12=Готовность 13=Нет ошибки 14=Нет E00 15=Нет E01+E02+E03 16=Нет E04 17=Нет E05 18=4...20 мА ОК 19=Fieldbus 20=Вперед 21=Пер.процесса > VPx 22=Пер.процесса. < VPy 23=Компенс. провалов 24=Предв. заряд ОК 25=Ошибка 26=Наработка > Hx 27=Не используется 28=Не используется 29=N > Nx и Nt > Nx			145
P276 (1)	Цифровой выход DO2, функкция	0=Не используется 1=N*> Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Нулевая скорость 6=Is > Ix			145

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		7=Is < Ix 8=Момент > Tx 9=Момент < Tx 10=Дистанционный 11=Работа 12=Готовность 13=Нет ошибки 14=Нет E00 15=Нет E01+E02+E03 16=Нет E04 17=Нет E05 18=4...20 мА OK 19=Fieldbus 20=ВПЕРЕД 21=Перем.процесса>VPx 22=Перем.процесса<VPy 23=Компенс.провалов U 24=Предв. заряд OK 25=Ошибка 26=Наработка > Hx 27=Не используется 28=Не используется 29=N > Nx и Nt > Nx			
P277 (1)	Выход реле RL1, функция	0=Не используется 1=N*> Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Нулевая скорость 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Момент > Tx 9=Момент < Tx 10=Дистанционный 11=Работа 12=Готовность 13=Нет ошибки 14=Нет E00 15=Нет E01+E02+E03 16=Нет E04 17=Нет E05 18=4...20 мА OK 19=Fieldbus 20=ВПЕРЕД 21=Перем.процесса>VPx 22=Перем.процесса<VPy 23=Компенс. провалов U 24=Предв. заряд OK 25=Ошибка 26=Наработка в ч. > Hx	13 = нет ошибки		145

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		27=PLC 28=Не используется 29=N > Nx и Nt > Nx			
P279 (1)	Выход реле RL2, функция	0=Не используется 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Нулевая скорость 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Момент > Tx 9=Момент < Tx 10=Дистанционный 11=Работа 12=Готовность 13=Нет ошибки 14=Нет E00 15=Нет E01+E02+E03 16=Нет E04 17=Нет E05 18=4...20 мА OK 19=Fieldbus 20=ВПЕРЕД 21=Перем.процесса>VPx 22=Перем.процесса<VPy 23=Компенс. провалов 24=Предв. заряд OK 25=Ошибка 26=Наработка в ч. > Hx 27=PLC 28=Таймер 29=N > Nx и Nt > Nx	2= N > Nx		145
P280 (1)	Выход реле RL3, функция	0=Не используется 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=Нулевая скорость 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Вращение > Tx 9=Вращение < Tx 10=Дистанционный 11=Работа 12=Готовность 13=Нет ошибок 14=Нет E00 15=Нет E01+E02+E03 16=Нет E04	1= N*>Nx		145

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		17=Нет E05 18=4...20 мА OK 19=Fieldbus 20=Вперед 21=Перем.процесса>VPx 22=Перем.процесса<VPy 23=Компенс. провалов 24=Предв. заряд OK 25=Ошибка 26=Наработка в ч. > Hx 27=PLC 28=Таймер 29=N > Nx и Nt > Nx			
P283	Время включения RL2.	0.0 ... 300 с	0.0 с		147
P284	Время выключения RL2	0.0 ... 300 с	0.0 с		147
P285	Время включения RL3	0.0 ... 300 с	0.0 с		147
P286	Время выключения RL3	0.0 ... 300 с	0.0 с		147
	Nx, Ny, Ix, зона нулевой скорости				
	N=N* и Tx				
P287	Гистерезис для Nx/Ny	0 ... 5%	1.0%		150
P288 (2)(11)	Скорость Nx	0 ... P134	120об/мин (100об/мин) (11)		150
P289 (2)(11)	Скорость Ny	0 ... P134	1800об/мин (1500об/мин) (11)		150
P290 (7)	Ток Ix	0 ... 2.0xP295	1.0xP295		150
P291	Зона нулевой скорости	1...100%	1%		150
P292	Диапазон N=N* ("коридор" скор.)	1...100%	1%		150
P293	Момент Tx	0 ... 200% x P401	100% x P401		150
P294	Часы Hx	0 ... 6553 ч	4320 ч		150
	Параметры инвертора				
P295 (1)	Номинальный ток преобразоват.	0=3.6A 1=4.0A 2=5.5A 3=6.0A 4=7.0A 5=9.0A 6=10.0A 7=13.0A 8=16.0A 9=24.0A 10=28.0A 11=30.0A 12=38.0A 13=45.0A 14=54.0A 15=60.0A 16=70.0A 17=86.0A 18=105.0A 19=130.0A	V соответствии с с моделью инвертора		150

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		20=142.0A 21=180.0A 22=240.0A 23=361.0A 24=450.0A 25=600.0A 26=200.0 A 27=230.0 A 28=320.0 A 29=400.0 A 30=570.0 A 31=700.0 A 32=900.0 A 33=686.0 A 34=855.0 A 35=1140.0 A 36=1283.0 A 37=1710.0 A 38=2.0 A 39=2.9 A 40=4.2 A 41=12.0 A 42=14.0 A 43=22.0 A 44=27.0 A 45=32.0 A 46=44.0 A 47=53.0 A 48=63.0 A 49=79.0 A 50=100.0 A 51=107.0 A 52=127.0 A 53=147.0 A 54=179.0 A 55=211.0 A 56=225.0 A 57=247.0 A 58=259.0 A 59=305.0 A 60=315.0 A 61=340.0 A 62=343.0 A 63=418.0 A 64=428.0 A 65=472.0 A 66=33.0 A 67=312.0 A 68=492.0 A 69=515.0 A			

Параметры	Функция	Диапазонизменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		70=580.0 A 71=646.0 A 72=652.0 A 73=794.0 A 74=813.0 A 75=869.0 A 76=897.0 A 77=969.0 A 78=978.0 A 79=1191.0 A 80=1220.0 A 81=1345.0 A			
P296 (1)(11)	Номинальное напряжение преобразователя	0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V 5=500V/525V 6=550V/575V 7=600V 8=660V/690V	0 для моделей 220V-230V 3 для моделей 380V-480V 6 для моделей 500V-600V и 500V-690V 8 для моделей 660V-690V (11)	Внимание! см. раздел 3.2.3 для выбора напр. сети	150
P297 (1)(2)	Частота ШИМ	0=1.25 кГц 1=2.5 кГц 2=5.0 кГц 3=10.0 кГц	2=5.0 кГц		151
Динамическое торможение					
P300	Время торможения	0.0 ... 15.0 с	0.0 с		151
P301	Скорость начала торможения	0 ... 450 об/мин	30 об/мин		151
P302	Напряжение дин. торможения	0.0 ... 10.0%	2.0 %		151
	Избегаемые скорости				
P303	Избегаемая скорость 1	P133 ... P134	600 об/мин		152
P304	Избегаемая скорость 2	P133 ... P134	900 об/мин		152
P305	Избегаемая скорость 3	P133 ... P134	1200 об/мин		152
P306	Ширина запрещ. диапазона	0 ... 750 об/мин	0 об/мин		152
	Серийная связь				
P308 (1)	Адрес преобразователя	1...30	1		152
P309 (1)	Fieldbus	0=Откл. 1=ProDP 2I/O 2=ProDP 4I/O 3=ProDP 6I/O 4=DvNET 2I/O 5=DvNET 4I/O 6=DvNET 6I/O	0=откл.		152
P312	Тип протокола	0=WEG Протокол 1=Modbus-RTU, 9600 бод, нет контроля четности 2=Modbus-RTU, 9600 бод, проверка на нечетность			152

Параметры	Функция	Диапазонизменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		3= Modbus-RTU, 9600 bps, проверка на четность 4=Modbus-RTU, 19200 bps, нет проверки четности 5=Modbus-RTU, 19200 bps, проверка на нечетность 6=Modbus-RTU, 19200 bps, проверка на четность 7=Modbus-RTU, 38400 bps, нет проверки четности 8=Modbus-RTU, 38400 bps, проверка на нечетность 9=Modbus-RTU, 38400 bps, проверка на четность			
P313 (1)	E28/E29/E30 Способ отключения	0=Отключение через Стоп/Пуск 1=Отключение через общее разрешение 2=Не используется 3=Переход в МЕСТН.	Отключение		153
P314	Сторожевой таймер последовательной связи	0.0 с=Блокировка 0.1 .. 999.0 с	0.0= Незадействован		153
	Перезапуск на выбеге/компенсация провалов напряжения сети				
P320 (1)	Перезапуск - компенсация	0=Неактивны 1=Перезапуск на выбеге 2=Компенсация провалов и перезапуск 3=Компенсация провалов			153
P321 (6)	Порог исчезновения Ud	178 V...282 V (P296=0) 307 V...487 V (P296=1) 324 V...513 V (P296=2) 356 V...564 V (P296=3) 388 V...616 V (P296=4) 425 V...674 V (P296=5) 466 V...737 V (P296=6) 486 V...770 V (P296=7) 559 V...885 V (P296=8)	252 V 436 V 459 V 505 V 550 V 602 V 660 V 689 V 792 V		153
P322 (6)	Ud в режиме компенсации	178 V...282 V (P296=0) 307 V...487 V (P296=1) 324 V...513 V (P296=2) 356 V...564 V (P296=3) 388 V...616 V (P296=4) 425 V...674 V (P296=5) 466 V...737 V (P296=6) 486 V...770 V (P296=7) 559 V...885 V (P296=8)	245 V 423 V 446 V 490 V 535 V 588 V 644 V 672 V 773 V		154
P323 (6)	Порог восстановления Ud	178 V...282 V (P296=0) 307 V...487 V (P296=1) 324 V...513 V (P296=2) 356 V...564 V (P296=3)	267 V 461 V 486 V 534 V		155

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		388 V...616 V (P296=4)	583 V		
		425 V...674 V (P296=5)	638 V		
		466 V...737 V (P296=6)	699 V		
		486 V...770 V (P296=7)	729 V		
		559 V...885 V (P296=8)	838 V		
P325	Коэф. усил. регулятора	0.0...63.9	22.8		155
P326	Коэф. усил. интегральной части	0.000...9.999	0.128		156
P331	Время нарастания напряжения	0.2 ... 10.0 с	2.0 с		156
P332	"Мертвое" время	0.1 ... 10.0 с	1.0 с		156
	ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	**P400...P499**			
	Данные с заводской таблички				
P400 (1)(6)	Номинальное напряжение двигателя	0...690V	P296		158
P401 (1)	Номинальный ток двигателя	0.0 ... 1.30xP295	1.0xP295		158
P402 (1)(2)(11)	Номинальная скорость двигателя	0...18000об/мин (P202<=2) 0...7200об/мин (P202> 2)	1750об/мин (1458об/мин) (11)		158
P403 (1)(11)	Номинальная частота двигателя	0...300 Гц (P202 >2)	60Гц (50Гц) (11) 30...120 Гц (P202 > 2)		158
P404 (1)	Номинальная мощность двигат.	0=0.33 л.с./0.25 кВт 1=0.50 л.с./0.37 кВт 2=0.75 л.с./0.55 кВт 3=1.0 л.с./0.75 кВт 4=1.5 л.с./1.1 кВт 5=2.0 л.с./1.5 кВт 6=3.0 л.с./2.2 кВт 7=4.0 л.с./3.0 кВт 8=5.0 л.с./3.7 кВт 9=5.5 л.с./4.0 кВт 10=6.0 л.с./4.5 кВт 11=7.5 л.с./5.5 кВт 12=10.0 л.с./7.5 кВт 13=12.5 л.с./9.0 кВт 14=15.0 л.с./11.0 кВт 15=20.0 л.с./15.0 кВт 16=25.0 л.с./18.5 кВт 17=30.0 л.с./22.0 кВт 18=40.0 л.с./30.0 кВт 19=50.0 л.с./37.0 кВт 20=60.0 л.с./45.0 кВт 21=75.0 л.с./55.0 кВт 22=100.0 л.с./75.0 кВт 23=125.0 л.с./90.0 кВт 24=150.0 л.с./110.0 кВт 25=175.0 л.с./130.0 кВт 26=180.0 л.с./132.0 кВт 27=200.0 л.с./150.0 кВт 28=220.0 л.с./160.0 кВт 29=250.0 л.с./185.0 кВт 30=270.0 л.с./200.0 кВт 31=300.0 л.с./220.0 кВт	0=0.33 л.с./0.25 кВт		158

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
		32=350.0 л.с./260.0 кВт 33=380.0 л.с./280.0 кВт 34=400.0 л.с./300.0 кВт 35=430.0 л.с./315.0 кВт 36=440.0 л.с./330.0 кВт 37=450.0 л.с./335.0 кВт 38=475.0 л.с./355.0 кВт 39=500.0 л.с./375.0 кВт 40=540.0 л.с./400.0 кВт 41=600.0 л.с./450.0 кВт 42=620.0 л.с./460.0 кВт 43=670.0 л.с./500.0 кВт 44=700.0 л.с./525.0 кВт 45=760.0 л.с./570.0 кВт 46=800.0 л.с./600.0 кВт 47=850.0 л.с./630.0 кВт 48=900.0 л.с./670.0 кВт 49=1100.0 л.с./820.0 кВт 50=1600.0 л.с./1190.0 кВт			
P405	Число меток датчика	250...9999	1024		159
P406 (1)	Тип вентиляции мотора	0=Самовентилируемый 1=Принудительная вентиляция 2=Спец. двигатель	0=самовентил. (2)		159
	Измеряемые параметры				
P408 (1)	Самонастройка	0=Нет 1=Без вращения 2=Запуск для опред. I_{mr} 3=Запуск для опред. T_M 4=Оценка T_M	0=Нет		160
P409 (1)	Сопр. статора двигателя (Rs)	0.000...77.95	0.000		161
P410	Ток намагнич. двигателя (I_{mr})	0.0...1.25xP295	0 A		161
P411 (1)	Индуктивность рассеяния двигателя (LS)	0.00...99.99 мГн	0 мГн		161
P412	L_R/R_R (постоянная времени ротора Tr)	0.000....9.999	0 с		161
P413 (1)	T_M (механическая постоянная времени)	0.00...99.99	0 с		162
	Параметры специальных функций				
	ПИД-регулятор				
P520	Коэф. усиления пропорциональной части	0.000 ... 7.999	1.000		166
P521	Коэф. усил. интегр. части	0.000...7.999	0.043		166
P522	Коэф. усил. диффер. части	0.000...3.499	0.000		166
P523	Время нарастания ПИД	0.0...999 с	3.0 с		166
P524 (1)	Выбор источника ОС ПИД-рег.	0=AI2 (P237) 1=AI3 (P241)	0=AI2 (P237)		167
P525	Задание ПИД с клавиатуры	0...100%	0%		167
P526	Фильтр переменной процесса	0.0...16.0 с	0.1 с		167

Параметры	Функция	Диапазон изменения	Заводская настр.	Пользов. настр.	Стр.
P527	Режим работы ПИД-регулятора	0=Прямой 1=Инверсный	0=прямое		167
P528	Коэф. масштабирования	1...9999	1000		168
P529	Десятичная точка. переменной процесса	0, 1, 2 или 3	1		168
P530	Единицы изм. перем. процесса 1	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	37=%		169
P531	Единицы изм. перем. процесса 2	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	32="пробел"		169
P532	Единицы изм. перем. процесса 3	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	32="пробел"		169
P533	Порог перем. процесса X	0.0...100%	90.0%		169
P534	Порог перем. процесса Y	0.0...100%	10.0%		169
P535	Условие перезапуска	0...100%	0%		169
P536 (1)	Автоматическая установка P525	0=Вкл. 1=Откл.	0=Вкл.		169

(1) Параметр может быть изменен только при неработающем преобразователе (двигатель остановлен)
(2) Значения могут изменяться в функции “параметров двигателя”.
(3) Значения могут изменяться в функции P413 (постоянная Tm, полученная при самонастройке).
(4) Значения могут изменяться в функции P409 и P411 (полученных при самонастройке).
(5) Значения могут изменяться в функции P412 (постоянная Tr, полученная при самонастройке).
(6) Значения могут изменяться в функции P296.
(7) Значения могут изменяться в функции P295.
(8) Значения могут изменяться в функции P203.
(9) Значения могут изменяться в функции P320.
(10) Пользовательский стандарт (для новых преобразователей) = без параметров.
(11) Преобразователь будет поставляться с настройками, соответствующими требованиям рынка к языку HMI, U/f 50 или 60 Гц и необходимому напряжению. Сброс заводских настроек может изменить параметры, связанные с частотой (50/60 Гц). Значения в скобках относятся к заводской настройке на 50 Гц.

II. Сообщения об ошибках

Дисплей	Описание	Страница
E00	Перегрузка по току/Короткое замыкание	170
E01	Перенапряжение в звене пост. тока	170
E02	Недостаточное напряжение в звене ПТ	170
E03	Пониженное напр. питания/Потеря фазы	170
E04(*)	Перегрев преобразователя/Неисправность цепи предварительного заряда	171
E05	Перегрузка по выходу (Ixt)	171
E06	Внешняя ошибка	171
E07	Ошибка датчика Действительна при P202=4 (вект.с датчиком)	171
E08	Ошибка CPU (сторожевой таймер)	171
E09	Ошибка памяти программы	171
E10	Ошибка при копировании	171
E11	Замыкание выхода на землю	171
E12	Перегрузка резистора динамич. торможения	171
E13	Перепутаны фазы двигателя или датчика (самонастройка) (действительна при P202=4)	172
E15	Потеря фазы двигателя	172
E17	Превышение скорости	172
E24	Ошибка программирования	172
E28...30	Ошибка последовательной связи	172
E31	Несправность связи с клавиатурой	172
E32	Перегрев двигателя	172
E41	Ошибка самодиагностики	172
E70	Пониженное напряжение источника питания	172

(*) E04 может быть "неисправность цепи предварительного заряда" только в следующих моделях: 86A, 105A, 142A,180A...600A (380-480V); 70A, 86A, 105A, 130A (220V-230V), 44A/53A/63A, 79A (500-600V) и все модели на 500-690 и 660-690V .
E04 может также возникать, когда сигнал с обратной полярностью подается на аналоговые входы AI1/AI2.
Сообщение об ошибке E04 может также возникать в моделях до 142A, когда температура теплоотвода ниже, чем -10 C.

III. Прочие сообщения

Дисплей	Описание
rdy	Преобразователь готов к запуску
run	Преобразователь в работе
Sub	Напряжение питания слишком низко для работы преобразователя (пониженное напряжение)
dCbr	Преобразователь в режиме динамич. торможения (См. P300)

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Данное Руководство содержит всю информацию, необходимую для правильной установки преобразователя частоты CFW-09 и работы с ним. Руководство по CFW-09 предназначено для квалифицированного персонала с техническим образованием и соответствующей подготовкой.

1.1 СИМВОЛЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ V РУКОВОДСТВЕ

V данном Руководстве используются следующие знаки техники безопасности:



ОПАСНО!
Если рекомендуемые инструкции по технике безопасности не соблюдаются, это может привести к серьезным или трагическим последствиям для персонала и/или к повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ!
Несоблюдение рекомендуемых процедур техники безопасности может привести к материальному ущербу.



ПРИМЕЧАНИЕ!
Важная информация, необходимая для правильного понимания принципа действия оборудования и надлежащего обращения с ним.

1.2 ТБ ПО ИЗДЕЛИЮ

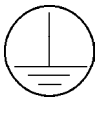
Следующие символы техники безопасности могут наноситься непосредственно на изделие:



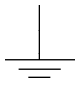
Высокое напряжение



Компоненты чувствительны к электростатическому разряду. Не прикасайтесь к ним без принятия необходимых мер по заземлению.



Обязательное подключение к заземлению (PE)



Подключение экрана к заземлению

1.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



ВНИМАНИЕ!
Только квалифицированный персонал должен планировать или осуществлять установку, запуск, работу и обслуживание преобразователей. Перед тем как приступить к установке, работе или обслуживанию CFW-09, персонал должен полностью ознакомиться с данным Руководством.

Персонал должен следовать всем инструкциям по технике безопасности, приведенным в данном Руководстве и/или в местных нормативных документах.
Несоблюдение этих инструкций может привести к несчастным случаям и повреждению оборудования.



ЗАМЕЧАНИЕ
Под квалифицированным персоналом в настоящем Руководстве понимается персонал, обученный:

1. Устанавливать, заземлять, включать и управлять CFW-09 в соответствии с настоящим Руководством и требованиями техники безопасности;
2. Пользоваться средствами защиты в соответствии с местными нормативными документами;
3. Уметь оказывать первую помощь, в том числе непрямой массаж сердца и искусственное дыхание.



ВНИМАНИЕ!
Всегда выключайте питание перед контактом с любым компонентом внутри преобразователя.

Многие компоненты находятся под высоким напряжением и после того, как напряжение питания было выключено. Выждите не менее 10 минут до полного их разряда.

Всегда соединяйте корпус оборудования с землей в подходящей точке.



ВНИМАНИЕ!
Многие компоненты чувствительны к разрядам статического электричества, поэтому перед прикосновением к ним нужно принимать меры по электростатической защите. Используйте заземляющие браслеты или прикоснитесь к хорошо заземленному металлическому предмету.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПЫТЫВАТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ (МЕГАОММЕТРОМ И Т.П.)!
Если подобные испытания необходимы, обратитесь к изготовителю.



ВНИМАНИЕ!
Преобразователи могут создавать помехи и влиять на окружающее электрооборудование. Для снижения такого влияния выполняйте рекомендации секции 3 главы "Установка".



ВНИМАНИЕ!
Внимательно прочитайте настоящее Руководство перед установкой и использованием CFW-09.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Этот раздел дает представление о технических характеристиках преобразователя частоты CFW-09. Также приведены требования к приемке и хранению CFW-09 и указания по идентификации модели преобразователя.

2.1 НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО

Данное руководство разделено на 10 разделов, содержащих информацию о хранении, установке, запуске и применении CFW-09:

Глава 1 - Замечания по технике безопасности;
Глава 2 - Общие сведения;
Глава 3 - Установка;
Глава 4 - Запуск;
Глава 5 - Работа с клавиатуры;
Глава 6 - Подробное описание параметров;
Глава 7 - Диагностика и устранение неисправностей;
Глава 8 - Опции и аксессуары CFW-09;
Глава 9 - Таблицы и техническая информация о рядах мощности CFW-09

Настоящее руководство содержит информацию о том, как правильно использовать CFW-09. CFW-09 очень гибок в управлении и может использоваться во множестве режимов, описанных в данном руководстве.

Существует большое количество возможных применений CFW-09. Не все из них описаны в данном руководстве. Гарантийные обязательства не распространяются на случаи, когда преобразователь использовался иначе, чем описано в настоящем руководстве.

Никакие части этого руководства не могут быть воспроизведены без письменного разрешения WEG.

2.2 ВЕРСИЦ ПО

Очень важно знать версию программного обеспечения (ПО), установленного в конкретном экземпляре преобразователя, поскольку это определяет его функции и программируемые параметры.
Под версией ПО в настоящем руководстве подразумевается версия ПО, указанная на внутренней стороне крышки преобразователя. Версия 1.0X означает версии от 1.00 до 1.09, где “X” изменяется при небольших изменениях ПО. Данное руководство остается в силе для преобразователей с любой из этих версий ПО.

Версию ПО можно найти в Параметре P023.

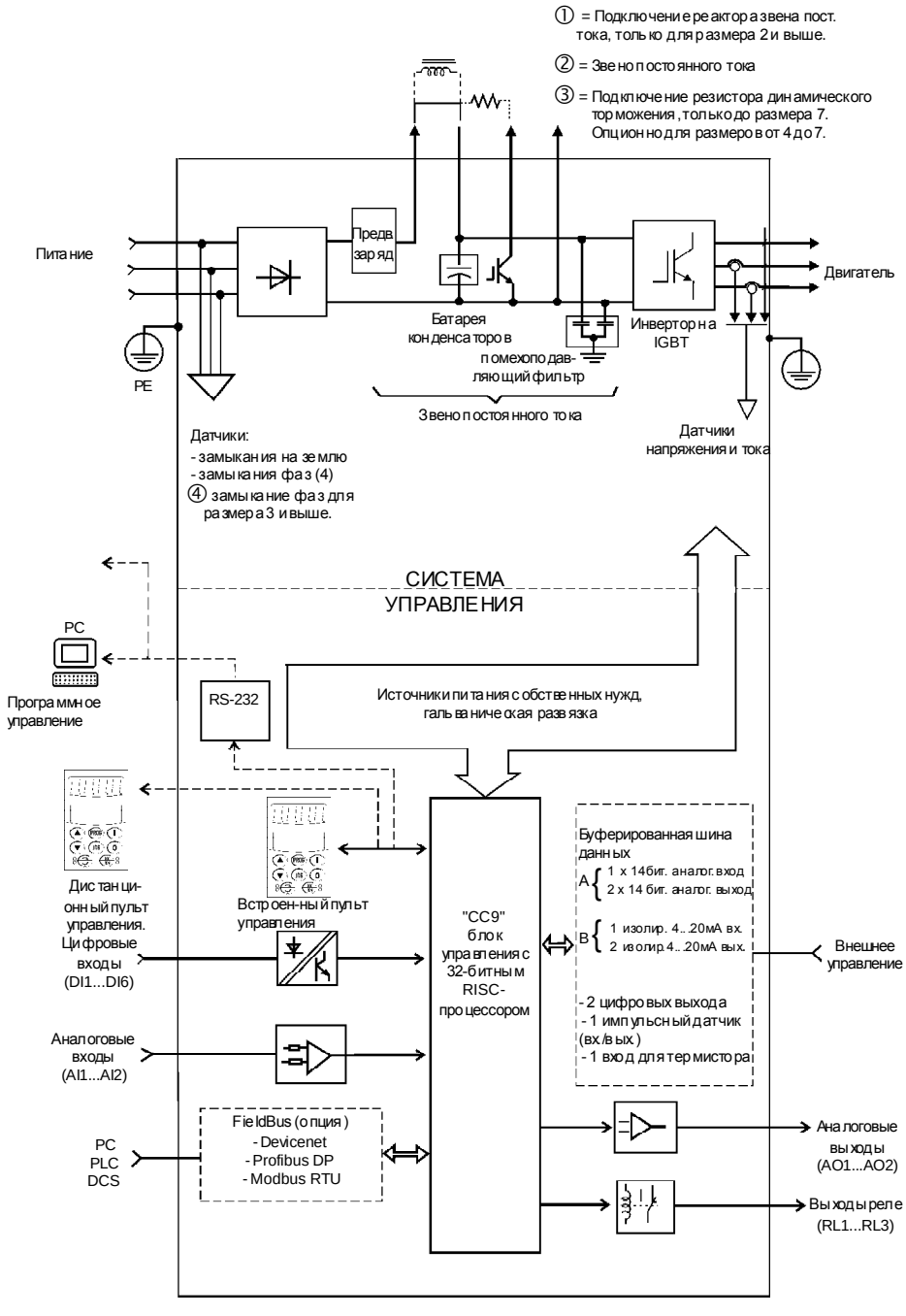
2.3 CFW-09

CFW-09 представляет собой высококачественный преобразователь частоты предназначенный для частотного управления скоростью и моментом трехфазных асинхронных электродвигателей. Преимущество CFW-09 состоит в использовании технологии “Vectrue”, обеспечивающей:

- ☑ Скалярное (U/f) или векторное управление с возможностью программирования;
- ☑ Векторное управление может быть “бездатчиковым” (без обратной связи по скорости) или "с обратной связью” (с датчиком скорости на валу двигателя);

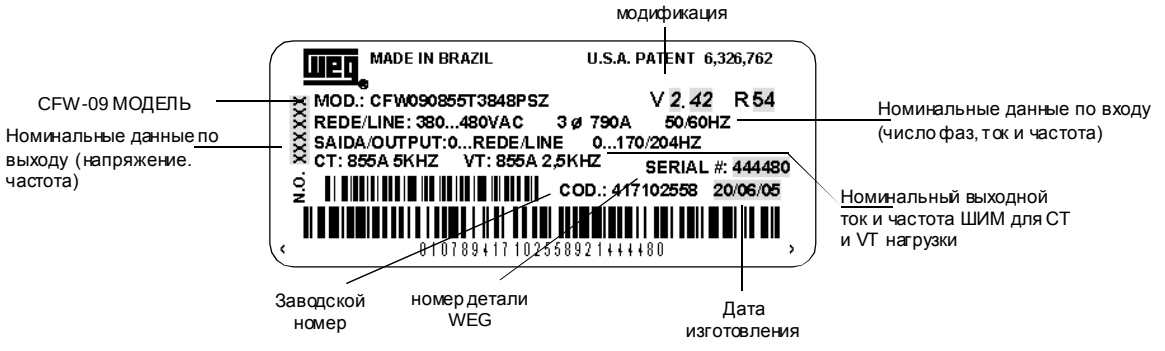
- ☑ Бездатчиковое векторное управление обеспечивает высокий момент и быструю реакцию даже при сверхнизких скоростях вращения двигателя;
- ☑ Функция “Оптимального торможения” обеспечивает управляемое торможение двигателя без использования резистора динамического торможения.
- ☑ Функция самонастройки, обеспечивающая автоматическое определение параметров двигателя и нагрузки, а также необходимый выбор настроек для векторного управления двигателем.

Технические характеристики изделия приведены в разделе 9.
Структурная схема, приведенная ниже дает общее представление о преобразователе CFW-09:

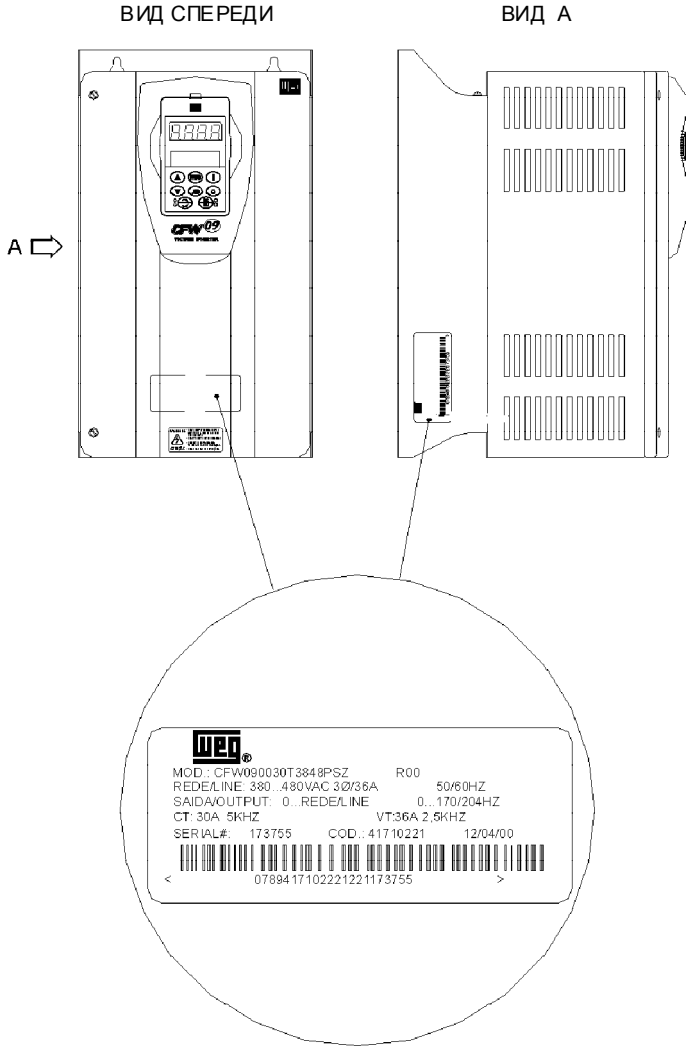


Примечание: реакторы звена постоянного тока установлены только на моделях на 44A/53A/63A и 79A (500-600V), а также все модели 500-690 и 660-690V.

2.4 ИДЕНТИФИКАЦИЯ CFW-09



Расположение заводской таблички на CFW-09:



ВЫБОР МОДЕЛИ CFW-09:

CFW-09	*0016*	*T*	*3848*	*P*	*O*	*__*	*__*	*__*	*__*	*__*	*__*	*__*	*Z*
WEG серия 09, преобразователь частоты	Номинальный выходной ток (режим с постоянным моментом, CT): **220-230V:** 0006=6 A 0007=7A 0010=10 A 0013=13 A 0016=16A 0024=24A 0028=28A 0045=45A 0054=54A 0070=70A 0086=86A 0105=105A 0130=130A **380-480V:** 0003=3.6A 0004=4A 0005=5.5A 0009=9A 0013=13A 0016=16A 0024=24A 0030=30 A 0038=38 A 0045=45 A 0060=60 A 0070=70 A 0086=86 A 0105=105A 0142=142A 0180=180A 0211=211A 0240=240A 0312=312A 0361=361A 0450=450A 0515=515A 0600=600A **500-600V:** 0002=2.9 A 0004=4.2 A 0007=7 A 0010=10 A 0012=12 A 0014=14 A 0022=22 A 0027=27 A 0032=32 A 0044=44A 0053=53A 0063=63A 0079=79A **500-690 V:** 0107=107A 0147=147A 0211=211A 0247=247A 0315=315A 0343=343A 0418=418A 0472=472A **660-690V:** 0100=100A 0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	Трехфазное питание	Напряжени питаниэе= 380 - 480V 2223 = 220 - 230V 5060 = 500 - 600V 5069= 500 - 690V 6669= 660 - 690V	Язык руководства по экспл. P= Португаль-ский E= Английский S= Испанский G=Немецкий	Опции: S= стандарт O=с опциями (см.примечание)	Исполнение/ Степень защиты прочерк = стандарт; N4=NEMA 4/IP56 (см. главу 8)	Клавиатура (HMI): прочерк = стандарт; IL= Клавиатура только с СДИ дисплеем; SI= без клавиатуры (см. примечание)	Торможение: прочерк = стандарт; RB = рекуперат. торможение (активный выпрямитель) DB = динамич. торможение (см. замечание и главу 8)	Платы расширения: прочерк = нет A1= комплект EBA; B1= комплект EBB; C1= комплект EBC (см. примечание) (другие конфигурации см. главу 8) P1=плата PCL 1.01; P2=плата PCL 2.00; (См. главу 8)	Платы связи Fieldbus : прочерк = стандарт; DN= DeviceNet; PD= Profibus DP; MR= Modbus RTU (см. примечание)	Аппаратные особенности: прочерк= стандарт; HN = без реактора в звена ПТ; HD = источник питания звена ПТ (см. главу 8) HC, HV= с реактором в звене ПТ (только для моделей 220-230V и 380-480V) (См.п. 8.7.2) (см. примечание)	Специальное программное обеспечение: прочерк = нет (см. примечание)	Окончание кода (см. примечание)

Замечание:

- Ном. вых. ток для реж-има с переменным момен-том (VT), см. главу 9
- Номинальный выходной ток указанный для моделей 500-690 V действителен только при питании от 500 до 600 V .
- Ном. выходные токи (CT и VT) моделей с питающим напряжением выше, чем 600 V, см. гл. 9.

Примечание 1:

Поле опций (S или O) определяет, является ли CFW-09 стандартной версией или же он оборудован опционным устройством. Если это стандартная версия, маркировка заканчивается этим полем. Номер модели всегда имеет в конце букву Z. Например:

CFW 090045T2223ESZ = стандартный преобразователь CFW-09 на 45A с трехфазным питанием от сети 220...230 V, с инструкцией на английском языке.

Если CFW-09 оборудован дополнительными устройствами, необходимо заполнить все поля в правильной последовательности до последнего поля, содержащего дополнительное устройство, после этого номер модели должен закончиться буквой Z.

Например, если требуется преобразователь с расширительной платой EBA, пишется:

CFW 090045T2223EOA1Z = преобразователь CFW-09 на 45 A с трехфазным питанием от сети 220...230 V, с инструкцией на английском языке и платой EBA.

Стандартный преобразователь имеет:
· степень защиты: NEMA 1 / IP20 от 3.6 до 240A
IP20 от 361 до 600A
· интерфейс: HMI-CFW09-LCD
(со светодиодным и жидкокристаллическим дисплеями)
· торможение: стандартный транзистор для динамического торможения с использованием резистора встроен в модели:
от 6A до 45A и от 220 до 230 V
от 3.6A до 30A и от 380 до 480 V
от 2.9A до 14A и от 500 до 600 V
Опционный (заказной) транзистор динамического торможения может быть встроен в модели:
от 54 до 130A и от 220 до 230 V
от 38 до 142A и от 380 до 480 V
от 22 до 79A и от 500 до 600 V

Типоразмеры 180-600A/380-480V, 107-472A/500-690V и 100-428A/660-690V, не имеют возможности использования встроенного транзистора для динамического торможения. В этом случае, используйте внешний транзистор динамического торможения (см. 8.10.3 - модули динамического торможения - DBW-01 и DBW-02).

2.5 ПРИЕМКА

CFW-09 размеров до 3 поставляются в картонной упаковке (см. п. 9), размеры выше 3 поставляются в картонной упаковке с деревянным поддоном.
На внешней стороне контейнера имеется табличка идентичная установленной на преобразователе. Удостоверьтесь, что данные на табличках совпадают.
Ящики до размера 7 распаковываются на столе (размеры выше 3 - силами двух человек).
Откройте ящик, уберите картонную упаковку, удалите болты, крепящие CFW-09 к поддону.
Ящики размером более 7 должны открываться на полу. Откройте ящик, уберите картонную упаковку, удалите болты, крепящие CFW-09 к поддону.
Преобразователь следует передвигать с помощью подъемника.
Убедитесь, что:
☑ данные на табличке CFW-09 соответствуют заказу;
☑ оборудование не было повреждено при перевозке.
Если обнаружена какая-либо проблема, немедленно свяжитесь с поставщиком.
Если CFW-09 не устанавливается сразу, храните его в сухом и чистом месте (температура хранения от - 25°C до 60°C). Накройте его для предотвращения действия пыли и влаги.

УСТАНОВКА

V этой главе описываются установка и подключение CFW-09. Для обеспечения нормальной работы преобразователя необходимо следовать указаниям, приведенным ниже.

3.1 УСТАНОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

3.1.1 Место установки

Расположение преобразователя - важный фактор, влияющий на его надежность и характеристики. При установке CFW-09 необходимо соблюдать следующие рекомендации:

☑ Избегать прямого действия солнечных лучей, дождя, сырости;
☑ Избегать воздействия газов, взрывчатых паров, жидкостей;
☑ Избегать повышенной вибрации, пыли, масел, токопроводящих частиц или материалов.

Окружающие условия:

☑ **Температура:** 0 ... 40°C – нормальные условия.
0 ... 50°C – со снижением допустимого тока на 2% на каждый градус свыше 40°C.
☑ **Относительная влажность воздуха:** от 5% до 90%, без конденсации влаги.
☑ **Максимальная высота:** до 1000 м;
1000 ... 4000 м – с уменьшением тока на 10% на каждые 1000 м свыше 1000 м.
☑ **Степень загрязнения среды:** 2 (согласно EN50178 и UL508C)

(Не допускается наличие воды, конденсата или токопроводящей пыли/частиц в воздухе)

ПРИМЕЧАНИЕ!
Если преобразователи установливаются в закрытых металлических шкафах, необходимо обеспечить их достаточное охлаждение, чтобы температура вокруг преобразователя находилась в допустимых пределах (см. "Мощность рассеяния" в п.9.1). Соблюдайте минимальные размеры шкафа и требования к вентиляции в нем:

<table>
<tr><th rowspan="3">Модель
CFW-09</th><th colspan="6">Размеры шкафа</th><th rowspan="3">Охлаждение
CFM (л/с)</th></tr>
<tr><th colspan="2">Ширина</th><th colspan="2">Высота</th><th colspan="2">Глубина</th></tr>
<tr><th>(мм)</th><th>(дюйм)</th><th>(мм)</th><th>(дюйм)</th><th>(мм)</th><th>(дюйм)</th></tr>
<tr><td>6A до 16A/220-230V
3.6A до 16A/380-480V
2.9A до 14A/500-600V</td><td rowspan="6">600</td><td rowspan="6">23.6</td><td>1000</td><td>39.36</td><td rowspan="3">400</td><td rowspan="3">15.74</td><td rowspan="4">226 (107)</td></tr>
<tr><td>24A до 28A/220-230V
28A/380-480V</td><td>1200</td><td>47.24</td></tr>
<tr><td>45A до 70A/220-230V
30A до 70A/380-480V
22A до 32A/500-600V</td><td>1500</td><td>59.05</td></tr>
<tr><td>86A до 105A/220-230V
86A до 105A/380-480V</td><td rowspan="5">2000</td><td rowspan="5">78.73</td><td rowspan="4">600</td><td rowspan="4">23.6</td></tr>
<tr><td>130A/220-230V
142A/380-480V
44A до 79A/500-600V</td><td rowspan="2">452 (214)</td></tr>
<tr><td>180A/380-480V</td><td rowspan="4">800</td><td rowspan="4">31.5</td></tr>
<tr><td>211A/380-480V
240A/380-480V
107A до 211A/500-690V
100A до 179A/660-690V</td><td rowspan="3">1700 (800)</td></tr>
<tr><td>312A/380-480V
361A/380-480V</td><td rowspan="2">800</td><td rowspan="2">31.5</td></tr>
<tr><td>450A до 600A/380-480V
247A до 472A/500-690V
225A до 428A/660-690V</td><td>900</td><td>35.43</td></tr>
</table>

Таблица 3.1 *- Размеры и охлаждение шкафов*

3.1.2 Указания по установке

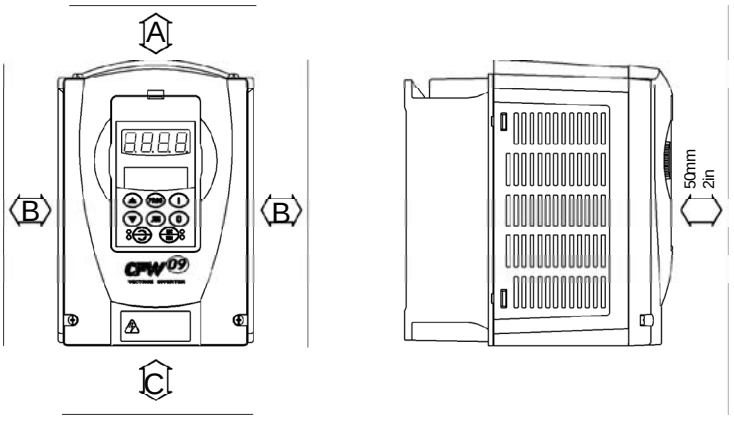


Рисунок 3.1 *- Свободное пространство для охлаждения*

Модель CFW-09	A	B	C
6A до 28A/220-230V 3.6A до 24A/380-480V 2.9A до 14A/500-600V	1.57д (40 мм)	1.18 д (30мм)	2д (50 мм)
45A до 130A/220-230V 30A до 142A/380-480V 22A до 79A/500-600V	4 д (100 мм)	1.57 д (40 мм)	5.12 д (130 мм)
180A до 600A/380-480V 107A до 472A/500-690V	16 д (150 мм)	3.15 д (80 мм)	10 д (250 мм)

Таблица 3.2 *- Рекомендуемое свободное пространство*

Установка преобразователя в вертикальном положении:

☑ Освободите место вокруг преобразователя, как показано на рисунке.

☑ Не устанавливайте чувствительные к теплу компоненты непосредственно над устройством.

☑ Если преобразователи установливаются бок о бок, соблюдайте рекомендованное минимальное расстояние B. Если преобразователи установливаются друг над другом, соблюдайте рекомендованное минимальное расстояние A + C и обеспечьте отвод горячего воздуха от верхнего преобразователя.

☑ Устанавливайте преобразователь на плоской поверхности.

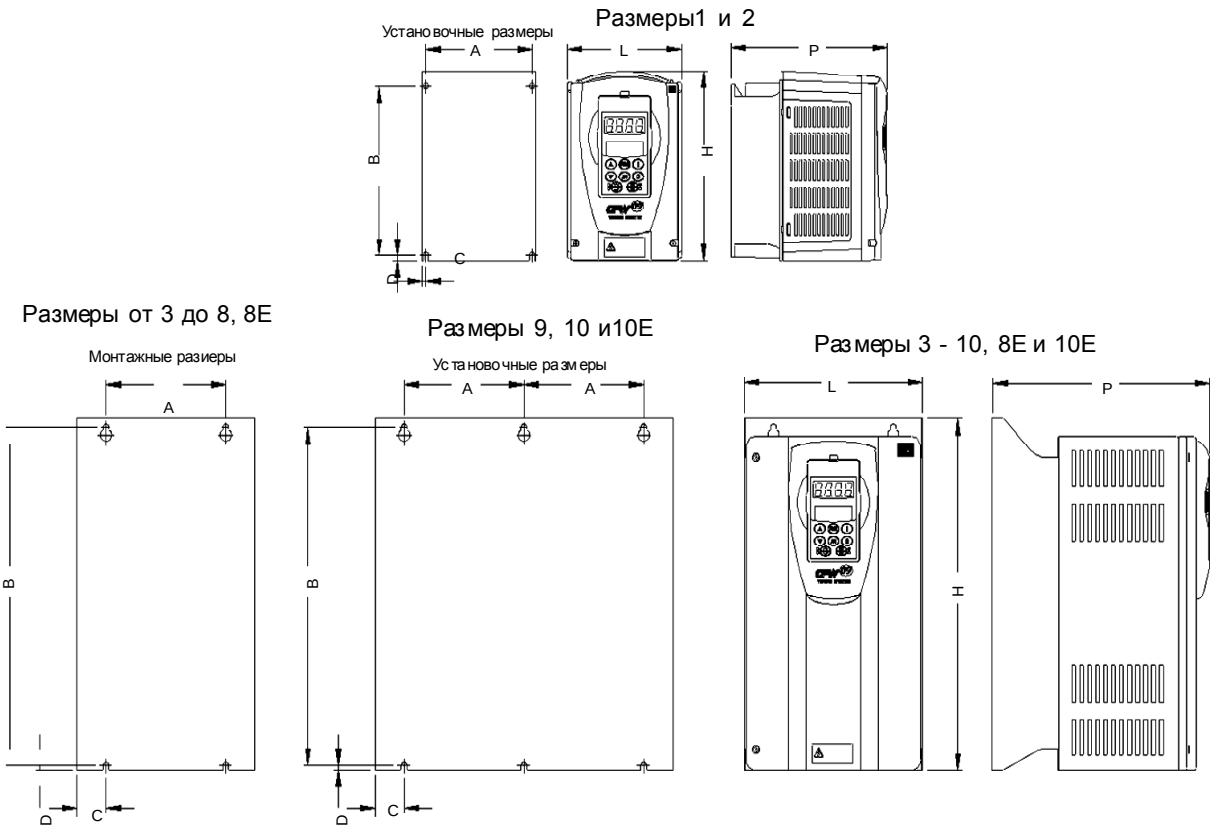
☑ Внешние размеры и монтажные отверстия в соответсвии с рис. 3.2

☑ У преобразователей на 45-130A/220-230V, 30-600A/380-480V, 22-32A/500-600V, 44-79A/500-600V, 107-472A/500-690V и 100-428A/660-690V сначала наживить болты на монтажной поверхности, затем установить преобразователь и закрутить болты. Для преобразователей на 6-28A/220-230V, 3.6-24/380-480V и 2.9-14A/500-600V, сначала установить 2 крепежных нижних болта, затем установить устройство на плиту, после чего завернуть 2 верхних болта.

☑ Силовые и сигнальные кабели, также провода питания должны быть в раздельных коробах (см. Раздел 3.2.Подключение)

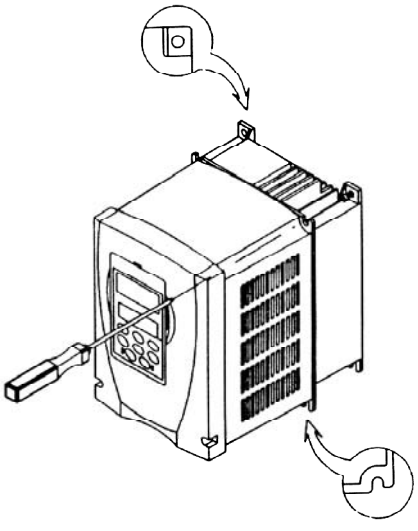
☑ На рис.3.3. показана установка CFW-09 на панели. CFW-09 может также быть установлен с радиатором сквозь монтажную поверхность, как показано на рис. 3.4
V этом случае, см. установочные чертежи, показанные на Рис. (3.4) и выдержать расстояния указанные в табл. 3.4.

ВНИМАНИЕ!
При установке с радиатором сквозь монтажную поверхность согласно рис. 3.4, степень защиты за этой поверхностью - NEMA1 / IP20. NEMA1 не обеспечивает защиту от пыли и воды.

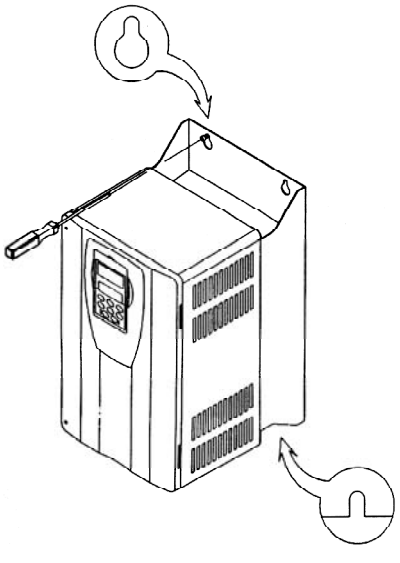


Модель	Высота H дюймов (мм)	Ширина L дюймов (мм)	Глубина P дюймов (мм)	A дюймов (мм)	B дюймов (мм)	C дюймов (мм)	D дюймов (мм)	Монтажный винт	Вес фунт кг	Степень защиты
Размер 1	8.27 (210)	5.63 (143)	7.72 (196)	4.76 (121)	7.09 (180)	0.43 (11)	0.37 (9.5)	3/16 (M5)	7.7 (3.5)	NEMA1/ IP20
Размер 2	11.42 (290)	7.16 (182)	7.72 (196)	6.34 (161)	10.24 (260)	0.41 (10.5)	0.37 (9.5)	3/16 (M5)	13.2 (6.0)	
Размер 3	15.35 (390)	8.78 (223)	10.79 (274)	5.90 (150)	14.76 (375)	1.44 (36.5)	0.20 (5)	1/4 (M6)	41.9 (19.0)	
Размер 4	18.70 (475)	9.84 (250)	10.79 (274)	5.90 (150)	17.72 (450)	1.97 (50)	0.39 (10)	1/4 (M6)	49.6 (22.5)	
Размер 5	21.65 (550)	13.19 (335)	10.79 (274)	7.87 (200)	20.67 (525)	2.66 (67.5)	0.39 (10)	5/16 (M8)	90.4 (41)	
Размер 6	26.57 (675)	13.19 (335)	11.77 (300)	7.87 (200)	25.59 (650)	2.66 (67.5)	0.39 (10)	5/16 (M8)	121.3 (55.0)	
Размер 7	32.87 (835)	13.19 (335)	12.20 (300)	7.87 (200)	31.89 (810)	2.66 (67.5)	0.39 (10)	5/16 (M8)	154.3 (70)	
Размер 8	38.38 (975)	16.14 (410)	14.57 (370)	10.83 (275)	37.40 (950)	2.66 (67.5)	0.39 (10)	3/8 (M10)	220.5 (100)	
Размер 8E	45.08 (1145)	16.14 (410)	14.57 (370)	10.83 (275)	44.09 (1120)	2.66 (67.5)	0.39 (10)	3/8 (M10)	253 (115)	
Размер 9	39.37 (1020)	27.56 (688)	19.33 (492)	10.83 (275)	37.99 (985)	2.95 (69)	0.59 (15)	3/8 (M10)	476.2 (240)	IP20
Размер 10	46.65 (1185)	27.56 (700)	19.33 (492)	10.83 (275)	45.27 (1150)	2.95 (75)	0.59 (15)	3/8 (M10)	571 (288)	
Размер 10E	46.65 (1185)	27.56 (700)	22.91 (582)	10.83 (275)	45.27 (1150)	2.95 (75)	0.59 (15)	3/8 (M10)	682 (310)	

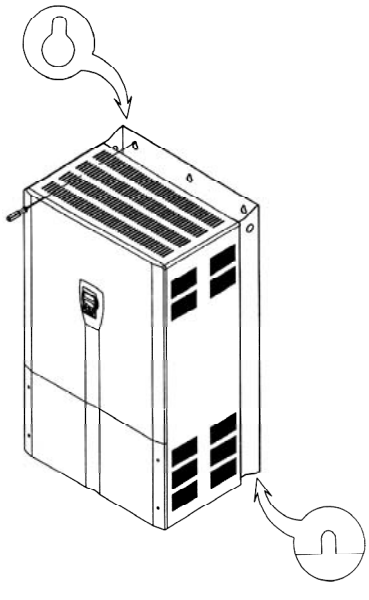
Таблица 3.3 *– Установочные размеры – См. пункт 9.1*



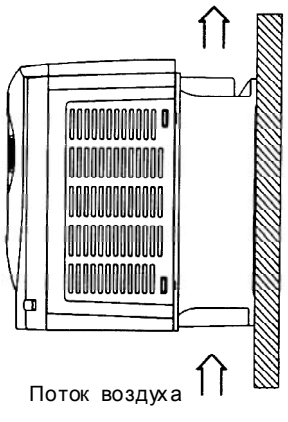
a) Размеры 1 и 2



b) Размер от 3 до 8

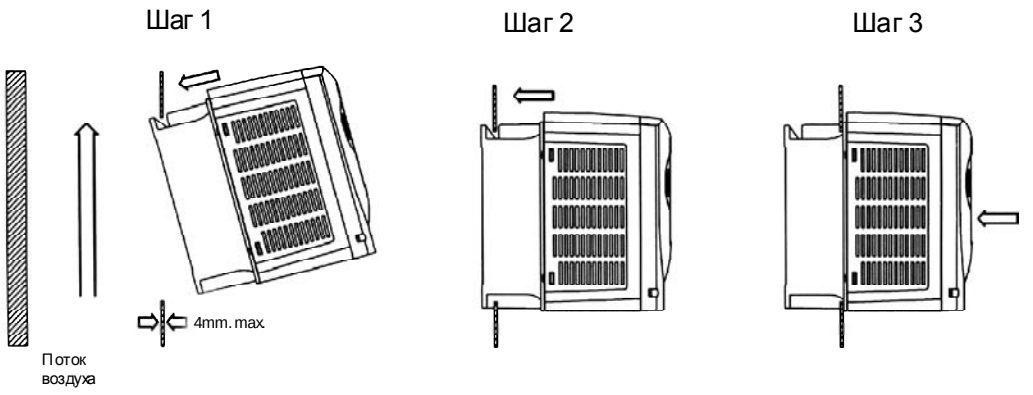


c) Размеры 9 и 10

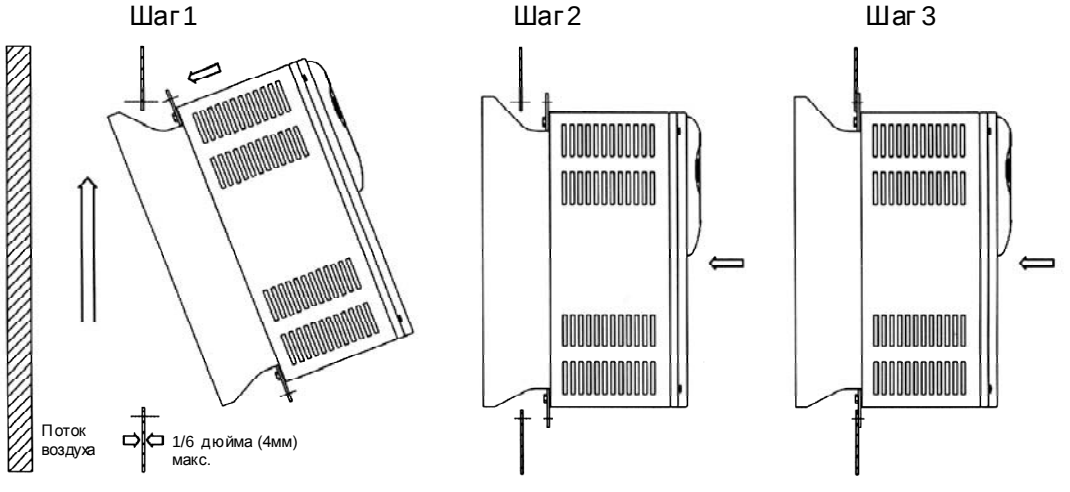


d) Положение (для всех размеров)

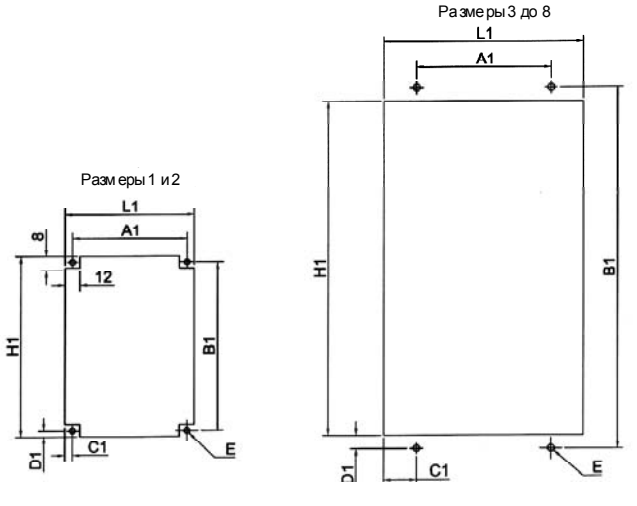
Рисунок 3.3 *– Монтаж CFW-09*



a) Размеры 1 и 2



b) Размеры от 3 до 8E



c) Габаритные размеры (см.таблицу 3.4)

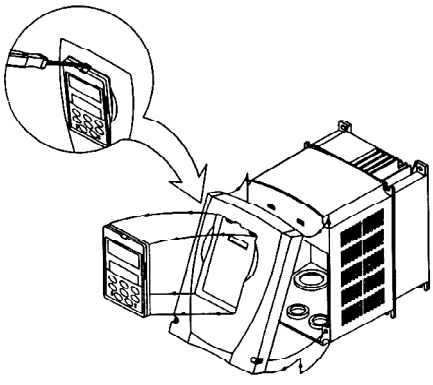
Рисунок 3.4 *– Монтаж CFW-09 с радиатором на монтажной поверхности*

CFW-09 дюйм	L1 дюйм (мм)	H1 дюйм (мм)	A1 дюйм (мм)	B1 дюйм (мм)	C1 дюйм (мм)	D1 дюйм (мм)	E min. дюйм (мм)	Номер детали в наборе*
Размер 1	5.47 (139)	7.72 (196)	5.00 (127)	7.52 (191)	0.24 (6)	0.10 (2.5)	0.24 (6)	----------
Размер 2	7.00 (178)	10.87 (276)	6.57 (167)	10.67 (271)	0.24 (6)	0.10 (2.5)	0.24 (6)	----------
Размер 3	8.86 (225)	14.64 (372)	5.91 (150)	15.75 (400)	1.44 (37.5)	0.59 (14)	0.31 (8)	417102514
Размер 4	9.92 (252)	17.79 (452)	5.91 (150)	18.90 (480)	1.97 (51)	0.59 (14)	0.31 (8)	417102515
Размер 5	13.27 (337)	20.75 (527)	7.87 (200)	21.85 (555)	2.70 (68.5)	0.59 (14)	0.35 (10)	417102516
Размер 6	13.27 (337)	25.67 (652)	7.87 (200)	26.77 (680)	2.70 (68.5)	0.59 (14)	0.39 (10)	417102517
Размер 7	13.27 (337)	31.97 (812)	7.87 (200)	33.07 (840)	2.70 (68.5)	0.59 (14)	0.39 (10)	417102518
Размер 8	16.22 (412)	37.48 (952)	10.83 (275)	38.58 (980)	2.70 (68.5)	0.59 (14)	0.39 (10)	417102519
Размер 8E	16.22 (412)	44.17 (1122)	10.83 (275)	45.27 (1150)	2.70 (68.5)	0.59 (14)	0.39 (10)	417102521

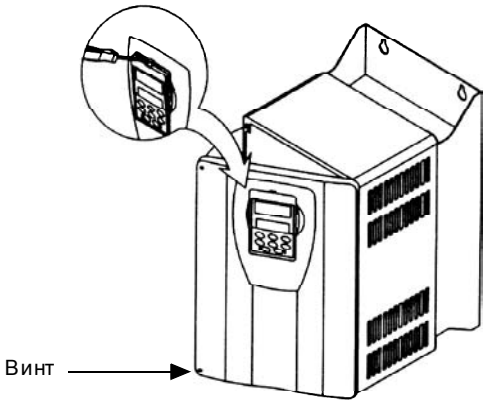
*Замечание: набор для сквозного монтажа - это комплект креплений для *CFW-09* (см. рис. 3.4.).

***Таблица 3.4** – Размеры для монтажа сквозь монтажную поверхность*

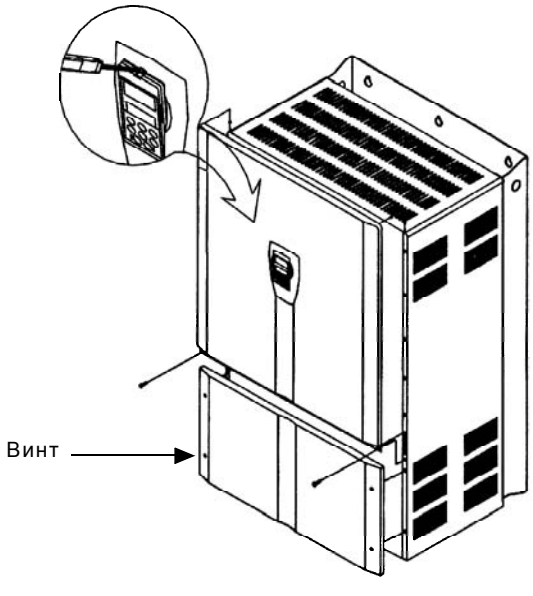
3.1.3 Снятие клавиатуры (HMI) и крышки



a) Размеры 1 и 2



b) Размеры от 3 до 8, 8E



c) Размеры 9, 10 и 10E

Рисунок 3.5 *– Снятие клавиатуры (HMI) и крышки*

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

3.2.1 Питание/Заземление

ВНИМАНИЕ!
Для отключения питания преобразователя необходимо установить разъединитель на на входе питания. Его необходимо выключать когда требуется отключить питание (например во время профилактических работ).

ВНИМАНИЕ!
Разъединитель на входе преобразователя не может использоваться как выключатель для экстренного отключения устройства.

ВНИМАНИЕ!
Перед любыми манипуляциями на зажимах преобразователя убедитесь, что его питание отключено.

ВНИМАНИЕ!
Соблюдайте указания, приведенные ниже, и обязательно выполняйте все рекомендации по технике безопасности.

ВНИМАНИЕ!
Обеспечьте промежутки не менее 0.25 м между низковольтной электропроводкой и преобразователем, входным и выходным реакторами, а также кабелями подключения к сети и нагрузке.

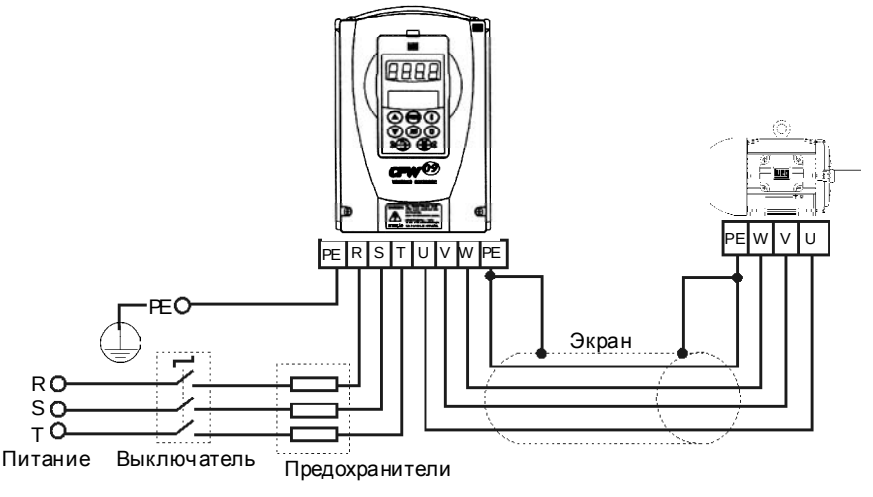


***Рисунок 3.6** – Питание/Заземление*

ВНИМАНИЕ!
Преобразователи должны быть заземлены в целях безопасности. Соединения должны быть выполнены в соответствии с местными регулятивными правилами (ПУЭ). Для заземления использовать шины с сечением в соответствие с Таблицей 3.5.≤Заземление присоединить к земляной шине или к общей точке заземления (сопротивление не более 10 ом). Не подключайте к заземлению сразу несколько устройств, работающих с большими токами (мощные двигатели, сварочные аппараты и т.д.). Если несколько преобразователй используются вместе, см. рис. 3.7.

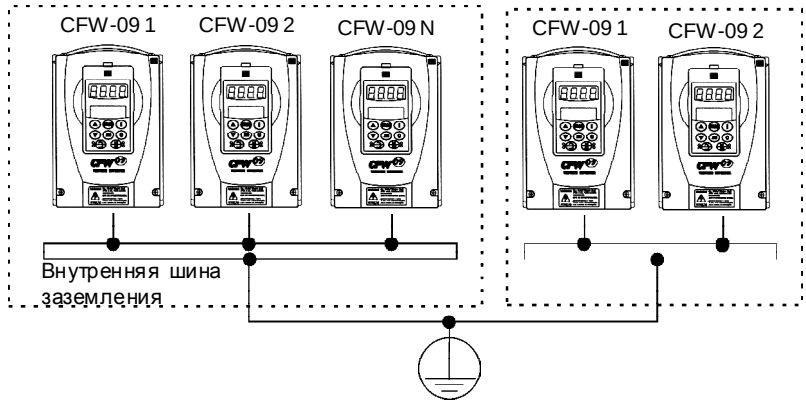


Рисунок 3.7 *– Заземление нескольких преобразователей*

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!
Не использовать нулевой провод для заземления.

ВНИМАНИЕ!
Нулевой зажим преобразователя необходимо подключить к заземленной нейтрали.

ВНИМАНИЕ!
При работе от сети без заземления или с высоким сопротивлением заземления необходимо учитывать следубщее:

- ☑ Модели 180…600A/380-480V, 2.9…79A/500-600V, 107…472A/500-690V и 100…428A/660-690V имеют варистор и конденсатор. которые подключены между входом каждой из фаз и землей. При питании от незаземленной сети их следует отключить. Для этого удалите перемычку, показанную на рис. 3.8. Для доступа к ней, в моделях 500-600V/500-690V/660-690V необходимо снять (модели 2.9…14A/500-600V) или открыть (модели 22…79A/500-600V, 107…211A/500-690V и 100…179A/660-690V) переднюю стенку преобразователя. V моделях
  247…472A/500-600V и 225…428A/660-690V необходимо снять крышку над соединениями. V моделях 180…600A/380-480V, кроме помимо снятия передней стенки нужно удалить монтажную панель (экран) платы управления.
- ☑ Внешние фильтры, необходимые для выполнения требований Европейской Директивы EMC (см. п.3.3), не могут использоваться с незаземленными сетями.
- ☑ Пользователь должен осознавать опасность поражения электрическим током при питании преобразователя от незаземленной сети и обеспечить необходимый инструктаж персонала.
- ☑ Об использовании дифференциального реле на входе преобразователя:
  - При срабатывании реле на к.з фаза-земля пользователь должен самостоятельно принять решение, следует ли отключить преобразователь или же оставить срабатывание без внимания.
  - Проконсультируйтесь с изготовителем реле, сможет ли оно работать с преобразователями частоты, поскольку для них характерно наличие высокочастотных токов утечки, идущих через паразитные емкости преобразователя, кабелей и двигателя на землю.



ВНИМАНИЕ!

Установите в нужное положение перемычку выбора напряжения питания 380-480V. Для инверторов на 86 А и выше, см. раздел 3.2.3.



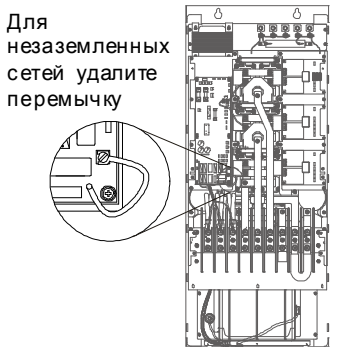
ВНИМАНИЕ!

Изучите раздел 8.7 о требованиях к токоограничивающему реактору и реактору в звене постоянного тока.

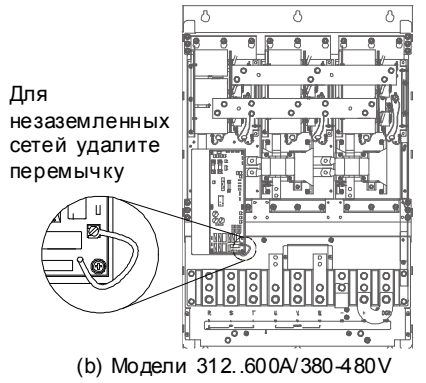


ЗАМЕЧАНИЯ

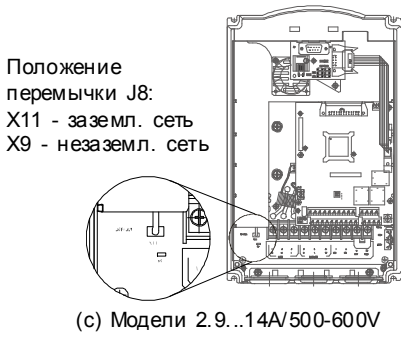
- ☑ Напряжение питания должно совпадать с рабочим напряжением питания преобразователя.
- ☑ Конденсаторы для коррекции коэффициента мощности необязательны на входе (R,S,T), и НЕ ДОЛЖНЫ подключаться к выходу (U, V, W).
- ☑ При использовании динамического торможения (DB), резистор динамического торможения должен быть размещен снаружи. Его подключение показано на схеме 8.19. Номинальный ток резистора не должнен быть меньше тока при торможении. Для соединения резистора и преобразователя используйте многожильный провод. Этот провод должен быть удален от сигнальных проводов и кабелей управления. Если резистор монтируется внутри шкафа или ниши, учитывайте рассеиваемую им мощность при расчете вентиляции и размеров установки.
- ☑ Если электромагнитные помехи, создаваемые преобразователем нарушают работу другого оборудования, используйте экранированные провода или прокладывайте провода, идущие к двигателю, в металлических коробах. Подключите экран одним концом к заземляющему выводу инвертора, другим - к корпусу двигателя.
- ☑ Всегда заземляйте корпус двигателя. Его можно заземлить, подключив к щиту, на котором установлен преобразователь или к нему самому. Выходные кабели преобразователя должны находиться на максимально большом расстоянии от входных кабелей, а также сигнальных проводов и проводов управления.
- ☑ Преобразователь имеет защиту от перегрузок двигателя. Эта защита должна быть настроена в соответствии с параметрами двигателя. Если один преобразователь питает несколько двигателей, используйте на каждом из них собственное реле защиты. Обеспечьте непрерывность экранов кабелей, идущих к двигателю.
- ☑ Если между двигателем и преобразователем установлен разъединитель или контактор, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ его для отключения двигателя при включенном преобразователе. Обеспечьте непрерывность экранов кабелей, идущих к двигателю.
- ☑ Используйте сечения проводов и типы предохранителей, указанные в табл. 3.5. Моменты затяжки приведены в табл. 3.6. Используйте только медные провода, изоляция которых выдерживает нагрев до 75 градусов.



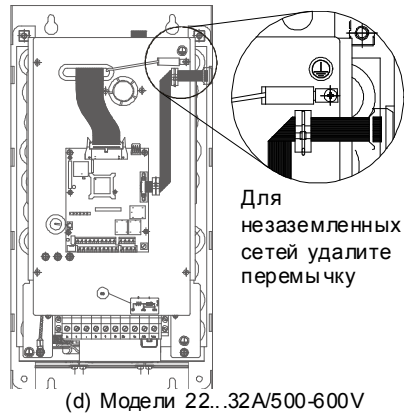
(a) Модели 180...240A/380-480V



(b) Модели 312..600A/380-480V



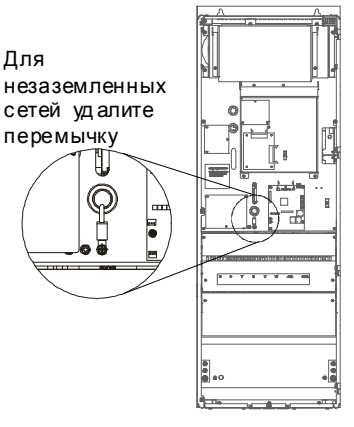
(c) Модели 2.9...14A/500-600V



(d) Модели 22...32A/500-600V



(e) Модели 44...79A/500-600V



(f) Модели 107...211A/500-600V и 100...179A/ 660-690V



(g) Модели 247...472A/500-600V и 225...428A/660-690V

Рисунок 3.8 *- Расположение перемычки отключения варистора и конденсатора между входом фазы и землей. Удаление перемычки производится только при использовании с незаземленными сетями*

CFW-09 Номинальные ток/напряжение		Кабели питания AWG/MCM ($мм^2$)		Кабели заземления AWG/MCM ($мм^2$)		Высокоскоростной полупроводниковый предохранитель, A	I^2t Предохранителя @25°C (A^2c)
CT/VT	VT	CT/VT	VT	CT/VT	VT		
2.9/500-600	4.2/500-600	14 (1.5)	14 (1.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	15	500
3.6/380-480	-	14 (1.5)	-	12 (2.5)	-	15	500
4.0/380-480	-	14 (1.5)	-	12 (2.5)	-	15	500
4.2/500-600	7.0/500-600	14 (1.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	15	500
5.5/380-480	-	14 (1.5)	-	12 (2.5)	-	25	500
6.0/220-230	-	12 (2.5)	-	12 (2.5)	-	25	500
7.0/220-230	-	12 (2.5)	-	12 (2.5)	-	25	500
7.0/500-600	10/500-600	12 (2.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	25	500
9.0/380-480	-	12 (2.5)	-	12 (2.5)	-	25	500
10/220-230	-	12 (2.5)	-	12 (2.5)	-	25 (трехфаз. сеть) 35 (однофаз. сеть)	500
10/500-600	12/500-600	12 (2.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	25	500
12/500-600	14/500-600	12 (2.5)	12 (2.5)	12 (2.5)	10 (4.0)	35	500
13/220-230 13/380-480	-	12 (2.5)	-	12 (2.5)	-	35	500
14/500-600	-	12 (2.5)	-	10 (4.0)	-	35	500
16/220-230 16/380-480	-	12 (2.5)	-	10 (4.0)	-	35	500
22/500-600	27/500-600	10 (4.0)	8 (6.0)	10 (4.0)	8 (6.0)	50	7200
24/220-230	-	10 (4.0)	-	10 (4.0)	-	35	500
24/380-480	-	10 (4.0)	-	10 (4.0)	-	35	1300
27/500-600	32/500-600	8 (6.0)	6 (16)	8 (6.0)	6 (16)	50	7200
28/220-230	-	8 (6.0)	-	8 (6.0)	-	50	1300
30/380-480	36/380-480	8 (6.0)	6 (16)	8 (6.0)	6 (16)	50	2100
32/500-600	-	6 (16)	-	6 (16)	-	50	7200
38/380-480	45/380-480	6 (16)	6 (16)	6 (16)	6 (16)	50	2100
44/500-600	-	6 (16)	6 (16)	6 (16)	6 (16)	63	10000
45/220-230	-	6 (16)	6 (16)	6 (16)	6 (16)	63	2450
45/380-480	54/380-480	6 (16)	6 (16)	6 (16)	6 (16)	63	2100
53/500-600	44/500-600	4 (25)	4 (25)	6 (16)	6 (16)	80	10000
54/220-230	68/220-230	6 (16)	4 (25)	6 (16)	6 (16)	80	2100
60/380-480	70/380-480	4 (25)	4 (25)	6 (16)	6 (16)	80	4000
63/500-600	53/500-600	4 (25)	4 (25)	6 (16)	6 (16)	80	10000
70/220-230 70/380-480	86/220-230 86/380-480	4 (25)	2 (35)	6 (16)	6 (16)	100	4000
-	63/500-600	2 (35)	1 (50)	6 (16)	4 (25)	125	10000
79/500-600	-	2 (35)	1 (50)	6 (16)	4 (25)	125	15000
86/220-230	105/220-230	2 (35)	1 (50)	6 (16)	4 (25)	125	4000
86/380-480	105/380-480	2 (35)	1 (50)	6 (16)	4 (25)	125	6000
-	79/500-600	1 (50)	1/0 (70)	4 (25)	2 (35)	2500	15000
100/660-690	127/660-690	1 (50)	1/0 (70)	4 (25)	2 (35)	250	320000
105/220-230 105/380-480	130/220-230 130/380-480	1 (50)	1/0 (70)	4 (25)	2 (35)	250	6000
107/500-690	147/500-690	1 (50)	1/0 (70)	4 (25)	2 (35)	250	320000
127/660-690	179/660-690	1/0 (70)	3/0 (95)	2 (35)	1 (50)	250	320000
130/220-230	150/220-230	1/0 (70)	3/0 (95)	2 (35)	1 (50)	250	6000
142/380-480	174/380-480	1/0 (70)	3/0 (95)	2 (35)	1 (50)	250	6000
147/500-690	196/500-690	1/0 (70)	3/0 (95)	2 (35)	1 (50)	250	320000
179/660-690	179/660-690	3/0 (95)	3/0 (95)	1 (50)	1 (50)	250	320000
180/380-480	-	3/0 (95)	-			250	320000
211/380-480	-	300 (185)	-	1/0 (70)	-	315	320000
211/500-690	211/500-690	300 (185)	300 (185)	1/0 (70)	1/0 (70)	250	320000
225/660-690	259/660-690	300 (185)	300 (185)	1/0 (70)	1/0 (70)	315	320000
240/380-480	-	300 (185)	-	1/0 (70)	-	315	320000
247/500-690	315/500-690	300 (185)	2x2/0 (2x70)	1/0 (70)	2/0 (70)	500	320000
259/660-690	305/660-690	300 (185)	1/0 (70)	2x2/0 (2x70)	2/0 (70)	500	320000
305/660-690	340/660-690	1/0 (70)	2x4/0 (2x120)	2/0 (70)	4/0 (120)	500	320000
312/380-480	-	2x2/0 (2x70)	-	2/0 (70)	-	500	320000
315/500-690	343/500-690	2x2/0 (2x70)	2x4/0 (2x120)	2/0 (70)	4/0 (120)	500	320000
340/660-690	428/660-690	2x4/0 (2x120)	2x250 (2x150)	4/0 (120)	1x250 (1x150)	700	1051000
343/500-690	418/500-690	2x4/0 (2x120)	2x250 (2x150)	4/0 (120)	1x250 (1x150)	700	320000
361/380-480	-	2x4/0 (2x120)	-	4/0 (120)	-	500	320000
418/500-690	472/500-690	2x4/0 (2x120)	2x250 (2x150)	4/0 (120)	1x250 (1x150)	700	1051000
428/660-690	428/660-690	2x250 (2x150)	2x250 (2x150)	1x250 (1x150)	1x250 (1x150)	700	1445000
472/500-690	555/500-690	2x250 (2x150)	3x250 (3x120)	1x250 (1x150)	2x3/0 (2x95)	900	1445000
450/380-480	-	2x250 (2x150)	-	250 (150)	-	700	1051000
515/380-480	-	3x4/0 (3x120)	-	2x2/0 (2x70)	-	900	1445000
600/380-480	-	3x250 (3x150)	-	2x3/0 (2x95)	-	900	1445000

CT - постоянный момент **VT** - переменный момент

***Таблица 3.5** – Рекомендованные кабели/предохранители (использовать только медные провода рассчитанные на нагрев до 75 градусов)*

ВНИМАНИЕ!
Параметры проводов, показанные в табл. 3.5 приводятся для справки. Точные параметры зависят от условий монтажа и максимально допустимого падения напряжения в них.

☑ Если для силовых и заземлительных соединений используются гибкие провода, необходимо использовать соответствующие кабельные наконечники.

☑ Предохранители:
- Для защиты входных выпрямительных диодов используйте предохранители типа UR (сверхбыстрые) со значением I^2t не превышающим указанное в табл. 3.5.
- Для дополнительной защиты могут быть использованы стандартные предохранители, рассчитанные на токи согласно табл. 3.5, или автоматический выключатель, рассчитанный на 1.2 Iном для CT или VT режима (см. п. 9.1.1. и 9.1.2.). V этом случае от замыкания защищены лишь внешние цепи, но не диоды выпрямительного моста на входе преобразователя. V этом случае, при замыкании в каком-либо внутреннем элементе преобразователь может быть поврежден.

Ном. ток и напряжение CFW-09, A/V.	Заземление Н.м	Кабели питания Н.м
6 до 13A/220-230 3.6 до 13A/380-480	1.00	1.76 (15.58)
16 до 28A/220-230 16 до 24A/380-480 2.9 до 14A/500-600	2.00 (17.70)	2.00 (17.70)
30A/380-480	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
45A/220-230 38 до 45A/380-480 22 до 32A/500-600	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
54 до 86A/220-230 60 до 86A/380-480	4.50 (39.83)	3.00 (26.10)
105 до 130A/220-230 105 до 142A/380-480 44 до 79A/500-600	15.50 (132.75)	15.50 (132.75)
180 до 240A/380-480	15.50 (132.75)	30.00 (265.50)
312 до 600A/380-480 107 до 472A/500-690 100 до 428A/660-690	30.00 (265.50)	60.00 (531.00)

***Таблица 3.6** - Рекомендованные моменты затяжки силовых и заземляющих соединений*

ВНИМАНИЕ!
Мощность питающей сети:
CFW-09 может использоваться в симметричных электросетях с током короткого замыкания не более X ампер и напряжением не более Y вольт. (См.табл.3.7).

CFW-09 номин.	X	Y
3.6...600A 380-480V	30000	480
6...130A 220-230V	30000	240
2.9...79A 500-600V	30000	600
107...472A 500-690V 100...428A 660-690V	30000	690

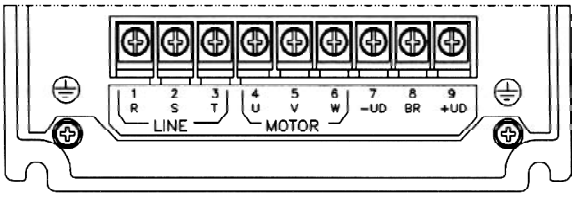
Таблица 3.7 *- Мощность питающей сети*

CFW-09 может использоваться и с сетями, имеющими более высокие токи короткого замыкания, при условии обеспечения защиты либо предохранителями, либо автоматическими выключателями.

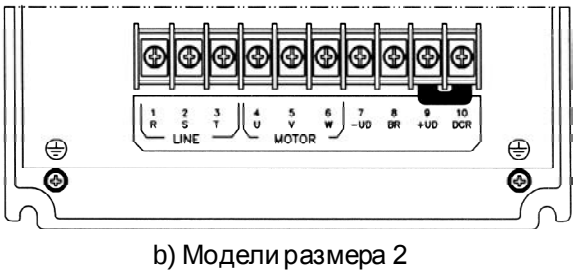
3.2.2 Силовые зажимы

Клеммы для силовых кабелей могут быть различных размеров и конфигураций в зависимости от модели инвертора (рис. 3.9).
Клеммы:

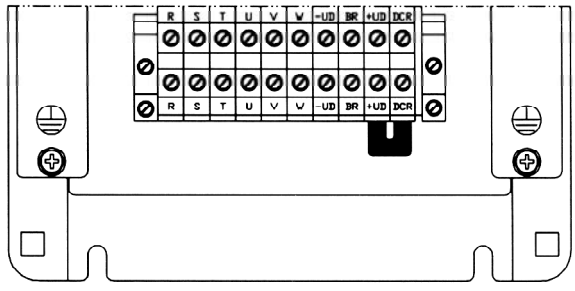
- ☑ R, S, T : Сеть переменного тока. Модели до 10 A при 220-230V могут подключаться и к двум фазам (однофазная работа) без снижения выходного тока При этом переменный ток подключаются к любым из двух входных клемм.
- ☑ U, V, W: Подключение двигателя.
- ☑ -UD: Отрицательный полюс звена постоянного тока.
- ☑ BR: Подключение резистора динамического торможения.
- ☑ +UD: Положительный полюс звена постоянного тока.
- ☑ DCR: Подключение внешнего реактора в звено постоянного тока (опционно).



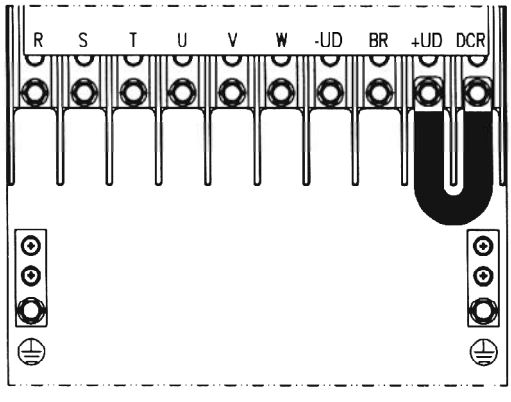
a) Модели размера 1



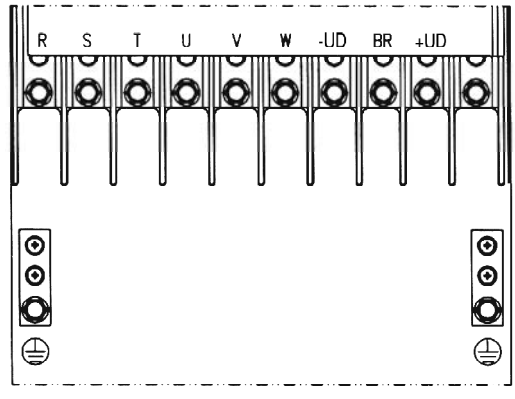
b) Модели размера 2



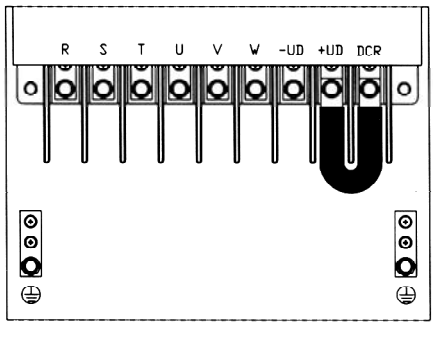
c) Размер 3, 4 и 5



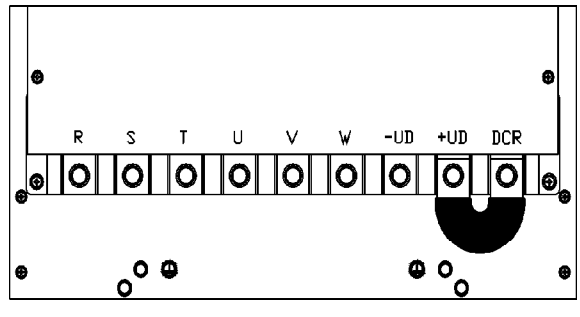
d) Размер 6 и 7 (модели на 220-230V и 380 - 480V)



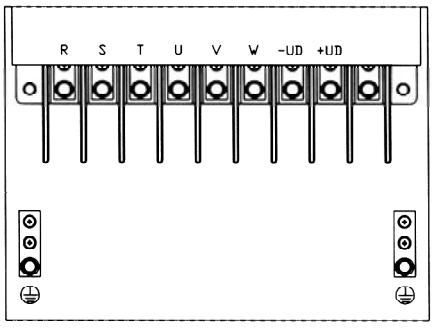
e) Размер 7 (модели на 500-600V)



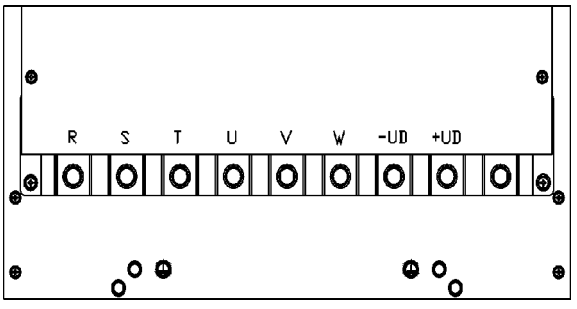
f) Размер 8 (модели на 380-480V)



g) Размер 9 и 10 (модели на 380-480V)



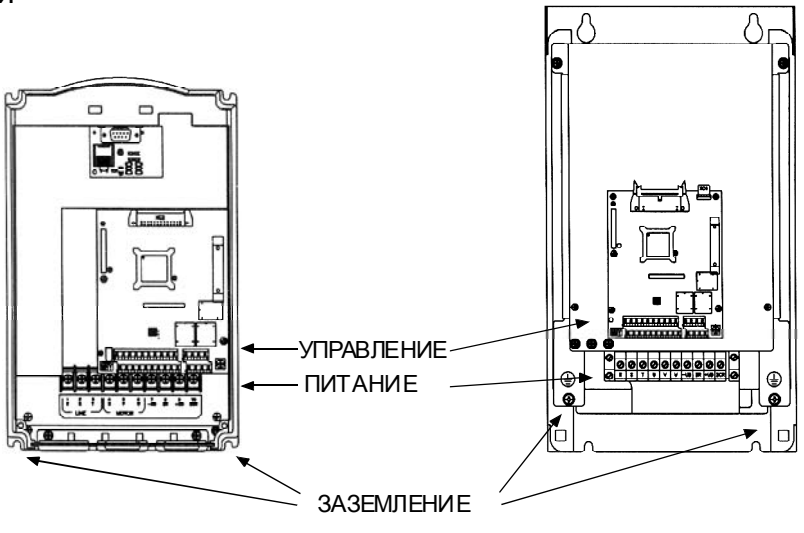
h) Размер 8E
(модели на 500-690V и 660-690V)



i) Размер 10E
(модели на 500-690V и 660-690V)

Рисунок 3.9 *– Силовые зажимы*

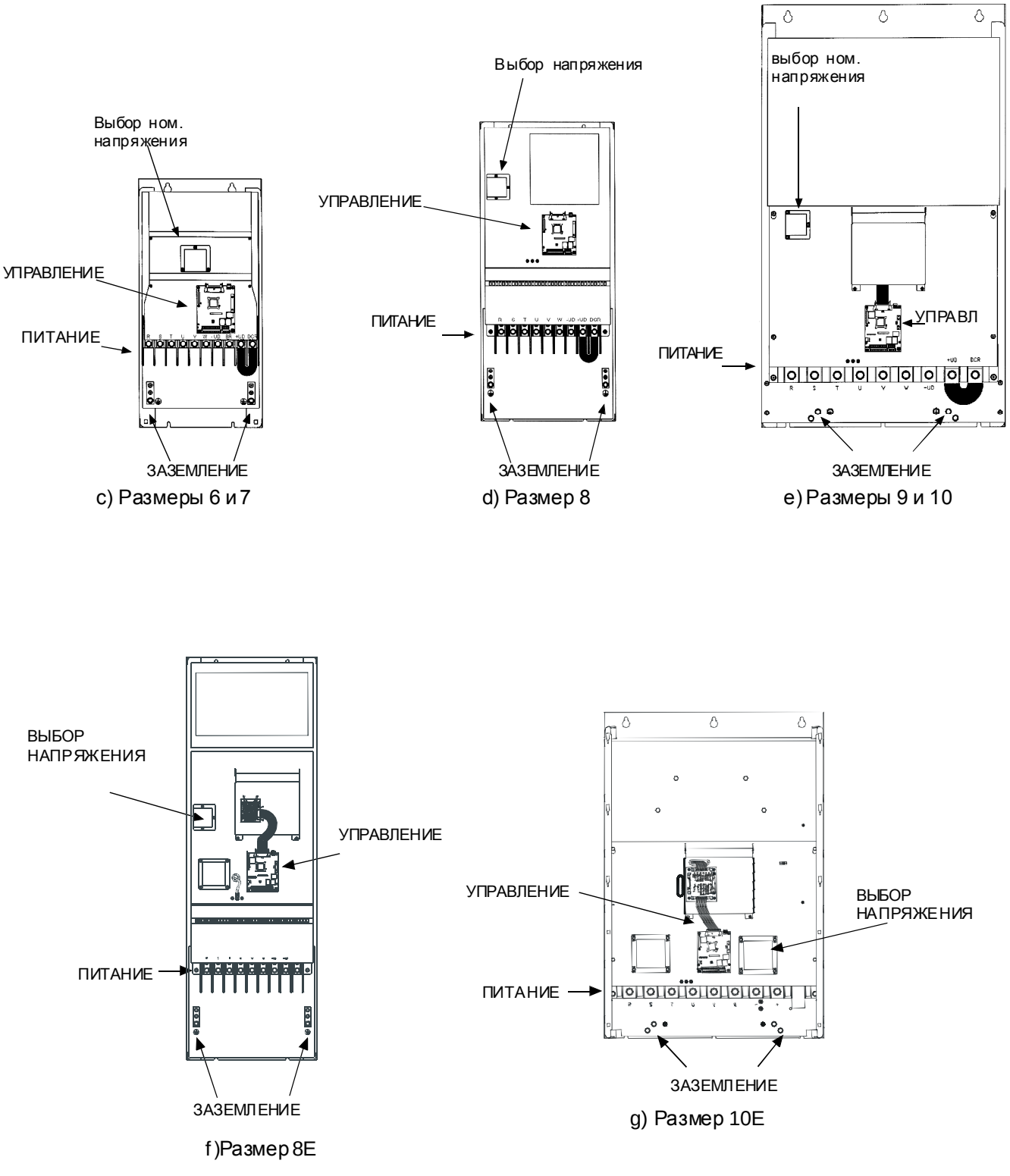
3.2.3 Расположение соединений питания/заземления/ управления и выбор номинального напряжения



a) Размеры 1и 2

b) Размеры 3, 4 и 5

Примечание: Выбор напряжений для этих моделей не производится



Размер 3.10 *- Расположение клемм питания, заземления, управления и выбора ном. напряжения*

ВНИМАНИЕ!

Выбор номинального напряжения производится для преобразователей:

- на ток 86A и более и напряжение 380-480V, если сетевое напряжение (линейное) не равно 440/460V.
- на ток 44A и более и напряжение 500-600V, если сетевое напряжение не равно 575V.
- на напряжение 500-690V если сетевое напряжение не равно 575V.

ПРОЦЕДУРА:

☑ модели на 380-480V:
Удалите перемычку на плате LVS1 (или CIP2 для моделей ≥ 180A) из положения XC60 (440-460V) и установите её в положение, соответствующее
напряжению сети.

☑ модели на 500-600V:
Удалите перемычку на плате LVS2 из положения XC62 (575-600V) и установите её в положение, соответствующее напряжению сети.

☑ модели на 500-690V:
Удалите перемычку на плате CIP3 из положения XC62 (575-600V) и установите её в положение, соответствующее напряжению сети.

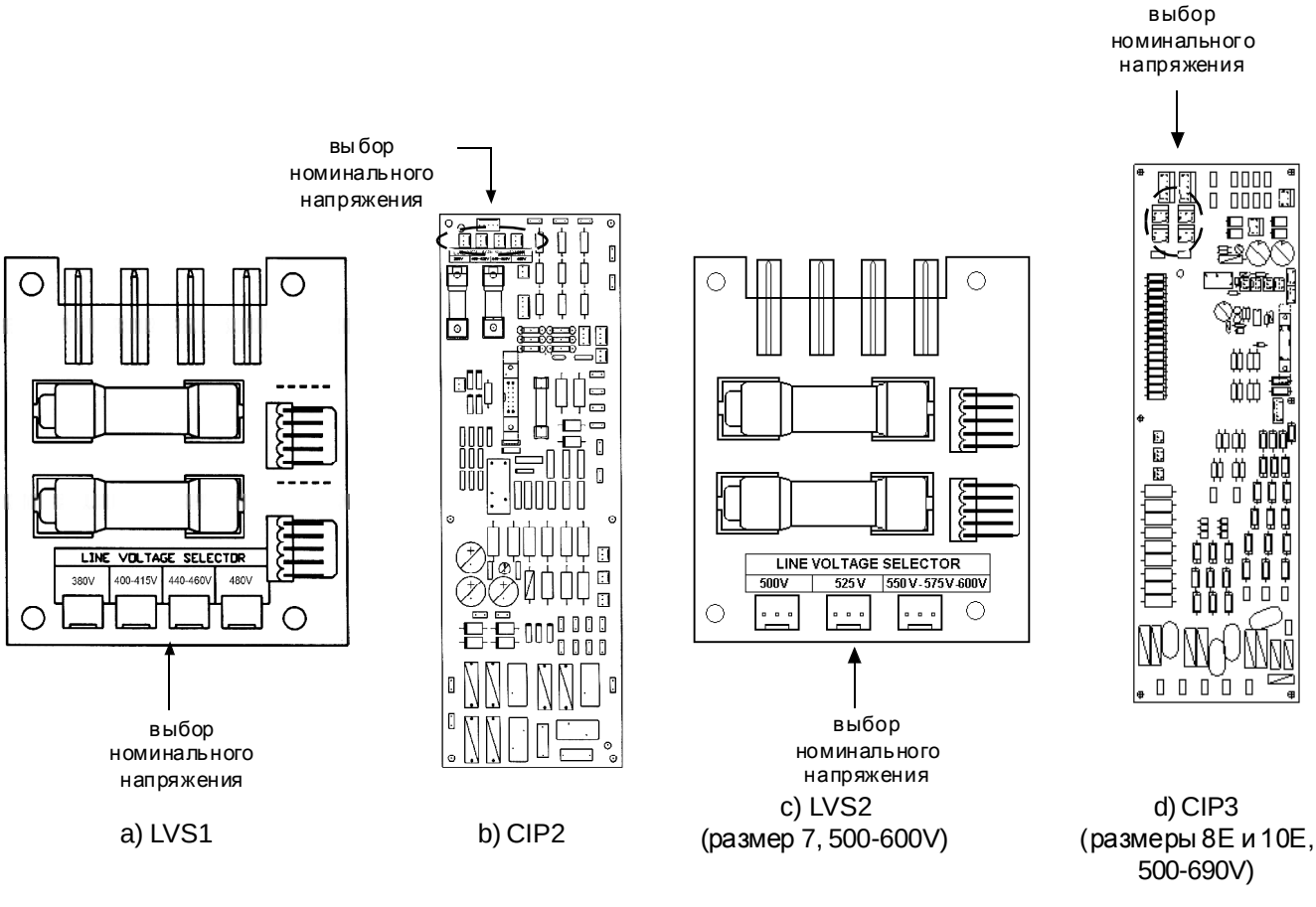


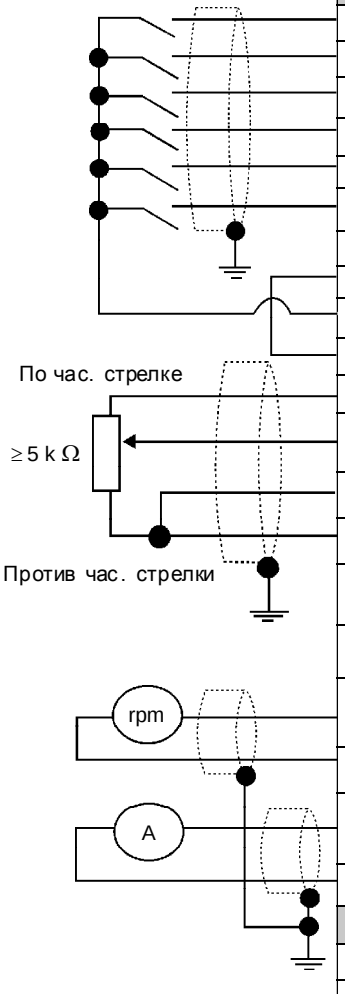
Рисунок 3.11 *– Выбор номинального напряжения на панелях LVS1, CIP2, LVS2 и CIP3*

3.2.4 Подключение цепей управления

Подключение сигналов управления (аналоговых входов/выходов, цифровых входов/выходов и выходов типа “сухой контакт”) производится через клеммные зажимы блока управления CC9 (его положение показано на рис 3.10, раздел 3.2.3).

XC1 : **Цифровые и аналоговые сигналы**
XC1A : **Выходы реле**

На приведенной ниже схеме показано подключение цепей управления. Схема приведена для случая, когда активный уровень для цифровых входов - высокий (заводская настройка, перемычка между XC1:8 и XC1:10).

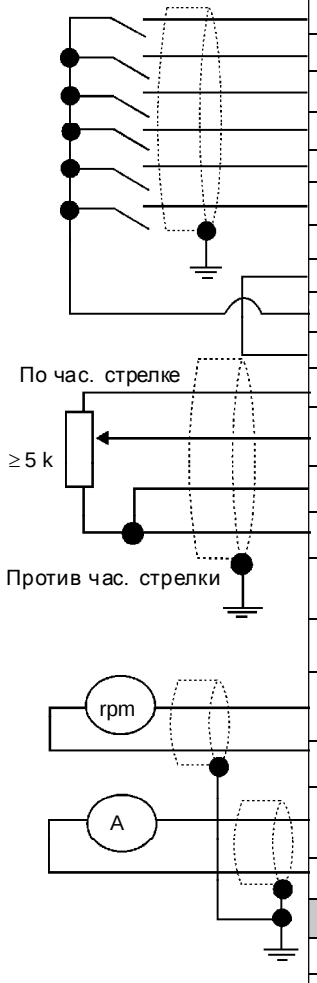


Клеммник XC1		Назначение по умолчанию	Технические параметры
1	DI1	Пуск / Стоп	6 изолированных цифровых входов Порог лог.1 : =18 V Порог лог.0 : =3 V Максимальное напряжение: =30 V Входной ток: 11mA при =24 V
2	DI2	Вперед / Назад (режим ДУ)	
3	DI3	Не задействован	
4	DI4	Не задействован	
5	DI5	JOG (дистанционный)	
6	DI6	Выбор траектории разгона # 2	
7	COM	Общий провод для цифровых входов	
8	COM	Общий провод для цифровых входов	
9	24Vcc	Источник =24V для цифровых входов	Гальв.разв. =24V±8%, вых. ток: 90mA
10	DGND*	"Земля" (0V) для источника =24V	Заземлён через резистор 249 Ω
11	+REF	Положит. полюс для подкл. потенциометра	+ 5.4 V± 5%, вых. ток: 2mA
12	AI1+	Аналоговый вход 1: Задание скорости (при ДУ)	Действителен для AI1и AI2, дифференциальный, разрешение: 10 бит, от 0...10 V или 0(4)...20 mA (рис.3.12)
13	AI1-		
14	-REF	Отрицат. полюс для подкл. потенциометра	-4.7 Vdc± 5%, вых.ток: 2mA
15	AI2+	Аналоговый вход 2: не задействован	Действителен для AI1и AI2 Сопротивление: 400 kΩ [0...10 V] 500 Ω [0(4)...20 mA]
16	AI2-		
17	AO1	Аналоговый выход 1: скорость	0...10V, $R_L \geq$ 10 kΩ (макс. нагрузка.) разрешение: 11 бит
18	DGND	Общ. провод (0V) для аналоговых выходов	Заземлён через резистор 5.1Ω
19	AO2	Аналоговый выход: ток двигателя	от 0 до +10V, $R_L \geq$ 10 kΩ (макс. нагрузка). Разрешение: 11 бит
20	DGND	Общ. провод (0V) для аналоговых выходов	Заземлён через резистор 5.1Ω
Клеммник XC1A		**Функционирование по умолчанию**	**Параметры**
21	RL1 NC	Выход реле - "Ошибок нет"	Коммутационная способность: 1A ~240V
22	RL1 NO		
23	RL2 NO	Выход реле - "Скорость > P288" (N>Nx)	
24	RL1 C	Выход реле - "Ошибок нет"	
25	RL2 C	Выход реле - "Скорость > P288" (N>Nx)	
26	RL2 NC		
27	RL3 NO	Выход реле - "Задание скорости > P228" (N*>N)	
28	RL3 C		

Примечание: **NC** = нормально замкнутый контакт, **NO** = нормально разомкнутый контакт, **C** = оба варианта

Рисунок 3.12 (a) *- Описание клеммников XC1/XC1A для сигналов управления (плата CC9). Активный уровень - лог. единица*

Следующая схема показывает подключение сигналов управления при низком (лог. 0) активном уровне входных цифровых сигналов.



Клеммник XC1		Назначение по умолчанию	Технические параметры
1	DI1	Пуск / Стоп	6 Изолированных цифровых входов Порог лог.1 : =18 V Порог лог.0 : =3 V Максимальное напряжение: =30 V Входной ток: 11mA при =24 V
2	DI2	Вперед / Назад (режим ДУ)	
3	DI3	Не задействован	
4	DI4	Не задействован	
5	DI5	JOG (дистанционный)	
6	DI6	Выбор траектории разгона # 2	
7	COM	Общий провод для цифровых входов	
8	COM	Общий провод для цифровых входов	
9	24Vcc	Источник =24 V для цифровых входов	Гальв.разв. =24V 8%, вых. ток: 90mA
10	DGND*	"Земля" (0 V) для источника =24 V	Заземлён через резистор 249 Ω
11	+REF	Положит. полюс для подкл. потенциометра	+ 5.4 V ± 5%, вых. ток: 2mA
12	AI1+	Аналоговый вход 1: Задание скорости (при ДУ)	Действителен для AI1и AI2, диффе-ренциальный, разрешение: 10 бит, от 0...10 V или 0(4)...20 mA (рис.3.12)
13	AI1-		
14	-REF	Отрицат. полюс для подкл. потенциометра	-4.7 Vdc ± 5%, вых.ток: 2mA
15	AI2+	Аналоговый вход 2: не задействован	Действителен для AI1и AI2 Сопротивление: 400 kΩ [0...10 V] 500 Ω [0(4)...20 mA]
16	AI2-		
17	AO1	Аналоговый выход 1: скорость	0...10V, $R_L \geq$ 10 kΩ (макс. нагрузка.) разрешение: 11 бит
18	DGND	Общ. провод (0V) для аналоговых выходов	Заземлён через резистор 5.1Ω
19	AO2	Аналоговый выход: ток двигателя	от 0 до +10V, R_L ≥ 10 kΩ (макс. нагрузка). Разрешение: 11 бит
20	DGND	Общ. провод (0V) для аналоговых выходов	Заземлён через резистор 5.1Ω
Клеммник XC1A		**Назначение по умолчанию**	**Параметры**
21	RL1 NC	Выход реле - "Ошибок нет"	Коммутационная способность: 1A ~240V
22	RL1 NO		
23	RL2 NO	Выход реле - "Скорость > P288" (N>Nx)	
24	RL1 C	Выход реле - "Ошибок нет"	
25	RL2 C	Выход реле - "Скорость > P288" (N>Nx)	
26	RL2 NC		
27	RL3 NO	Выход реле - "Задание скорости > P228" (N*>N)	
28	RL3 C		

Примечание: **NC** = нормально замкнутый контакт, **NO** = нормально разомкнутый контакт, **C** = оба варианта

Рисунок 3.12 (б) *- Описание клеммников XC1/XC1A для сигналов управления (плата CC9). Активный уровень - лог. ноль.*

ЗАМЕЧАНИЕ !

Для использования цифровых входов при низком активном уровне (лог. 0), необходимо снять перемычку между XC1:8 и XC1:10 и установить ее между XC1:7 и XC1:9.

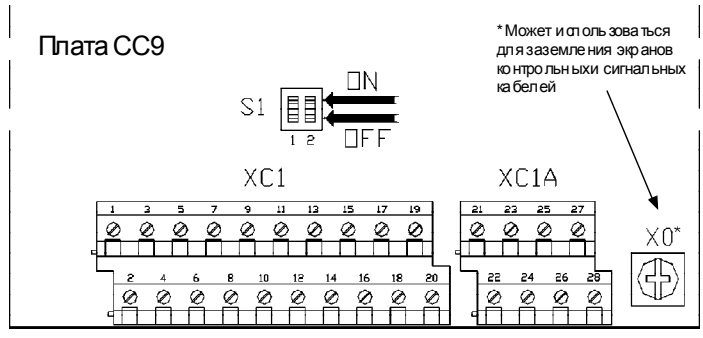


Рис. 3.13 *- Расположение DIP-переключателя выбора между 0..+10V и 0 (4)..20 мА*

По умолчанию аналоговые входы настроены на сигналы 0…+10V. Их настройка может быть изменена с помощью DIP-переключателя S1 на плате управления.

Аналоговый вход	Функции по умолчанию	положение перек-ля	Режим
AI1	Задание скорости	S1.2	**ВКЛ** 0...+10V (по умолчанию) **ВЫКЛ** 4...20мА / 0...20мА
AI2	Не задействован	S1.1	**ВЫКЛ** 0...+10V (по умолчаниют) **ВКЛ** 4...20мА / 0...20мА

Таблица 3.8 *– Положения DIP-переключателя*

Относящиеся параметры: P221, P222, P234 ... P240.

Во время монтажа сигнальных и контрольных кабелей, следуйте приведенным ниже инструкциям:

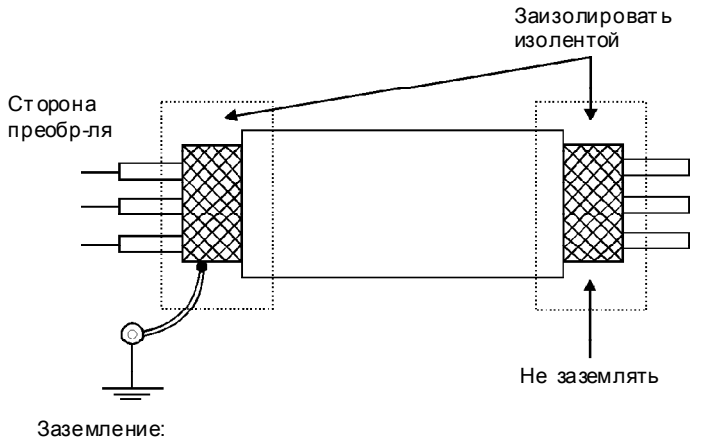
1) Поперечное сечение кабеля: 0.5...1.5мм²;
2) Момент затяжки: < 0.50 Н.м;
3) Подключения к клеммнику XC1 должны выполняться экранированными кабелями, проложенными отдельно от остальных проводок (питания, управления на ~110/220 V и т. д.), согласно таблице 3.9.

Ном. ток CFW-09	Длина провода	Мин. дистанция
≤ 24A	< 100 м >100 м	<10 см >25 см
≥ 28A	<30 м >30м	<10 см >25 см

Таблица 3.9 *– Расстояния между проводами*

Если пересечение между указанными кабелями неизбежно, они должны пересекаться под прямым углом, при расстоянии между ними в точке пересечения не менее 5 см.

Подключите экран, как показано ниже:



Винт расположеный на панели CC9 и на монтажной панели платы CC9

Рисунок 3.14 *– Подключение экрана*

4) При длине соединений более 50 м, необходимо использовать гальваническую развязку аналоговых сигналов (контакты 11...20 XC1).

5) Реле, контакторы, соленоиды или катушки электромагнитных тормозов, установленные около преобразователя могут улавливать помехи, создаваемые преобразователем, влияющие на соответствующие схемы управления. Чтобы устранить подобное влияние, подключите параллельно катушкам реле RC-цепи или обратные диоды (в случае реле постоянного тока).

6) Если используется внешняя клавиатура (HMI) (См. Главу 8), отделите от остальных проводов кабель, который соединяет клавиатуру с преобразователем, обеспечив между ними расстояние не менее 10 см.

3.2.5 Типовые подключения

☑ Подключение 1 – Пуск/Останов с клавиатуры (местное управление)

С **заводскими настойками по умолчанию**, вы можете использовать преобразователь в режиме местного управления. Этот режим рекомендуется для пользователей, которые впервые работают с преобразователем; дополнительных соединений при этом не требуется. Работа с местного пульта управления описана в Главе 4.

☑ Подключение 2 - 2-проводный Пуск/Останов (дистанционное управление)

Используется с **заводскими настойками по умолчанию** при работе преобразователя в режиме дистанционного управления (ДУ). При использовании заводских настроек, выбор режима (местный/ дистанционный) производится клавишей (по умолчанию - местное управление). Нажмите эту клавишу для перехода к дистанционному управлению P220=3

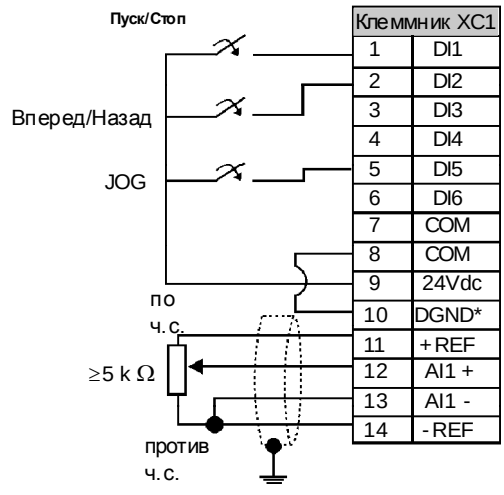


Рисунок 3.15 *- Подключение 2 (клеммник XC1 платы CC9)*

☑ **<u>Подключение 3</u>** - 3-проводный Пуск/Останов

Программирование параметров:
Функция DI3 - ПУСК
P265=14
Функция DI4 - СТОП
P266=14
Запрограммируйте P224=1 (DIx) если требуется 3-проводное управление в местном режиме.
Запрограммируйте P227=1 (DIx) если требуется 3-проводное

управление в дистанционном режиме.

Для выбора направления Вперед/Назад через DI2:

установите P223=4 при местном управлении **или**
установите P226=4 при дистанционном управлении.
S1 и S2 - кнопки (без фиксации), нормально разомкнутый контакт для ПУСК и нормально замкнутый для СТОП.
Задание скорости может производиться через аналоговый вход AI (как при Подключении 2), через клавиатуру (HMI) (как при Подключении 1), или от любого другого источника.

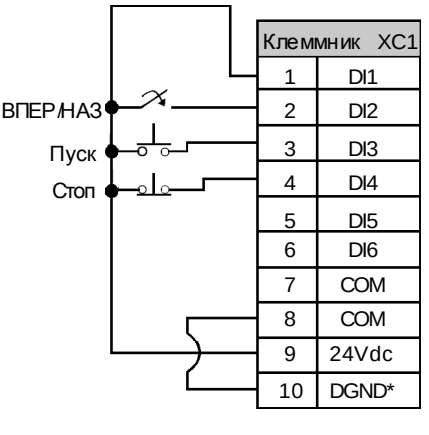


Рисунок 3.16 *-Подключение 3 (клеммник XC1 платы CC9)*

☑ Подключение 4 - работа ВПЕРЕД/работа НАЗАД
(пока нажата кнопка)

Программирование параметров:

Функция DI3 - ВПЕРЁД
P265=8
Функция DI4 - НАЗАД
P266=8

Если функция запрограммирована, она всегда активна как при местном, так и при дистанционном режиме управления.
V то же время, нажатия на клавиши ⓪ и Ⓘ игнорируются (даже при **P224 =** 0 или **P227 =** 0).
Направление вращения определяется самими командами РАБОТА ВПЕРЕД/РАБОТА НАЗАД.
ВПЕРЕД - соответствует вращению по часовой стрелке, НАЗАД - соответствует вращению против часовой стрелки.
Задание скорости может быть от любого источника (как и при Подключении 3).

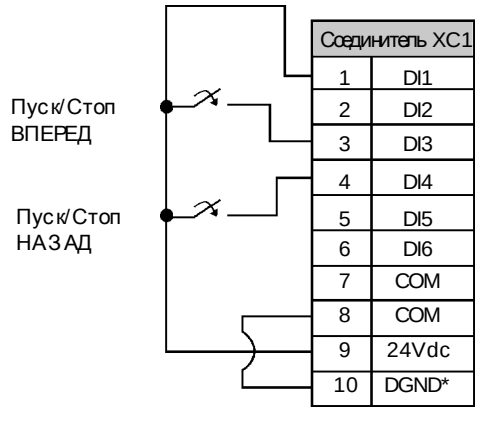


***Рисунок 3.17** - Подключение 4 (клеммник XC1 платы CC9)*

3.3 Требования Европейской Директивы по электромагнит-ной совместимости

Серия преобразователей CFW-09 была разработана с учетом требований по безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС). Элементы CFW-09 не выполняют какой-либо специфической функции, если они не связаны с другими компонентами (напр.с двигателем). Поэтому, основной продукт не сертифицируется на соответствие Директиве по ЭМС. Конечный пользователь несет ответственность за ЭМС всей установки в целом. Если установка смонтирована в соответсвии с рекомендациями, описанными в настоящем Руководстве, с использованием рекомендованных фильтров и мер по обеспечению ЭМС, CFW-09 отвечает всем требованиям Директивы по ЭМС (89/336/EEC) к системам электропривода **EN61800-3**. Соответствие всей серии CFW-09 этим требованиям основано на испытании нескольких репрезентативных представителей серии. Отчет о результатах этих испытаний был рассмотрен и одобрен компетентными органами.
Серия преобразователей CFW-09 предназначена только для профессионального использования. Поэтому требования к уровню излучения на высших гармониках, определённые стандартами EN 61000-3-2 и EN 61000-3-2/A 14 не применяются.



ЗАМЕЧАНИЕ

☑ 500-600V и 660-690V модели предназначены для промышленной электросети низкого напряжения или муниципальных сетей, которые не питают жилые помещения - второй тип окружения, согласно стандарту EN61800-3.
☑ Фильтры, указанные в пункте 3.3.3, не относятся к моделям на 500-600V и 660-690V.

3.3.1 Установка

3.3.1.1 Установка для **Окружения 2** (промышленные зоны) / ограниченное распространение (EN61800-3):

Необходимо соблюдать следующие требования:
1. Выходные кабели (к двигателю) должны быть бронированы или проложены внутри металлических коробов или труб, обеспечивающих достаточное ослабление помех.
2. Управление (входы/выходы) и сигнальные кабели должны быть экранированы или установлены внутри металлических коробов или труб, обеспечивающих достаточное ослабление помех.
3. Заземление в соответсвии с данным Руководством.

3.3.1.2 Установка для **Окружения 1** (жилые зоны) / ограниченное распространение и **Окружения 2** (промышленные зоны) / неограниченное распространение (EN61800-3):

Внимание:
Данное изделие относится к классу изделий с ограниченым распространением согласно производственному стандарту IEC/ EN61800-3 (1996) + A11 (2000). При использовании в домашних условиях это изделие может вызывать радиопомехи. V этом случае пользователь должен принять соответствующие меры.

Необходимо соблюдать следующие требования:
1. Необходимо подключить фильтры, указанные в таблице типоразмеров, в соответствии со схемой на рис. 3.18.
2. Выходные кабели (к двигателю) должны быть бронированы или проложены внутри металлических коробов или труб, обеспечивающих достаточное ослабление помех.
3. Управление (входы/выходы) и сигнальные кабели должны быть экранированы
4. Заземление в соответсвии с данным Руководством.

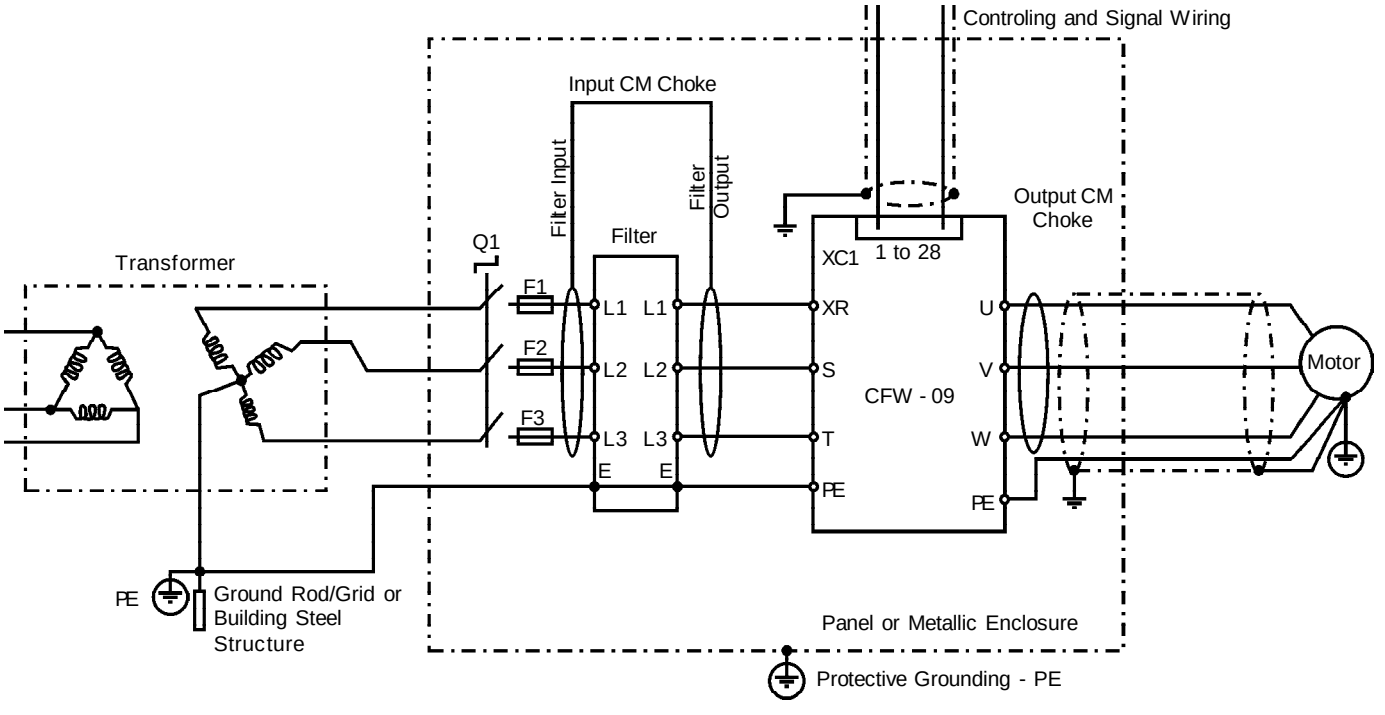


Рисунок 3.18 *- Подключение фильтров ЭМС*

(1) Экран кабеля должен быть надёжно подключен к общей панели с помощью скобы.
(2) Преобразователь и фильтр должны быть установлены на общей токопроводящей панели в непосредственной близости друг от друга. Длина соединений между фильтром и преобразователем должна быть минимальной.

3.3.2 Характеристики фильтров ЭМС:

Фильтр	WEG № компон-та	Номинальный ток [A]	Потери энергии [Вт]	Вес [кг]	Чертеж (размеры)	Тип соединителя
FS6007-16-06	0208.2072	16	4	0.9	1	/05
FS6007-25-08	0208.2073	25	4	1.0	2	/08
FS6007-36-08	0208.2074	36	5	1.0	2	/08
FN3258-7-45	0208.2075	7	3.8	0.5	3	/45
FN3258-16-45	0208.2076	16	6	0.8	3	/45
FN3258-30-47	0208.2077	30	12	1.2	3	/47
FN3258-55-52	0208.2078	55	26	1.8	3	/52
FN3258-100-35	0208.2079	100	35	4.3	3	/35
FN3258-130-35	0208.2080	130	43	4.5	3	/35
FN3359-150-28	0208.2082	150	28	6.5	4	/28
FN3359-250-28	0208.2082	250	57	7	4	/28
FN3359-400-99	0208.2083	400	50	10.5	4	Шина /99
FN3359-600-99	0208.2084	600	65	11	4	Шина /99
FN3359-1000-99	0208.2085	1000	91	18	4	Шина /99
Реактор 1151-042	0208.2086	-	-	-	-	-
Реактор 1151-043	0208.2087	-	-	-	-	-
Реактор 1151-044	0208.2088	-	-	-	-	-

3.3.3 Таблица фильтров, мер по ЭМС и достигаемых результатов

Линейное напряжение 380-480V

Модель	Дополнительное устройство	Входной фильтр	Входной реактор (с подавл. синф.помех)	Выходной реактор (с подавл.синф. помех)	Внутр. метал. панель	Уровень помех от эл.-магн. излучения (Стандарт на изделия EN61800-3 (1996) + A11 (2000) *1	Класс по излучению *2
3,6 A	RS-232	FN-3258-7-45	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
4 A, 5 A	EBA RS-485 последоват интерфейс	FN-3258-7-45	Нет	Нет	Нет	окружение 2, неогранич. распространение	B
9 A	EBA RS-485 последоват интерфейс	FN-3258-16-45	Нет	Нет	Нет	окружение 2, неогранич. распространение	B
13 A	Нет	FN-3258-16-45	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
16 A 24 A	Нет	FN-3258-30-47	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
30 A	EBB RS-485 последоват. интерфейс	FN-3258-55-52	Schaffner 203 (1151-042) - 2 витка (сторона входа фильтра)	Нет	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
30 A 38 A	Нет	FN-3258-55-52	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	Нет	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (сторона входа/ выхода фильтра)	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	EBA RS-485 Серийный интерфэйс	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (сторона входа/ выхода фильтра)	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	EBB RS-485 последоват. интерфейс	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (сторона входа/ выхода фильтра) Schaffner 203 (1151-042) 2 витка в контрольном кабеле	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	Profibus-DP 12 МБод	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (сторона входа/ выхода фильтра)	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
60 A 70 A	Нет	FN-3258-100-35	Нет	Нет	Да	окружение 2, неогранич. распространение	A1
86 A 105 A	Нет	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) - сторона выхода фильтра	2 X Schaffner203 (1151-042) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
142 A	Нет	FN-3359-250-28	2 X Schaffner167 (1151-043) - сторона выхода фильтра	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
180 A	Нет	FN-3359-250-28	Schaffner 159 (1151-044) сторона выхода фильтра	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1

211 A 240 A 312 A 361 A	Нет	FN-3359-400-99	Schaffner 159 (1151-044) Сторона выхода фильтра	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
450 A	Нет	FN-3359-600-99	Schaffner 159 (1151-044) Сторона выхода фильтра	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
515A 600 A	Нет	FN-3359-1000-99	Schaffner 159 (1151-044) Сторона выхода фильтра	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1

Линейное напряжение 220-230V

Модель	Дополнительное устройство	Входной фильтр	Входной реактор (с подавл. синф.помех)	Выходной реактор (с подавл.синф. помех)	Внутр. метал. панель	Уровень помех от эл.-магн. излучения (Стандарт на изделия EN61800-3 (1996) + A11 (2000) *1	Класс по излучению *2
6 A 1 фаза	Нет	FS6007-16-06	Нет	Schaffner 203 (1151-042) 2 витка	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
7 A 1фаза	Нет	FS6007-25-08	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
10 A 1 фаза	Нет	FS6007-36-08	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
10 A 1 фаза	EBA RS-485 последовательный интерфейс	FS6007-36-08	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
10 A 1 фаза	EBB RS-485 последовательный интерфейс	FS6007-36-08	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (стороны вх/вых фильтра (2 витка))	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
6 A	Нет	FN-3258-7-45	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
7 A 10 A 13 A	Нет	FN-3258-16-45	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
16 A 24 A	Нет	FN-3258-30-47	Нет	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	B
28 A	Нет	FN-3258-55-52	Нет	Нет	Yes	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	Нет	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (стор. вх/вых фильтра)	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	EBA RS-485 последовательный интерфейс	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (стор. вх/вых фильтра)	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
45 A	EBB RS-485 последовательный интерфейс	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (стор. вх/вых фильтра) Schaffner 203 (1151-042) реактор- 2 витка в контрольном кабеле	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1

45 A	Profibus-DP 12 МБод	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (стороны вх/вых фильтра)	Нет	Нет	окружение 1, огранич. распространение	A1
54 A 70 A	Нет	FN-3258-100-35	Нет	Нет	Да	окружение 2, неогранич. распространение	A1
86 A	Нет	FN-3258-130-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - Сторона выхода фильтра	2 X Schaffner203 (1151-042) (UVW) 2 X	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
105 A 130 A	Нет	FN-3359-150-28	2 x Schaffner 203 (1151-042) - Сторона выхода фильтра	Schaffner 203 (1151-042) (UVW) 2 X	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1
	Нет	FN-3359-250-28	2 x Schaffner 167 (1151-043) Сторона выхода фильтра	Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Да	окружение 1, огранич. распространение	A1

*1
Окружение 1 / огранич. распространение (Основной стандарт CISPR 11):
от 30 до 230 МГц: 30Дб (мкв/м) в 30 м
от 230 to 1000 МГц: 37Дб (мкв/м) в 30 м

Внимание:
Данное изделие относится к классу изделий с ограниченным распространением в соответсвие со Стандартом на изделия IEC EN61800-3 (1996) + A11 (2000). V условиях жилой зоны преобразователь может вызывать радиопомехи; при возникновении таковых пользователю необходимо принять соответствующие меры.
Окружение 2/неогранич. распространение (основной стандарт CISPR 11: группа 2, класс A):
от 30 до 230 МГц: 40Дб (мкв/м) в 30 м
от 230 до 1000 МГц: 50Дб (мкв/м) в 30 м

*2
Длина экранированного кабеля к двигателю: 20 м.

3.3.4 Схемы фильтров

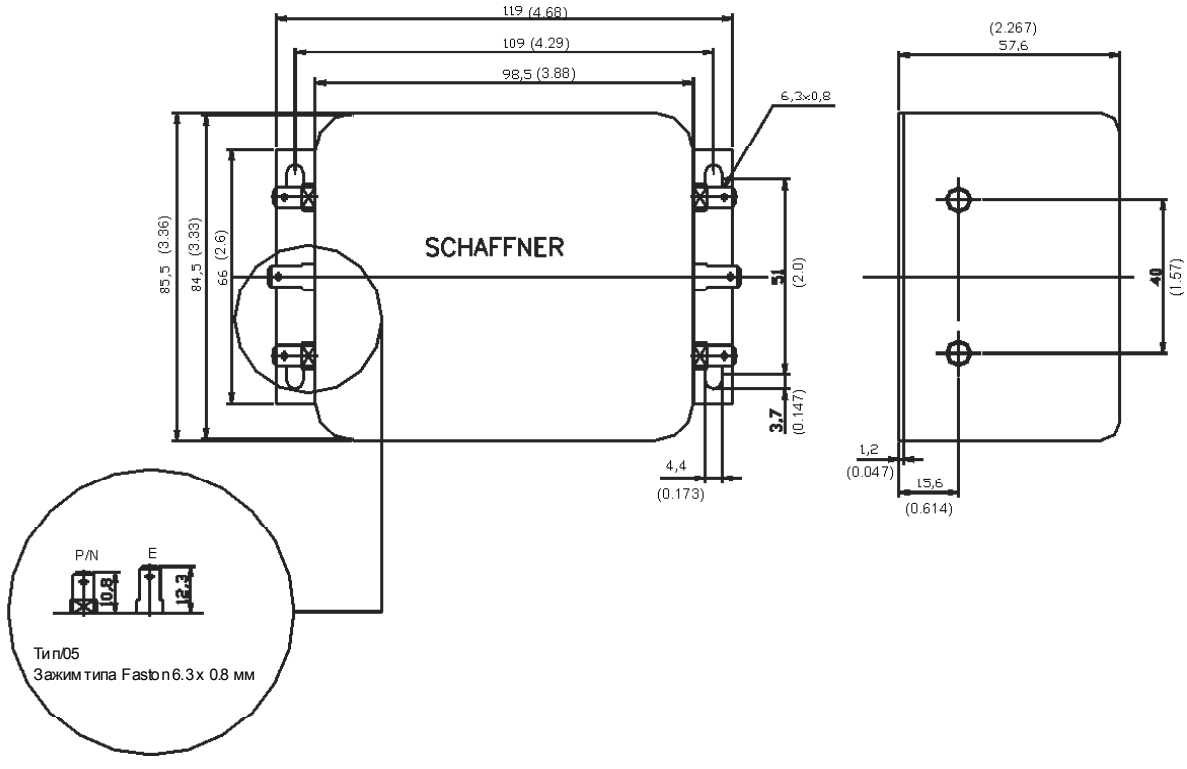


Рисунок 3.19 *- Подключение фильтра 1 - Измерения в мм*

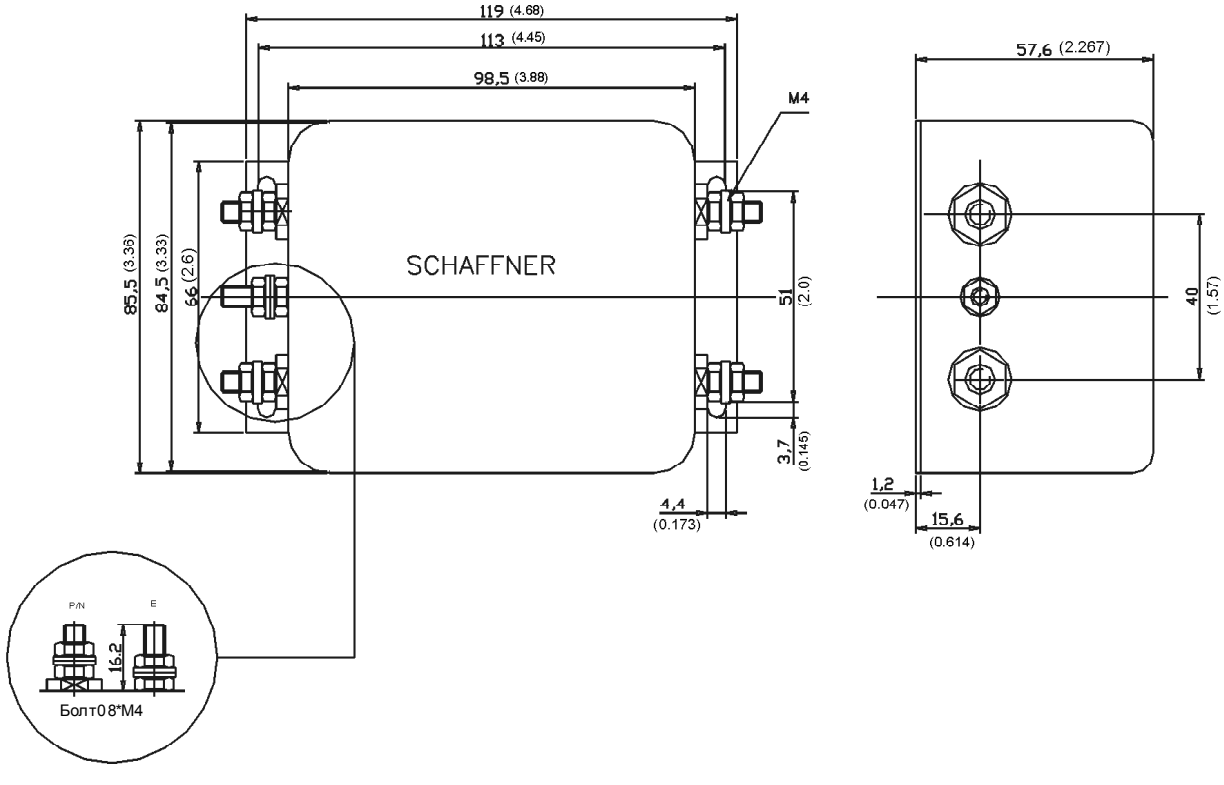
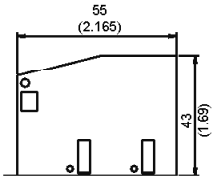
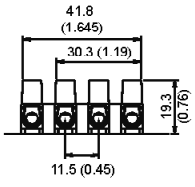


Рисунок 3.20 *- Подключение фильтра 2 - Измерения в мм (дюйм)*

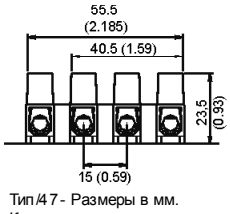
	Номинальный ток					
	7A	16A	30A	55A	100A	130A
A	190	250	270	250	270	270
B	70±0.6		85	90	150±1	
C	40	45	50	85	90±0.8	
D	160	220	240	220	240	
E	180	235	255	235	255	
F	20	25	30	60	65	
G	4.5	5.4	5.4	5.4	6.5	
H	1				1.5±0.2	
I	M5			M6	M10	
Соединитель	/45		/47	/52	/35	/35



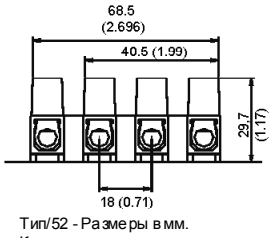
Тип/35 - Размеры в мм.
Клеммные зажимы для гибкого и негибкого кабеля сечением 50 мм².
Макс. момент затяжки : 8 Нм



Тип/45 - Размеры в мм.
Клеммные зажимы для негибкого кабеля 6 мм² и гибкого кабеля 4мм².

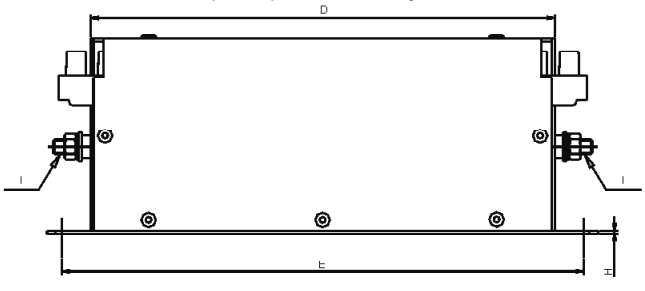


Тип/47 - Размеры в мм.
Клеммные зажимы для негибкого кабеля 16мм² и гибкого кабеля10мм²

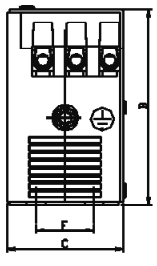


Тип/52 - Размеры в мм.
Клеммные зажимы для негибкого кабеля 25мм² и гибкого кабеля 16 мм².

Установочные размеры. Вид сбоку



Вид спереди



Вид сверху

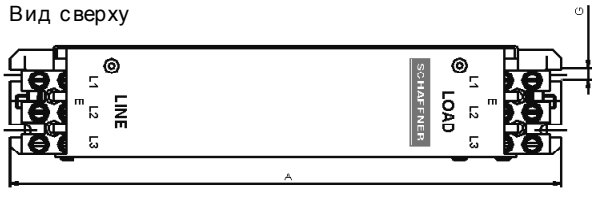
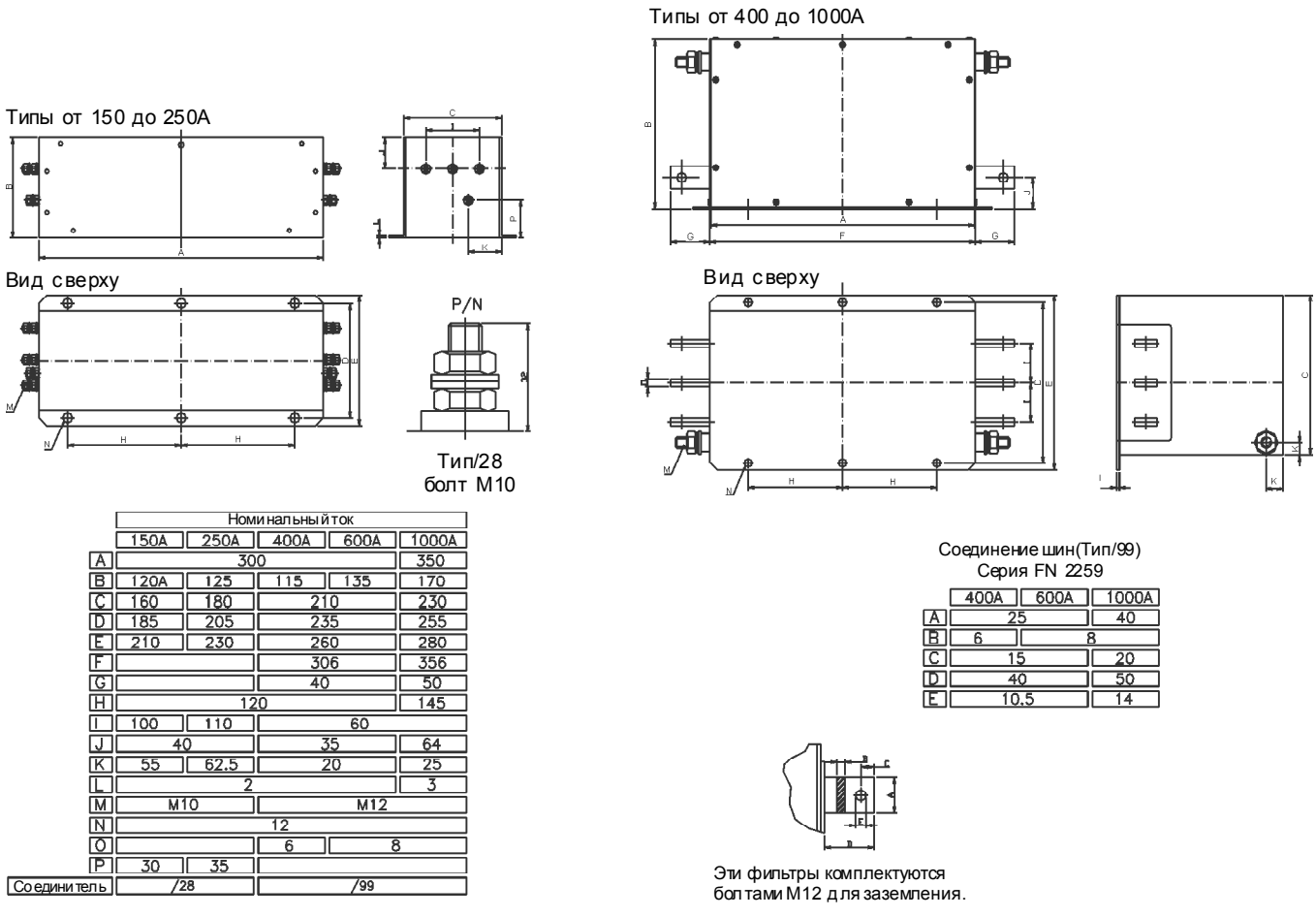


Рис 3.21 *- Фильтр 3*



	Номинальный ток				
	150A	250A	400A	600A	1000A
A	300				350
B	120A	125	115	135	170
C	160	180	210		230
D	185	205	235		255
E	210	230	260		280
F			306		356
G			40		50
H	120				145
I	100	110	60		
J	40		35		64
K	55	62.5	20		25
L	2				3
M	M10		M12		
N	12				
O			6	8	
P	30	35			
Соединитель	/28		/99		

	400A	600A	1000A
A	25		40
B	6	8	
C	15		20
D	40		50
E	10.5		14

Рисунок 3.22 - *Фильтр 4*

Declaration of Conformity

The undersigned, representing

the manufacturer:

Weg Indústrias S/A - Automação
Rua Waldemar Grubba, 3000
89256900 Jaraguá do Sul - SC - Brazil

and our representative established within the European Community:

WEG France
Parc Saint Quentin - Rue du Morellon
38070 - Saint Quentin Fallavier - France

herewith declare under our sole responsibility that the product:

CFW-09 Frequency Inverter Series,
models identified as below
CFW09 ... T 2223 ...
CFW09 ... T 3848 ...
CFW09 ... T 5069 ...
CFW09 ... T 6669 ...

to which this declaration relates, is in conformity with the requirements of the following directives when selected, installed and used according to the product documentation:

Low-Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC including amendment 93/68/EEC;
EMC Directive 89/336/EEC including amendment 92/31/EEC and 93/68/EEC.

The following standards have been applied:

Safety:
EN 50178 (1997) - Electronic equipment for use in power installations
EN 60204-1 (1997) - Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EMC:
EN 61800-3 (1996) and amendment A11 (2000) - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including test methods.

Year of CE Marking: 2001 for CFW09 ... T 2223 ... and CFW09 ... T 3848 ... models;
2005 for CFW09 ... T 5069 ... and CFW09 ... T 6669 ... models.

Umberto Gobbato
Managing Director
WEG Indústrias S/A - Automação
Date: 09/02/2005

Wilmar Henning
Director
WEG France
Date: 11/02/2005

ЗАПУСК

V этой главе содержится следующая информация:
- ☑ Как проверить и подготовить преобразователь к запуску;
- ☑ Как правильно включать питание;
- ☑ Как управлять преобразователем (см.раздел 3.2 Подключение).

4.1 ПРОВЕРКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ

Преобразователь должен быть установлен в соответсвие с главой 3 - Установка.



ОПАСНО!

Отключите питание перед любыми манипуляциями с устройством.

1) **Проверьте все подключения**
   Проверьте правильность и надёжность подключения питания, заземления и управления.
2) **Очистите преобразователь изнутри**
   Удалите остатки упаковочных материалов из преобразователя или шкафа.
3) **Проверьте, правильно ли выбрано напряжение питания преобразователя (см.раздел 3.2.3)**
4) **Проверьте двигатель**
   Проверьте все подключения двигателя и проверьте, соответствуют ли его напряжение, ток и частота параметрам преобразователя.
5) **Отсоедините нагрузку от двигателя**
   Если нагрузка не может быть отсоединена, убедитесь в том, что изменение направления вращения не вызовет повреждения оборудования.
6) **Закройте крышку преобразователя или дверцы шкафа**

4.2 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

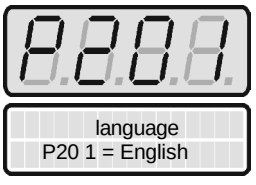
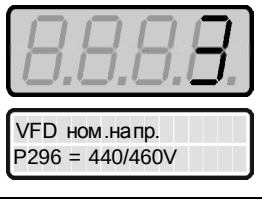
После проверки можно подавать питание:

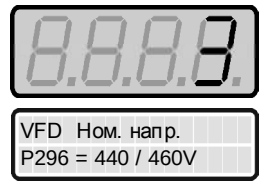
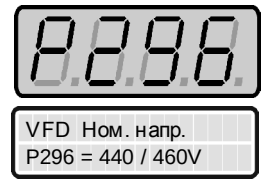
1) **Проверьте напряжение питания**
   Измерьте линейное напряжение и удостоверьтесь, что оно находится в пределах указанного диапазона (+ 10% / - 15%).
2) **Подайте питание на преобразователь**
   Замкните входной разъединитель или включите выключатель.
3) **Проверьте, заработал ли преобразователь**
   При первой подаче питания или после загрузки заводских настроек (P204 = 5), запускается стартовая подпрограмма. Эта подпрограмма требует загрузки ряда базовых параметров для обеспечения нормальной работы двигателя и его защиты.
   Пример программирования при первом запуске показан ниже:

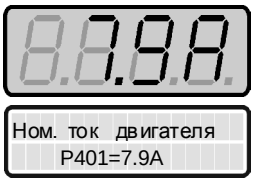
Преобразователь
Серия: CFW-09
Номинальный ток: 9 A
Номинальное напряжение: 380...480 V
Модель: CFW090009T3848ESZ

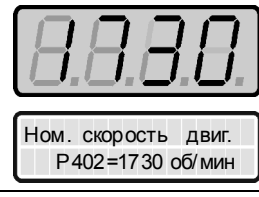
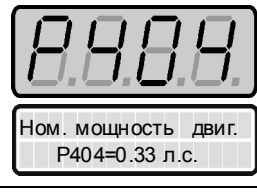
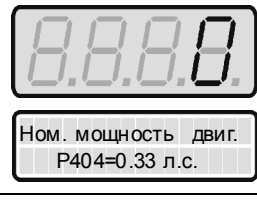
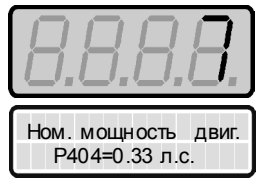
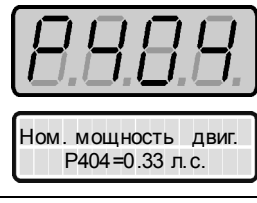
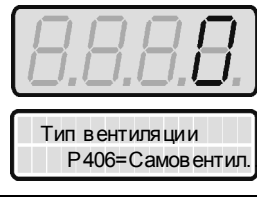
Двигатель
Мощность: 5 л.с.
1730 об/мин, 4 полюса
Номинальный ток: 7.9 A
Номинальное напряжение: 460 V
Частота: 60 Гц
Тип вентиляции: Самовентиляция

Первый пуск - программирование через клавиатуру (HMI) (по вышеприведенным данным):

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
После включения дисплей показывает следующее сообщение		Выбор языка: 0=Португальский 1=Английский 2=Испанский 3=Немецкий
Нажмите PROG чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте кнопки ▲ и ▼ для выбора языка		Выбранный язык: 1 = Английский
Нажмите PROG чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования.		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲ чтобы перейти к следующему параметру		Выбор номинального напряжения преобр-ля: 0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V 5=500V/525V 6=550V/575V 7=600V 8=660V/690V
Нажмите PROG чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Используйте кнопки ▲ и ▼ чтобы выбрать напряжение питания преобразователя		Выбранное номинальное напряжение питания преобразователя: 3 = 440/460 V
Нажмите PROG, чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти к следующему параметру		Номинальное напряжение двигателя: 0...690V
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте кнопки ▲ и ▼, чтобы установить нужную величину номинального напряжения двигателя		Запрограммированное номинальное напряжение двигателя: 460 V
Нажмите PROG, чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажмите ▲, чтобы перейти к следующему параметру		Диапазон номинальных токов двигателя: 0.0 ... 1.30xP295
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Используйте ▲ и ▼ чтобы установить необходимую величину тока двигателя		Запрограммированная величина тока двигателя: 7.9 A
Нажмите PROG чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲ чтобы перейти следующему параметру		Номинальное значение частоты двигателя: 0...300 Гц
Нажмите PROG , чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼, чтобы установить нужную номинальную величину частоты двигателя		Запрограммированная величина частоты двигателя: 60 Гц
Нажмите PROG чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру		Номинальная скорость двигателя: 0...18000 об/мин
Нажмите PROG , чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Используйте ▲ и ▼, чтобы установить нужную номинальную скорость двигателя		Запрограммированная скорость двигателя: 1730 об/мин
Нажмите PROG, чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти к следующему параметру		Номинальная мощность двигателя: 1 ... 1600 л.с 1 ... 1190 кВт
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼ чтобы выбрать номинальную мощность двигателя		Выбранная номинальная мощность двигателя: 5.0 л.с. / 3.7 кВт
Нажмите PROG, чтобы сохранить выбранную величину и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру		Выбор типа вентиляции двигателя: 0=самовентиляция 1=принудительная вентиляция
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Используйте ▲ ▼, чтобы выбрать тип вентиляции двигателя	0 Тип вентиляции P406=Самовентил.	Выбранный тип вентиляции двигателя: 0 = самовентиляция
Нажмите PROG, чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования	P406 Тип вентиляции P406=Самовентил.	Выйти из режима программирования.
См. раздел 4.3	rdy U/F готов	Подпрограмма первого включения завершена. Преобразователь подготовлен к работе.

Для выключения CFW-09 разомкните входной расцепитель или выключатель питания

Замечания

- ☑ Для того, чтобы повторить процедуру первого включения: Установите параметр **P204** = 5 или 6 (это приводит к загрузке заводских настроек) и повторите последовательность, приведенную выше;
- ☑ Начальная программа автоматически устанавливает некоторые параметры в соответствии с введёнными данными (см. главу 6).

4.3 ЗАПУСК

В этом разделе описывается процедура запуска со встроенной клавиатуры (HMI). При этом, рассматриваются три типа управления:
U/f 60 Гц, бездатчиковое векторное и векторное с обратной связью по скорости.

U/f или скалярное управление рекомендуется в следующих случаях:

- ☑ Несколько двигателей управляются одним преобразователем;
- ☑ Номинальный ток двигателя ниже 1/3 номинального тока преобразователя;
- ☑ При проведении испытаний без подключения двигателя к преобразователю.

Скалярное управление также может быть использовано в случаях, когда не требуется высоких динамических показателей, точного регулирования скорости или большого пускового момента (ошибка по скорости является функцией скольжения двигателя).
Когда параметр **P138** (номинальное скольжение) запрограммирован, погрешность по скорости может составлять порядка 1%.
Для большинства случаев рекомендуется **бездатчиковое векторное управление**. Этот тип управления обеспечивает диапазон регулирования до 100:1 и более с погрешностью регулирования скорости 0.5 % (см. P412 - глава 6), повышенный момент и высокие динамические показатели.

Другое преимущество этого типа управления - высокая устойчивость к скачкам входного напряжения и изменениям нагрузки, что исключает ложные срабатывания защиты от перегрузок по току.
Настройки, необходимые для хорошей работы бездатчикового управления, производятся автоматически.
Векторное управление с обратной связью от датчика положения имеет те же преимущества, что и бездатчиковое управление, описанное выше, а также некоторые дополнительные преимущества:

☑ контроль над моментом и скоростью вплоть до нулевой скорости;

☑ точность регулирования скорости до 0.01 %.

Для работы с обратной связью по скорости необходимо использование дополнительной платы EBA или EBB для подключения датчика - см.гл. 8.

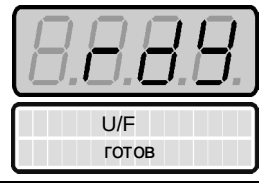
ОПТИМАЛЬНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ
Эта настройка обеспечивает управляемое торможение двигателя за максимально короткое время без использования других средств, таких как дополнительный транзистор в звене постоянного тока и тормозной резистор (более детальная информации об этой функции - см. P151 – гл. 6). Преобразователь поставляется с максимально возможной настройкой соответствующего параметра. Это означает, что торможение отключено. Чтобы его активировать, настройте P151 согласно табл. 6.2.



ОПАСНО!
Даже после отключения питания, в устройстве могут сохраняться высокие напряжения.
Подождите по меньшей мере 10 мин до полной разрядки конденсаторов.

Последовательность, показанная ниже, действительна для Подключения 1 (см.раздел 3.2.5). Преобразователь должен быть установлен и подключен согласно главе 3 и разделу 4.2.

4.3.1 Запуск и управление с клавиатуры (HMI) - тип управления: U/f 60 Гц

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Подайте питание на преобразователь		Преобразователь готов к работе.
Нажмите PROG, затем ▼ или ▲ пока не высветится P000		Предоставление доступа к параметрам. С заводской настройкой [P200 = 1 (пароль активирован)], для разрешения изменения параметров, P000 должен быть установлен равным 5 (пароль по умолчанию).
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Используйте ▲ и ▼ чтобы установить числовое значение пароля.	P.0.0.5. Параметр доступа P000 = 5	Числовое значение пароля (заводское по умолчанию = 5)
Нажмите PROG чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования	P.0.0.0. Параметр доступа P000 = 5	Выйти из режима программирования.
Нажимайте ▲ или ▼, пока не высветится P202	P.2.0.2. Способ управления P202 = U/F 60 Гц	Выбор способа управления: 0=U/F 60 Гц 1=U/F 50 Гц 2=U/F регулируемый 3=бездатчиковое управление 4=векторное с датчиком
Нажмите PROG чтобы войти в режим программирования	P.P.P.0. Способ управления P202 = U/F 60 Гц	Войти в режим программирования
Используйте ▼ и ▲ , чтобы выбрать тип управления.	P.P.P.0. Тип управления P202 = U/F 60 Гц	Если режим U/f 60 Гц уже запрограммирован, пропустите это действие
Нажмите PROG чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования	P.2.0.2. Тип управления P202 = U/F 60 Гц	Выйти из режима программирования.
Нажимайте ▼ или ▲ пока не высветится P002	P.0.0.2. Скорость двигателя P002 = 0 об/мин	Скорость двигателя (об/мин)

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Нажмите клавишу PROG	0 Скорость двигателя P002 = 0 об/мин	Этот параметр только для чтения
Нажмите клавишу запуска I	90 Скорость двигателя P002 = 90 об/мин	Двигатель ускоряется от 0 до 90 об/мин* (минимальная скорость), при направлении вращения "вперёд" (по ч.с.) (1) *для 4 полюсных двигателей
Нажмите ▲ и держите, пока не высветится 1800 об/мин	1800 Скорость двигателя P002 = 1800 об/мин	Двигатель ускоряется до 1800 об/мин* (2) *для 4 полюсных двигателей
Нажмите ⇄ (ВПЕРЕД/НАЗАД). Светодиод на клавиатуре показывает направление вращения двигателя - вперед или назад	1800 Скорость двигателя P002 = 1800 об/мин	Двигатель замедляется (3) до 0 об/мин, затем меняет направление вращения и снова ускоряется до 1800 об/мин
Нажмите клавишу остановки 0	rdy U/f готов	Двигатель замедляется до 0 об/мин
Нажмите клавишу JOG и удерживайте её.	150 Скорость двигателя P002 = 150 об/мин	Двигатель ускоряется от 0 об/мин до скорости, установленой в P122. Напр.: P122 = 150 об/мин
Отпустите клавишу JOG	rdy U/f готов	Двигатель замедляется до 0 об/мин

Замечание

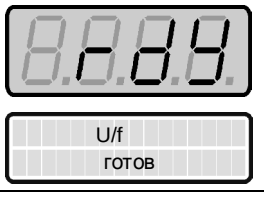
Последнее значение задания частоты, установленное с клавиатуры с помощью клавиш ▲ и ▼, сохраняется. Если Вы хотите изменить эту величину перед запуском преобразователя, измените параметр **P121** (задание с клавиатуры).

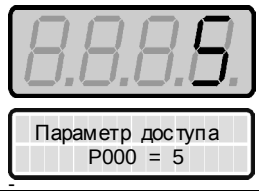
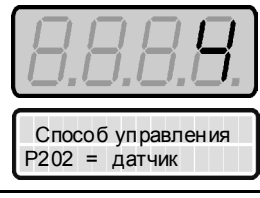
УКАЗАНИЯ:

1) Если направление вращения двигателя не соответствует требуемому, выключите преобразователь. Выждите 10 мин. до полного разряда конденсаторов, а затем поменяйте любые два фазных провода на выходе устройства (или на двигателе).
2) Если ток при разгоне становится слишком большим, особенно на низких частотах (<15Uw), настройте форсировку по моменту **P136**. Постепенно увеличивайте/уменьшайте значение **P136**, пока не добьетесь примерно постоянного тока во всем диапазоне частот. См. P136 в главе 6.
3) Если при торможении возникает ошибка E01, увеличьте время замедления **P101** / **P103**.

4.3.2 Запуск - управление с клавиатуры (HMI). Тип управления: векторное бездатчиковое или векторное с датчиком

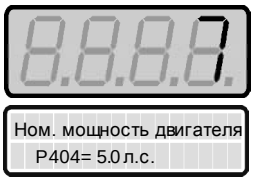
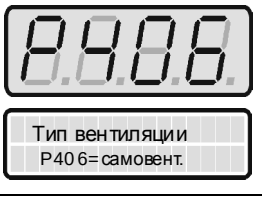
Показанная последовательность основана на примере в разд.4.2

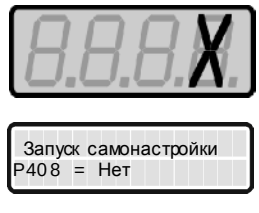
ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Включите преобразователь		Преобразователь готов к работе
Нажмите PROG. Затем ▲ или ▼ пока не высветится P000		Предоставление доступа к параметрам. С заводской настройкой [P200 = 1 (пароль активирован)], для разрешения изменения параметров, P000 должен быть установлен равным 5 (пароль по умолчанию).
Нажмите PROG чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Используйте ▲ и ▼, чтобы установить числовое значение пароля.		Числовое значение пароля (заводское по умолчанию = 5)
Нажмите, PROG чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажимайте ▲ или ▼ пока не высветится P202		Выбор способа управления: 0=U/F 60 Гц 1=U/F 50 Гц 2=U/F регулируемый 3=бездатчиковое управление 4=векторное с датчиком
Нажмите PROG чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте клавиши ▲ и ▼ чтобы выбрать способ управления (бездатчиковое).		Выбранный способ управления: 3 = бездатчиковое векторное управление
ИЛИ		
Используйте клавиши ▲ и ▼, чтобы выбрать способ управления (вект. с датчиком)		Выбранный способ управления: 4 = векторный с датчиком

ДЕЙСТВИЕ	СИД индикатор ЖК индикатор	ОПИСАНИЕ
Нажмите PROG, чтобы сохранить выбранную опцию и запустить программу настройки после перехода к векторному способу управления.	P400 Ном. напр. двигателя P400 = 380V	Номинальное напряжение двигателя: 0...690V
Нажмите PROG и с помощью ▲ и ▼ установите требуемое номинальное напряжение двигателя.	460 Ном. напр. двигателя P400 = 460V	Запрограммированное номинальное напряжение двигателя: 460V
Нажмите PROG, чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования	P400 Ном. напр. двигателя P400 = 380V	Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру	P401 Ном. ток двигателя P401=7.9A	Диапазон настройки номинального тока двигателя: 0.0 ... 1.30xP295
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования	7.9A Ном. ток двигателя. P401=7.9A	Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼, чтобы установить требуемую величину номинального тока двигателя	7.9A Ном. ток двигателя P401=7.9A	Запрограммированный номинальный ток двигателя: 7.9 A
Нажмите PROG, чтобы сохранить выбранное значение и выйти из режима программирования	P401 Ном. ток двигателя. P401=7.9A	Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру	P403 Ном. частота двиг. P403=060Гц	Номинальная частота статора двигателя: 0...300 Гц

ДЕЙСТВИЕ	СИД индикатор ЖК индикатор	ОПИСАНИЕ
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования	 Ном. частота двигателя P403=060Гц	Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼, чтобы установить необходимую величину номинальной частоты статора двигателя	 Ном. частота двигателя P403=060Гц	Запрограммированная величина частоты статора двигателя: 60 Гц
Нажмите PROG, чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования	 Ном. частота двигателя P403=060Гц	Выйти из режима программирования.
Нажмите, ▲ чтобы перейти следующему параметру	 Ном. скорость двигателя P402=1730 об/мин	Номинальная скорость двигателя: 0...1800 об/мин
Нажмите, PROG чтобы войти в режим программирования	 Ном. скорость двигателя P402=1730 об/мин	Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼ чтобы установить нужную номинальную величину скорости двигателя	 Ном. скорость двигателя P402=1730 об/мин	Запрограммированная величина скорости двигателя: 1730 об/мин
Нажмите PROG, чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования	 Номин об/мин двигателя P402=1730 об/мин	Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру	 Ном. мощность двигателя P404=5.0 кВт	Номинальная мощность двигателя: 1 ... 1600 л.с. 1 ... 1190 кВт

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼, чтобы выбрать номинальную мощность двигателя		Выбранная номинальная мощность двигателя: 7=5.0 л.с./3.7 кВт
Нажмите PROG чтобы сохранить выбранное значение и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру		Число импульсов датчика на оборот (PPR). Диапазон настройки: 0 ... 9999
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования (только для векторного управления с датчиком)		Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼ чтобы установить необходимое разрешение датчика (PPR) (только для векторного управления с датчиком)		Запрограммированное число импульсов датчика на оборот (PPR): XXXX
Нажмите PROG, чтобы сохранить запрограммированную величину и выйти из режима программирования (только для векторного управления с датчиком)		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲, чтобы перейти следующему параметру		Выбор типа вентиляции двигателя: 0=Самовентиляция 1=Принудительная вентиляция 2=Специальный двигатель (только для P202=3)

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼, чтобы выбрать способ вентиляции двигателя		Выбранный тип вентиляции двигателя: 0 = Самовентиляция
Нажмите PROG, чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования.
Нажмите ▲ чтобы перейти следующему параметру. Примечание: Дисплей показывает в течение 3 сек: P409...P413=0. Запустите самонастройку.		Выбор режима самонастройки: 0=Нет 1=Без вращения 2=Запустить для определения I_m 3=Запустить для определения $T_м$ (только с датчиком) 4=Оценить $T_м$ (только с датчиком)
Нажмите PROG, чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
Используйте ▲ и ▼ для того, чтобы выбрать желаемый режим самонастройки		Бездатчиковое управление: Выберите опцию 2 (запустить для определения Im), если вал двигателя ничем не нагружен. V противном случае используйте опцию 1 (без вращения). Датчиковое управление: V дополнение к приведённым выше опциям, также возможно рассчитать величину Тм (механическая постоянная времени). Если нагрузка подсоединена к валу двигателя, выберите 3 (запустить для определения Тм). Двигатель запустится только во время нахождения Тм. Все остальные параметры определяются при остановленном двигателе. Если необходимо определить только $T_м$, выберите опцию 4 (оценка $T_м$) (см. P408 в главе 6)

ДЕЙСТВИЕ	СД-индикатор ЖК-индикатор	ОПИСАНИЕ
Нажмите PROG, чтобы запустить процедуру самонастройки	Показываются различные сообщения и оцененные величины	Работает программа самонастройки ...
Завершение программы самонастройки. Преобразователь возвращается в обычный режим работы.	 Скорость двигателя P002 = XXXX об/мин	Скорость двигателя (об/мин)
Нажмите клавишу запуска I	 Скорость двигателя P002 =90 об/мин	Двигатель ускоряется от 0 до 90 об/мин* (минимальная скорость) при направлении вращения "вперёд" (по ч.с.) (1) * для 4 полюсных двигателей
Нажмите ▲ и удерживайте ее до тех пор, пока не высветится 1800 об/мин	 Скорость двигателя P002 =1800об/мин	Двигатель разгоняется до 1800 об/мин* (2) * для 4 полюсных двигателей
Нажмите ⇄ (ВПЕРЕД/НАЗАД). Светодиод на клавиатуре показывает направление вращения двигателя - вперед или назад	 Скорость двигателя P002 =1800об/мин	Двигатель замедляется до 0 об/мин (3), затем меняет направление вращения и снова ускоряется до 1800 об/мин
Нажмите клавишу остановки O	 U/f готов	Двигатель замедляется до 0 об/мин
Нажмите клавишу JOG и удерживайте её.	 Скорость двигателя P002 =150об/мин	Двигатель ускоряется от 0 об/мин до скорости, установленой в P122. Напр.: P122 = 150 об/мин
Отпустите клавишу JOG	 U/f готов	Двигатель замедляется до 0 об/мин

ЗАМЕЧАНИЕ!

1. Последнее задание скорости, выставленное с помощью клавиш ▼ и ▲ сохраняется. Если вы хотите изменить эту величину перед запуском преобразователя, перепрограммируйте параметр **P121** (задание с клавиатуры).
2. Выполнение программы самонастройки может быть отменено нажатием клавиши 0.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Если направление вращения двигателя не соответствует требуемому, выключите преобразователь. Выждите 10 мин. до полного разряда конденсаторов, а затем поменяйте любые два фазных провода на выходе устройства (или на двигателе). Если двигатель снабжён датчиком положения, поменяйте местами фазы датчика (поменяйте каналы A и Ā).
2. Если при торможении возникает ошибка E01, увеличьте время замедления **P101** / **P103**.

ВНИМАНИЕ!

V векторном режиме (P202=3 или 4), после поступления команды СТОП (ПУСК/СТОП - см. рис. 6.33, двигатель замедляется до нулевой скорости, но ток намагничивания (ток холостого хода) при этом сохраняется. Это обеспечивает поддержание номинального потока в двигателе, и соответственно быструю реакцию привода на новую команду ПУСК.

Для двигателей с самовентиляцией с током холостого хода более 1/3 номинального тока (обычно это маломощные двигателя до 7.5 кВт) не рекомендуется, чтобы двигатель оставался в этом состоянии (с током намагничивания) долго из-за возможности его перегрева. V подобных случаях мы рекомендуем отменить команду “общего разрешения” (когда двигатель остановился), что уменьшает ток остановленного двигателя до нуля.

Другой способ устранить ток намагничивания в остановившемся двигателе - запрограммировать P211=1 (отменить режим нулевой скорости) для обоих способов векторного управления. При векторном управлении с датчиком положения можно также запрограммировать P181=1 (режим намагничивания). Если в остановленном двигателе отсутствует ток намагничивания, при запуске будет задержка на время нарастания потока.

РАБОТА С КЛАВИАТУРЫ (HMI)

V этой главе описывается управление CFW-09 через стандартную клавиатуру HMI ("интерфейс человек-машина"). Здесь рассмотрены следующие вопросы:

- ☑ Общее описание клавиатуры;
- ☑ Использование клавиатуры;
- ☑ Программирование параметров;
- ☑ Описание индикаторов состояния.

5.1 ОПИСАНИЕ КЛАВИАТУРЫ

Стандартная клавиатура CFW-09 имеет два индикатора: светодиодный индикатор (7-сегментный с 4 цифрами) и ЖК-индикатор с двумя строками по 16 символов каждая. Также имеется 4 светодиодных (СД) индикатора и 8 клавиш.
На рис 5.1 показан внешний вид клавиатуры, а также положение индикаторов, клавиш и светодиодов.

Функции светодиодного индикатора (СДИ):
СДИ показывает коды ошибок, состояния привода, номера параметров и их значения. Единицы тока, напряжения или частоты высвечиваются на СДИ с правой стороны. При этом используются обозначения:

- A → ток (Ампер)
- U → напряжение (Вольт)
- H → частота (Герц -Hertz)
- Пробел → скорость и др. параметры

Если индицируемое число превышает 9999 (например, в об/мин) пятизначное число не будет выведено (напр.: 12345 об/мин будет выводиться как 2345 об/мин). Правильные показания в этом случае будут только на ЖК-индикаторе.

Функции ЖК-индикатора:
ЖКИ показывает номер параметра и его величину одновременно,без необходимости переключения клавишей PROG .Он также предоставляет краткое описание функции каждого параметра, кода ошибки или состояния преобразователя.

СД индикаторы при местном и дистанционном управлении:

Преобразователь при местном управлении:
зелёный СД индикатор горит и красный - погашен.

Преобразователь при дистанционном управлении:
зелёный СД индикатор погашен и красный - горит.

Индикаторы направления вращения (ВПЕРЕД/НАЗАД):
см. рис. 5.2.

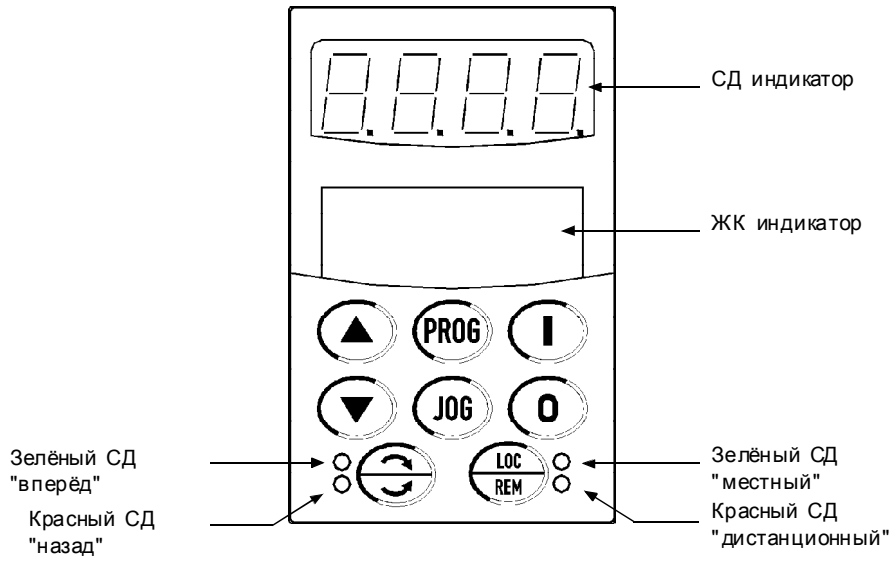


Рисунок 5.1 *- Стандартная клавиатура CFW-09*

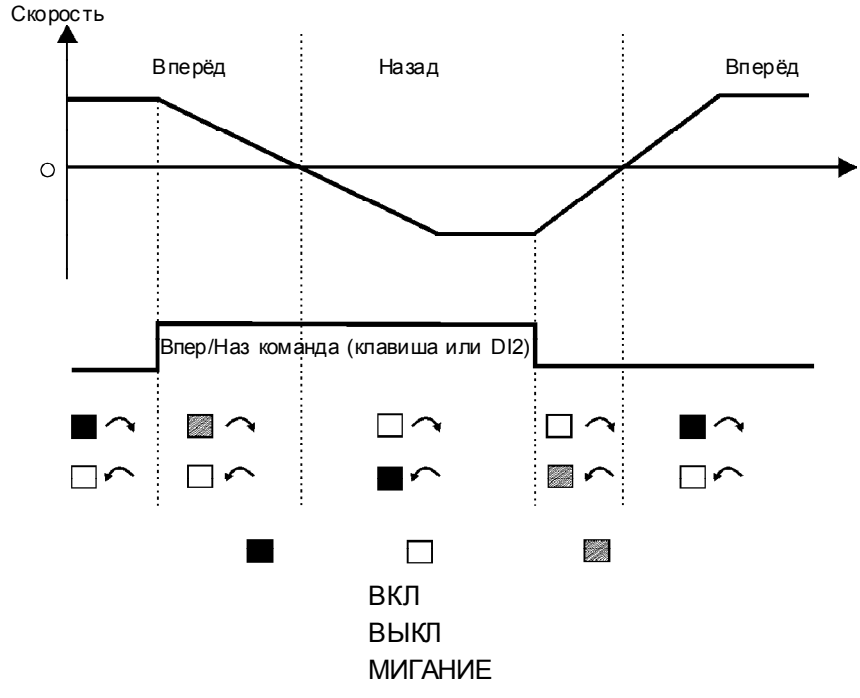
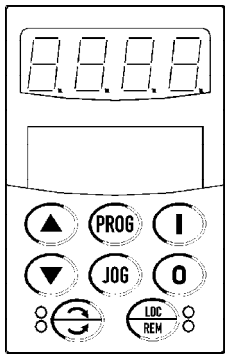


Рисунок 5.2 *- Светодиоды направления вращения (ВПЕР / НАЗ)*



Основные функции клавиш:

Функции, описанные ниже, действительны при заводских настройках по умолчанию и работе в местном режиме управления. Реальная функция клавиш может меняться при перепрограммировании параметров с P220 по P228.

Запускает двигатель с заданным ускорением . После запуска, индикатор при каждом нажатии на эту клавишу высвечивает параметры в порядке, указанном ниже:

об/мин → Напр. → Состояние → Момент → % → Гц → Ампер → (об/мин)

Останавливает двигатель с заданным замедлением. Также перезапускает преобразователь после срабатывания защиты или сбоя.

Переключает показания СДИ между номером параметра и его значением (номер/значение).

Увеличивает скорость, номер параметра или его значение.

Уменьшает скорость, номер параметра или его значение.

Изменяет направление вращения двигателя вперед/назад

Переключает вид управления, МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ.

Исполняет функцию JOG при нажатии.
Любой DIx запрограммированный на “общее разрешение” должен быть замкнут для разрешения функции JOG.

5.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАВИАТУРЫ (HMI)

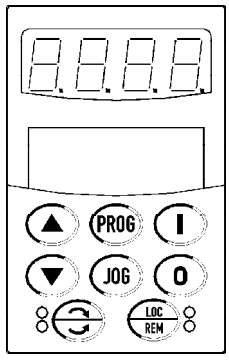
Клавиатура используется для программирования и управления CFW-09 и обеспечивает выполнение следующих функций:

- ☑ Индикацию состояния преобразователя и сопутствующих переменных;
- ☑ Вывод сообщений об ошибках и диагностику;
- ☑ Просмотр и программирование параметров;
- ☑ Управление.

5.2.1 РАБОТА С КЛАВИАТУРОЙ

Все функции, относящиеся к управлению CFW-09 (пуск, стоп, направление вращения, JOG, изменение задания скорости и выбор между местным и дистанционным управлением) могут контролироваться с клавиатуры (при работе с заводскими настройками по умолчанию). Полностью все клавиши задействуются при выборе режима местного управления. Те же функции доступны и при дистанционном управлении через цифровые и аналоговые входы.
Гибкость управления обеспечивается за счёт возможности программировать параметры, которые используются при выполнении функций.

Описание клавиш клавиатуры:
Выбор источника управляющих сигналов и задания скорости путем переключения между местным и дистанционным режимами управления. Активна при P220 = 2 (местная клавиатура) или 3 (пульт ДУ).



Запускает двигатель с заданным ускорением.

Останавливает двигатель с заданным ускорением. Кроме того, перезапускает преобразователь после срабатывания защиты (всегда активна).
Клавиши “I “ и “O” активны при P224 = 0 ("клавиши I, O") для режима местного управления и/или P227 = 0 ("клавиши I, O") для режима дистанционного управления.

Когда клавиша JOG нажата, двигатель ускоряется с заданным ускорением до скорости, заданной для JOG-режима в P122 (150 об/мин по умолчанию). При отпущенной клавише, двигатель замедляется с заданным замедлением и останавливается.
Активна при P225 = 1 ("клавиатура") для режима местного управления и/или P228 = 1 ("клавиатура") для режима дистанционного управления. Если цифровой вход запрограммирован на “общее разрешение” (P263...270 = 2), для разрешения функции JOG внешний контакт должен быть замкнут.

Изменяет направление вращения двигателя.
Активна при P223 = 2 ("ВПЕРЕД с клавиатуры") или 3 ("НАЗАД с клавиатуры") для режима местного управления и/или P226 = 2 ("ВПЕРЕД с клавиатуры") или 3 ("НАЗАД с клавиатуры") для режима ДУ.

При нажатии увеличивает задание скорости.

При нажатии уменьшает задание скорости.
Активны при P221 = 0 ("клавиатура") для режима местного управления и/или P222 = 0 ("клавиатура") для режима ДУ.

Параметр P121 содержит задание скорости, установленное с клавиатуры.

Сохранение задания скорости
Последняя величина задания скорости, установленная с клавиатуры клавишами и , сохраняется при остановке преобразователя или отключении сети переменного тока, при условии, что P120 = 1 (сохранение задания включено по умолчанию). Чтобы изменить задание скорости перед запуском преобразователя необходимо перепрограммировать параметр P121.

5.2.2 Параметры “только для чтения” (Read-Only)

Параметры с P002 по P099 предназначены для индикации величин без возможности из изменения. При подаче питания на преобразователь по умолчанию высвечивается параметр P002 (скорость в об/мин). Пользователь может просматривать различные параметры “только для чтения” или использовать заводской режим просмотра основных параметров с помощью клавиши запуска.

а) Некоторые выбранные величины “только для чтения” могут быть просмотрены с помощью процедуры показанной ниже:



Первая величина "только для чтения", которая высвечивается после включения питания, определяется параметром P205:

P205	Первый выводимый параметр
0	P005 (частота двигателя)
1	P003 (ток двигателя)
2	P002 (скорость двигателя)
3	P007 (выходное напряжение)
4	P006 (состояние преобразователя)
5	P009 (момент двигателя)
6	P040 (перем. процесса ПИД)

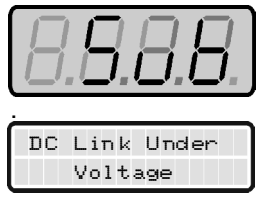
б) Состояние преобразователя:



Преобразователь ГОТОВ к запуску
(нет аварийных сообщений)



Преобразователь запущен
(рабочее состояние)



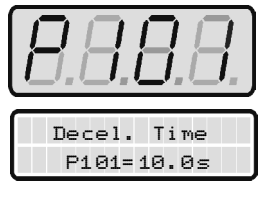
Напряжения сети недостаточно для работы преобразователя
(пониженное напряжение в ЗПТ)

с) Светодиодный индикатор мигает:
Индикатор мигает в следующих случаях:

- ☑ во время динамического торможения;
- ☑ при попытке изменить какой-либо параметр, если это запрещено;
- ☑ в при перегрузке по току (см. гл. 7 - диагностика и поиск неисправностей);
- ☑ неисправность преобразователя (см. гл. 7 - диагностика и поиск неисправностей).

5.2.3 Просмотр и программирование параметров

Все настройки CFW-09 производятся через параметры. Параметры выводятся на индикатор с буквой **P** и следующим за ней номером:
Пример (P101):



101 = Номер параметра

Каждому параметру соответствует числовое значение (содержимое параметра), которое соответствует одной из опций, возможных для данного параметра.
Значение параметра определяет настройку (режим) преобразователя или величину переменной (напр. ток, частота, напряжение). Программирование преобразователя заключается в изменении значений параметров.
Для получения доступа к параметрам с возможностью их изменения, необходимо записать значение пароля в P000. Величина пароля по умолчанию 5. Без ввода пароля Вы сможете только считывать значения параметров без возможности перепрограммирования.
Детальная информация - см.описание P000 в гл. 6.

ДЕЙСТВИЕ	СИД индикатор ЖК индикатор	КОММЕНТАРИИ
Нажмите клавишу PROG	P002 Скорость двигателя P002=0 об/мин	
Нажимайте ▼ и ▲, пока не высветится P100	P100 Время уск. P100=5.0s	Выберите желаемый параметр
Нажмите клавишу PROG	5.0 Время уск. P100=5.0s	Числовое значение, связанное с параметром **(примечание 4)**
Используйте ▲ и ▼, чтобы задать новое значение	6.1 Время уск. P100=6.1s	Выставляется новое желаемое значение **(примечания 1 и 4)**
Нажмите клавишу PROG	P100 Время уск. P100=6.1s	**(примечания 1, 2 и 3)**

Примечания:

1 - Для параметров, которые могут быть изменены во время работы двигателя, преобразователь будет использовать новое значение сразу же после его задания. Для параметров, которые могут быть изменены только при остановленном двигателе, преобразователь будет использовать новое значение после нажатия клавиши PROG .

2 - При нажатии клавиши PROG , новая запрограммированная величина будет автоматически занесена в память и храниться там до тех пор, пока не будет запрограммирована новая величина.

3 - Если последнее запрограммированное значение параметра, функционально не совместимо с другими уже запрограммированными параметрами, высветится E24 - "Ошибка программирования".
Пример ошибки программирования:
программирование двух цифровых входов (DIx) на одну и ту же функцию (см. в табл. 5.1 список ошибок программирования, которые относятся к ошибкам E24).

4 - Для получения доступа к параметрам с возможностью их изменения, необходимо записать значение пароля в P000. Величина пароля по умолчанию 5. Без ввода пароля Вы сможете только считывать значения параметров без возможности перепрограммирования.
Детальная информация - см. описание P000 в гл. 6.

Два или более параметров из P264, P265, P266, P267, P268, P269 и P270 равны 1 (МЕСТН/ДИСТ)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 равны 6 (траектория 2)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 равны 9 (скорость/момент)
P265 равен 8 и P266 не равен 8 или наоборот (ВПЕРЕД /НАЗАД)
P221 или P222 равны 8 (многоскоростной) и P266 ≠7, P267 ≠ 7 и P268 ≠7
[P221=7 или P222=7] и [(P265≠5 и P267≠5) или (P266≠5 и P268≠5)] (с заданием=ЭП, но без DIx=увеличение ЭП или без DIx=уменьшение ЭП)
P264 и P266 равные 8 (пуск назад)
[P221 ≠7 и P222≠7] и [(P265=5 или P267=5 или P266=5 или P268=5)] (без задание=ЭП, но с DIx=увеличение ЭП или с DIx=уменьшение ЭП)
P265 или P267 или P269 равны 14 и P266 и P268 и P270 не равны 14 (с DIx=Пуск и ≠ DIx Стоп)
P266 или P268 или P270 равны 14 и P265 и P267 и P269 не равны 14 (с ≠ DIx Пуск и DIx=Стоп)
P220 > 1 и P224 = P227 = 1 без DIx настроенных на Пуск/Стоп или DIx = Быстр.Стоп или Общ. разрешение
P220 = 0 и P224 = 1 и без DIx = Пуск/Стоп или Быстр. Стоп и без DIx = Общ. разрешение
P220 = 1 и P227 = 1 и без DIx = Пуск/Стоп или Быстр. Стоп и без DIx = Общ. разрешение
DIx = Пуск и DIx = Стоп, но P224≠1 и P227≠1
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 = 15 (РУЧН/АВТ)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 = 17 (запрет перезапуска на выбеге)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 =18 (Регулятор напряжения ЗПТ) Два или более
параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 = 19 (запрет настройки параметра)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268 и P269 = 20 (загр. пользователя через DIx)
P296=8 и P295=4, 6, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, или 49 (P295 несовместим с данной моделью преобразователя – чтобы избежать повреждения преобразователя)
P296=5, 6, 7 или 8 и P297=3 (P297 несовместим с данной моделью преобразователя)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 = 21 (таймер RL2)
Два или более параметров из P265, P266, P267, P268, P269 и P270 = 22 (таймер RL3)
P265, P266, P267, P268, P269 или P270=21 и P279 ≠28
P265, P266, P267, P268, P269 илиP270=22 и P280 ≠28
P279=28 и P265, P266, P267, P268, P269 или P270 ≠ 21
P280=28 и P265, P266, P267, P268, P269 или P270 ≠22
P202 <= 2 и P237=1 или P241=1 или P265...P270=JOG+ или P265...P270=JOG-

Таблица 5.1 *- Несовместимость между параметрами - E24*

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

V этой главе детально рассматриваются параметры CFW-09. Чтобы упростить описание, параметры сгруппированы по характеристикам и функциям:

Параметры только для чтения	Переменные, которые можно просмотреть на дисплее, но нельзя изменить, напр. скорость и ток двигателя.
Параметры регулирования	Программируемые величины, используемые для функций CFW-09, напр. время ускорения/ замедления.
Параметры конфигурации	Базовые параметры настройки, программируемые при запуске преобразователя, напр. способ управления, коэффициенты масштабирования, входные/ выходные функции
Параметры двигателя	Параметры двигателя с его заводской таблички. Прочие параметры двигателя, определяемые при самонастройке.
Параметры специал. функций	Сюда относятся параметры, связанные со специальными функциями

Символы и определения, используемые в тексте ниже:

(1) Указывает, что параметр может быть изменён только при выключеном преобразователе (с остановленным двигателем).

(2) Указывает, что величина может меняться в зависимости от параметров двигателя.

(3) Указывает, что величина может меняться в функции P413 (постоянная Tm, полученная во время самонастройки).

(4) Указывает, что величина может меняться в функции P409, P411 (полученных во время самонастройки).

(5) Указывает, что величина может меняться в функции P412 (постоянная Tr, полученная во время самонастройки).

(6) Указывает, что величина может меняться в функции P296.

(7) Указывает, что величина может меняться в функции P295.

(8) Указывает, что величина может меняться в функции P203.

(9) Указывает, что величина может меняться в функции P320.

(10) (Для новых приводов) Польз. по умолч. = без параметров.

(11) Преобразователь может поставляться с настройками, соответствующими требованиям рынка к языку HMI, U/f 50 или 60 Гц и необходимому напряжению. Сброс заводских настроек можеть изменить пареметры, связанные с частотой (50/60 Гц). Величины в скобках относятся к заводской настройке на 50 Гц.

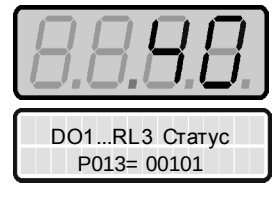
Моментная составляющая = составляющая тока статора, создающая вращающий момент (относится к векторному управлению).

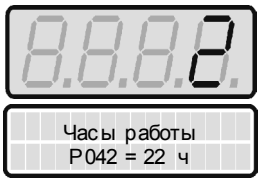
Активная составляющая = составляющая тока статора, пропорциональная активной мощности, потребляемой двигателем (используется при управлении U/f=const).

6.1 ПАРАМЕТРЫ ДОСТУПА И ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ - P000....P099

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P000 параметр доступа/ ввод величины пароля	0...999 [0] -	☑ Этот параметр предоставляет доступ к изменению значений других параметров. Заводская настройка пароля P000 = 0. Когда P200 = 1 (пароль активирован) необходимо установить P000 = 5 чтобы получить доступ к изменению параметров. ☑ Записывая в P000 пароль, дающий доступ к изменению параметров, плюс 1 (пароль+1), Вы получите доступ к содержимому только тех параметров, значения которых отличаются от заводских настроек. ☑ Чтобы изменить пароль (пароль 1), следуйте следующим указаниям: (1) Задайте P000=5 (текущий пароль) и P200 = 0 (пароль отключен). (2) Нажмите клавишу PROG. (3) Замените P200 на 1 (пароль активирован). (4) Нажмите PROG снова: индикатор высветит: P000. (5) Нажмите PROG снова: индикатор высвечивает 5 (последний пароль). (6) Используйте клавиши ▲ и ▼, чтобы выставить желаемое значение пароля (пароль 1). (7) Нажмите PROG: индикатор высветит P000. С этого момента новый пароль станет активным. Таким образом, чтобы изменить содержимое параметров, в P000 необходимо записать новый пароль.
P001 Задание скорости	0...P134 [-] 1об/мин	☑ Задание скорости в об/мин (по умолчанию). С фильтром (Тф=0.5 ☑ с). Высветившиеся единицы могут быть изменены с об/мин на любые другие единицы, заданные параметрами P207, P216 и P217. Масштабный коэффициент может быть изменён с помощью P208 ☑ и P210. ☑ Не зависит от источника задания скорости. Через этот параметр можно изменить задание скорости (P121), при P221 или P222=0.
P002 Скорость двигателя	0...P134 [-] 1об/мин	☑ Показывает текущую скорость двигателя в об/мин (по умолчанию). ☑ Единицы измерения могут быть изменены с об/мин на любые другие единицы, заданные параметрами P207, P216 и P217. ☑ Коэффициент масштабирования может быть изменён с помощью P208 и P210. ☑ Через этот параметр можно изменить задание скорости (P121) при P221 или P222=0.
P003 Ток двигателя	0...2600 [-] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	☑ Показывает выходной ток преобразователя в амперах.
P004 Напряжение звена постоянного тока	0...1235 [-] 1V	☑ Показывает напряжение звена постоянного тока преобразователя в вольтах.

Параметр	Диапазон [по умолчанию] ед.изм.	Описание / Примечание
P005 Частота двигателя	0...1020 [-] 0.1Гц	☑ Показывает выходную частоту преобразователя в герцах.
P006 Состояние преобразователя	Rdy, run, sub, Exy [-] -	☑ Показывает состояние преобразователя: **'rdy'** преобразователь готов к запуску или находится в работе; **'run'** преобразователь в работе; **'Sub'** преобразователь остановлен, и напряжения сети недостаточно для работы (пониженное напряжение); **'Exy'** ошибка/срабатывание защиты, 'xy' - код неисправности или сработавшей защиты, например: E06.
P007 Выходное напряжение	0...800 [-] -	☑ Показывает выходное напряжение в вольтах.
P009 Момент двигателя	0...150.0 [-] 0.1%	☑ Крутящий момент, развиваемый двигателем. Момент определяется следующим образом: $P009 = \frac{Tm.100}{I_{TM}} x\ Y,$ где *Tm* = измеренная моментная составляющая тока двигателя, I_{TM} = номинальное значение моментной составляющей, *N* = скорость. $I_{TM} = \sqrt{P401^2 - X^2}$ $X = \frac{P410 \times P178}{100}$ $Y = 1$ при $N \le N_{ном}$ $Y = \frac{N_{ном}}{N}$ при $N > N^{ном}$
P010 Выходная мощность	0.0...1200 [-] 0.1кВт	☑ Показывает мгновенную выходную мощность в кВт.
P012 Состояние цифровых входов DI1...DI8	LCD=1...0 LED=0 ... 255 [-] -	☑ Показывает на ЖКИ клавиатуры состояние 6 цифровых входов платы управления (с DI1 по DI6) и двух цифровых входов платы расширения I/O (DI7 и DI8). Цифра 1 означает "активный уровень" (DIx замкнут) и цифра 0 означает "неактивный уровень" (DIx разомкнут). Формат вывода следующий: DI1, DI2,...,DI7, DI8. ☑ СИД индикатор высвечивает десятичную величину, соответствующую 8 цифровым входам, в которой состояние каждого входа учитывается одним битом двоичного числа. При этом "активный" = 1, "неактивный" = 0 и состояние DI1 соответствует старшему двоичному разряду (MSB). Пример: DI1=Активный (+24V); DI2=Неактивный (0V) DI3=Неактивный (0V); DI4=Активный (+24V) DI5=Неактивный (0V); DI6=Неактивный (0V) DI7=Неактивный (0V); DI8=Неактивный (0V) Эквивалентная двоичная последовательность: 10010000, которая соответствует 144 в десятичном представлении. На клавиатуре высветится следующее: 

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P013 Релейные и цифровые выходы DO1, DO2, RL1, RL2 и RL3 - состояние	LCD = 1, 0 LED = 0...255 [-] -	☑ Показывает на ЖК индикаторе клавиатуры состояние 2 цифровых выходов платы расширения I/O (D01, D02) и 3 релейных выходов платы управления. Цифра 1 означает активное состояние, а цифра 0 - неактивное. Формат вывода: D01, D02, RL1, RL2, RL3. ☑ Светодиодный индикатор высвечивает десятичную величину, соответствующую 5 цифровым и релейным выходам, в которой состояние каждого входа учитывается одним битом двоичного числа. При этом "активный" = 1, "неактивный" = 0 и состояние DO1 соответствует старшему двоичному разряду (MSB). 3 младших разряда всегда '0'. Пример: DO1=Неактивный; DO2=Неактивный RL1=Активный: RL2=Неактивный; RL3=Активный Эквивалентная двоичная последовательность: 00101000 которая соответствует 40 в десятичном представлении. На клавиатуре высветится следующее: 
P014 Последняя ошибка **P015** Предпоследняя ошибка **P016** 3-я предшествующая ошибка **P017** 4-я предшествующая ошибка	0...70 [-] - 0...70 [-] - 0...70 [-] - 0...70 [-] -	☑ Показывает номера последних четырёх ошибок. ☑ Последовательность сообщений: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P062 → P063 → P064 → P065. ☑ Пример: когда индикатор показывает 0 (ноль), это означает E00, 1 (один) - означает E01 и так далее.
P018 Величина на аналоговом вх.AI1' **P019** Величина на аналоговом вх.AI2' **P020** Величина на аналоговом вх.AI3' **P021** Величина на аналоговом вх.AI4'	-100...100 [-] 0.1% -100...100 [-] 0.1% -100...100 [-] 0.1% -100...100 [-] 0.1%	☑ Показывает величину на аналоговых входах AI1 ... AI4 в процентах. Выводимые значения даются с учетом смещения и усиления. См. параметры P234 ... P247.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P022 Используется WEG	- [-] -	
P023 Версия программного обеспечения	XXX [-] -	☑ Показывает версию программного обеспечения CFW-09.
P024 Значение с АЦП аналог. входа AI4.	LCD: -32768...32767 LED: 0...FFFFH [-] -	☑ Показывает результат преобразования сигнала с аналогового входа A14, расположенного на плате расширения I/O. ☑ ЖК индикатор показывает десятичный результат преобразования , а СИД индикатор - шестнадцатиричный. При этом отрицательные значения выводятся с дополнением до 2.
P025 Значение тока Iv с АЦП	0...1023 [-] -	☑ P025 и P026, соответственно, показывают результат оцифровки токов в фазах V и W (по модулю).
P026 Значение тока Iw с АЦП	0...1023 [-] -	
P040 Переменная процесса ПИД	0...P528 [-] 1	☑ Показывает значение переменной процесса в % (по умолчанию), используемой в качестве обратной связи ПИД-регулятора. ☑ Единицы измерения можно изменить, перепрограммировав P530, P531 и P532. Масштаб можно изменить с помощью P528 и P529. ☑ См. детальное описание в п. 6.5 - Параметры специальных функций.
P042 Время подачи питания	LCD: 0...65530 ч LED: 0...6553 ч (x10) [-] 1	☑ Показывает общее количество часов, в течение которых на преобразователь подавалось питание. ☑ Светодиодный индикатор показывает общее количество часов нахождения преобразователя под напряжением, деленное на 10. ☑ Этот параметр сохраняется даже при выключенном питании. Пример: индикация 22 часов работы. 
P043 Время работы	0...6553 ч [-] 0.1 (<999.9) 1 (<6553)	☑ Показывает общее количество часов работы преобразователя. ☑ Через 6553 часов сбрасывается на начало отсчета, 0000. ☑ Если P204 установлен равным 3, P043 сбрасывается до 0. ☑ Этот параметр сохраняется даже при выключенном питании.

Параметры	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечания
P044 Счетчик кВт*ч	0...65535 кВт*ч [-] 1	☑ Показывает энергию, потребленную двигателем. ☑ После индикации 65535 кВт*ч сбрасывается на ноль. ☑ Если в P204 записывается 4, P044 сбрасывается до нуля. ☑ Этот параметр сохраняется даже при выключенном питании.
P060 Пятая ошибка	0...70 [-] -	☑ Показывает номера пятой, шестой, седьмой, восьмой, девятой и десятой ошибок/срабатываний защиты соответственно. ☑ Последовательность сообщений: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065 ☑ Пример: когда индикатор показывает 0 (ноль), это означает E00, 1 (один) - означает E01 и так далее
P061 Шестая ошибка	0...70 [-] -	
P062 Седьмая ошибка	0...70 [-] -	
P063 Восьмая ошибка	0...70 [-] -	
P064 Девятая ошибка	0...70 [-] -	
P065 Десятая ошибка	0...70 [-] -	

6.2 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ - P100 ... P199

P100 Время ускорения	0.0...999 [20] 0.1c (< 99.9) -1c (>99.9)	☑ Значение равное 0.0 с означает, что траектория разгона не задана. ☑ Показывает время ускорения от 0 до максимальной скорости (P134) или торможения от максимальной скорости до 0 об/мин. ☑ Выбрать время ускорения/замедления 2 можно путем перепрограммирования одного из цифровых входов DI3...DI8. См. P265...P270.
P101 Время замедления	0.0...999 [20] 0.1c (< 99.9) -1c (>99.9)	
P102 Время ускорения 2	0.0... 999 [20] 0.1c (< 99.9) - 1c (>99.9)	
P103 Время замедления 2	0.0...999 [20] 0.1c (< 99.9) - 1c (>99.9)	

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед. изм.	Описание / Примечание
P104 S-траектория	0...2 [0] -	

P104	S-траектория
0	откл.
1	50%
2	100%

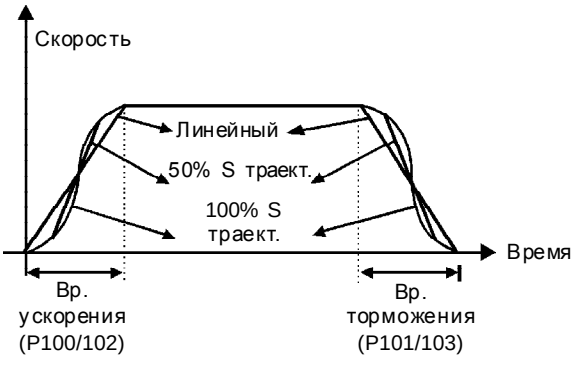


***Рис. 6.1** - S-образная или линейная траектория*

☑ S-образная траектория уменьшает механические усилия в нагрузке при разгоне и торможении.

P120
Сохранение задания скорости

0...1
[1]
-

☑ Показывает включена (1) или отключена (0) функция сохранения частоты задания.
☑ Если P120 = откл., преобразователь не сохраняет текущее значение задания и при следующем включении преобразователя будет использована минимальная уставка частоты (P133).
☑ Эта функция применима только при задании частоты с клавиатуры.

P120	Архив
0	Откл.
1	Вкл.

P121
Задание скорости с клавиатуры

P133...P134
[90]
1об/мин

☑ Для использования ▲ и ▼ должно быть задано: P221=0 или P222=0.
☑ С P120 = 1 (вкл.) содержимое P121 сохраняется даже при остановке или отключении преобразоватея.

Параметр	Диапазон [по учолчанию], ед.изм.	Описание/Примечание
P122 (2) Задание скорости JOG или JOG+	0...P134 [150 (125)] (11) 1об/мин	☑ Источник команды JOG определяется в P225 (местное управление) или P228 (дист. управление). ☑ Если команда JOG выбирается через DI3...DI8, один из цифровых входов должен быть запрограммирован следующим образом:
P123 (2) Задание скорости-JOG -	0...P134 [150 (125)] (11) 1об/мин	

Цифровой вход	Параметры
DI3	P265 = 3 (JOG)
DI4	P266 = 3 (JOG)
DI5	P267 = 3 (JOG)
DI6	P268 = 3 (JOG)
DI7	P269 = 3 (JOG)
DI8	P270 = 3 (JOG)

☑ При выполнении команды JOG, двигатель разгоняется до значения, заданного в P122, в соответствии с заданной траекторией разгона.
☑ Направление вращения определяется функцией ВПЕРЕД/НАЗАД (P223 или P226).
☑ JOG выполняется только при остановленом двигателе.
☑ Команды JOG+ и JOG- всегда выполняются через цифровые входы.
☑ Один из DIx нужно запрограмировать на JOG+, а другой на JOG-:

Цифровой вход	Параметры	
	JOG+	JOG-
DI3	P265 = 10	P265 = 11
DI4	P266 = 10	P266 = 11
DI5	P267 = 10	P267 = 11
DI6	P268 = 10	P268 = 11
DI7	P269 = 10	P269 = 11
DI8	P270 = 10	P270 = 11

☑ При выполнении команды JOG + или JOG- значения P122 или P123 соответственно прибавляются к заданию скорости или вычитаются из него, чтобы получить окончательную величину задания. См. рис. 6.25.

P124 (2) Многоскор. задание 1	P133...P134 [90 (75)] (11) 1об/мин	☑ Эти параметры (с P124 по P131) выводятся только при P221 = 8 и/или P222 = 8 (многоскоростной режим). ☑ Многоскоростной режим (функция "мультискорость") используется при необходимости выбора предварительно запрограммированной скорости (до 8 скоростей): Если необходимо использовать только 2 или 4 скорости, можно использовать только часть входов DI4, DI5 и DI6. Вход(ы), запрограммированные для иных функций, должны рассматриваться как 0V в табл. 6.1.Это позволяет контролировать скорость путем выбора параметров с P124 по P131 с помощью двоичного кода на цифровых входах. ☑ Фунция "мультискорость" активна при **P221** (местный режим) или **P222** (дист. режим) равном 8 (многоскоростной).
P125 (2) Многоскор. задание 2	P133...P134 [300 (250)] (11) 1об/мин	
P126 (2) Многоскор. задание 3	P133...P134 [600 (500)] (11) 1об/мин	
P127 (2) Многоскор. задание 4	P133...P134 [900 (750)] (11) 1об/мин	
P128 (2) Многоскор. задание 5	P133...P134 [1200 (1000)] (11) 1об/мин	

Параметр	Диапазон [по учолчанию], ед.изм.	Описание/Примечание
P129 (2) Многоскор. задание 6	P133...P134 [1500 (1250)] (11) 1об/мин	
P130 (2) Многоскор. задание 7	P133...P134 [1800 (1500)] (11) 1об/мин	
P131 (2) Многоскор. задание 8	P133...P134 [1650 (1375)] (11) 1об/мин	

Цифровой ввод	Программирование
DI4	P266 = 7
DI5	P267 = 7
DI6	P268 = 7

8 скоростей			
	4 скорости		
		2 скорости	
DI6	**DI5**	**DI4**	**Задание скор.**
0V	0V	0V	P124
0V	0V	24V	P125
0V	24V	0V	P126
0V	24V	24V	P127
24V	0V	0V	P128
24V	0V	24V	P129
24V	24V	0V	P130
24V	24V	24V	P131

***Табл. 6.1** - Заданные скорости для режима "мультискорость"*

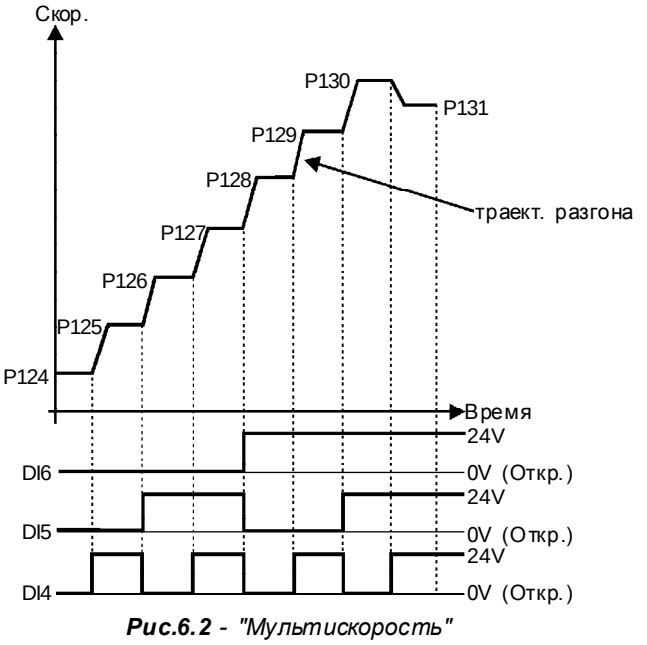
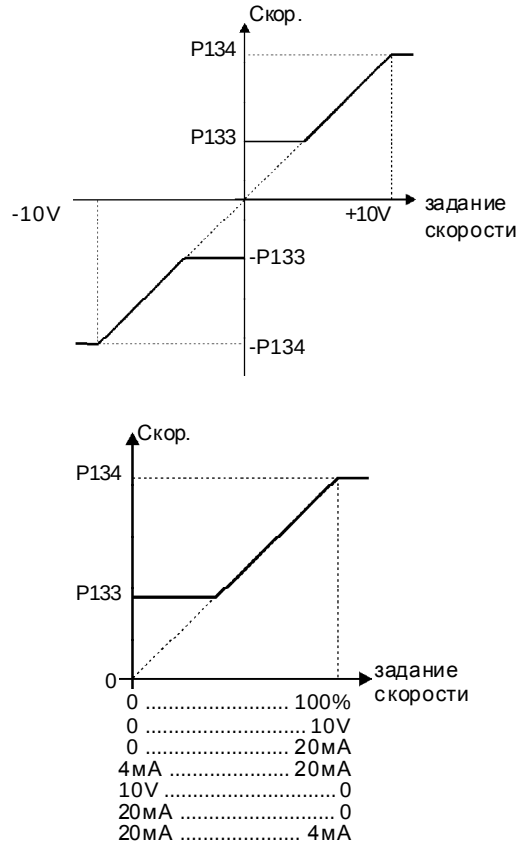


***Рис.6.2** - "Мультискорость"*

P132 Порог защиты от превышения скорости	0...100 [10] 1%	☑ Если скорость превышает значение P134+P132 дольше 20мс, CFW-09 блокирует ШИМ через E17. ☑ Настройка P132 выражается в процентах от P134. ☑ При задании P132 = 100%, эта функция отключается.
P133 (2) Мин. задание скор.	0.0...(P134-1) [90 (75)] (11) 1об/мин	☑ Определяют макс. и мин. задания скорости вращения двигателя. Доступны при любом способе (сигнале) задания скорости. ☑ Детально об активировании P133 - см. P233 (зона нечувствительности аналоговых входов).
P134 (2) Макс задание скор.	(P133+1)...(3.4xP402) [1800 (1500)] (11) 1об/мин	

Параметр	Диапазон [по умолчанию] Ед.изм.	Описание / Примечание
		 ***Рис. 6.3** - Ограничение скорости с учетом "зоны нечувствительности" (P233=1)*
P135 (2) Скорость перехода к I/f управлению [только для P202 =3 (бездат. векторное)] **Этот параметр отображается при P202=3 (бездатчиковое векторное управление)**	0...90 [18] 1об/мин	☑ Скорость, при которой происходит переход от бездатчикового векторного управления (БВУ) к I/f-управлению (скалярное управление с заданным током). Минимальная скорость, рекомендуемая для БВУ, - 18 об/мин для двигателей на 60 Гц и 15 об/мин для двигателей на 50 Гц (с 4 полюсами). ☑ При P135 ≤3 CFW-09 будет всегда работать в БВУ-режиме, если P202 = 3 (нет перехода к I/f режиму). ☑ При работе в I/f режиме используется уставка тока, заданная параметром P136. ☑ Скалярное управление с заданным током - это управление, при котором контролируется только ток, который поддерживается на уровне, заданном в P136. Управление скоростью отсутствует, имеется лишь контроль частоты в разомкнутой системе.
P136 **Для U/f управления (P202 = 0, 1 или 2):** Ручная форсировка момента	0...9 [1]	☑ Компенсирует падение напряжения на сопротивлении статора двигателя при низких частотах и увеличивает выходное напряжение преобразователя, обеспечивая поддержание постоянного крутящего момента в режиме U/f. ☑ Всегда задавайте минимально возможное значение P136, обеспечивающее удовлетворительный запуск двигателя. Если задано значение выше требуемого, может возникнуть перегрузка по току (E00 или E05), из-за больших токов при низких частотах.

Параметр	Диапазон [по умолчанию] ед.изм.	Описание / Примечание

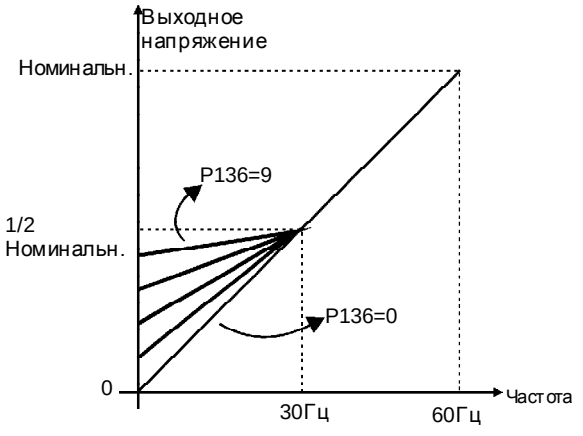


Рис. 6.4 - *P202=0 - U/f , 60 Гц*

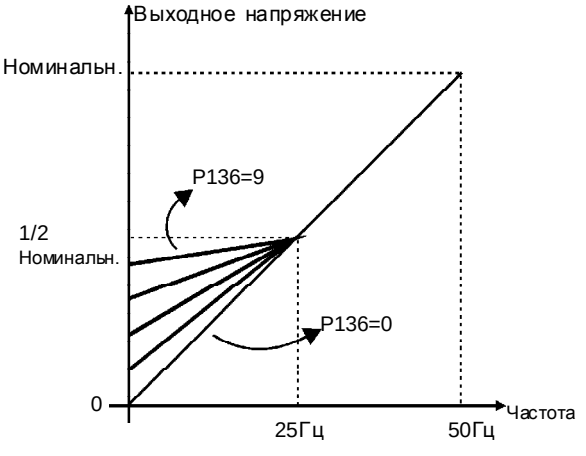


Рис. 6.5 *- P202 = 1 - U/f , 50 Гц*

P136
Для бездатчикового векторного управления (P202=3):
Задание тока для I/f-режима

0...9
[1]
1

☑ Задает ток двигателя в I/f-режиме. Режим I/f включается когда скорость двигателя становится ниже значения, определенного параметром P135.

P136	Ток в I/f-режиме % от P410 (Imr)
0	100%
1	111%
2	122%
3	133%
4	144%
5	155%
6	166%
7	177%
8	188%
9	200%

P137
Автом. форсировка момента
Этот параметр отображает-ся на индикаторе только при P202=0, 1 или 2 (U/f-режим)

0.00...1.00
[0.00]
0.01

☑ Автоматическое повышение момента компенсирует падение напряжения на сопротивлении статора, в функции активной составляющей тока двигателя.
☑ Критерии для настройки P137 такие же, как для P136.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

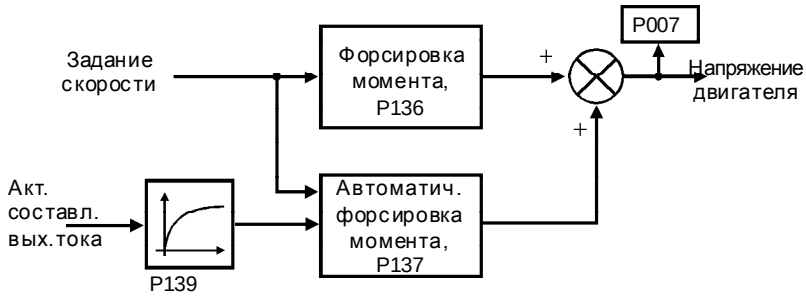


***Рис. 6.6** - Блок-схема P137*

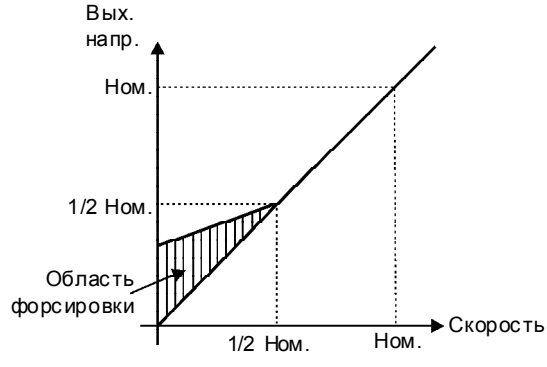


***Рис. 6.7** - U/f управление с автоматической форсировкой по моменту*

P138 (2)
Компенсация скольжения

Этот параметр отображается при P202 = 0, 1 или 2 (U/f-режим)

-10.0...10.0%
[2.8]
0.1%

☑ P138 (значения между 0.0 и +10.0%) используется для компенсации скольжения ротора за счет увеличения частоты статора, и, соответственно, компенсации просадки скорости при увеличении нагрузки.

☑ P138 позволяет пользователю настроить преобразователь для более точной компенсации скольжения. Установка P138 скомпенсирует ошибку по скорости при помощи автоматическоой подстройки как напряжения, так и частоты.

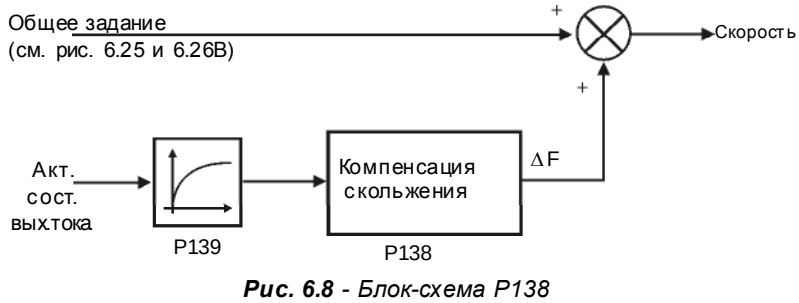
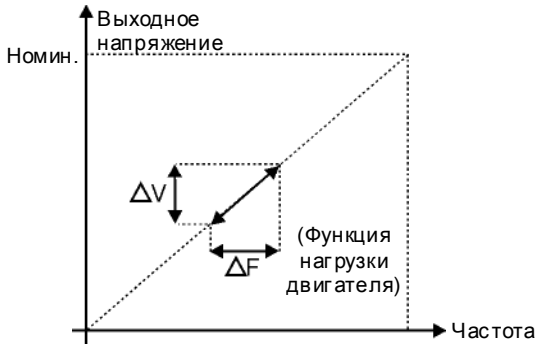
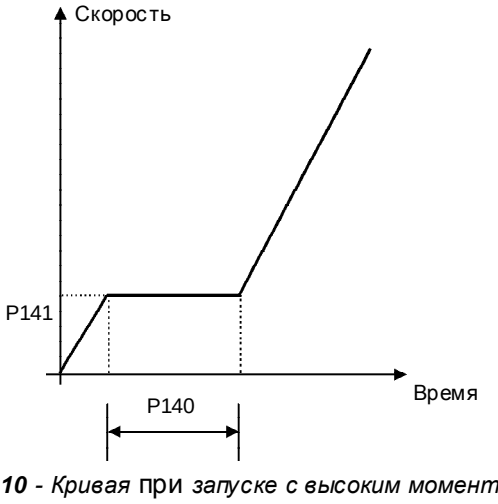


***Рис. 6.8** - Блок-схема P138*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		 ***Рис. 6.9** - U/f -режим с компенсацией скольжения* ☑ **Чтобы установить параметр 138:** - Разогнать двигатель без нагрузки приблизительно до половины максимальной скорости; - Измерить фактическую скорость двигателя или механизма; - Приложить нагрузку; - Увеличивать **P138** до тех пор, пока скорость не достигнет своего значения при холостом ходу. ☑ Значения P138 < 0.0 применяются в особых случаях, когда необходимо уменьшать частоту вращения вала при увеличении тока. Пример: деление нагрузки между двумя двигателями/ приводами.
P139 Фильтр выходного тока [только для P202 = 0, 1 или 2 (U/f-режим)] **Этот параметр отображается только при P202 = 0, 1 или 2 (U/f-режим)**	0.0...16 [0.2] 0.1с	☑ Регулирует постоянную времени фильтра активной составляющей тока. ☑ Регулирует время отклика при компенсации скольжения и автоматической форсировке момента (ФМ). См. рис. 6.6 и 6.8.
P140 Время задержки при запуске **P141** Скорость задержки при запуске **Этот параметр отображается только при P202=0, 1 или 2 (U/f-режим)**	0...10 [0] 0.1с 0...300 [90] 1об/мин	☑ Способствуют запуску с высокими значениями момента путем формирования задержки, необходимой для нарастания потока двигателя.  ***Рис. 6.10** - Кривая при запуске с высоким моментом*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P142 (1) Макс. выходное напряжение	0...100 [100] 0.1%	☑ Эти параметры позволяют изменять стандартные настройки U/f-режима. Специальные параметры U/f могут быть необходимы при использовании двигателей с нестандартным напряжением/частотой. ☑ Функция активируется при P202 = 2 (настраиваемый U/f). ☑ Заводская настройка P144 (8.0%) предназначена для стандартных двигателей на 60 Гц. Если номинальная частота двигателя (заданная в P403) не 60 Гц, заводское значение P144 может оказаться неподходящим и явится причиной проблем при запуске. P144 рекомендуется настраивать в соответствии с формулой:
P143 (1) Промежут. выходное напряжение	0...100 [50] 0.1%	
P144 (1) Выходное напряж. при 3 Гц	0...100 [8] 0.1%	$P144 = \frac{3}{P403} \times 100\%$ Если требуется увеличение пускового момента, постепенно увеличивайте величину P144.
P145 (1) Скорость при ослаблении поля	P133(>90)...P134 [1800] 1rpm	☑ Порядок выполнения настройки функции “настраиваемый U/f”: 1.Выключите преобразователь; 2.Проверьте данные преобразователя (P295...P297); 3.Установите параметры двигателя (P400...P406); 4.Установите параметры дисплея в P001 и P002 (P208, P210, P207, P216 и P217); 5.Установите ограничения скорости (P133 и P134); 6.Установите параметры функции “настраиваемый U/f” (P142...P146); 7.Включите функцию “настраиваемый U/f” (P202=2).
P146 (1) Промежут. скорость	90...P145 [900] 1об/мин	
Эти параметр отображаются только при P202 = 0, 1 или 2 (U/f-режим)		

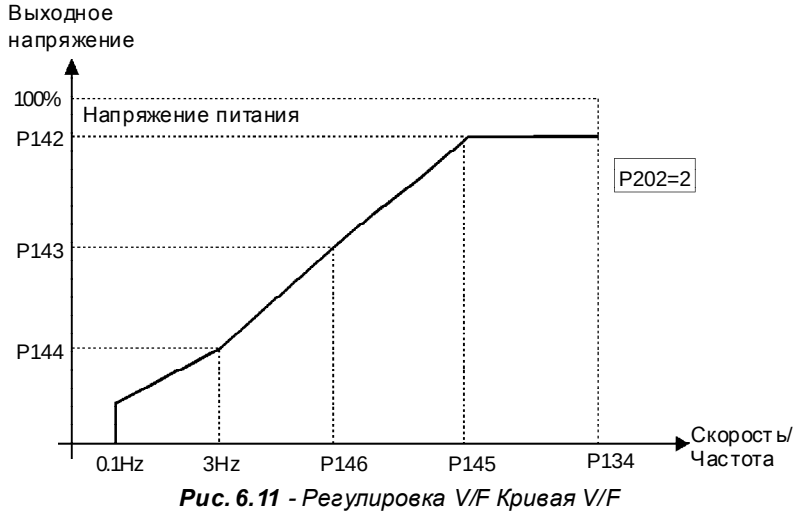
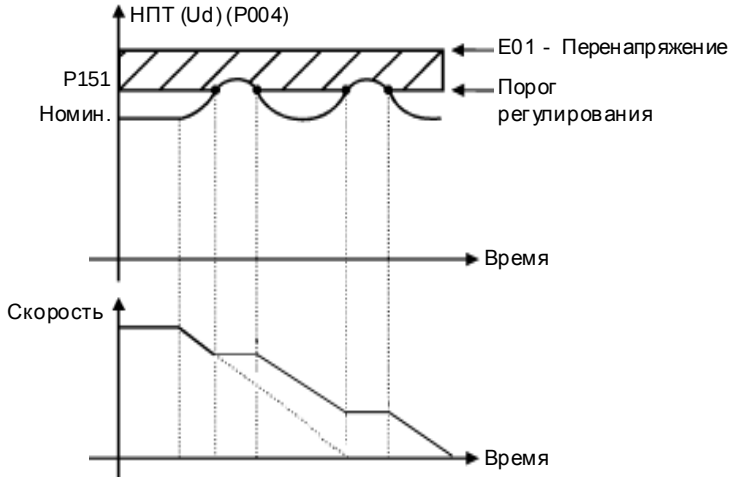


***Рис. 6.11** - Регулировка V/F Кривая V/F*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	
P150 Режим регулирования напряжения в ЗПТ	0...2 [1] -	
Этот параметр отображается только при P202=3 или 4 (векторное управление)		

P150	Воздействие
0=С потерями	Оптимальное торможение действует, как описано в P151. Это дает наименьшее возможное время замедления без использ. динамич. тормож. или рекуперации.
1=Без потерь	Автоматическое управление траекторией замедления. Оптимальное торможение отключено. Траектория автоматически подстраивается таким образом, что напряжение в ЗПТ остается ниже уровня, заданного P 151. Это предотвращает срабатывание защиты E01 от перенапряжения в ЗПТ. Может также использоваться с внецентренной нагрузкой.
2=Вкл/Выкл через DIx	☑ **DIx=24V:** Оптимальное торможение работает как описано для P150=1; ☑ **DIx=0V:** Оптимальное торможение отключается. Напряжение в ЗПТ будет контролироваться параметром P153 (динамическое торможение).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P151 (6) **Для U/f управления (P202=0,1 или 2):** Порог регулирования напряжения ЗПТ	339...400 (P296=0) [400] 1V 585...800 (P296=1) [800] 1V 616...800 (P296=2) [800] 1V 678...800 (P296=3) [800] 1V 739...800 (P296=4) [800] 1V 809...1000 (P296=5) [1000] 1V 885...1000 (P296=6) [1000] 1V 924...1000 (P296=7) [1000] 1V 1063..1200 (P296=8) [1200] 1V	☑ P151 задает порог регулирования напряжения в ЗПТ, позволяющий избежать состояния E01- перенапряжение в ЗПТ. Этот параметр вместе с P152 задает два режима регулирования напряжения в ЗПТ. Описание этих режимов работы приведено ниже: **Регулирование напряжения в ЗПТ при P152=0.00 и P151 отличном от макс. значения:** Торможение с сохранением траектории - когда напряжение достигает порога регулирования во время торможения, время замедления увеличивается и скорость сохраняет постоянное значение до тех пор, пока напряжение не покинет зону выше порога срабатывания. См. рис. 6.12. ☑ Этот способ регулирования напряжения в ЗПТ (поддержание траектории) пытается избежать отключения преобразователя защитой от перенапряжения в ЗПТ (E01), при торможении нагрузок с большим моментом инерции или при торможении за короткое время.  ***Рис. 6.12 -*** *Замедление с сохранением траектории* ☑ С помощью этой функции можно достичь оптимального (минимального) времени торможения нагрузки. ☑ Эта функция полезна при нагрузках со средним моментом инерции, когда требуется обеспечить быстрое торможение. ☑ Если несмотря ни на что преобразователь отключается при торможении из-за перенапряжения (E01), постепенно уменьшите значение P151 или увеличьте время замедления (P101 и/или P103). ☑ При повышенном напряжении питания (Ud>P151), преобразователь не сможет обеспечить торможение. V этом случае уменьшите напряжение питания или увеличьте P151. ☑ Если после указанных настроек не удается затормозить двигатель в течении требуемого времени замедления, используте динамическое торможение. (Описание динамич. торможения - см. п. 8.10).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

Регулирование напряжения в ЗПТ при P152>0.00 и P151 отличными от максимальных значений: Когда напряжение ЗПТ достигает при торможении порога регулирования, время замедления продлевается и двигатель ускоряется до тех пор, пока напряжение ЗПТ не выйдет из зоны выше порога регулирования. См. рис. 6.13.

Преобразователь Uном	220/ 230V	380V	400/ 415V	440/ 460V	480V	500/ 525V	575V	600V	660/ 690V
P296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P151	375V	618V	675V	748V	780V	893V	972V	972V	1174V

Табл. 6.2 -*Рекомендуемые значения для порога регулирования напряжения ЗПТ*

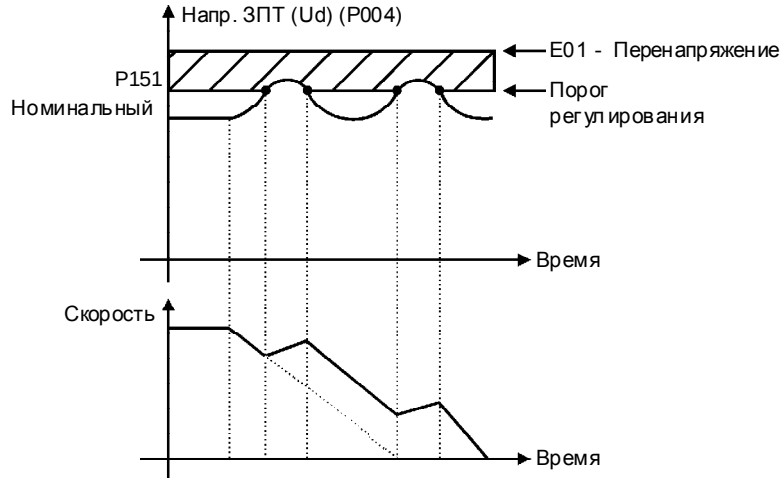


Рис 6.13 *- Кривая замедления с ограничением НПТ (регулирование)*

☑Заводская настройка выставлена на максимум (регулирование отключено). Для включения регулирования, мы рекомендуем выставить P151 согласно табл. 6.2.

☑Если несмотря ни на что преобразователь отключается при торможении из-за перенапряжения (E01), постепенно увеличьте значение P152 или увеличьте время замедления (P101 и/или P103). При повышенном напряжении питания (Ud>P151), преобразователь не сможет обеспечить торможение. V этом случае уменьшите напряжение питания или увеличьте P151.

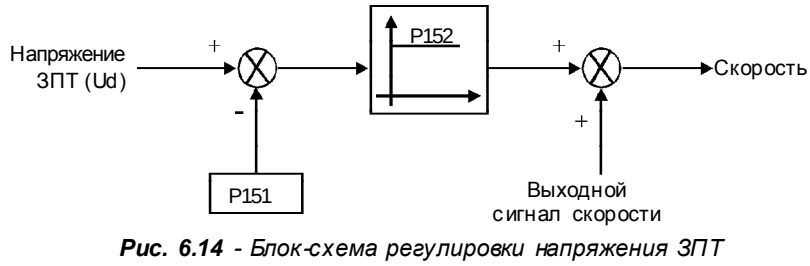


Рис. 6.14 *- Блок-схема регулировки напряжения ЗПТ*

☞ПРИМЕчАНИЕ!
Для больших двигателей мы рекомендуем использовать функцию сохранения траектории.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P151 [6] **Для векг. управл. (P202=3 или 4):** Порог регулирования напряжения ЗПТ при оптимальном торможении	339...400 (P296=0) [400] 1V 585...800 (P296=1) [800] 1V 616...800 (P296=2) [800] 1V 678...800 (P296=3) [800] 1V 739...800 (P296=4) [800] 1V 809...1000 (P296=5) [1000] 1V 885...1000 (P296=6) [1000] 1V 924...1000 (P296=7) [1000] 1V 1063...1200 (P296=8) [1200] 1V	☑ Оптимальное торможение (ОТ) - уникальный метод торможения двигателя, который обеспечивает бо́льший тормозной момент, чем при торможении постоянным током (ТПТ). При этом нет необходимости в компонентах динамического торможения. Если пренебречь трением, то в случае ТПТ торможение производится только за счет потерь ротора.С ОТ используются общие потери, как двигателя так и преобразователя. Благодаря этому удается в 5 раз повысить значение тормозного момента по сравнению с ТПТ (см.рис. 6.15). ☑ Данная функция позволяет получить высокие динамические характеристики без использования резистора динамического торможения. ☑ Предотвращает срабатывание защиты от перенапряжения в ЗПТ (E01) при торможении. ☛ **Заводская настройка равна максимуму (оптимальное торможение откл.). Для включения ОТ, установите P151 согласно табл. 6.2 и P150 = 0.** ☑ На рис. 6.15 показаны кривые момента (в функции скорости) для типичного двигателя на 7.5 кВт с четырьмя полюсами. Тормозному моменту (ТМ) развиваемому при полной скорости с учетом ограничений P169 и P170 (настроенных так, что момент ограничивается на уровне номинального момента двигателя) соответствует точка ТВ1. Значение ТВ1 зависит от КПД двигателя, и, если пренебречь трением, рассчитывается по следующей формуле: $$TB1 = \frac{1 - \eta}{\eta}$$ где: η = КПД двигателя. V случае на рис. 6.15, КПД при полной нагрузке равен 84%, т.е. η = 0.84. Соответственно, ТВ1 = 0.19 или 19% от ном. момента двигателя. Начиная с ТВ1, тормозной момент изменяется обратно пропорционально скорости (1/N). На малых скоростях, момент достигает уровня ограничения, определяемого преобразователем. V случае рис. 6.15, ограничение момента (100%) начинается при скорости в 20% от номинальной. Момент, показанный на рис. 6.15, может быть увеличен при увеличении макс. момента преобразователя с помощью P169 (макс. моментная составл. тока в прямом напр.) или P170 (макс. составляющая в обр. напр). ☑ V целом, меньшие двигатели имеют меньший КПД (и бо́льшие потери). Соответственно эффективность ОТ растет с уменьшением мощности двигателя.

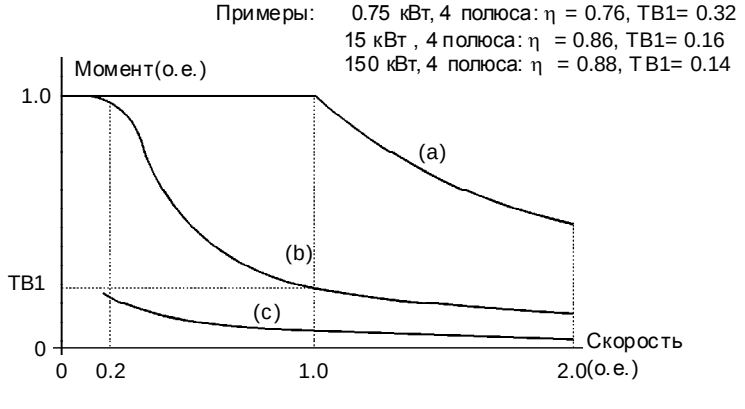


Рис. 6.15. *Кривые M(n) при ОТ для двигателя 7.5 кВт, управляемого преобразователем с ограничением момента на уровне номинального момента двигателя*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		(a) Момент создаваемый двигателем при нормальной работе от преобразователя в двигательном режиме". (b) Тормозной момент при ОТ (c) Тормозной момент при ТПТ **ЗАМЕЧАНИЕ!** Включение ОТ может увеличить уровень шума и вибрации двигателя. Если это не желательно, отключите ОТ. **ЗАМЕЧАНИЕ!** ОТКЛЮЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ: Если использование ОТ нежелательно или предпочтительно использование динамического торможения, установите P151 равным максимальному значению (400V, 800V, 1000V или 1200V).
P152 Коэфициент передачи пропоционального регулятора напряжения ЗПТ Только для P202= 0, 1 или 2 (U/f-режим)]	0.00...9.99 [0.00] 0.01	☑ См. P151 для U/f-режима (рис. 6.14). ☑ Если P152=0.00 и P151 отличен от макс.значения, активируется функция сохранения траектории (см. P151 для режима скалярного управления). ☑ P152 усиливает ошибку по напряжению ЗПТ, т.е. разность между фактич. напряжением ЗПТ и напряжением задания (P151). P152 обычно используется, чтобы избежать перенапряжения при работе с внецентренной нагрузкой.
P153 Уровень напряжения при динамич. торможении (6)	339...400 (P296=0) [375] 1V 585...800 (P296=1) [618] 1V 616...800 (P296=2) [675] 1V 678...800 (P296=3) [748] 1V 739...800 (P296=4) [780] 1V 809...1000 (P296=5) [893] 1V 885...1000 (P296=6) [972] 1V 924...1000 (P296=7) [972] 1V 1063...1200 (P296=8) [1174] 1V	☑ Динамическое торможение (ДТ) может использоваться только при использовании преобразователя с резистором ДТ. Уровень напряжения включения тормозного транзистора задается в соответствии с напряжением питания. Если значение P153 слишком близко к порогу срабатывания защиты (E01), она может срабатывать раньше замыкания тормозной цепи. Рекомендуются следующие настройки:

Преобразователь $U_{ном}$	P296	P153	E01
220/230V	0	375V	> 400V
380V	1	618V	> 800V
400/415V	2	675V	
440/460V	3	748V	
480V	4	780V	
500/525V	5	893V	> 1000V
550/575V	6	972V	
600V	7	972V	
660/690V	8	1174V	> 1200V

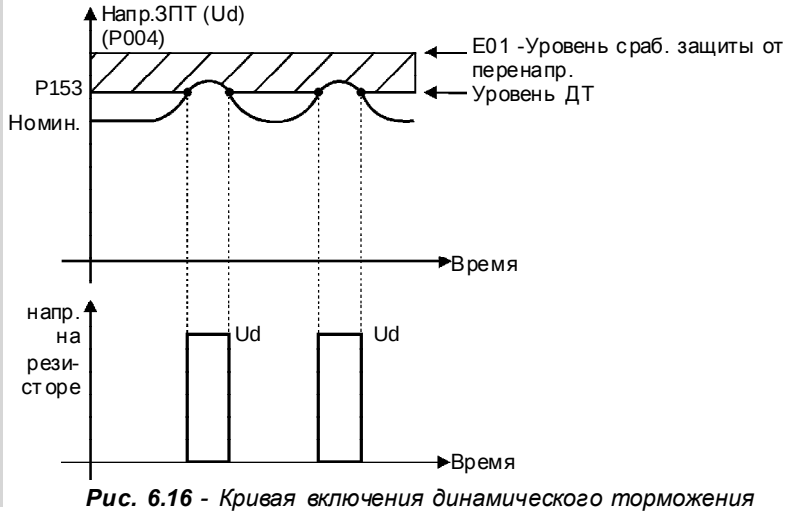
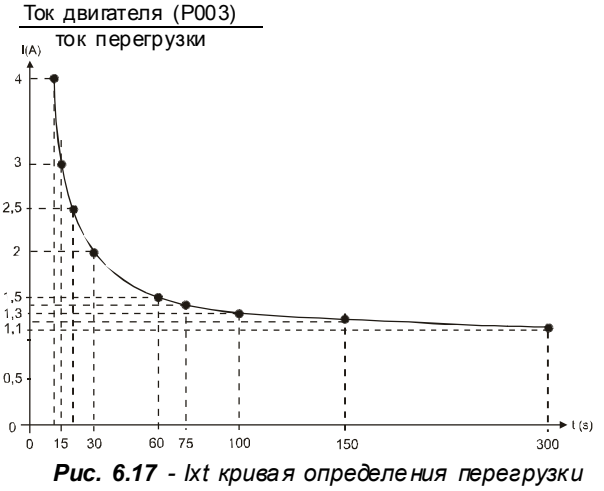
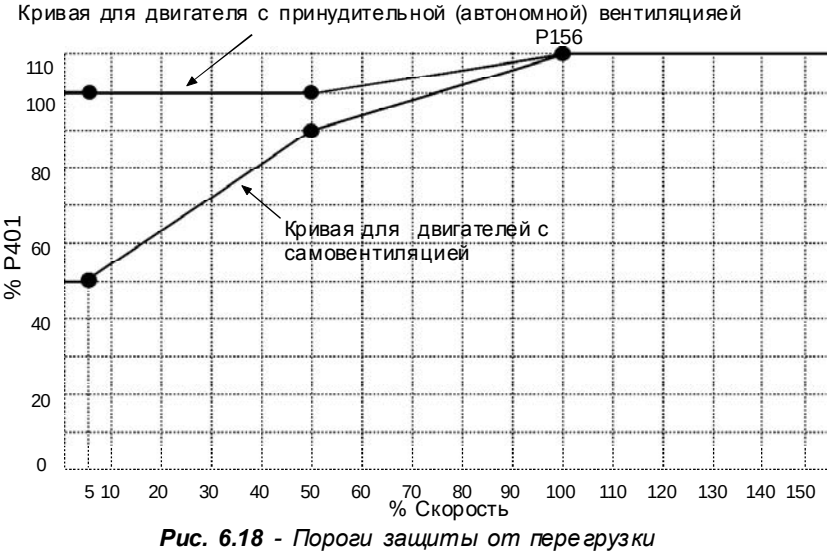


***Рис. 6.16** - Кривая включения динамического торможения*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		☑ Для использования ДТ: ⇒Подсоедените резистор ДТ. См. раздел 8 ⇒Установите P154 и P155 в соотв. с номиналом резистора ДТ. ⇒Установить P151 на максимальное значение: 400V (P296=0), 800V (P296=1,2,3 или 4), 1000V (P296=5, 6 или 7) или 1200V (P296=8), чтобы избежать включения режима регулирования напряжения в ЗПТ раньше динамического торможения.
P154 Резистор ДТ	0...500 [0] 0.1omhs (≤99.9) -1omhs (≥100)	☑ Значение сопротивления резистора ДТ (в омах). ☑ P154 = 0 отключает защиту от перегрузки резистора ДТ. Необходимо устанавливать на 0, когда резистор ДТ не используется.
P155 Мощность резистора ДТ (номинальная)	0.02 ... 650 [2.60] 0.01кВт (<9.99) 0.1кВт (>9.99) 1кВт (>99.9)	☑ Настраивает защиту от перегрузки резистора ДТ. Запрограммируйте P155 в соответствии с номинальной мощностью резистора (кВт). ☑ Если средняя мощность на тормозном резисторе в течении 2 минут превышает значение P155, сработает защита E12. ☑ См. пункт 8.10.
P156 (2)(7) Ток перегрузки двигателя при 100% скорости	P157 ... 1.3xP295 [1.1xP401] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	
P157 (2)(7) Ток перегрузки двигателя при 50% скорости	P158 ... P156 [0.9xP401] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	***Рис. 6.17** - Ixt кривая определения перегрузки*
P158 (2)(7) Ток перегрузки двигателя при 5% скорости	0.2xP295 ... P157 [0.5xP401] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	
		***Рис. 6.18** - Пороги защиты от перегрузки*
		☑ Используются для время-токовой защиты двигателя (I x t - E05). ☑ Ток перегрузки двигателя (P156, P157 и P158) - это значение тока, превышение которого интерпретируется CFW-09 как перегрузка. ☑ Чем сильнее перегрузка, тем быстрее возникает ошибка E05 (сраб. защиты от перегрузки).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		☑ Параметр P156 (ток перегрузки двигателя при базовой скорости) следует задавать на 10% выше номинального тока используемого двигателя (P401). ☑ Ток перегрузки задается в функции скорости двигателя. Параметры P156, P157 и P158 - это три точки используемые для построения перегрузочной кривой, как показано на рис. 6.18 (с заводскими настройками). ☑ Настройка перегрузочной кривой улучшает защиту самовентилируемых двигателей. Для двигателей с охлаждением от внешнего вентилятора может быть задан постоянный порог перегрузки при любой скорости. ☑ Эта кривая изменяется когда изменяется P406 (способ вентиляции) во время выполнения предпусковой настройки (см. 4.2).
P160 Оптимизация регулятора скорости для управления моментом	0...1	

***Рис. 6.19** - Управление моментом*

ПРИМЕЧАНИЕ 1

Задание скорости должно быть на 10% или более выше рабочей скорости, чтобы на выходе регулятора скорости было максимально возможное значение для заданного максимального тока (P169 или P170). В этом случае можно сказать, что регулятор работает с ограничением тока (с насыщением).

Когда регулятор скорости насыщен в положительном направлении (т.е. направление вращения, определенное в P223/P226, - по часовой стрелке), уровень ограничения тока установливается в P169. Когда регулятор скорости насыщен в отрицательном направлении (т.е. направление вращения, определенное в P223/P226, - против часовой стрелки), уровень ограничения тока установливается в P170.

Управление моментом с насыщенным регулятором скорости также выполняет защитную (ограничительную) функцию. Например, когда происходит разрыв материала на намоточном станке, регулятор выходит из насыщения и начинает управлять скоростью двигателя, которая возрастет только до значения, указанного в качестве задания скорости.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		ПРИМЕЧАНИЕ 2 Желаемый момент может быть задан следующим образом: 1. Через параметры P169/P170 (с клавиатуры, через посл. интерфейсы Wegbus или Fieldbus) 2. Через AI2 (P237 = 2 – макс.моментная составл. тока) 3. Через AI3 (P241 = 2 – макс.моментная составл. тока) Замечания: - Для обеспечения управления моментом с требуемой точностью, выберите номинальный ток двигателя так, чтобы он соответствовал номинальному току CFW-09. - V векторном режиме (P202=3) при частотах ниже 3 Гц момент не контролируется. Если требуется регулирование момента на частотах до 0 Гц, используйте векторное управление с датчиком (P202=4). - Ограничение момента (P169/P170) должно быть не ниже 15%, чтобы обеспечить запуск двигателя при бездатчиковом управлении (P202=3). После запуска, при работе с частотой выше 3 Гц (P202=3), ограничение по моменту может быть установлено и ниже 15%, если это необходимо. - Момент на валу (T_{motor}) может быть рассчитан через P169/P170 по следующей формуле: $$T_{motor} = \left(\frac{P295 \times \frac{P169^*}{100} \times K}{\left((P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \right) \times 100$$ где T_{motor} - момент в % от номинального момента двигателя. $$K = \begin{cases} 1 \;\; for \;\; N \le N_{rated} \\ \frac{N_{rated}}{N} \times \frac{P180}{100} \;\; for \;\; N > N_{rated} \end{cases}$$ N_{rated} = синхронная скорость двигателя, N = фактическая скорость двигателя. Формула выше подразумевает вращение по часовой стрелке. Для случая вращения против часовой стрелки замените P169 на P170.
P161(3) Коэффициент усиления пропорциональной части PC	0.0...63.9 [7.4] 0.1	☑ Коэффициенты настраиваются в функции параметра P413 (постоянная Tm) или во время стандартной самонастройки. ☑ Эти коэффициенты можно настроить и вручную для оптимизации быстродействия электропривода. Увеличьте усиление для ускорения реакции привода. Если при этом начнутся колебания скорости, уменьшите усиление.
P162(3) Коэффициент усиления интегральной части PC	0.000...9.999 [0.023] 0.001	

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P163 Коррекция смещения местного задания скорости	-999...999 [0] 1	☑ Когда задание скорости устанавливается через аналоговые входы AI1...AI4, параметры P163 или P164 могут быть использованы для компенсации смещения во входных аналоговых сигналах.
P164 Коррекция смещения дист. задания скорости	-999...999 [0] 1	
Эти параметры (от P160 до P164) выводятся на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)		
P165 Фильтр сигнала скорости	0.012 ... 1.000 с [0.012 с] 0.001с	☑ Устанавливает постоянную времени фильтра сигнала скорости.
Этот параметр выводится на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)		
P166 Дифференциальное усиление	0.00...7.99 [0.00] -	☑ Когда P166= 0.00, дифференцирование отключено. ☑ При задании P166 отличного от 0.00 (0.01 ... -7.99), при набросе и сбросе нагрузки появляется дифференциальная составляющая.
Этот параметр выводится на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)		
P167 (4) Коэф.усиления пропорциональной части регулятора тока	0.00...1.99 0.01	☑ Коэффициенты усиления настраиваются либо исходя из параметров P411 и P409 соответственно, либо с помощью процедуры самонастройки.
P168 (4) Коэф.усиления интегральной части регулятора тока	0.000...1.999 [0.010] 0.001	
Эти параметры выводятся на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)		
P169 (7) **Для U/f-режима** (P202=0, 1 или 2): Макс. вых. ток	0.2xP295...1.8xP295 [1.5xP295] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	☑ Предупреждает остановку двигателя при перегрузке. Если ток двигателя превышает уставку в P169, скорость двигателя будет уменьшаться в соответствии с заданной траекторией замедления до тех пор, пока ток не станет ниже, чем задано в P169. При устранении перегрузки скорость двигателя восстанавливается.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

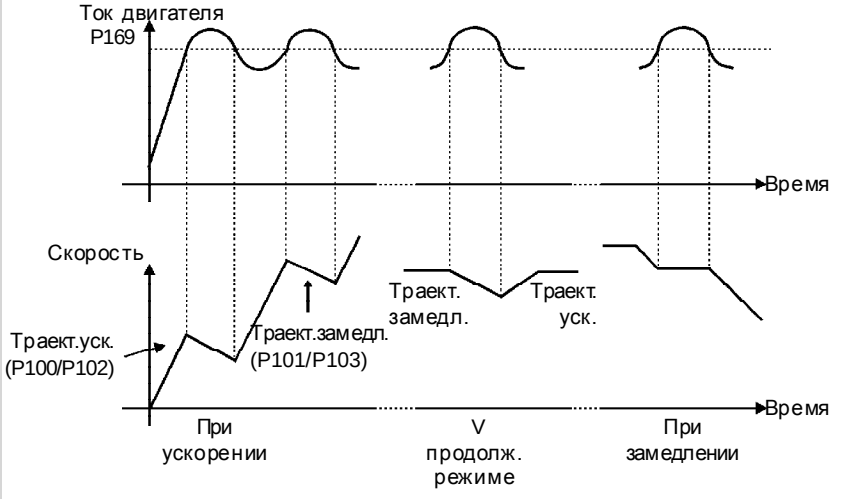


***Рис. 6.20** - Работа с включением токоограничения*

P169
При вект. управлении
(P202 = 3 или 4):
Макс. моментная составляющая тока (в прямом направлении)

0...180
[125]
1%

☑ Ограничивает моментную составляющую тока двигателя. Установка выражена в % номинального тока преобразователя (P295).

☑ Значение P169/P170 можно рассчитать из максимального тока двигателя по формуле:

$$P169/P170(\%) = \sqrt{\left(\frac{100 \times Iдв}{P295}\right)^2 - \left(\frac{100 \times P410}{P295}\right)^2}$$

☑ Ток в режиме ограничения может быть найден из выражения:

$$Iдв = \sqrt{\left(\frac{P169 или P170 \times P295}{100}\right)^2 + (P410)^2}$$

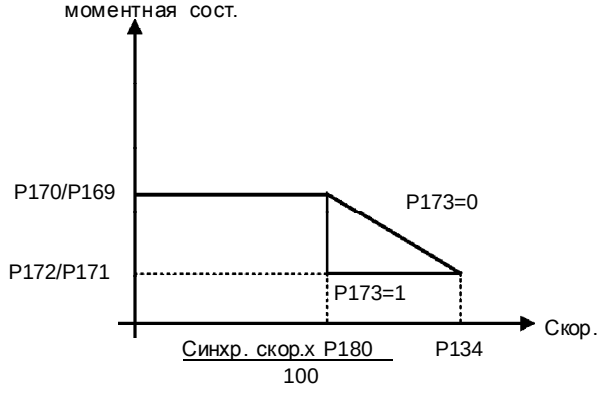
☑ Максимальный момент двигателя определяется по формуле:

$$Tmotor\ (\%) = \left(\frac{P295 \times \frac{P169}{100} \times K}{\left((P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100}\right)^2\right)^{1/2}}\right) \times 100$$

где:

$$K = \begin{cases} 1 \text{ при } N \le N_{ном} \\ \frac{N_{ном}}{N} \times \frac{P180}{100} \text{ при } N > N_{ном} \end{cases}$$

☑ V режиме оптимального торможения, P169 ограничивает выходной ток при торможении (см. P151).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P170 Макс.моментная составляющая тока (в обр. направлении) **Эти параметры (P169 и P170) выводятся на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)**	0...180 [125] 1%	☑ См. описание P169 выше.
P171 Макс. момент (вперед) при максимальной скорости (P134) **P172** Макс. момент (назад) при максимальной скорости (P134) **Эти параметры (P171 и P172) выводятся на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)**	0...180 [100] 1% 0...180 [100] 1%	☑ Ограничение моментной составляющей тока в функции скорости:  ***Рис. 6.21** - Ограничение момента при макс. скорости (P172)* ☑ Эти функции отключены до тех пор, пока содержимое P171/P172 больше или равно содержимому P169/P170. ☑ P171 и P172 также ограничивают максимальный выходной ток при оптимальном торможении.
P173 Тип кривой при макс. моменте **Этот параметр выводится на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)**	0...1 [0] -	☑ Определяет форму кривой токоограничения при работе с ослаблением поля (см. рис. 6.21). **P173** / **Тип кривой** 0 / Спад 1 / Ступенька
P175[5] Коэф.усиления регулятора потока (пропорц. часть) **P176**[5] Коэф.усиления регулятора потока (интегр.часть)	0.0...31.9 [2.0] 0.1 0.000...9.999 [0.020] 0.001	☑ Коэффициенты усиления настраиваются либо исходя из параметра P412, либо с помощью процедуры самонастройки.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P177 Мин. поток	0...120 [0] 1%	
P178 Номин.поток	0...120 [100] 1%	
P179 Макс.поток ☞ **P177 и P179 активны при P202=3 (бездатчиковое векторное управление)**	0...120 [120] 1%	
P180 Точка начала ослабления поля ☞ **Эти параметры (P175, P176, P178, P180) выводятся на дисплей только при P202 = 3 или 4 (векторное управление)**	0...120 [95] 1%	☑ Скорость начала ослабления поля, выраженнная в % номинальной скорости двигателя (параметр P402). Если при P202 = 3 (бездатчиковое векторное управление) двигатель не используется на скоростях близких к номинальной или выше таковой, параметры P180 и/или P178 следует постепенно уменьшить. Если при P202 = 4 (векторное управление с датчиком) двигатель не используется наскоростях близких кноминальной или выше таковой, параметры P180 и/или P178 следует постепенно уменьшить.
P181 Режим намагничивания ☞ **Эти параметр выводится на дисплее только при P202 = 4 (векторное управление с датчиком)**	0,1 [0] -	☑ При бездатчиковом векторном управлении, ток намагничивания включен постоянно. Для снятия тока намагничивания при остановке двигателя, запрограммируйте P211 = 1 (ВКЛ). Ток намагничивания может отключаться с задержкой, для чего необходимо запрограммировать P213 больше нуля.

P181	Действие
0=Общ. разрешение	Ток намагничивания появляется после общего разрешения работы
1=Пуск/Стоп	Ток намагничивания появляется после команды Пуск/Стоп

6.3 Параметры конфигурации - P200....P399

P200 Пароль	0,1 [1] -	☑По умолчанию задан пароль P000 = 5 (заводская настройка). ☑Изменение пароля - см. P000.

P200	Результат
0 (Выкл.)	Отключает пароль и позволяет изменять содержимое параметров независимо от P000
1 (Вкл.)	Включает пароль и позволяет изменять параметры только если в P000 записано значение пароля.

P201 Выбор языка	0...3 [(11)] -	

P201	Язык
0	португальский
1	английский
2	испанский
3	немецкий

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

P202 (1) (2)
Способ управления

0...4
[(11)]
-

P202	Способ управления
0	U/f 60 Гц
1	U/f 50 Гц
2	U/f настраиваемый (см. P142...P146)
3	Бездатчиковый векторный
4	Векторный с датчиком

☑ Выбор способа управления рассмотрен в разделе 4.3

P203 (1)
Выбор специальной функции

0,1
[0]
-

☑ Определяет использование специальных функций:

P203	Функция
0	Не используется
1	ПИД-регулятор

☑ Для специальной функции ПИД-регулятора см. детальное описание связаных с нею параметров (P520...535). Когда P203 задается равным 1, P265 автоматически устанавливается на 15 - Руч./Авт.

P204 (1) (10)
Загрузить/Сохранить параметры

0...11
[0]
-

☑ Параметры P295 (ном. ток преобразователя), P296 (ном. напряжение преобразователя), P297 (частота переключения), P308 (последов. адрес) и P201 (язык) не изменяются при загрузке заводских настроек через P204 = 5 и 6.
☑ Однажды введенные параметры автоматически сохраняются в EEPROM преобразователя. Также возможно сохранить еще два набора параметров и использовать их как резервные.
☑ Наборы параметров 1 и/или 2 могут загружаться по команде через DIx (см. параметры P265...P269).
☑ Опции P204=5, 6, 7, 8, 10 и11 отключаются при P309<>0 (активирован Fieldbus).

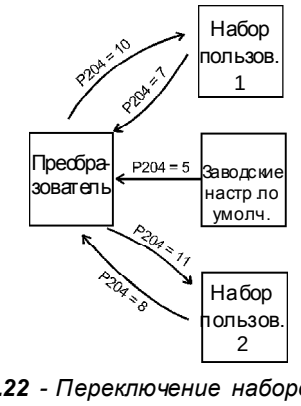


***Схема 6.22** - Переключение наборов параметров*

P204	Действия
0, 1, 2, 9	**не используется:** резерв
3	**сброс P043:** сброс счетчика моточасов на ноль
4	**сброс P044:** установка счетчика кВт*ч на ноль
5	**Загр. WEG-60 Гц:** Уст. все парам. на заводские настройки для 60 Гц.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

6	**Загр. WEG -50 Гц:** Уст. все парам. на заводские настройки для 50 Гц.
7	**Загр. пользователя 1:** Переуст. все парам. на значения сохраненные в памяти пользователя 1
8	**Загр. пользователя 2:** Переуст. все парам. на значения сохраненные в памяти пользователя 2.
10	**Сохр. пользователя 1:** Сохраняет измененные параметры в памяти пользователя 1.
11	**Сохр. пользователя 2:** Сохраняет измененные параметры в памяти пользователя 2.

Примечание!
Действие по загр./сохр. параметров вступит в силу только после установки P204 и нажатия клавиши PROG

P205
Индикация по умолчанию

0...6
[2]
-

☑ Выберите, какой из приведенных ниже параметров будет выведен на дисплей по умолчанию после включения преобразователя:

P202	По умолчанию выводится
0	P005 (частота двигателя)
1	P003 (ток двигателя)
2	P002 (скорость двигателя)
3	P007 (напряжение двигателя.)
4	P006 (состояние преобр-ля)
5	P009 (момент)
6	P040 (Переменная процесса ПИД)

P206
Время автосброса

0...255
[0]
1c

☑ V случае сраб. защиты (кроме E09, E24, E31 и E41), CFW-09 может произвести автосброс защит после истечения времени, заданного в P206.
☑ Если P206≤2 автосброс защит не происходит.
☑ Если автосброс одной и той же защиты последовательно (с периодом менее 30 с) повторяется трижды, функция автосброса отключается.

P207
Задание ед.изм. 1

32...127
[114 (r)]
-

☑ Этот параметр полезен для преобразователей с клавиатурой, имеющей ЖК-индикатор.
☑ P207 используется для задания произвольных единиц вывода P001 (задание скорости) и P002 (скорость двигателя). Скорость может быть выражена в единицах пользователя, напр. л/с, м/ч.
☑ Единица пользователя представляет собой три символа, выводимые после значения задания скорости (P001) и скорости двигателя (P002) на ЖК-индикатор. P207 определяет левый символ, P216 - средний символ и P217 - правый символ.
☑ Могут использоваться все символы, соответствующие ASCII-кодам от 32 до 127.
Пример: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, $, %, (,), *, +, ..

P208[2]
Коэффициент масштабирования

1...18000
[1800 (1500)[11]]

1

☑ Определяет выводимые значения задания скорости (P001) и скорости двигателя (P002) .
☑ **Для вывода величин в об/мин:**
Задайте синхронную скорость согласно следующей таблице:

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

Частота	Число полюсов двигателя	Синхронная скорость
50Hz 50 Гц	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60Hz 60 Гц	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Для отображения других значений:

☑ При работе двигателя на синхронной скорости, выводимое значение может быть вычислено по следующим формулам:
P002 = скор. x P208 / синх. скор. x $(10)^{P210}$
P001 = задание x P208 / синх.скор. x $(10)^{P210}$,
где:
задание = задание скорости в об/мин.
скорость = скорость двигателя в об/мин;
синхр. скор. = синхр. скорость двигателя (120 x P403 /Np);
Np = число полюсов двигателя (120 x P403 / P402);
Пример:
желаемое значение: 90.0 л/с (l/s) при 1800 об/мин
Синхр. скор. двигателя: 1800 об/мин
Программирование: P208 = 900, P210 = 1, P207 =l, P216 = /, P217 = s

P209
Обнаружение потери фазы

0,1
[0]
-

P209	Детектор потери фазы двигателя (E15)
0	Выкл.
1	Вкл.

☑ Когда детектор потери фазы включен (P209=1), защита E15 срабатывает, когда в течение как минимум 2 сек. одновременно выполняются следующие условия:

i. P209 = Вкл;
ii. Преобразователь включен
iii. Задание скорости выше 3%;
iv. $|I_u - I_v| > 0.125 \times P401$ или $|I_u - I_w| > 0.125 \times P401$ или $|I_v - I_w| > 0.125 \times P401$.

P210
Положение десятичной точки при индикации скорости

0...3
[0]
1

☑ Определяет кол-во цифр после десятичной точки выводимых на дисплей значений задания скорости (P001) и скорости двигателя (P002).

P211
Отключение при нулевой скорости

0,1
[0]
-

P211	Откл-ние при нулевой скор.
0	Выкл.
1	Вкл.

☑ Если отключение активировано, преобразователь отключается (общее отключение, двигатель тормозится на выбеге), когда задание скорости и реальная скорость двигателя падают ниже уставки в P291 (зона нулевой скорости).
CFW-09 запустится снова, когда одно из условий, определяемых параметром P212 будет соблюдено.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P212 Условие повторного включения при нулевой скорости	0,1 [0] -	<table><tr><th>P212</th><th>Преобр. повторно включается, если</th></tr><tr><td>0</td><td>P001 (Зад.скор. N*) > P291 или P002 (Скор. двиг. N) > P291</td></tr><tr><td>1</td><td>P001 (Зад. скор. N*) >0</td></tr></table> ☑Когда ПИД-регулятор активирован (P203=1) и находится в авт. режиме инвертор перезапускается либо по условию в P212, либо когда ошибка на входе ПИД (разница между заданием переменной процесса и ее фактич. значением) выше, чем уставка в P535.
P213 Задержка времени при отключ. на нулевой скорости	0...999 1c	☑P213=0:На нулевой скорости CFW-09 отключается без отсчета времени. ☑P213>0: Отключение производится после отсчета выдержки времени P213. Отсчет начинается, когда условия отключения при нулевой скор. выполнены. Если во время отсчета условия больше не выполняются, таймер сбрасывается.
P214 (1)(9) Обнаружение потери фазы сети	0,1 [1] -	<table><tr><th>P214</th><th>Пониж. напряжение/ пропадание фазы (E03)</th></tr><tr><td>0</td><td>Выкл.</td></tr><tr><td>1</td><td>Вкл.</td></tr></table> ☑Детектор потери фазы работает когда: P214 = вкл. и CFW-09 запущен. Вывод сообщения на индикатор и обновление памяти ошибок происходит через 3 с после появления неисправности. ☞ **ЗАМЕЧАНИЕ!** Обнаружение потери фазы невозможно в моделях до 28A/ 220-230V и 380-480V, а также до 14A/500-600V, независимо от значения в P214.
P215 (1) Функция копирования параметров	0...2 [0] -	<table><tr><th>P215</th><th>Действие</th></tr><tr><td>0=Откл.</td><td>Нет</td></tr><tr><td>1=INV > клавиат.</td><td>Копирует текущие значения параметров и содержимое памяти пользователя 1/2 в энергонезависимую память клавиатуры. Текущие параметры преобразователя не изменяются.</td></tr><tr><td>2=Клавиат > INV</td><td>Копирует содержимое памяти клавиатуры в память пользователя 1/2 и текущие параметры преобразователя.</td></tr></table> ☑Функция копирования используется для передачи параметров от одного преобразователя к другому. Преобразователи должны быть одного типа (напряжение/ток/программное обеспечение). ☞ **ЗАМЕЧАНИЕ!** Если HMI сохранил параметры с преобразователя, имеющего версию ПО отличную от установленной в преобразователе в который производится копирование, действие не будет выполнено и преобразователь покажет ошибку E10 (копирование запрещено). Под “различными версиями” понимаются версии, которые отличаются по “x” или “y” (при кодировке ПО вида Vx.yz).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

Пример: сохранение в HMI произведено с версии V1.60 → (x=1, y=6 e z=0)

i. Версия преобразователя: V1.75 → (xr'=1, yr'=7 e zr'=5)
P215=2 → E10 [(y=6)≠ (yr'=7)]

ii. Версия преобразователя: V1.62 → (xr'=1, yr'=6 e zr'=2)
P215=2 → нормальное копирование [(y=6) = (yr'=6)]

Процедура копирования:

1. Соедините клавиатуру с преобразователем, с которого будут копироваться параметры (преобразователь A);
2. Установите P215=1 (INV → HMI) для передачи значений параметров преобразователя A на клавиатуру. Нажмите клавишу PROG. После передачи P204 автоматически сбросится на 0 (Выкл).
3. Отсоедините клавиатуру от преобразователя.
4. Подключите ту же клавиатуру к преобразователю на который будут копироваться параметры (преобразователь B).
5. Установите P215=2 (HMI → INV) для передачи содержимого памяти клавиатуры (содержащей параметры с преобр. A) преобразователю B. Нажмите кнопку PROG. Когда P204 сбросится на 0, передача параметров будет завершена. Теперь преобразователи A и B имеют одинаковые значения параметров.
6. Если преобразователи A и B не одной модели, проверьте значения P295 (ном. ток) и P296 (ном.напряжение) преобразователя B. Если преобразователи управляют различными двигателями, проверьте параметры преобразователя B, связанные с двигателем. Чтобы скопировать параметры преобразователя A на другие преобразователи, повторите пункты 4 - 6 данной процедуры

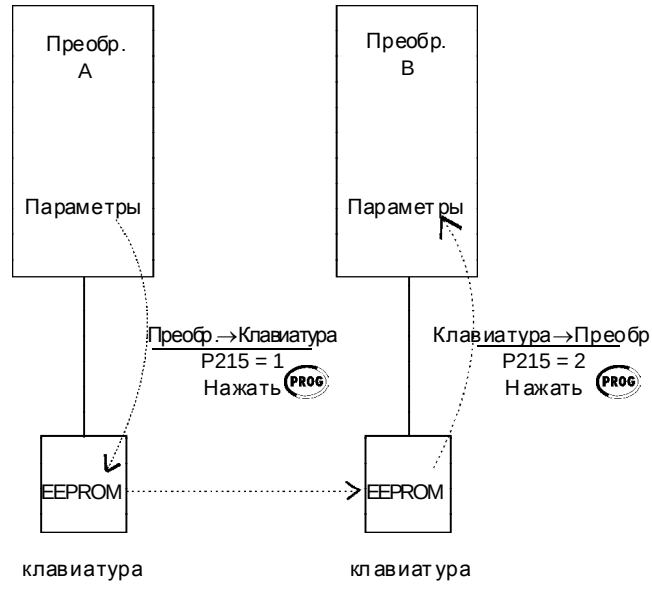


***Схема 6.23** -Копирование параметров с преобразователя A в преобразователь V*

☑Пока клавиатура выполняет запись или чтение параметров, она не может выполнять другие действия.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P216 Задание ед. изм. 2	32...127 [112 (p)] -	☑Эти параметры используется в преобразователях с ЖК-дисплеем. ☑Детальная информация - см. параметр P207
P217 Задание ед. изм. 3	32...127 [109 (m)] -	
P218 Настройка контрастности ЖК-дисплея	0...150 [127] -	☑Этот параметр используется в преобразователях с ЖК-дисплеем. ☑Позволяет настраивать контрастность ЖК-дисплея. Увеличьте/ уменьшите значение этого параметра для получения наилучшего контраста.
P220 (1) Выбор источника команды МЕСТНЫЙ/ ДИСТАНЦИОННЫЙ	0...10 [2] -	☑Определяет источник команды МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ.

P220	Опция
0	Всегда МЕСТНЫЙ режим
1	Всегда УДАЛЕННЫЙ режим
2	Клав. LOC REM клавиатуры (HMI) (МЕСТНЫЙ по умолч.)
3	Клав. LOC REM клавиатуры (HMI) (ДИСТ. по умолч.)
4	Цифровые входы DI2 ... DI8 (P264 ... P270)
5	Посл. интерфейс (МЕСТНЫЙ по умолч.)
6	Посл. интерфейс (ДИСТ. по умолч.)
7	Fieldbus (МЕСТНЫЙ по умолч.)
8	Fieldbus (ДИСТ. по умолч.)
9	PLC (L)
10	PLC (R)

☑При заводской настройке, выбор между местным и дистанционным режимами производится клавишей LOC REM. При включении питания, преобразователь запускается в местном режиме.

P221 (1) Источник задания скорости в МЕСТНОМ режиме	0...11 [0] -	☑AI1' в отличие от AI1 означает аналоговый сигнал после масштабирования и/или усиления.

P221/P222	Опции задания скорости
0	▲ и ▼ клавиатуры
1	Аналоговый вход AI1' (P234/P235/P236)
2	Аналоговый вход AI2' (P237/P238/P239/P240)
3	Аналоговый вход AI3' (P241/P242/P243/P244)
4	Аналоговый вход AI4' (P245/P246/P247)
5	Сумма аналоговых входов AI1' + AI2' > 0 (отрицательные значения обнуляются)
6	Сумма аналоговых входов AI1' + AI2'
7	Электронный потенциометр (EP)
8	Мультискорость (P124...P131)
9	Последовательный интерфейс
10	Field-bus
11	PLC

P222 (1) Источник задания скорости в ДИСТ. режиме	0...11 [1] -	

☑Значение задания, установленного клавишами ▲ и ▼, содержится в параметре P121.
☑Работа электр. потенциометра (EP) показана на рис. 6.33.
☑Когда выбрана опция 7 (EP), запрограммируйте P265 или P267=5 и P266 или P268=5.
☑Когда выбрана опция 8, запрограммируйте P266 и/или P267 и/или P268=7.
☑Когда P203=1, не используйте задание через ЭП (P221/P222=7).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

P223 (1) (8)
Источник команды ВПЕРЕД/НАЗАД в МЕСТНОМ режиме

0...11
[2]
-

P223	Опция
0	Всегда вперед
1	Всегда назад
2	Клавиша клавиатуры (по умолч. вперед)
3	Клавиша Клавиатуры (по умолч. назад)
4	Цифровой вход DI2 (P264 = 0)
5	Последов. интерфейс (по умолч. по ч.с.)
6	Резерв. последоват. (по умолч. против ч.с.)
7	Fieldbus (по умолч. по ч.с.)
8	Fieldbus (по умолч. против ч.с.)
9	Полярность AI4
10	PLC (H)
11	PLC (AH)

P224 (1)
Источник команды ПУСК/СТОП в МЕСТНОМ режиме

0...4
[0]
-

P224	Опция
0	Клавиши и
1	Цифровой вход DIx
2	Последоват. канал
3	Fieldbus
4	PLC

Примечание: Если команды РАБОТА ВПЕРЕД/РАБОТА НАЗАД возложены на цифровые входы, клавиши и останутся отключенными независимо от значения, запрограммированного в P224.

P225 (1) (8)
Источник команды JOG в МЕСТНОМ режиме

0...5
[1]
-

P225	МЕСТНЫЙ JOG Выбор
0	Отключено
1	Клавиша Клавиатуры
2	Цифровые входы DI3... DI8 (P265...P270)
3	Последоват. канал
4	Fieldbus
5	PLC

☑ Задание скорости в режиме JOG определяется параметром P122.

P226 (1) (8)
Источник команды ВПЕРЕД/НАЗАД в ДИСТ. режиме

0...11
[4]
-

P226	Опция
0	всегда вперед
1	всегда назад
2	Клавиша клавиатуры (по умолч. вперед)
3	Клавиша клавиатуры (по умолч. назад)
4	Цифровой вход DI2 (P264 = 0)
5	Последоват. канал (по умолч. по ч.с.)
6	Последоват. канал (по умолч. против ч.с.)
7	Fieldbus (по умолч. по ч.с.)
8	Fieldbus (по умолч. против ч.с.)
9	Полярность AI4
10	PLC (H)
11	PLC (AH)

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P227 (1) Источник команды ПУСК/СТОП в ДИСТ. режиме	0...4 [1] -	P224 — Опция 0 — Клавиши (I) и (0) 1 — Цифровой вход DIx 2 — Последоват. канал 3 — Fieldbus 4 — PLC Прим.: Если команды РАБОТА ВПЕРЕД/РАБОТА НАЗАД возложены на цифровые входы, клавиши (I) и (0) останутся отключенными, независимо от значения, запрограммированного в P227.
P228 (1)(8) Источник команды JOG в ДИСТА. режиме	0...5 [2] -	P225 — Опция 0 — нет 1 — Клавиша (JOG) 2 — Цифровой вход DI3... DI8 (P265...P270) 3 — Последоват. канал 4 — Fieldbus 5 — PLC ☑Задание скорости в режиме JOG определяется параметром P122.

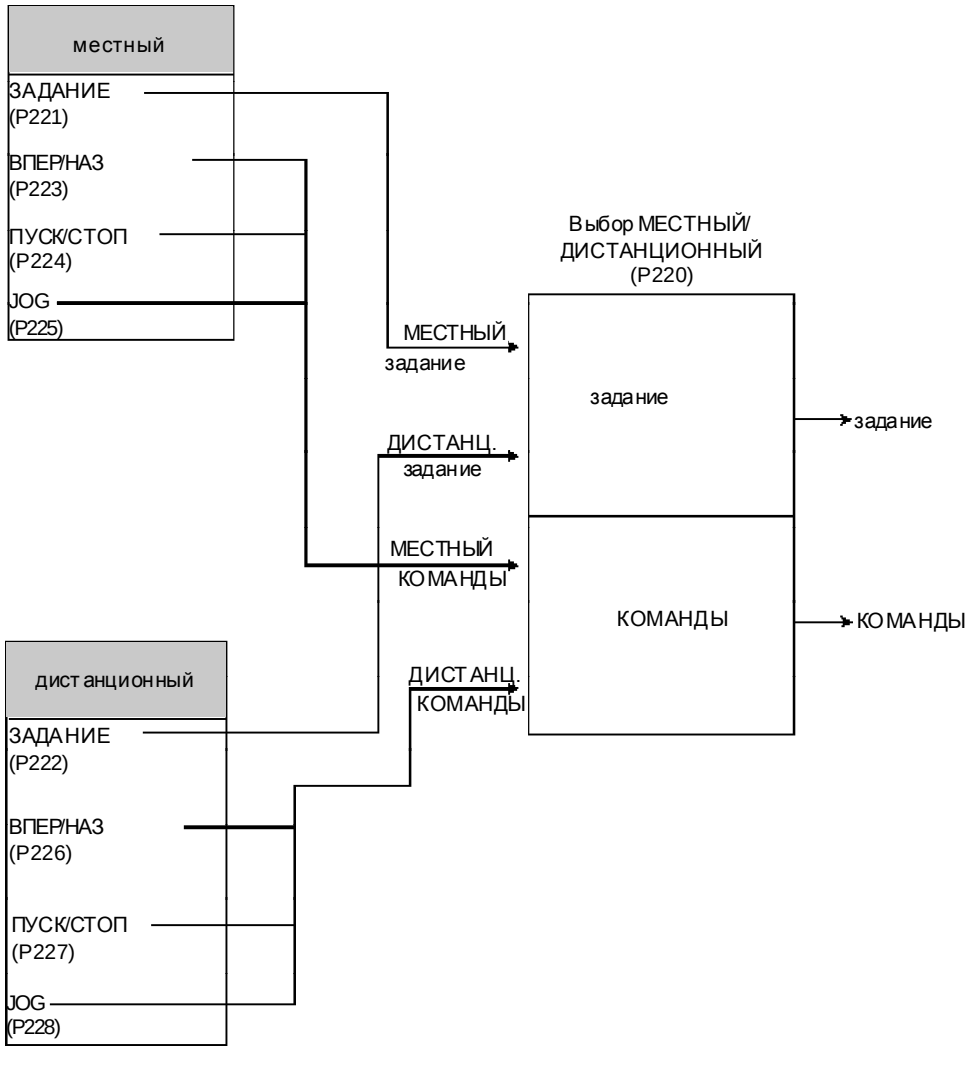
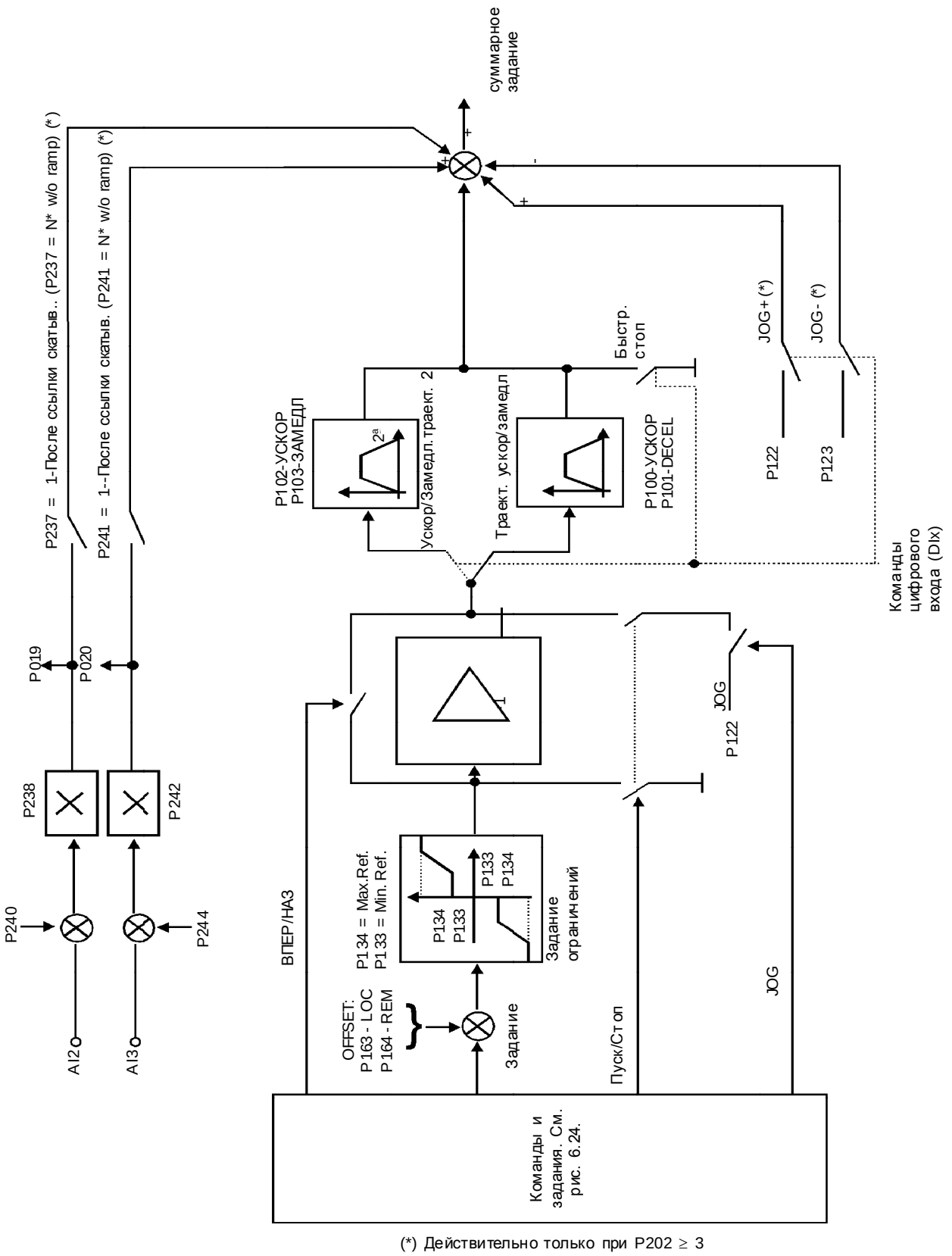


***Рисунок 6.24** - Блок-схема местного и дистанционного режимов*



(*) Действительно только при P202 ≥ 3

рисунок 6.25 *- Блок-схема задания частоты*

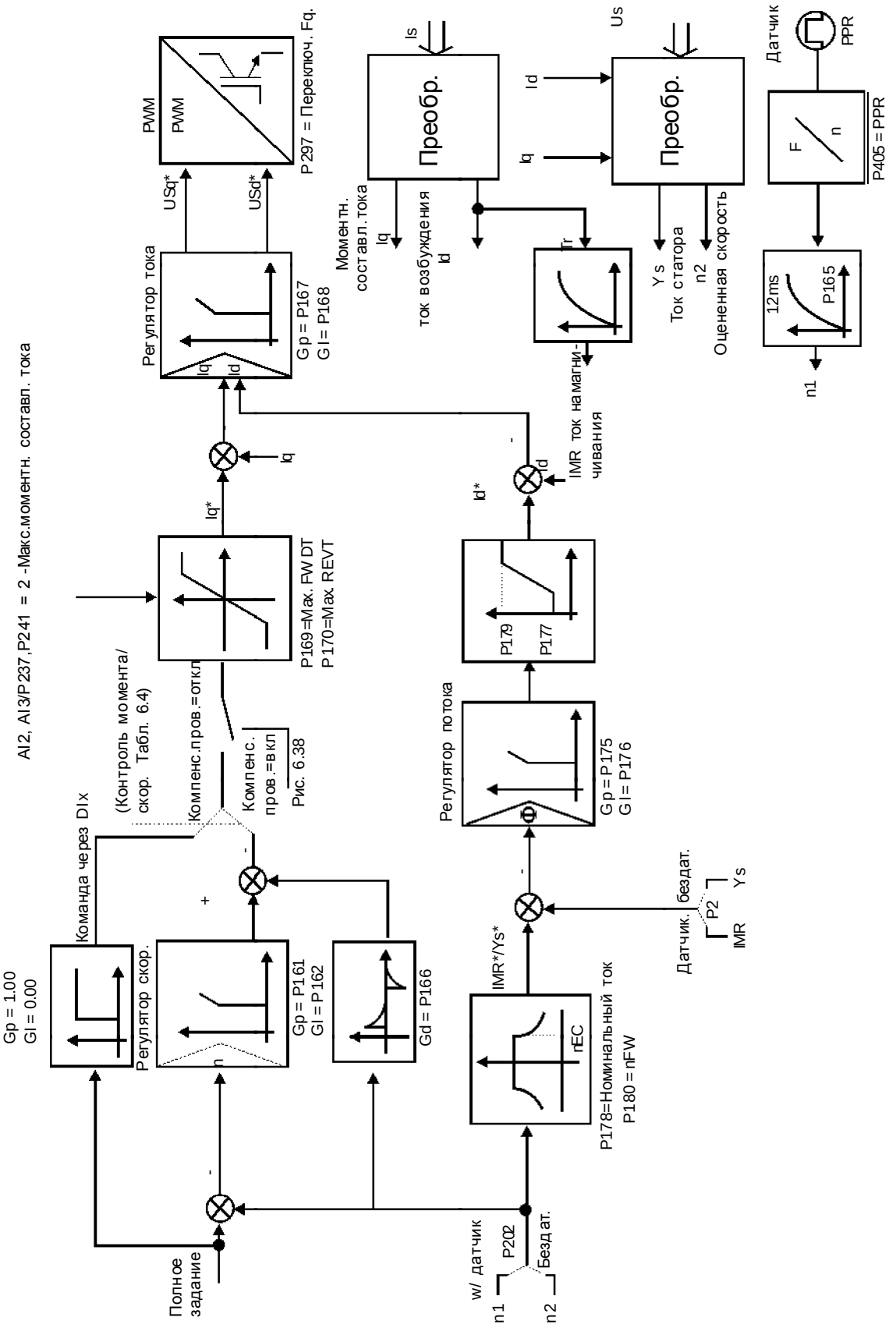


Рис. 6.26A *- Блок-схема векторного управления*

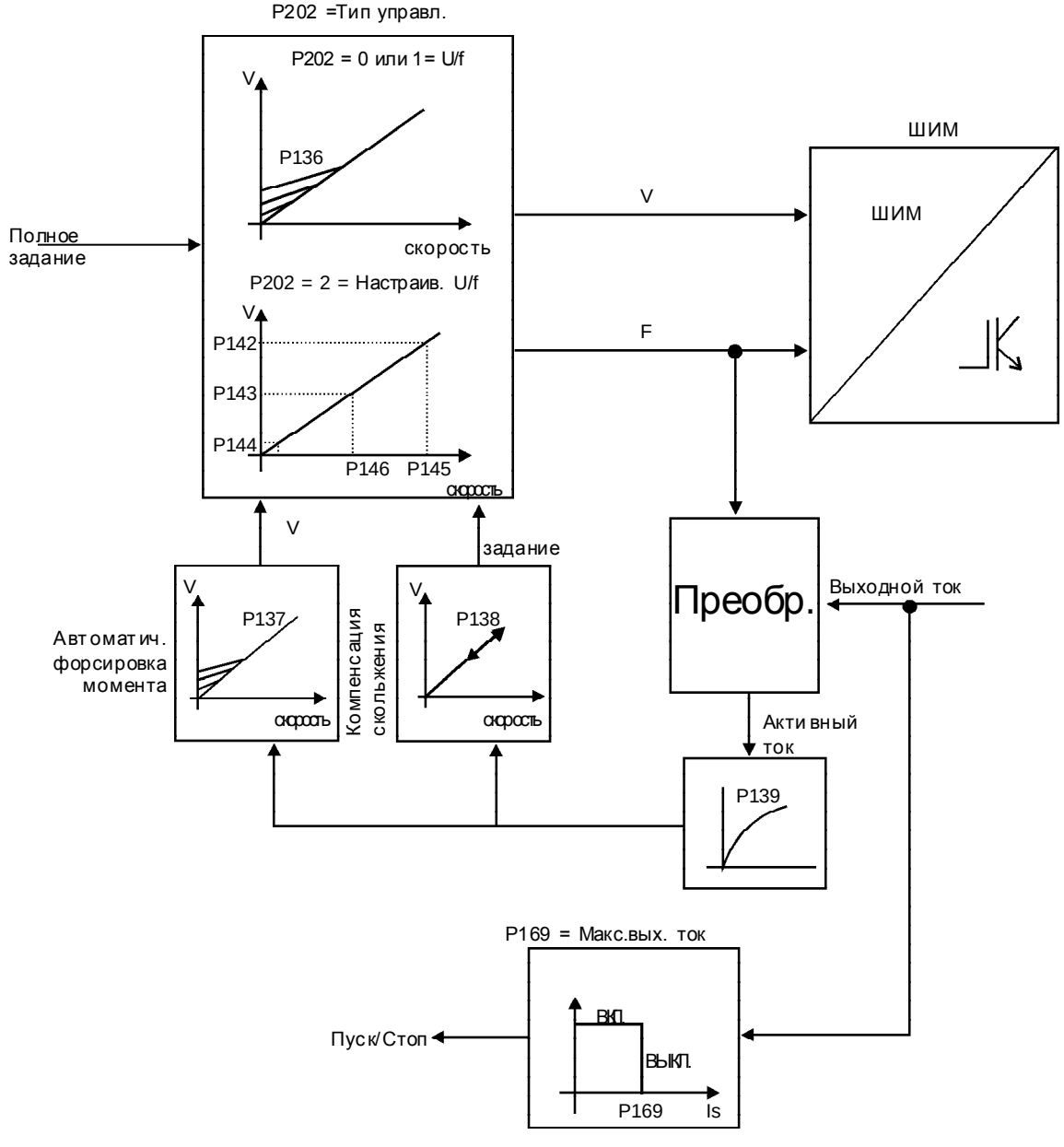


***Рис. 6.26B** - Блок-схема управления U/f=const*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P232 (1) Выбор режима останова	0...2 [0] -	☑Программируя P232, можно выбрать режим останова: (ПУСК/СТОП / ОБЩЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ и БЫСТРЫЙ СТОП при использовании клавиши [O] или функции СТОП (через DIx). ☑Если выбрано скалярное управление, опция БЫСТРЫЙ СТОП не доступна. **Примечание!** Если запрограммирован режим “ОБЩЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ”, запускайте двигатель только после его полной остановки.
P233 Зона нечувствительности аналоговых входов	0,1 [0] -	☑Когда этот параметр равен 1, включается "зона нечувствительности" для анал. входов. ☑Если P233=0 (выкл.) “нулевой” сигнал на аналоговом входе (0V/0мА/ 4мА или 10V/20мА) напрямую соответствует минимальной скорости, запрограммированной в P133 (см рис. 6.27б). ☑Если P233=1(вкл.), аналоговые входы имеют зоны нечувствительности. При этом задание скорости остается на минимальном значении (определяемом P133) до тех пор, пока сигнал на входе не достигнет порогового уровня, пропорционального минимальной скорости. (см.для рис. 6.27а).

P232	Режим останова
0	Пуск/Стоп
1	Общее отключ.
2	Быстрый стоп

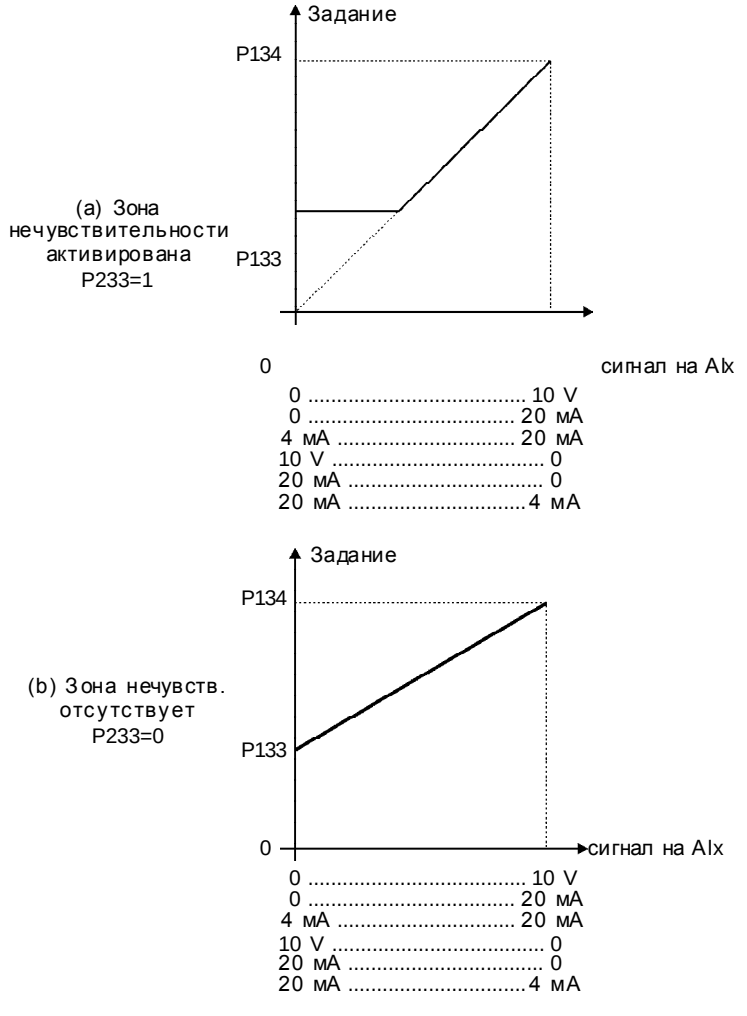
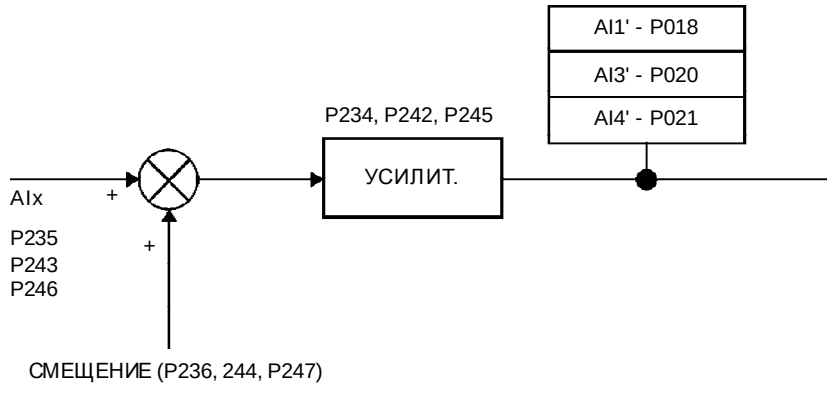
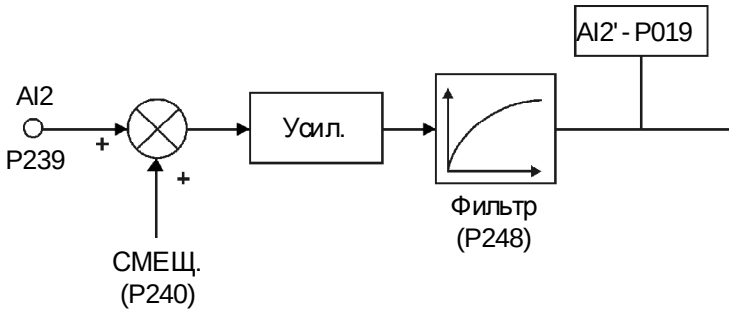


***Рис. 6.27** - Работа аналоговых входов*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		☑Когда аналоговый вход AI4 запрограммирован на -10V...+10V (P246 = 4), кривые на рис. 6.27 действительны, с той разницей, что при отрицательной полярности сигнала на AI4 направление вращения изменяется на обратное.
P234 Коэф.усиления аналогового входа AI1	0.000...9.999 [1.000] 0.001	 ***Рис. 6.28** - Схема аналоговых входов AI1, AI3, AI4* ☑Внутренние значения AI1', AI3' и AI4' определяются следующим выражением: $$AIx' = (AIx + \frac{СМЕЩЕНИЕ}{100} \times 10\ V) \times Ку$$ пример : AI1 = 5V, СМЕЩЕНИЕ = -70% и Ку = 1.00: $$AI1' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10\ V) \times 1 = -2\ V$$ AI1' = -2V означает, что двигатель будет вращаться в обратном направлении с заданием, равным 2V.
P235[1] Сигнал на аналоговом входе AI1	0...3 [0] -	P235 / Сигнал на входе AI1 0 — 0...10 V /0...20 мА 1 — 4...20 мА 2 — 10...0 V/20...0 мА 3 — 20..4 мА ☑Если аналоговый вход AI1 используется с токовым сигналом, установите переключатель S1.2 на плате управления в положение “ON”. ☑Опции 2 и 3 обеспечивает работу с "обратным" заданием, т.е. максимальная скорость соответствует минимальной величине задания.
P236 Смещение на аналоговом входе AI1	-100...100 [0.0] 0.1%	☑ См. P234.
P237[1] Функция аналогового входа AI2	0...3 [0] -	P237 / Функция входа AI2 0 — P221/P222 1 — Задание после разгона по траектории 2 — Макс.моментная составляющая тока 3 — Переменная процесса ПИД-регулятора ☑Когда выбрана опция 0 (P221/P222), AI2 может являться источником задания скорости (если P221/P222 запрограммированы соответствующим образом).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		При этом будут действовать граничные условия P133, P134 и заданные ускорения и замедления P100...P103 (см. рис. 6.25). ☑Опция1(Задание после разгона по траектории при P202>=3) используется как дополнительный сигнал задания, напр. в механизмах с натяжным валом (см. рис. 6.25). Подается в обход задатчика интенсивности. ☑Опция 2 (Макс. моментная составл. тока) позволяет задавать предельное значение моментной составляющей P169 и P170 через аналоговый вход AI2. V этом случае P169, P170 будут параметрами "только для чтения". См.рис. 6.26A. При этом удостоверьтесь, что P160 (способ контроля) равен 1 (регулирование момента). ☑Когда AI2 установлен на максимум (P019 = 100%), ограничение момента также будет максимальным: P169/P170 = 180%. ☑Опция 3 (переменная процесса ПИД) определяет AI2 как вход сигнала обратной связи ПИД-регулятора (напр.: датчик давления, температуры и т.д.) при P524=0.
P238 Коэф.усиления аналогового входа AI2	0.000...9.999 [1.000] 0.001	 ***Рис. 6.29** - Схема аналог. входа AI2* ☑Внутреннее значение AI2' определяется следующим выражением: $AI2' = (AI2 + \frac{СМЕЩЕНИЕ}{100} \times 10V) \times Ку.$ Например: AI2 = 5V, СМЕЩЕНИЕ = -70% и Ку = 1.00: $AI2' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10V) \times 1 = -2V$ AI2' = -2V, означает, что двигатель будет вращаться в обратном направлении с заданием, равным 2V.
P239(1) Сигнал на аналоговом входе AI2	0...3 [0] -	P239 | Сигнал на входе AI2 0 | 0...10 V/0...20 мА 1 | 4...20 мА 2 | 10...0 V/20...0 мА 3 | 20...4 мА ☑ Если аналоговый вход AI2 используется с токовым сигналом, установите переключатель S1.1 на плате управления в положение “ON”. ☑ Опции 2 и 3 обеспечивает работу с "обратным" заданием, т.е. максимальная скорость соответствует минимальной величине задания. Если вход AI2 используется с токовым сигналом, установите переключатель S1.1 на плате управления в положение “ON”.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P240 Смещение на аналоговом входе AI2	-100...100 [0.0] 0.1%	☑См. P234.
P241 (1) Функция аналогового входа AI3 (Изолир.аналог. вход на плате EBB, см.главу 8)	0...3 [0] -	<table><tr><th>P241</th><th>Функция входа AI3</th></tr><tr><td>0</td><td>P221/P222</td></tr><tr><td>1</td><td>Задание после разгона по траектории</td></tr><tr><td>2</td><td>Макс.моментная составляющая тока</td></tr><tr><td>3</td><td>Переменная процесса ПИД-регулятора</td></tr></table> ☑ Когда выбрана опция 0 (P221/P222), AI3 может являться источником задания скорости (если P221/P222 запрограммированы соотв. образом). При этом будут действовать граничные условия P133, P134 и заданные ускорения и замедления P100...P103 (см. рис. 6.25). ☑ Опция1(Задание после разгона по траектории при P202>=3) - используется как дополнительный сигнал задания, напр. в механизмах с натяжным валом (см. рис. 6.25). Подается в обход задатчика интенсивности. ☑ Опция 2 (Макс.моментная составл. тока) позволяет задавать предельное значение моментной составляющей в P169 и P170 через аналоговый вход AI3. V этом случае P169 и P170 будут параметрами "только для чтения". См.рис. 6.26A. При этом удостоверьтесь, что P160 (способ контроля) равен 1 (регулирование момента). ☑ Когда AI3 установлен на максимум (P020 = 100%), ограничение момента также будет максимальным: P169/P170 = 180%. ☑ Опция 3 (переменная процесса ПИД) определяет AI3 как вход сигнала обратной связи ПИД-регулятора (напр.: датчик давления, температуры и т.д.) при P524=1.
P242 Коэф.усиления аналогового входа AI3	0.000...9.999 [1.000] 0.001	☑ См. P234.
P243 (1) Сигнал на аналоговом входе AI3	0...3 [0] -	<table><tr><th>P243</th><th>Сигнал на входе AI2</th></tr><tr><td>0</td><td>0..10 V/0..20 мА</td></tr><tr><td>1</td><td>4...20 мА</td></tr><tr><td>2</td><td>10...0 V/20...0 мА</td></tr><tr><td>3</td><td>20..4 мА</td></tr></table> ☑Если аналоговый вход AI2 используется с токовым сигналом, установите переключатель S1.1 на плате управления в положение “ON”. ☑Опции 2 и 3 обеспечивает работу с "обратным" заданием, т.е. максимальная скорость соответствует минимальной величине задания.
P244 Смещение на аналоговом входе AI3	-100...100 [0.0] 0.1%	☑ См. P234.
P245 Коэф.усиления аналогового входа AI4 (вход доп. платы EBB с 14-битн. АЦП, см. главу 8)	0.000...9.999 [1.000] 0.001	☑ См. P234.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P246(1) Сигнал на аналоговом входе AI4	0...4 [0] -	<table><tr><th>P246</th><th>Сигнал на входе AI4</th></tr><tr><td>0</td><td>0...10 V/0...20 мА</td></tr><tr><td>1</td><td>4...20 мА</td></tr><tr><td>2</td><td>10...0 V/20...0 мА</td></tr><tr><td>3</td><td>20...4 мА</td></tr><tr><td>4</td><td>10...+10V</td></tr></table> ☑ Если аналоговый вход AI4 используется с токовым сигналом, установите переключатель S2.1 на плате EBB в положение "ON". ☑ Опции 2 и 3 обеспечивает работу с "обратным" заданием, т.е. максимальная скорость соответствует минимальной величине задания.
P247 Смещение на аналоговом входе AI4	-100...100 [0.0] 0.1%	☑ См. P234.
P248 Постоянная времени фильтра входа AI2	0.0...16.0 [0.0] 0.1s	☑ Задает постоянную времени RC-фильтра входа AI2 (рис. 6.29).
P251 Функция аналогового выхода AO1	0...10 [2] -	☑ Возможные опции приведены в таблице 6.3. ☑ С заводскими настройками по умолчанию (P251 = 2 и P252 = 1.000) AO1 = 10V при скорости двигателя равной максимуму, заданному в P134. ☑ Выход AO1 может находится на плате управления CC9 (выход 0...10V) или на плате расширения EBB (выход AO1I 0(4)...20мА). См. главу 8.
P252 Усиление аналогового выхода AO1	0.000...9.999 [1.000] 0.001	☑ Коэффициент усиления аналогового выхода AO1. При P252=1.000 величина на выходе AO1 задается согласно описанию после рис. 6.30.
P253 Функция аналогового выхода AO2	0...10 [5] -	☑ Возможные опции приведены в таблице 6.3. ☑ С заводскими настройками по умолчанию (P253 = 5 и P254 = 1.000) AO2 = 10V при выходном токе, равном 1.5 x P295. ☑ Выход AO2 может находится на плате управления CC9 (выход 0...10V) или на плате расширения EBB (выход AO2I 0(4)...20мА). См. главу 8.
P254 Усиление аналогового выхода AO2	0.000...9.999 [1.000] 0.001	☑ Коэффициент усиления аналогового выхода AO2. При P254=1.000 величина на выходе AO2 задается согласно описанию после рис. 6.30.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P255 Функция аналогового выхода AO3 (доп. платы расширения EBA)	0...35 [2] -	☑ Возможные опции приведены в таблице 6.3. ☑ С заводскими настройками по умолчанию (P255 = 2 и P256 = 1.000) AO3 = 10V при скорости двигателя равной максимуму, заданному в P134. ☑ Дополнительная информация об аналоговом выходе AO3 приведена в главе 8.
P256 Усиление аналогового выхода AO3	0.000...9.999 [1.000] 0.001	☑Коэффициент усиления аналогового выхода AO3. При P256=1.000 величина на выходе AO3 задается согласно описанию после рис. 6.30.
P257 Функция аналогового выхода AO4 (доп. платы расширения EBA)	0...35 [5] -	☑ Возможные опции приведены в таблице 6.3. ☑ С заводскими настройками по умолчанию (P257=5 и P258=1.000) AO4 = 10V при выходном токе, равном 1.5 x P295. ☑ Дополнительная информация об аналоговом выходе AO4 приведена в главе 8.
P258 Усиление аналогового выхода AO4	0.000...9.999 [1.000] 0.001	☑Коэффициент усиления аналогового выхода AO4. При P258=1.000 величина на выходе AO4 задается согласно описанию после рис. 6.30.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

	Задание скорости	Полное задание	Реальная скорость	Задание момента [P202 = 3 или 4 (Вект.)]	Момент. составл. тока P202 = 3 или 4 (Вект.)]]	Выходной ток (с фильтром 0.3 s)	Переменная процесса ПИД-регулятора	Активный ток [P202 = 0,1 или 2 (U/f)] (с фильтром 0.1s)	Мощность (kW) (с фильтром 0.5s)	Задание ПИД	Абсолютный момент [P202=3 или 4 (вект.)]	Момент двигателя	PLC (контроллер)	Использование WEG
P251 (AO1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-
P253 (AO2)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
P255 (AO3)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
P257 (AO4)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

***Схема 6.3** - Функции аналоговых выходов*

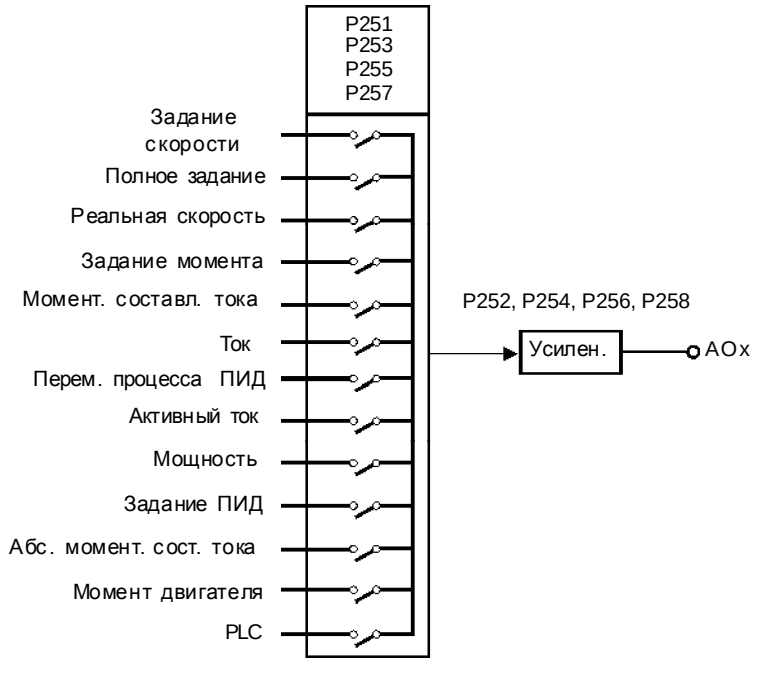
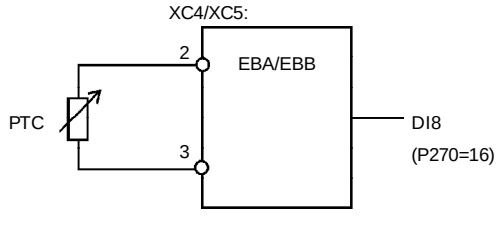
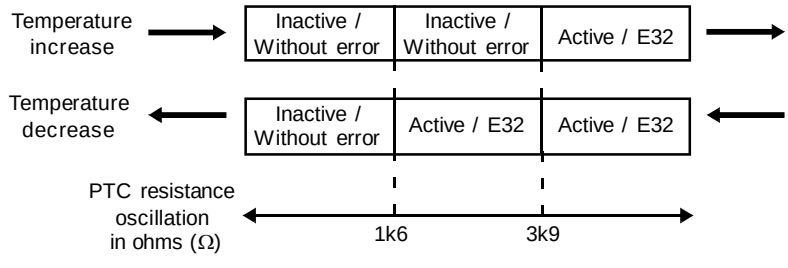
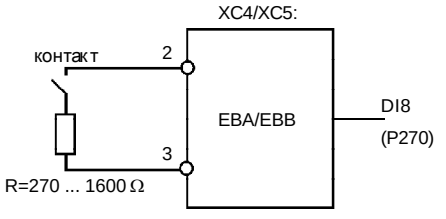


***Рис. 6.30** - Схема аналоговых выходов*

☑ Предельные значения на аналоговых выходах:
Полная шкала = 10V: для выходов AO1 и AO2 на плате управления CC9 и AO3 и AO4 на плате расширения EBA;
Полная шкала = 20мА для выходов AO1I и AO2I на плате расширения EBB.
Задание скорости (P001): полная шкала = P134
Полное задание: полная шкала = P134
Скорость двигателя (P002): полная шкала = P134
Задание момента: полная шкала = 2.0 x P295

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		Моментная составляющая тока: полная шкала = 2.0 x P295 Выходной ток: полная шкала = 1.5 x P295 Переменная процесса ПИД: полная шкала = 1.0 x P528 Активный ток: полная шкала = 1.5 x P295 Мощность:полная шкала = 1.5 x √3.P295 x P296 Задание ПИД-регулятора: полная шкала = 1.0 x P528 Момент двигателя: полная шкала= 2.0 x P295
P263 (1) Функция цифрового входа DI1 - **P264** (1) Функция цифрового входа DI2 - **P265** (1) (8) Функция цифрового входа DI3 - **P266** (1) Функция цифрового входа DI4 - **P267** (1) Функция цифрового входа DI5 - **P268** (1) Функция цифрового входа DI6 - **P269** (1) Функция цифрового входа DI7 (на платах EBA или EBB) - **P270** (1) Функция цифрового входа DI8 (на платах EBA или EBB) -	0...3 [1 (Пуск/Стоп)] 0...8 [0 (Впер./назад)] 0...22 [0 (Не использ)] 0...22 [0 (Не использ)] 0...22 [3 (JOG)] 0...22 [6 (Траектория 2)] 0...22 [0 (Не использ)] 0...22 [0 (Не использ)]	☑Возможные опции показаны таблице 6.4, а особенности каждой функции - на рис. 6.33. ☑Состояние цифровых входов можно наблюдать через параметр P012. ☑Замечания о функциях цифровых входов: -**'Увеличить ЭП'** (Электронный потенциометр) активна, когда DI3 или DI5 = +24V. -**'Уменьшить ЭП'** активна, когда DI4 или DI6 = 0V. -**'Местный/Дистанционный'** = 0V/24V на цифр. входе соответственно. -**'Скорость/момент'** активна при P202 = 3 и 4 (векторное управление без датчика или векторное управление с датчиком). -'Скорость' = контакт DIx разомкнут (0V), "Момент" = контакт DIx замкнут (+24V). - Если выбран момент, коэффициенты усиления регулятора скорости P161 и P162 не используются и заменяются следующим образом: Gp (пропорц.часть) = 1.00 и Gi (интегральная часть) = 0.00. При этом полное задание подается на вход регулятора момента (см.рис. 6.26). - Когда выбрана скорость, коэффициенты регулятора скорости вновь определяются P161 и P162. Настройки для механизмов, требующих регулирования момента, описаны в P160. - Опция **'Регулятор напряжения ЗПТ'** должна использоваться при P150=2. См. описание параметра P150. - DI8 предназначен для использования в качестве входа для 'термистора двигателя' (PTC) в платах расширения EBA/EBB:   Если DI8 должен использоваться как обычный цифровой вход, запрограммируйте соответствующим образом параметр P270 и подключите резистор 270...1600 Ом последовательно со входом 4, как показано ниже:

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание



контакт	DI8
откр.	неактивн.
закр.	активн.

☑ Функция **'Загрузка памяти пользователя через DIx'**, разрешает загрузку из памяти пользователя 1 или 2 и подобна действию P204=7 и P204=8, с той разницей, что загрузка происходит при изменении состояния DIx, запрограммированого на эту функцию.
Память пользователя 1 загружается, когда состояние DIx изменяется с низкого уровня на высокий (переход с 0 на 24V) и P265...P269=20, если текущее содержимое параметров преобразователя было предварительно скопировано в память пользователя 1 (P204=10).
Память пользователя 2 загружается, когда состояние DIx изменяется с высокого уровня на низкий (переход с 24 на 0V) и P265...P269=20, если текущее содержанимое параметров инвертора было предварительно скопировано в память пользователя 2 (P204=11).

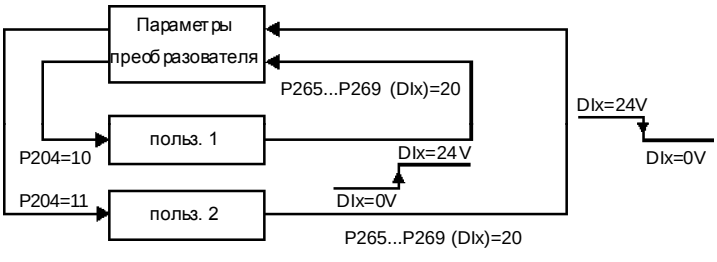


***Рис 6.31** - Действие функции загрузки памяти пользователя через DIx*

ПРИМЕЧАНИЕ!

☑ При использовании этой функции убедитесь, что настройки параметров в памяти пользователя 1 и 2 совместимы с используемым оборудованием (двигатели, команды Вкл/Откл и т.д.).

☑ Память пользователя не загружается при работающем двигателе.

☑ Если в памяти пользователя 1 и 2 сохранены два различных набора параметров двигателя, установите для каждого пользователя правильные значения параметров P156, P157 и P158.

☑ Когда запрограммирована функция **'Запрет изменения параметров'** и на вход DIx подается +24V, параметры не могут быть изменены, независимо от значений установленых в P000 и P200. Если на вход DIx подается 0V, возможность изменения параметров определяется величинами в P000 и P200.

☑ Функция **'Таймер RL2 и RL3'.** Этот таймер включает и отключает реле 2 и 3 (RL2 и RL3). Если запрограммирована функция отсчета времени реле 2 и 3 с запуском через DIx, при переходе с 0V на 24V реле сработает в соответствие с выдержкой времени, установленной в P283 (RL2) или P285 (RL3). При переходе от 24V до 0V, реле отключится в соответствие с выдержкой, установленной в P284 (RL2) или P286 (RL3).
Чтобы после изменения уровня на DIx запрограммированное реле включилось или выключилось, наобходимо, чтобы уровень на DIx оставался в неизменным в течение времени, заданного параметрами P283/P285 и P284/P286. V противном случае произойдет сброс таймера (см. рис. 6.32).
Прим.: Для этой функции настройте P279 и/или P280 = 28 (таймер).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

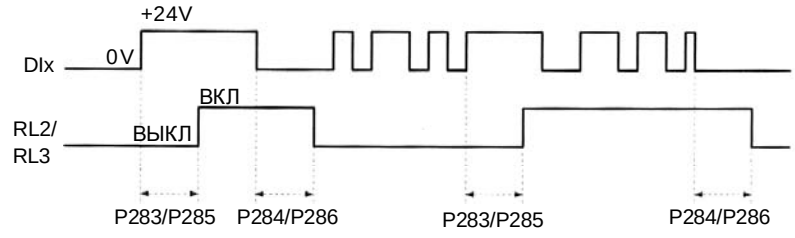


***Рис. 6.32** - Действие таймеров RL2 и RL3*

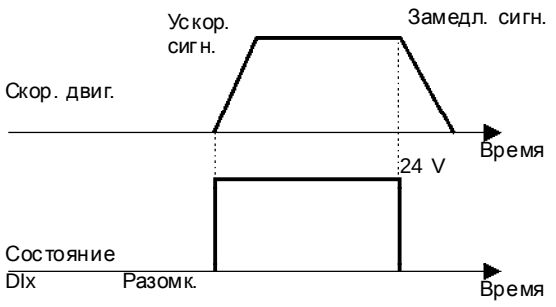
Параметр (вход) / Функция	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)
Не использ.	0	-	0, 7 и 16	0 и 16	0 и 16	0 и 16	0, 5, 7 и 16	0, 5 и 7
Пуск/Стоп	1	-	-	-	-	-	-	-
Общее разрешение	2	-	2	2	2	2	2	2
Быстрый стоп	3	-	-	-	8	8	8	8
ВПЕР./НАЗАД	-	0	-	-	-	-	-	-
Местный/Дист.	-	1	1	1	1	1	1	1
JOG	-	-	3	3	3	3	3	3
Нет внешн. ошибки	-	-	4	4	4	4	4	4
Увеличить ЭП	-	-	5	-	5	-	-	-
Уменьшить ЭП	-	-	-	5	-	5	-	-
Траектория 2	-	-	6	6	6	6	6	6
Работа вперед	-	-	8	-	-	-	-	-
Работа назад	-	8	-	8	-	-	-	-
Скор./Момент	-	-	9	9	9	9	9	9
JOG+	-	-	10	10	10	10	10	10
JOG-	-	-	11	11	11	11	11	11
Сброс	-	-	12	12	12	12	12	12
Fieldbus	-	-	13	13	13	13	13	13
Запуск (3-проводн.)	-	-	14	-	14	-	14	-
Стоп (3-проводн.)	-	-	-	14	-	14	-	14
"Мультискорость"	-	-	-	7	7	7	-	-
РучнойI/Автоматич.	-	-	15	15	15	15	15	15
Термистор двигателя	-	-	-	-	-	-	-	16
Отключить перезапуск на выбеге	-	-	17	17	17	17	17	17
Регулятор напряж. в звене ПТ	-	-	18	18	18	18	18	18
Запрет изменения параметров	-	-	19	19	19	19	19	19
Загр. польз.	-	-	20	20	20	20	20	-
Таймер реле 2	-	-	21	21	21	21	21	21
Таймер реле 3	-	-	22	22	22	22	22	22

***Табл. 6.4** - Функции цифровых входов*

ПРИМЕЧАНИЕ!

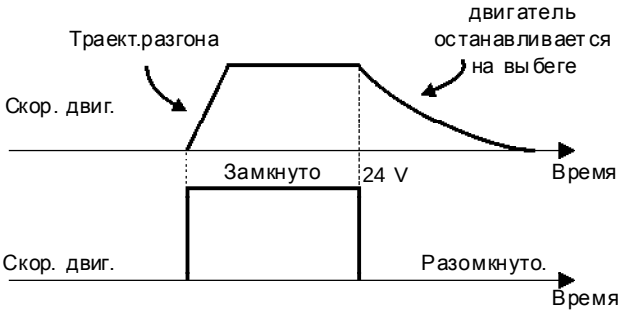
- ☑ Для включения функции Пуск/Стоп, также следует запрограммировать P224 и/или P227 = 1.
- ☑ Выбор P265 или P267=5 и P266 или P268=5 (ЭП) требует P221 и/или P222 = 7.
- ☑ Выбор P266 и/или P267 и/или P268 = 7 требует P221 и/или P222=8.
- ☑ Функции JOG+ и JOG- работают только при P202 ≥ 3.

a) ПУСК/СТОП



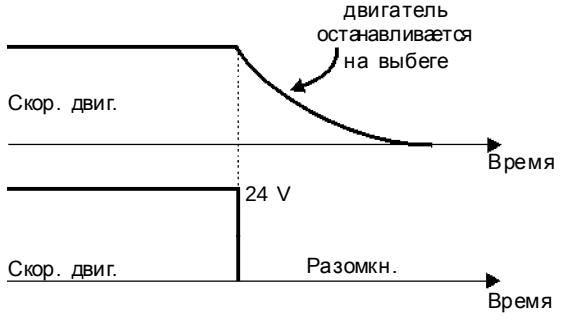
Примеч.: для того, чтобы привод работал как показано выше, на все цифровые входы, запрограммированные на "общее разрешение" должен быть подан активный уровень.

b) ОБЩЕЕ РАЗРЕШЕНИЕ

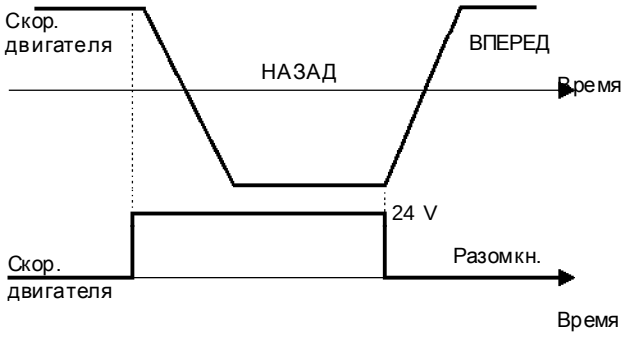


Примеч.: Для того, чтобы привод работал как показано выше, на все цифровые входы запрограммированные на пуск/стоп должен быть подан активный уровень.

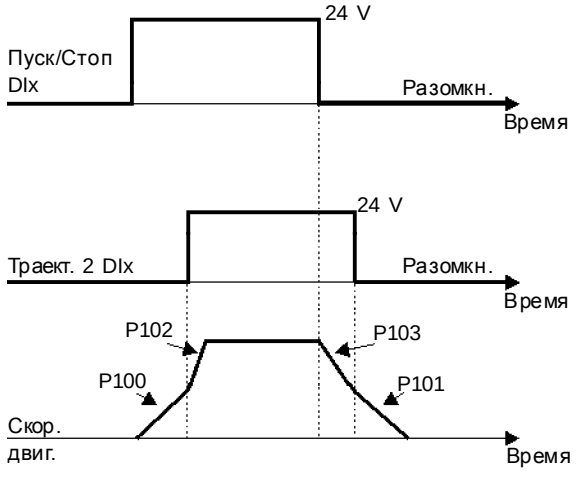
c) Нет внешней ошибки



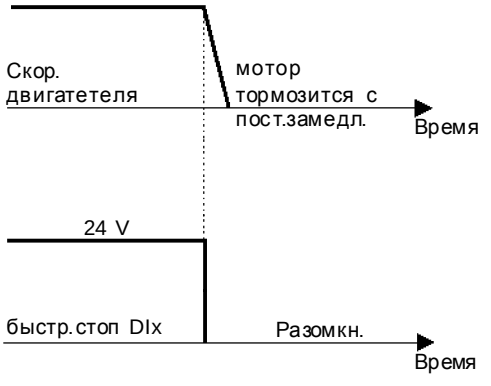
d) ВПЕРЕД/НАЗАД



e) Траектория 2



f) БЫСТР. СТОП



g) ЗАГР. ПОЛЬЗОВ. ЧЕРЕЗ DIx

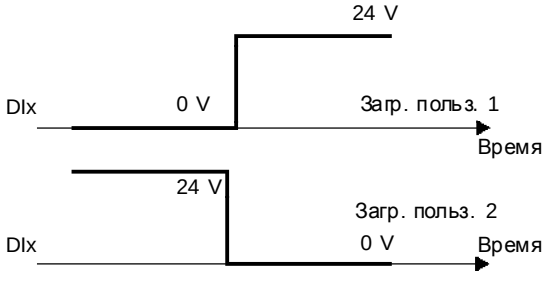
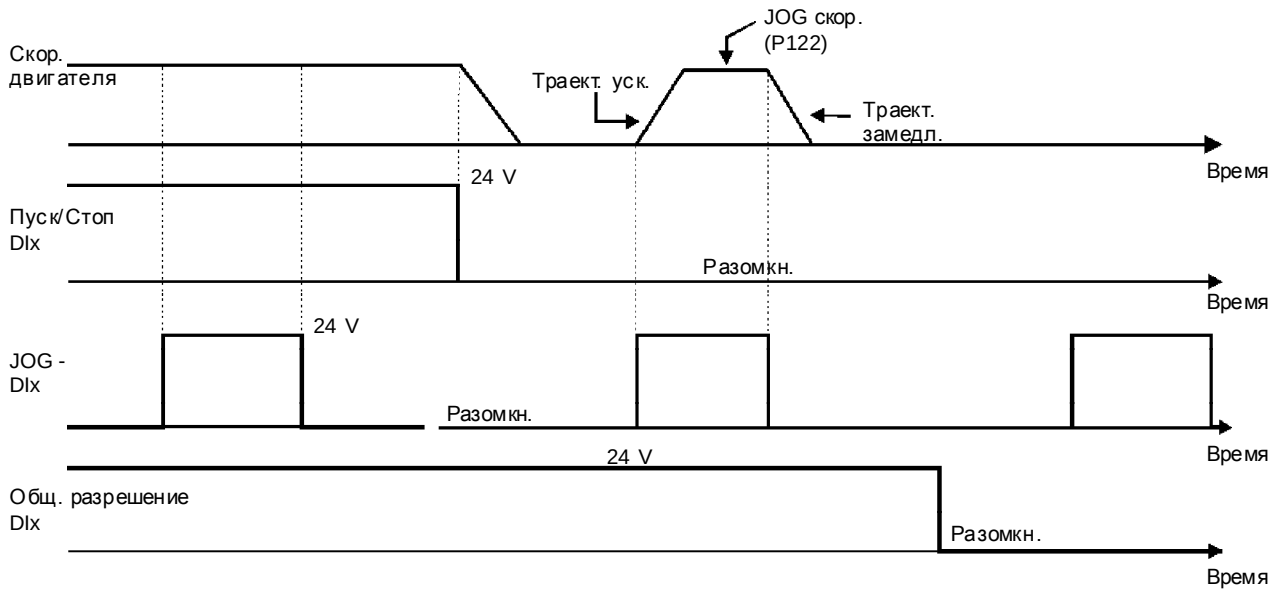
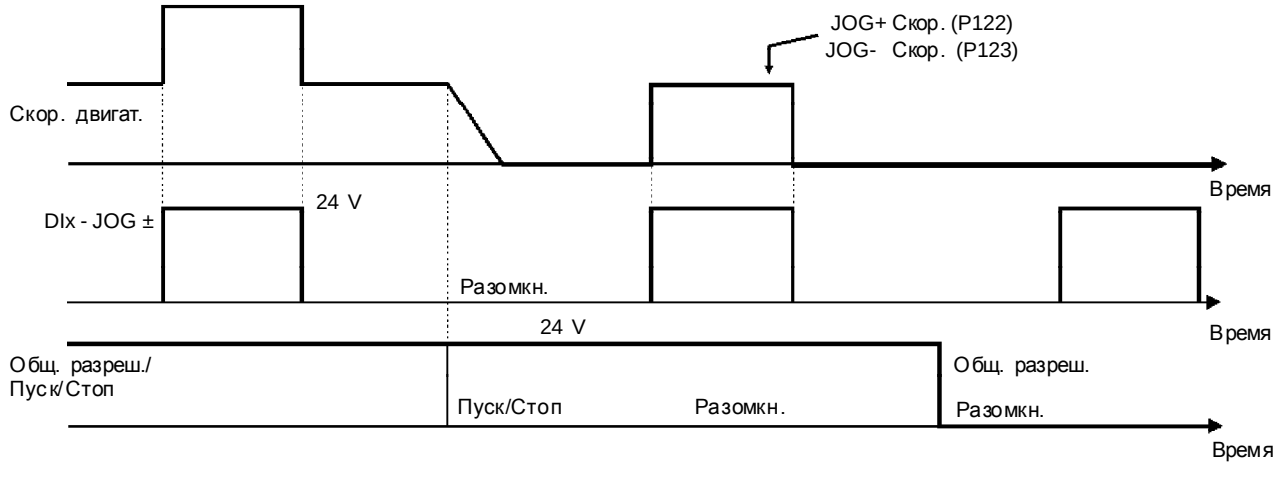


***Рис. 6.33 a) g)** - Работа функций цифровых входов*

h) JOG



i) JOG + / JOG -



j) ПЕРЕЗАПУСК

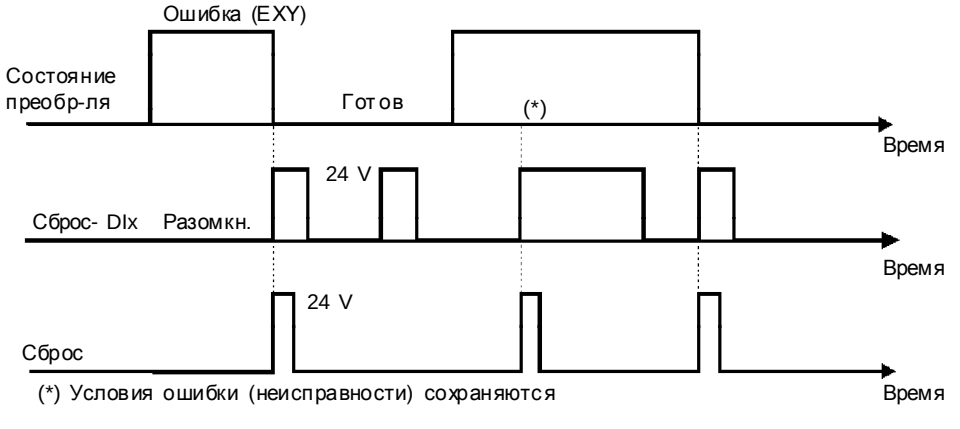
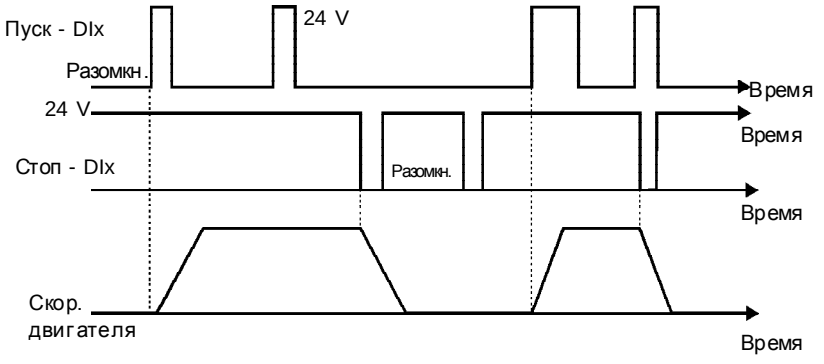
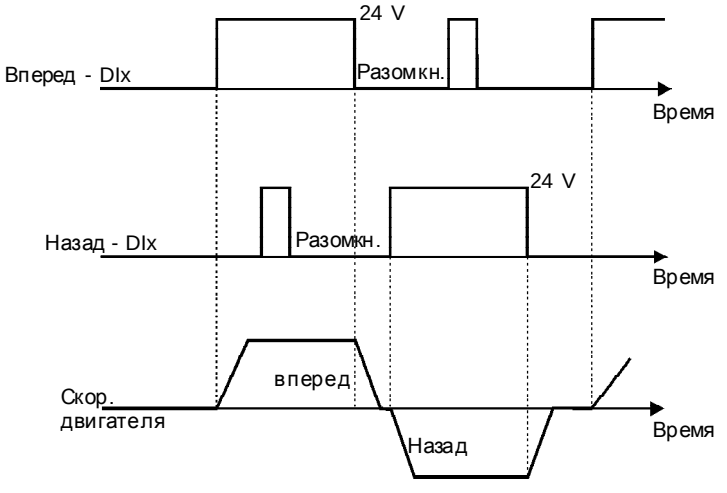


***Рис. 6.33 h) j)** - Работа функций цифровых входов (продолжение)*

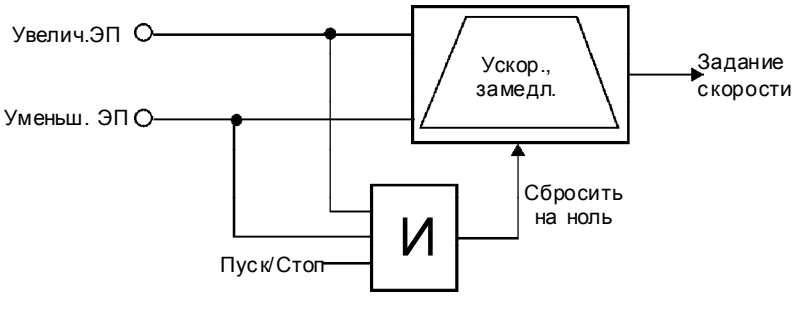
k) 3-проводный ПУСК/СТОП



l) ВПЕРЕД/НАЗАД



m) ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР (ЭП)



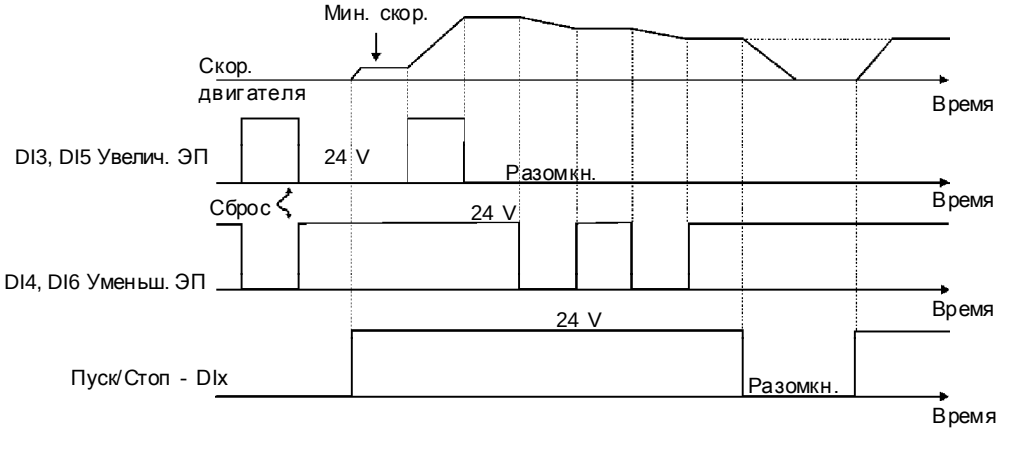


***Рис. 6.33k) m)** - Работа функций цифровых входов (продолжение)*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P275 (1) Функция цифрового выхода DO1 (на платах расширения EBA или EBB) **P276** (1) Функция цифрового выхода DO1 (на платах расширения EBA или EBB) **P277** (1) Функция цифрового выхода RL1 - **P279** (1) Функция цифрового выхода RL2 - **P280** (1) Функция цифрового выхода RL3 -	0...29 [0 (Не использ)] 0...29 [0 (Не использ)] 0...29 [13 (Нет ошибки)] 0...29 [2 (N>Nx)] 0...29 [1 (N*>Nx)]	☑ Возможные опции приведены в таблице 6.4, а диаграммы работы функций - на рис. 6.34. ☑ Состояние цифровых выходов можно наблюдать через параметр P013. ☑ Цифровые выходы активируются, если выполняются условия соответствующих функций. V случае выхода с открытым коллектором, на подсоединенную нагрузку будет подано 24V. V случае релейного выхода, сработает соответствующее реле. ☑ Замечания по функциям цифровых выходов: **- Дист.:** Преобразователь работает в дистанционном режиме. **- Работа:** Преобразователь в работе (IGBT переключаются, двигатель может работать на любой скорости, включая нулевую). **- Готов:** Нет сработавших защит, напряжение питания не понижено. **- Нет ошибок:** Нет сработавших защит или сбоев. - **"Ошибка"** - преобразователь отключен из-за сраб.защиты/ошибки. **- Нет E00:** Нет ошибки E00 . **- Нет E01+E02+E03:** Нет ошибок E01, E02 или E03. **- Нет E04:** Нет ошибки E04 . **- Нет E05:** Нет ошибки E05 . **- 4...20 мА OK:** присутствует токовый сигнал 4 до 20 мА (если таковой используется). **- Нулевая скор.:** Скорость двигателя ниже заданной в P291 (порог "нулевой зоны") **- Не использ.:** Цифровой выход не используется. **- Вперед:** Двигатель вращается вперед. **- Момент> Tx и Момент< Tx:** Действительны только при P202 = 3 или 4 (векторное управление). Момент двигателя соответствует таковому в параметре P009. **- Компенс. пров.:** преобразователь выполняет функцию компенсации кратковременных провалов входного напряжения. **- Предв. заряд OK:** означает что напряжение ЗПТ выше порогового значения для предварительного заряда. **- N > Nx и Nt > Nx:** (эта опция действительна только при P202=4 - векторное управление с датчиком) означает, что для активации выхода (выходного транзистора DOx или реле RLx) оба условия должны быть выполнены. Выходы возвращаются в выключенное состояние, только когда условие **N>Nx** не выполняется (независимо от условия **Nt>Nx**).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание

☑ Символы, используемые с функциями цифровых выходов:
N = P002 (скорость двигателя);
N* = P001 (задание частоты);
Nx = P288 (скорость Nx) - Выбранная пользователем величина задания скорости;
Ny = P289 (скорость Ny) -Выбранная пользователем величина задания скорости;
Ix = P290 (ток Ix) - Выбранная пользователем величина задания тока;
Is = P003 (ток двигателя);
Момент = P009 (момент двигателя);
Tx = P293 (момент Tx) - Выбранная пользователем величина задания момента;
Vpx = P533 (переменная процесса x) - Выбр. польз. точка задания;
Vpy = P534 (переменная процесса y) - Выбр. польз. точка задания;
Nt = Полное задание (см.рис. 6.25) после всех масштабирований, смещений, суммирований и т.д.;
Hx = P294 (время в часах, Hx);
PLC= см. инструкцию к PLC.

Парам. (выход) / Функция	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)
Не использ.	0 и 27	0 и 27	0	0	0
N* > Nx	1	1	1	1	1
N > Nx	2	2	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4
нулевая скор.	5	5	5	5	5
Is > Ix	6	6	6	6	6
Is < Ix	7	7	7	7	7
момент > Tx	8	8	8	8	8
момент < Tx	9	9	9	9	9
дистанционный	10	10	10	10	10
работа	11	11	11	11	11
готовность	12	12	12	12	12
нет ошибки	13	13	13	13	13
нет E00	14	14	14	14	14
нет E01+E02+E03	15	15	15	15	15
нет E04	16	16	16	16	16
нет E05	17	17	17	17	17
4...20 мА OK	18	18	18	18	18
Fieldbus	19	19	19	19	19
вперед	20	20	20	20	20
перем. процесса >VPx	21	21	21	21	21
перем. процесса >VPy	22	22	22	22	22
компенс.провалов	23	23	23	23	23
предв. заряд. OK	24	24	24	24	24
ошибка	25	25	25	25	25
наработка в ч. > Hx	26	26	26	26	26
PLC	-	-	27	27	27
таймер	-	-	-	28	28
N > Nx и Nt > Nx	29	29	29	29	29

***Рис 6.5** - Функции цифровых и релейных выходов*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P283 Таймер RL2, ВКЛ.	0.0...300 [0.0] 0.1 с	☑ Таймер реле 2 (задержка на включение).
P284 Таймер RL2, ВЫКЛ.	0.0...300 [0.0] 0.1 с	☑ Таймер реле 2 (задержка на выключение).
P285 Таймер RL3, ВКЛ.	0.0...300 [0.0] 0.1 с	☑ Таймер реле 3 (задержка на включение).
P286 Таймер RL3, ВЫКЛ.	0.0...300 [0.0] 0.1 с	☑ Таймер реле 2 (задержка на выключение).

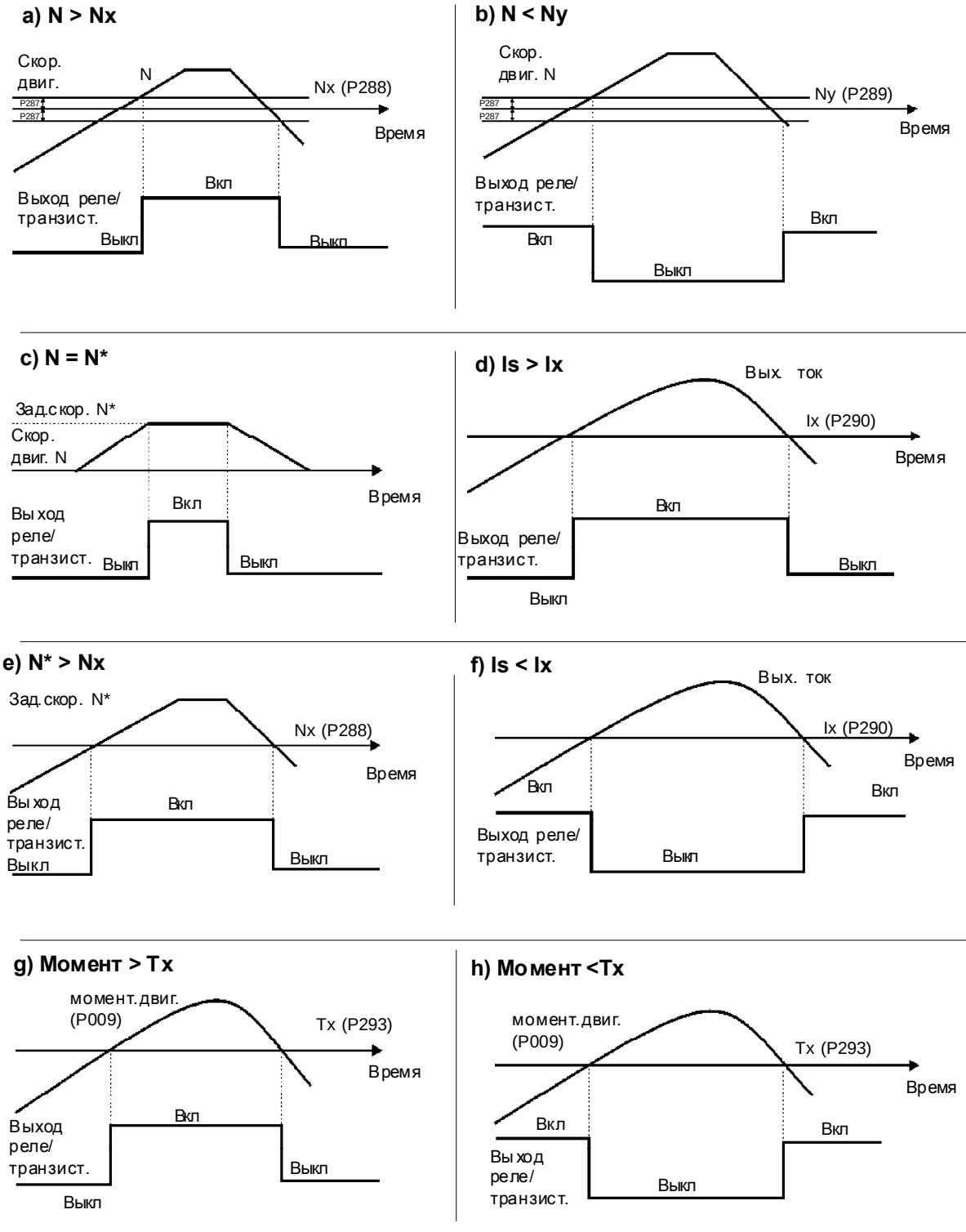
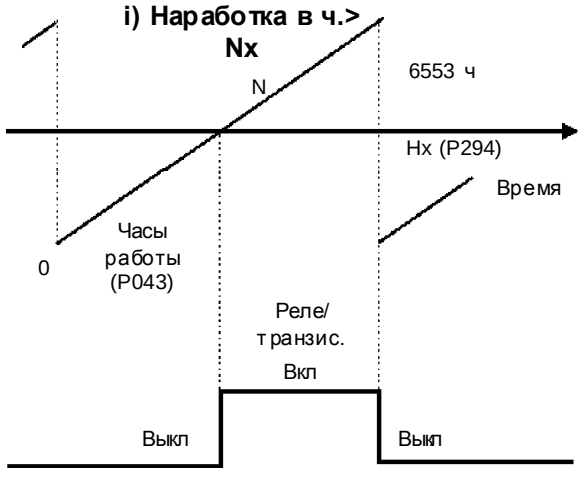
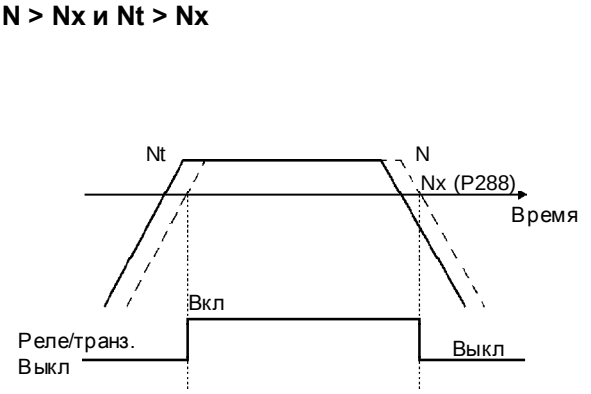
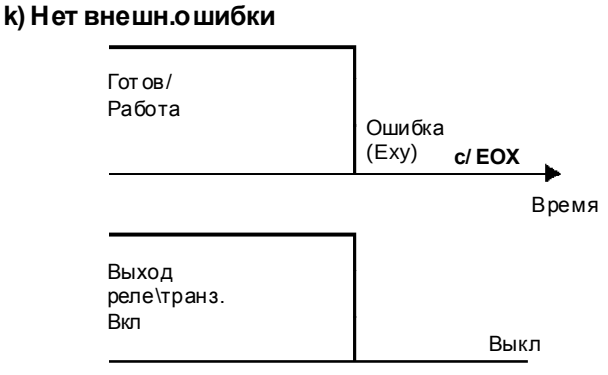
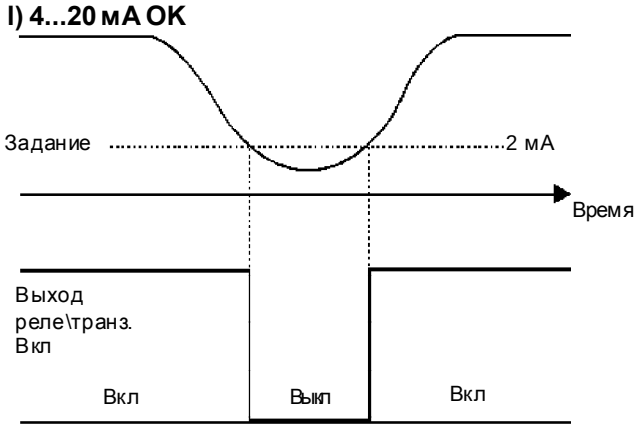


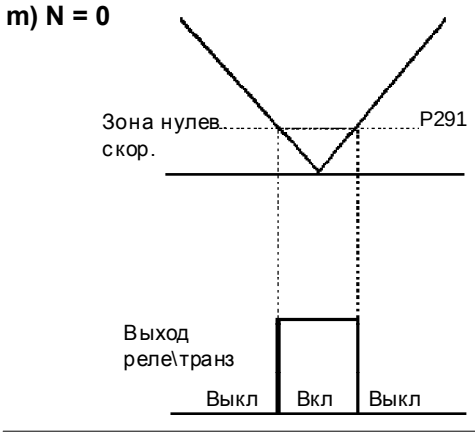
***Рис. 6.34 a) h)** - Работа цифровых выходов*

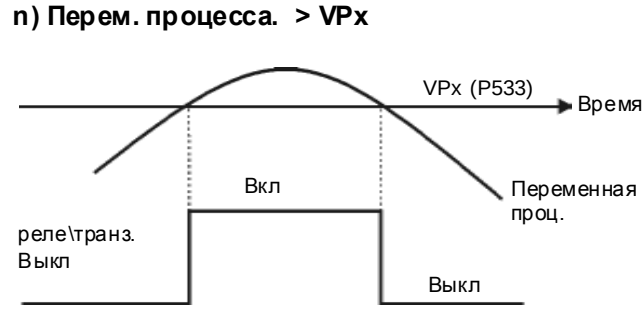


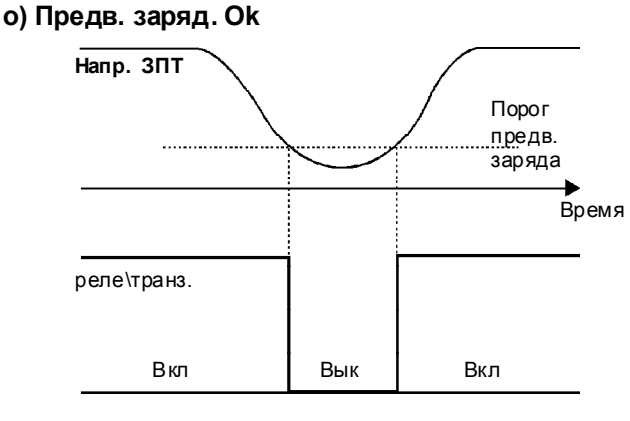












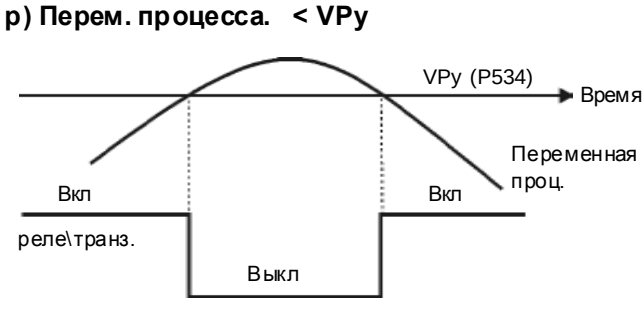


Рис. 6.34 i) p) *- Работа цифровых выходов (продолжение)*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P287 Гистерезис для Nx/Ny	0...5% [1.0] 0.1	☑ Используется функциями цифровых и релейных выходов "N > Nx" и "N < Ny".
P288(2) Скорость Nx	0...P134 [120 (100)] (11) 1об/мин	☑ Используется функциями цифровых и релейных выходов "N* > Nx", "N > Nx" и "N < Ny".
P289(2) Скорость Ny	0...P134 [1800 (1500)] (11) 1об/мин	
P290(7) Ток Ix	0.0...2.0xP295 [1.0xP295] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	☑ Используется функциями цифровых и релейных выходов "Is > Ix" и "Is < Ix".
P291 Зона нулевой скорости	1...100 [1] 1%	☑ Используется функциями цифровых и релейных выходов "нулевая скорость" и "отключение при нулевой скорости (см. P211 и P212).
P292 N=N* (в "коридоре" скорости)	1...100 [1] 1%	☑ Используется функцией цифровых и релейных выходов N = N* (нахождение на заданной скорости).
P293 Момент Tx	0...200 [100] 1%	☑ Используется функциями цифровых и релейных выходов "Момент>Tx" и "Момент< Tx". При работе выхода в данном режиме, момент двигателя, заданный параметром P009 сравнивается со значением записанным в P293.
P294 Часы Hx	0...6553 ч [4320] 1.0	☑ Используется функцией цифровых и релейных выходов "Наработка в ч.> Hx".
P295(1) Номинальный ток преобразователя	0...65 [Соответ. ном. току преобразователя] -	0=3.6 A, 1=4.0 A, 2=5.5 A, 3=6.0 A, 4=7.0 A, 5=9.0 A, 6=10.0 A, 7=13.0 A, 8=16.0 A, 9=24.0 A, 10=28.0 A, 11=30.0 A, 12=38.0 A, 13=45.0 A, 14=54.0 A, 15=60.0 A, 16=70.0 A, 17=86.0 A, 18=105.0 A, 19=130.0 A, 20=142.0 A, 21=180.0 A, 22=240.0 A, 23=361.0 A, 24=450.0 A, 25=600.0 A, 26=200.0 A, 27=230.0 A, 28=320.0 A, 29=400.0 A, 30=570.0 A, 31=700.0 A, 32=900.0 A, 33=686.0 A, 34=855.0 A, 35=1140.0 A, 36=1283.0 A, 37=1710.0 A, 38=2.0 A, 39=2.9 A, 40=4.2 A, 41=12.0 A, 42=14.0 A, 43=22.0 A, 44=27.0 A, 45=32.0 A, 46=44.0 A, 47=53.0 A, 48=63.0 A, 49=79.0 A, 50=100.0 A, 51=107.0 A, 52=127.0 A, 53=147.0 A, 54=179.0 A, 55=211.0 A, 56=225.0 A, 57=247.0 A, 58=259.0 A, 59=305.0 A, 60=315.0 A, 61=340.0 A, 62=343.0 A, 63=418.0 A, 64=428.0 A, 65=472.0 A, 66=33.0 A, 67=312.0 A, 68=492.0 A, 69=515.0 A, 70=580.0 A, 71=646.0 A, 72=652.0 A, 73=794.0 A, 74=813.0 A, 75=869.0 A, 76=897.0 A, 77=969.0 A, 78=978.0 A, 79=1191.0 A, 80=1220.0 A, 81=1345.0 A
P296(1)(11) Ном.напряжение преобразователя	0...8 [0 для моделей 220-230V 3 для моделей 380-480V 6 для моделей 500-600V и 500-690V 8 для моделей 600-690V] -	P296 / Ном. напряжение преобразователя: 0 — 220V/230V 1 — 380V 2 — 400V/415V 3 — 440V/460V 4 — 480V 5 — 500V/525V 6 — 550V/575V 7 — 600V 8 — 660V/690V ⚠ **ВНИМАНИЕ!** ☑ Установите P296 в соответствие с линейным напряжением сети! ☑ V моделях CFW-09 с номинальным током >86A и номинальным напряжением от 380V до 480V также установите в необходимое положение перемычку выбора напряжения (см. раздел 3.2.3).

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P297 (1) (2) Частота ШИМ	0...3 [2 (5.0 кГц)] -	

P297	Частота переключения
0	1.25 кГц
1	2.5 кГц
2	5.0 кГц
3	10.0 кГц

☑ Номинальная частота ШИМ для каждой модели приведена в п. 9.1. Когда используется частота ШИМ, превышающая номинальную, необходимо снижать выходной ток в соответствие с примечанием 3 в п. 9.1.

☑ Несущая частота ШИМ выбирается на основе компромисса между уровнем шума двигателя и потерями в IGBT. Повышенные частоты уменьшает уровень шума двигателя, но увеличивает потери в транзисторах и, соответственно, температуру компонентов электропривода, что снижает их ресурс.

☑ Частота основной гармоники шума двигателя вдвое выше, чем частота ШИМ, запрограммированная в P297.
P297= 5.0 кГц приводит к слышимому шуму мотора на частоте 10.0 кГц.
Снижение частоты переключения:
- уменьшает нестабильность системы и ее склонность к резонансу в некоторых условиях применения.
- снижает токи утечки на землю, которые могут вызвать случайное срабатывание защиты E11 (замыкание выхода на землю).

☑ Опция 1.25 кГц не работает при векторном управлении (P202=3 или 4).

☑ Опция 10 кГц не работает с бездатчиковым векторным управлением (P202=3) и в моделях с напряжением питания 500 и 690V (2.9...79A/500-600V, 107...472A/500-690V и 100...428A/660-690V).

P300
Время динамического торможения (ДТ)
[при P202= 0, 1 или 2 (U/f-режим)]

0.0...15.0
[0.0]
0.1s

P301
Скорость начала динамич. торможения
[при P202= 0, 1 или 2 (U/f-режим)]

0...450
[30]
1об/мин

P302
Напряжение ДТ
[при P202= 0, 1 или 2 (U/f-режим)]

0.0...10.0
[0.0]
0.1%

☑ Динамическое торможение обеспечивает быстрый останов двигателя путем пропускания постоянного тока.

☑ Постоянное напряжение, связанное с тормозным моментом, можно настроить через P302 (от 0 до 10% напряжения сети). Настройка может производиться путем постепенного увеличения P302 до тех пор, пока не будет достигнут желаемый тормозной момент.

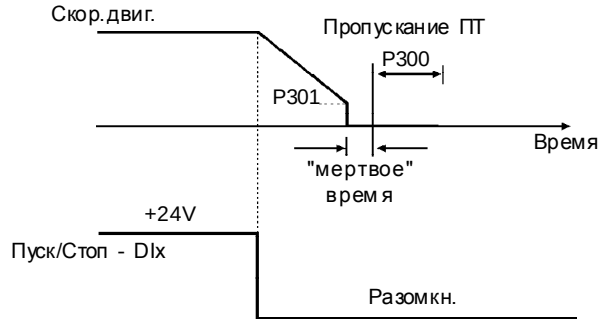


***Рис. 6.35** - Торможение после плавного снижения скорости*

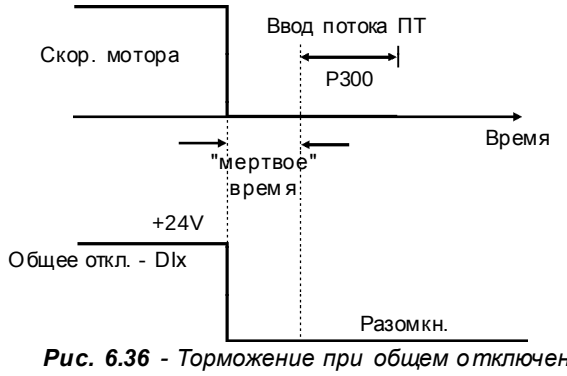
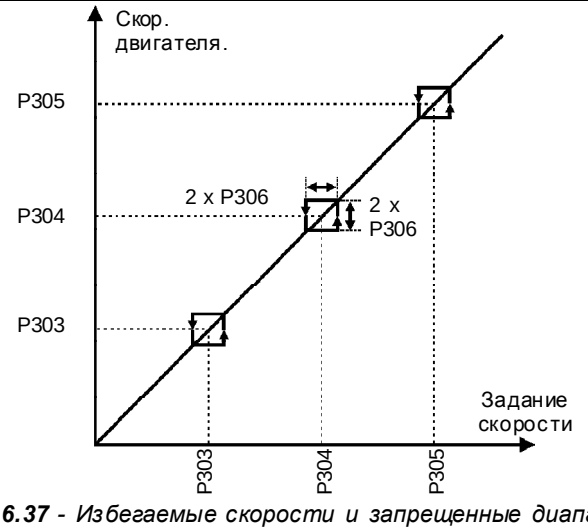
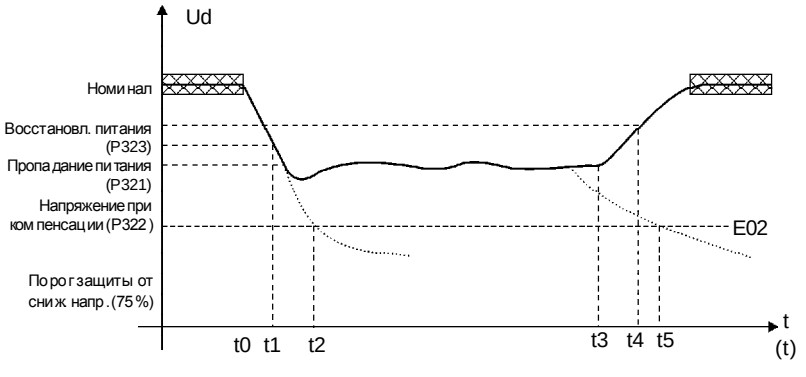
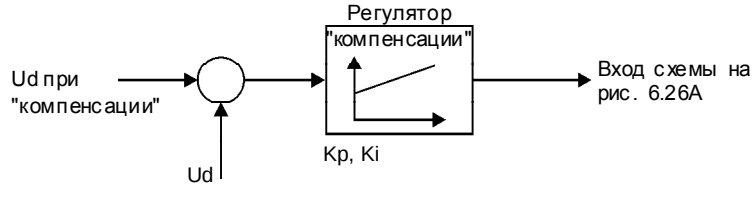


***Рис. 6.36** - Торможение при общем отключении*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		☑ Перед началом ДТ отсчитывается "мертвое время" (торможение на выбеге), необходимое для размагничивания двигателя. Это время является функцией скорости двигателя в момент начала ДТ. Во время ДТ светодиодный дисплей мигает.  ☑ДТ не работает при 202=2 или 4. ☑ДТ может продолжаться даже после остановки двигателя. Обратите особое внимание на обеспечение термозащиты двигателя при частых торможениях.
P303 Избегаемая скорость 1 **P304** Избегаемая скорость 2 **P305** Избегаемая скорость 3 **P306** Ширина запрещенного диапазона	P133...P134 [600] 1об/мин P133...P134 [900] 1об/мин P133...P134 [1200] 1об/мин 0...750 [0] 1об/мин	 ***Рис. 6.37** - Избегаемые скорости и запрещенные диапазоны* ☑ Данные функции предотвращают постоянную работу двигателя на скоростях, при которых механическая система входит в резонанс, который вызывает вибрацию и повышенный уровень шума. ☑ Прохождение через запрещенный диапазон (2xP306) происходит в соответствие с запрограммированным ускорением/замедлением. ☑ Если два запрещенных диапазона накладываются друг на друга, функция не будет работать нормально.
P308(1) Последовательный адрес	1...30 [1] -	☑ Устанавливает адрес преобразователя для связи по последовательному каналу. См. п. 8.13.
P309(1) Fieldbus	0...6 [0] -	☑ 0 = Fieldbus отключен. ☑ 1...6 = определяет стандарт использования Fieldbus (ProfibusDP или DeviceNET) или число переменных для обмена с мастером. См. п. 8.12.4. ☑ Используется с наборами Profibus-DP или DeviceNet (опции).
P312 Тип последовательного протокола	0...9 [0] -	<table><tr><th>P312</th><th>тип послед. протокола</th></tr><tr><td>0</td><td>Протокол WEG</td></tr><tr><td>1</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, нет контр. четности</td></tr><tr><td>2</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, пров. на нечетность</td></tr><tr><td>3</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, про.в на четность</td></tr><tr><td>4</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, нет контр. четности</td></tr><tr><td>5</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, пров. на нечетность</td></tr><tr><td>6</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, пров. на четность</td></tr><tr><td>7</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, нет контр. четности</td></tr><tr><td>8</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, пров. на нечетность</td></tr><tr><td>9</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps пров. на четность</td></tr></table> ☑ Определяет тип протокола, используемого при последов.связи.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P313 Способ отлючения при E28/E29/E30		<table><tr><th>P313</th><th>Отключение при E28/E29/E30</th></tr><tr><td>0</td><td>Отключение через Пуск/Стоп</td></tr><tr><td>1</td><td>Отключение через "Общее разрешение"</td></tr><tr><td>2</td><td>Не используется</td></tr><tr><td>3</td><td>Переход в МЕСТНЫЙ режим</td></tr></table> ☑ Определяет поведение преобразователя при отсутствии связи по последовательному каналу (ошибка E28), при физическом прерывании связи с мастером Fieldbus (ошибка E29), или если плата Fieldbus не работает (ошибка E30). См. пункт 8.13.5.3.
P314 Уставка сторожевого (watchdog) таймера последоват. связи	0.0...999.0 с [0.0] -	<table><tr><th>P314</th><th>Уставка сторожевого таймера посл. связи</th></tr><tr><td>0.0</td><td>Отключен</td></tr><tr><td>0.1...999.0</td><td>Включен</td></tr></table> ☑ Если преобразователь не получает никаких валидных сообщений в течение времени, запрограммированного в P314, на HMI высветится ошибка E28 и преобразователь выполнит действие, запрограммированное в P313 – способ отключения при E28/E29/E30. ☑ Чтобы указанные действия выполнялись, в качестве источника команд управления преобразователем в параметрах P220...P228 должен быть задан "последовательный канал".
P320(1) Перезапуск на выбеге/компенсация провалов напряжения	0...3 [0 (Неактивн.)] -	☑ Параметр P320 позволяет выбрать следующие режимы: - P320 = 1, активен только "перезапуск на выбеге"[при P202=0, 1 или 2 (U/f-режим); - P320 = 3, активна только "компенсация провалов напряжения"; - P320 = 2, активны "перезапуск" и "компенсация" [при P202=0,1 или 2 (U/f-режим); - P320 = 0, неактивны. ☑ Активация режима "компенсация провалов" может сигнализироваться с помощью выходов DO1, DO2, RL1, RL2 и/или RL3 (**P275, P276, P277**, **P279 и/или P280**), при условии, что они также запрограммированны на "23=компенсация провалов"; ☞ **ЗАМЕЧАНИЕ!** Когда одна из функций, "перезапуск" или "компенсация", активируется, параметр P214 (обнаружение потери фазы сети) автоматически устанавливается на 0 (выкл.). ☞ **ЗАМЕЧАНИЕ!** Данный параметр работает с P321, P322, P323, P325, P326 при "компенсации" в режиме векторного управления и с P331, 332 при "перезапуске" и "компенсации" в скалярном (U/f) режиме.
P321 Порог исчезновения Ud ☞ **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	178V ... 282V (P296=0) [252V] 1V 307V ... 487V (P296=1) [436V] 1V 324V ... 513V (P296=2) [459V] 1V	<u>Действие при P202=3 или 4 (векторное управление):</u> ☑ Целью функции компенсации провалов напряжения сети в векторном режиме (P202 = 3 или 4), является обеспечение управления двигателем при пропадании напряжения питания без прерывания работы и срабатывания защиты. Энергия, необходимая для управления двигателем, генерируется за счет его кинетической энергии во время замедления. При восстановлении сетевого напряжения двигатель вновь ускоряется до заданной скорости. ☑ После пропадания питания (t0), напряжение ЗПТ (Ud) начинает снижаться со скоростью, определяемой нагрузкой двигателя, и может достигнуть порога срабатывания защиты от пропадания напряжения (t2), если функция "компенсации" не задействована. Типичное время, за которое происходит такое снижение, при номинальной загрузке составляет от 5 до 15 мс;

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
	356V ... 564V (P296=3) [505V] 1V 388V ... 615V (P296=4) [550V] 1V 425V ... 674V (P296=5) [602V] 1V 466V ... 737V (P296=6) [660V] 1V 486V ... 770V (P296=7) [689V] 1V 559V ... 885V (P296=8) [792V] 1V	☑ При включенной функции "компенсации", пропадание напряжения питания обнаруживается, когда напряжение Ud становится ниже, чем значение “Порог исчезновения Ud” (t1). При этом преобразователь начинает управляемое торможение двигателя, генерируя энергию в звено ПТ. При этом напряжение Ud поддерживается на уровне “Ud в режиме компенсации". ☑ Если напряжение сети не восстанавливается, двигатель остается в рассмотренном режиме максимально долго (в зависимости от баланса энергии), пока не сработает защита от потери питания (E02 в момент t5). Если происходит восстановление напряжения сети (t3) до срабатывания защиты, преобразователь обнаруживает такое восстановление, когда напряжение Ud достигает уровня “Порог восстановления Ud” (t4). После этого двигатель ускоряется в соответствие с заданной траекторией до текущего задания скорости. **ЗАМЕЧАНИЕ!** **Меры предосторожности:** ☑ Для ограничения броска тока при восстановлении напряжения сети необходимо использовать сетевой реактор. ☑ По той же причине, используйте быстродействующие предохранители с запасом по току или обычные плавкие предохранители.
P322 (6) Ud в режиме компенсации **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	178V ... 282V (P296=0) [245V] 1V 307V ... 487V (P296=1) [423V] 1V 324V ... 513V (P296=2) [446V] 1V 356V ... 564V (P296=3) [490V] 1V 388V ... 615V (P296=4) [535V] 1V 425V ... 674V (P296=5) [588V] 1V 466V ... 737V (P296=6) [644V] 1V	**ЗАМЕЧАНИЕ!** Функция "компенсации" недоступна в векторном режиме в моделях 107A-472A/500-690V и 100-428A/660-690V.  ***Рис 6.38** - Активация функции компенсации провалов напряжения сети в режиме векторного управления* ☑ t0 - Исчезновение питания; ☑ t1 - Обнаружение исчезновения питания; ☑ t2 - Срабатывание защиты от пропадания питания (E02 без "компенсации"); ☑ t3 - Востановление напряжения питания; ☑ t4 - Обнаружение восстановления напряжения питания; ☑ t5- Срабатывание защиты от пропадания питания (E02 с "компенсацией");

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
	486V ... 770V (P296=7) [672V] 1V 559V ... 885V (P296=8) [773V] 1V	
P323[(6)] Порог восстановления Ud **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	178V ... 282V (P296=0) [267V] 1V 307V ... 487V (P296=1) [461V] 1V 324V ... 513V (P296=2) [486V] 1V 356V ... 564V (P296=3) [534V] 1V 388V ... 615V (P296=4) [583V] 1V 425V ... 674V (P296=5) [638V] 1V 466V ... 737V (P296=6) [699V] 1V 486V ... 770V (P296=7) [729V] 1V 559V ... 885V (P296=8) [838V] 1V	
P325 Ку проп. части регулятора в реж. "компенсации" **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	0.0 ... 63.9 [22.8] 0.1	 ***Рис.6.39*** *- ПИ-регулятор режима "компенсации"*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P326 Ку интегр. части регулятора в реж. "компенсации" **Параметр выводится на дисплей при P202= 3 или 4 (векторное управление)**	0.000 ... 9.999 [0.128] 0.001	☑Заводские настройки P325/P326 приемлемы для большинства случаев. Изменять эти параметры не следует.
P331 Скорость нарастания напряжения **P332** "Мертвое" время **Параметры выводятся на дисплей при P202=0, 1 или 2 (U/f-управление)**	0.2...10.0 [2.0] 0.1c 0.0...10.0 [1.0] 0.1c	<u>Работа при P202=0, 1 или 2 (U/f-управление):</u> ☑Параметр P331 задает время, необходимое для нарастания выходного напряжения от 0V до номинального значения; ☑Функция перезапуска на выбеге позволяет запускать неостановленный двигатель. Функция работает только когда преобразователь запущен. Во время запуска преобразователь изменяет задание скорости одновременно с изменением напряжения в течение времени P331; ☑Возможно отключение функции перезапуска на выбеге, даже при P320=1 или 2. Для этого запрограммируйте один из цифровых выходов (DI3 ... DI8) на "17 =Запрет перезапуска на выбеге" и подайте на него +24V во время запуска двигателя; ☑Параметр P332, используемый для функции "компенсации", устанавливает минимальное время между восстановлением напряжения питания и запуском двигателя. Это время, необходимое для размагничивания двигателя, отсчитывается от момента пропадания сети. Задайте это время равным удвоенной постоянной времени ротора (см. таблицу в п.6, P412). Это время также используется с функцией перезапуска на выбеге. ☑Функция "компенсации" позволяет возобновить работу преобразователя после провала напряжения сети, без отключения защитой E02 (от пониженного напряжения). Преобразователь высветит E02, если потеря сети длится дольше 2.0 с при P332 < 1.0 с, или дольше удвоенного P332 при P332 > 1.0 с; ☑Если функция "компенсации" включена и происходит пропадание напряжения сети с падением напряжения в ЗПТ ниже допустимого уровня, выходные импульсы будут блокированы (двигатель вращается по инерции). Если напряжение восстанавливается, преобразователь возобновляет модуляцию и изменяет задание скорости и выходное напряжение в течение времени P331. См. рис. 6.40; ☑Функция перезапуска блокируется при P202 = 3 или 4.

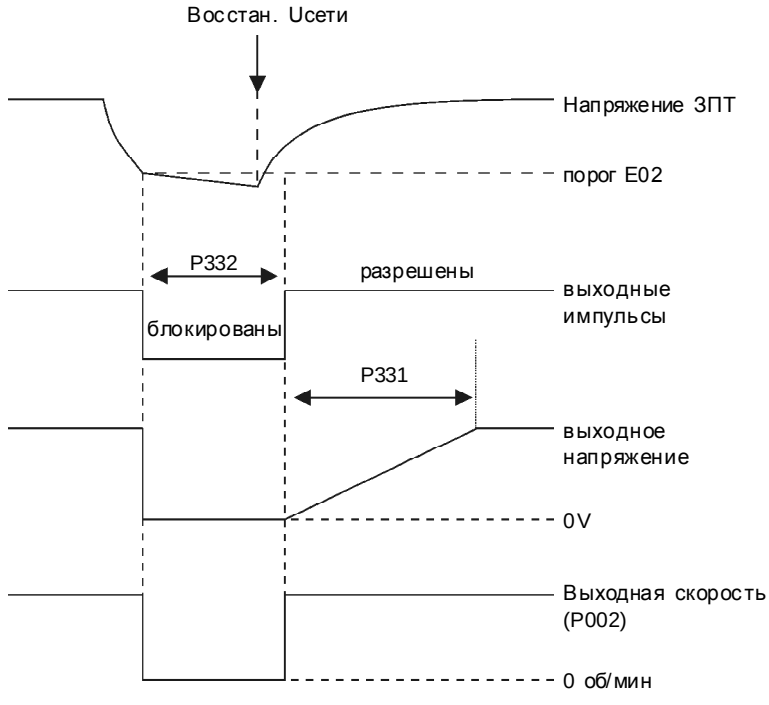


***Рис. 6.40A** - Режим компенсации провалов сети (сеть восстанавливается до времени в P332) в режиме U/f*

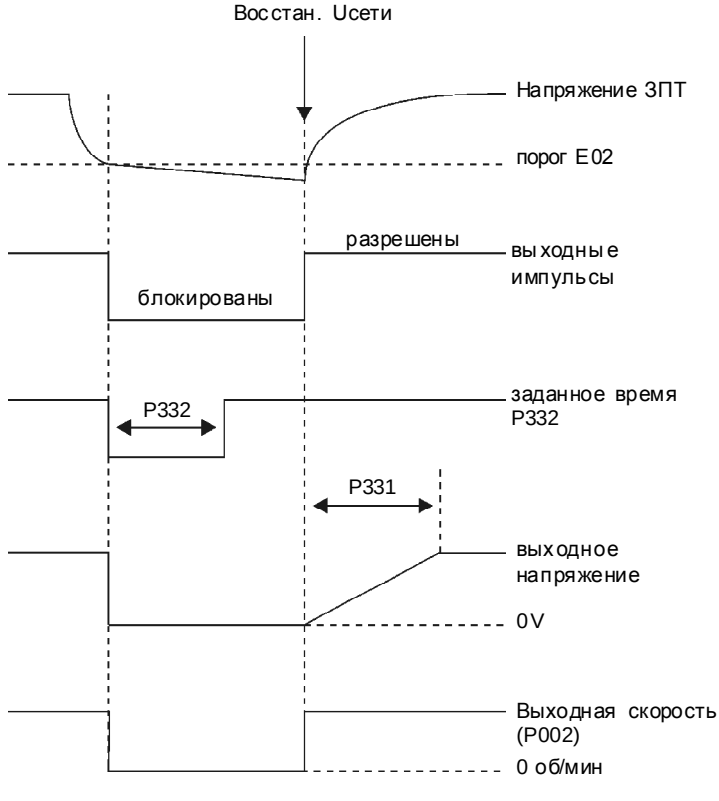


***Рис. 6.40B** - Режим компенсации провалов сети в режиме U/f (сеть восстанавливается после времени заданного в P332, но до истечения 2 с при P332<1 с или* 2 x P332 при P332>1 с).

6.4 ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ - P400....P499

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P400 (1) (6) Номинальное напряжение двигателя	0...690 [P296] 1V	☑ Установите этот параметр в соответствие с табличкой на двигателе и схемой соединений в клеммной коробке.
P401 (1) Номинальный ток двигателя	0.0...1.30xP295 [1.0xP295] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	☑ Установите этот параметр в соответствие с табличкой на двигателе, с учетом рабочего напряжения двигателя.
P402 (1) (2) Номинальная скорость двигателя	0...18000 [1750 (1458)] (11) 1об/мин 0...7200 [1750 (1458)] (11) 1 об/мин	☑ Установите этот параметр в соответствие с табличкой на двигателе. ☑ 0...18000 об/мин для скалярного (U/f) управления. ☑ 0...7200 об/мин для векторного управления.
P403 (1) Номинальная частота двигателя	0...300 [60 (50)] (11) 1Гц 30...120 [60 (50)] (11) 1Гц	☑ Установите этот параметр в соответствие с табличкой на двигателе. ☑ От 0 до 300 Гц при скалярном (U/f) управлении. ☑ От 30 до 120 Гц при векторном управлении.
P404 (1) Номинальная мощность двигателя	0...50 [0] -	☑ Установите этот параметр в соответствие с табличкой на двигателе.

P404	Motor Rated Power (л.с./ кВт)	P404	Motor Rated Power (л.с./ кВт)
0	0.33/0.25	26	180.0/132.0
1	0.50/0.37	27	200.0/150.0
2	0.75/0.55	28	220.0/160.0
3	1.0/0.75	29	250.0/185.0
4	1.5 /1.1	30	270.0/200.0
5	2.0 /1.5	31	300.0/220.0
6	3.0 /2.2	32	350.0/260.0
7	4.0 /3.0	33	380.0/280.0
8	5.0 /3.7	34	400.0/300.0
9	5.5 /4.0	35	430.0/315.0
10	6.0/4.5	36	440.0/330.0
11	7.5/5.5	37	450.0/335.0
12	10.0/7.5	38	475.0/355.0
13	12.5/9.0	39	500.0/375.0
14	15.0/11.0	40	540.0/400.0
15	20.0/15.0	41	600.0/450.0
16	25.0/18.5	42	620.0/460.0
17	30.0/22.0	43	670.0/500.0
18	40.0/30.0	44	700.0/525.0
19	50.0/37.0	45	760.0/570.0
20	60.0/45.0	46	800.0/600.0
21	75.0/55.0	47	850.0/630.0
22	100.0/75.0	48	900.0/670.0
23	125.0/90.0	49	1100.0/ 820.0
24	150.0/110.0	50	1600.0/1190.0
25	175.0/130.0		

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P405 Число меток датчика ☞ **Параметр выводится на дисплей при P202=4 (векторное управление с датчиком)**	250...9999 [1024] 1	☑ Задает число импульсов на оборот (PPR) импульсного датчика скорости при P202 = 4 (векторное управление с датчиком).
P406(1) Способ вентиляции двигателя	0...2 [0 (Самовентиляция)]	☑ Во время первого включения (см. разделы 4.2, 4.3 и 4.3.1) или если P202 меняется с 0, 1 или 2 (U/f) на 3 или 4 (векторное управление, см. раздел 4.3.2), значение установленное в P406 автоматически изменяет настройку защиты от перегрузки двигателя:

P406	Функция
0	Самовентиляция
1	Принудительная вентиляция
2	Специальный двигатель

P406	P157	P158
0	0.9xP401	0.5xP401
1	1.0xP401	1.0xP401
2	1.0xP401	1.0xP401

ВНИМАНИЕ!

Опция P406=2 может использоваться (см. условия ниже), если двигатель должен работать на низких частотах с номинальным моментом без принудительной вентиляции при диапазоне регулирования до 12:1, т.е. от 5 до 60Гц при номинальной частоте двигателя 60 Гц.

УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПЦИИ P406=2:

i. Бездатчиковое векторное управление (P202=3);

ii. Двигатель WEG (IV и VI полюсный) из серии с повышенным к.п.д. или серии Nema Premium Efficiency.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P408(1) Запуск самонастройки	- - -	

P408	Запуск самонастройки
0	Нет
1	Без вращения
2	Запустить для определения I_{mr}
3	Запустить для определения Тм
4	Оценить Тм

(*) при P202= 4 (векторное управление с датчиком)

☑ Этот параметр запускает процедуру самонастройки, которая автоматически измеряет параметры двигателя с P409 по P413.

☑ Наилучшие результаты получаются при прогретом двигателе.

ПРИМЕЧАНИЕ!
Если процедура самонастройки запускается с P408 = 2 (запуск для определения I_{mr}) при нагрузке подсоединенной к валу двигателя, величина P410 (I_{mr}) может быть оценена неверно. Как следствие, оценка P412 (постоянная времени Lr/Rr) и P413 (постоянная Тм) также будет ошибочной. Во время самонастройки может произойти перегрузка по току (E00). Под нагрузкой также понимаются ненагруженный редуктор или маховик.

☑ Указания по выбору P408:

<u>P202= 3 (бездатчиковое векторное управление):</u>
(a) Если возможно запустить двигатель без нагрузки, установите P408 =2 (запуск для определения Imr).
(b) Если невозможно отсоединить двигатель от нагрузки, установите P408=1 (без вращения). V этом случае параметр P410 будет взят из имеющихся значений для двигателей WEG (до 12 полюсов). Так происходит только когда содержимое P410 равно нулю перед началом самонастройки. Если P410 отлично от нуля, самонастройка сохранит текущее значение.
Если используется двигатель, произведенный не WEG, установите этот параметр на правильное значение тока х.х. двигателя до начала самонастройки.

ЗАМЕЧАНИЕ!
Для случаев (a) и (b) выше, параметр P413 (постоянная Тм) будет установлен приблизительно, с учетом момента инерции ротора (для двигателей WEG), номинального тока и напряжения преобразователя.

<u>P202= 4 (датчиковое векторное управление):</u>
(a) Если возможна работа двигателя без нагрузки, установите P408=2 (запуск для определения Imr).
После окончания самонастройки, подсоедините нагрузку к двигателю и установите P408=4 (оценка Тм), чтобы получить P413 (постоянная Тм). V этом случае P413 будет учитывать и нагрузку на валу двигателя.

(b) Если невозможно отсоединить двигатель от нагрузки, используйте P408=3 (запуск для определения Тм). Тогда параметр P410 будет взят из имеющихся значений для двигателей WEG (до 12 полюсов). Так происходит только когда содержимое P410 равно нулю перед началом самонастройки. Если P410 отлично от нуля, самонастройка сохранит текущее значение.
Если используется двигатель, произведенный не WEG, установите этот параметр на правильное значение до начала самонастройки.

Параметр выводится на дисплей при P202 = 3 или 4 (векторное управление)

Самонастройку можно отменить нажатием клавиши (0) только если P409...P413 не равны нулю.

Самонастройку можно осуществить только при P309=0 (отключено)

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P409 (1) Сопротивление статора двигателя (Rs) **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	0.000...77.95 [0.000] 0.001Ом	☑ Значение определяется с помощью процедуры самонастройки.
P410 Ток намагничивания двигателя (I_{mr}) **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	0...1.25xP295 [0.0] 0.1A	☑ Если возможна работа двигателя без нагрузки (P408 = 2), значение оценивается во время процедуры самонастройки (P408=1 или 3). V противном случае оно берется из имеющихся значений для двигателей WEG. ☑ Если используется двигатель, произведенный не WEG, установите этот параметр на правильное значение до начала самонастройки. ☑ При P202=4 (векторное управление с датчиком), значение в P410 определяет поток в двигателе. Обеспечьте правильную настройку. Если указанное значение занижено, падает поток двигателя и его момент, если завышено - возникают колебания при номинальной скорости, или же эта скорость вообще не достигается. V этом случае уменьшайте P410 или P178 пока колебания скорости не прекратятся или не будет достигнута номинальная скорость.
P411 (1) Индуктивность рассеивания двигателя **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	0.00...99.99 [0.00] 0.01мГн	☑ Значение определяется с помощью процедуры самонастройки.
P412 Постоянная Lr/Rr (постоянная времени ротора - Tr) **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	0.000...9.999 [0.000] 0.001c	☑ Для двигателей до 75 л.с. это значение определяется с помощью процедуры самонастройки. Для двигателей большей мощности эта постоянная берется из таблицы для стандартных двигателей WEG. ☑ Этот параметр влияет на точность поддержания скорости в режиме бездатчикового векторного управления. Постоянная времени ротора изменяется с температурой, а самонастройка обычно производится при холодном двигателе. Поэтому при бездатчиковом управлении, P412 должен точно настраиваться при прогретом двигателе. Это можно сделать, запуская двигатель на 50% ном. скорости и настраивая P412 таким образом, чтобы скорость под нагрузкой была равна скорости на холостом ходу (измеряя скорость вала двигателя с помощью тахометра) или скорости, выводимой на индикатор.

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		☑ Если при P202=4 (векторное управление с датчиком) настройка P412 неверна, двигатель будет терять момент. Настройте P412 таким образом, чтобы при скорости 50% от номинальной и постоянной нагрузке ток двигателя (P003) был как можно меньше. ☑ Типовые значения Tr для стандартных двигателей WEG:

Мощность двигателя л.с./кВт	T_R (сек.): Число полюсов			
	2 (50Гц/60Гц)	4 (50Гц/60Гц)	6 (50Гц/60Гц)	8 (50Гц/60Гц)
2/1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07
5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11
10 / 7.5	- / 0.38	0.32 / 0.25	0.21 / 0.15	0.13 / 0.14
15 / 11	0.52 / 0.36	0.30 / 0.25	0.20 / 0.22	0.28 / 0.22
20 / 15	0.49 / 0.51	0.27 / 0.29	0.38 / 0.2	0.21 / 0.24
30 / 22	0.70 / 0.55	0.37 / 0.34	0.35 / 0.37	- / 0.38
50 / 37	- / 0.84	0.55 / 0.54	0.62 / 0.57	0.31 / 0.32
100 / 75	1.64 / 1.08	1.32 / 0.69	0.84 / 0.64	0.70 / 0.56
150 / 110	1.33 / 1.74	1.05 / 1.01	0.71 / 0.67	- / 0.67
200 / 150	- / 1.92	- / 0.95	- / 0.65	- / 1.03
300 / 220	- / 2.97	1.96 / 2.97	1.33 / 1.30	- / -
350 / 250	- / -	1.86 / 1.85	- / 1.53	- / -
500 / 375	- / -	- / 1.87	- / -	- / -

P413 (1) Постоянная T_M (механическая постоянная времени) **Параметр выводится на дисплей при P202=3 или 4 (векторное управление)**	0.00...99.99 [0.00] 0.01c	☑ Значение оценивается процедурой самонастройки при P408 = 3 или 4. ☑ При P408=1 или 2, T_M будет функцией запрограммированного момента инерции двигателя (из памяти), только когда P413=0. Если P408=1 или 2 и P413>0, значение P413 во время самонастройки меняться не будет.

6.5 ПАРАМЕТРЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ P500....P699

6.5.1 ПИД-Регулятор

- ☑ CFW-09 оснащен ПИД-регулятором, который может использоваться для управления технологическими процессами с замыканием обратной связи. Функция регулирования переменной процесса накладывается на нормальное регулирование скорости двигателя.
- ☑ Скорость регулируется таким образом, чтобы переменная процесса (например количество воды в емкости) поддерживалась на желаемом уровне.
- ☑ Регулятор может контролировать, например, расход жидкости в системе труб с использованием обратной связи по расходу, подключенной к аналоговому входу AI2 или AI3 (выбирается через P524). При этом преобразователь управляет двигателем насоса, который обеспечивает циркуляцию жидкости в системе. Заданный расход установливается в P221 или P222 (AI1).
- ☑ Другие возможные применения: контроль уровня, контроль температуры, дозировки и т.д.

6.5.2 Описание

- ☑ Функция ПИД-регулятора активируется установкой P203=1.
- ☑ Структурная схема обобщенного ПИД-регулятора показана на рис. 6.41.
- ☑ Передаточная функция обобщенного ПИД-регулятора в частотной области:

$$y(s) = Kp\ e(s)[1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

Заменяя интеграл суммой, а производную приращением, получаем приближенное выражение для численного (рекурсивного) расчета, показанное ниже:

$$y(kTa) = y(k-1)Ta + Kp[(e(kTa) - e(k-1)Ta) +$$
$$+ Kie(k-1)Ta + Kd(e(kTa) - 2e(k-1)Ta + e(k-2)Ta)]$$

где:

Kp (коэф. усиления пропорциональной части): *Kp* = P520 x 4096;
Ki (коэф. усиления интегральной части): *Ki* = P521 x 4096 = [*Ta*/*Ti* x 4096];
Kd (коэф. усиления дифференцирующего звена) : *Kd* = P522 x 4096 = [*Td*/*Ta* x 4096].
Ta = 0,02сек (период квантования ПИД-регулятора).
SP* : задание, максимум 13 бит (0…8191).
X : переменная процесса (управляемая переменная), вводимая с AI2 или AI3, максимум 13 бит;
y(*kTa*): текущая величина на выходе ПИД , максимум 13 бит;
y(*k*-1)*Ta*: предыдущая величина на выходе ПИД;
e(*kTa*): текущее значение ошибки [SP*(*k*) – X(*k*)];
e(*k*-1)*Ta*: предыдущее значение ошибки [SP*(*k*-1) – X(*k*-1)];
e(*k*-2)*Ta*: предыдущее значение ошибки [SP*(*k*-2) – X(*k*-2)];

- ☑ Сигнал обратной связи должен заводиться на аналоговые входы AI2' и AI3' (см. рис. 6.28 и 6.29).

☑ Величина задания может быть введена:
- с клавиатуры: параметр P525;
- через аналоговые входы AI1', AI2', AI3', AI4', (AI1'+AI2')>0, (AI1'+AI2'), "Мультискорость", а также последовательный канал, Fieldbus и PLC.

Примеч: При P203=1, не используйте задание через ЭП (P221/P222=7).

☑ Когда выбрана функция ПИД-регулятора (P203=1):
- Переключение ручной/автоматический может производится с одного из цифровых входов DI3...DI8 (**P265**...**P270**).
- Когда функция ПИД-регулятора активирована (P203=1), цифровой вход DI3 автоматически программируется на функцию ручной/автоматический (P265=15):

DIx	Способ
0 (0V)	ручной
1 (24V)	автоматическ.

- Параметр P040 показывает значение переменной процесса (обратной связи) в выбранном масштабе/единицах. Этот параметр можно выбрать в качестве первого индицируемого параметра (см. п. 5.2.2), при условии, что P205=6. Для предотвращения насыщения канала обратной связи во время регулирования (из-за перерегулирования), сигнал должен находиться в пределах 0...9,0V (0(4)..18мА). Согласование между заданием и сигналом ОС можно осуществить изменением усиления аналогового входа, выбранного в качестве входа ОС (P238 для AI2, P242 для AI3). Переменная процесса может также быть выведена на выходы AO1...AO4 путем програмирования P251, P253, P255 или P257. Аналогично выводится и величина задания ПИД-регулятора.

- Выходы DO1, DO2 и RL1...RL3 (P275...P277, P279 или P280) можно запрограммировать на функции "Переменная процесса>VPx" (P533) и "Переменная процесса<VPy" (P534). Функции JOG и "направление вращения" останутся отключенными. Источники команд "Запуск" и "Пуск/Стоп" определяются в P220, P224 и P227.

- Если задание определяется P525 (P221 или P222=0), и происходит переключение с ручного режима на автоматический, производится автоматическая установка P525=P040, если активирован параметр P536. V этом случае переход от ручного режима к автоматическому происходит плавно (без резкого скачка скорости).

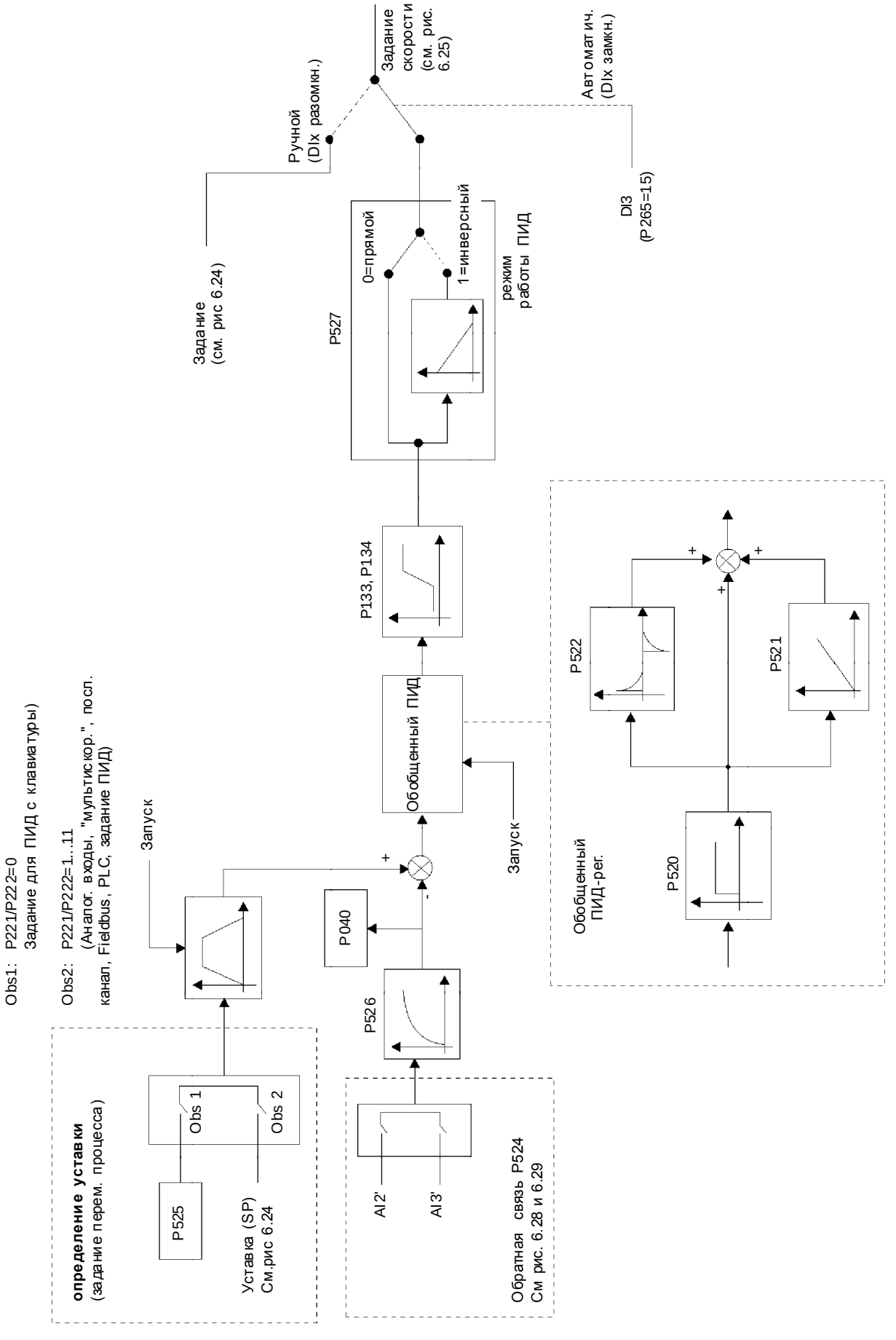


Рис. 6.41 - *Блок-схема функции ПИД-регулятора*

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P520 Коэф.усиления пропорциональной части ПИД	0.000...7.999 [1.000] 0.001	☑Примеры начальных уставок коэффициентов усиления ПИД-регулятора и времени нарастания для некоторых применений, упомянутых в п. 6.5.1, показаны в таблице 6.6.
P521 Коэф.усиления интегральной части ПИД	0.000...7.999 [0.043] 0.001	
P522 Коэф.усиления дифференциальной части ПИД	0.000...3.499 [0.000] 0.001	
P523 Время нарастания ПИД-регулятора	0.0...999 [3.0] 0.1с (<99.9с) 1с (>99.9с)	

Амплитуда	Коэф. усиления			Время нарастания	Режим работы
	Пропорц. P520	Интеграл. P521	Дифференц. P522	P523	
Давление в пневматич. системе	1	0.043	0.000	3.0	0 = прямой
Расход в пневматич. системе	1	0.037	0.000	3.0	0 = прямой
Давление в гидравлич. системе	1	0.043	0.000	3.0	0 = прямой
Расход в гидравлич. системе	1	0.037	0.000	3.0	0 = прямой
Температура	2	0.004	0.000	3.0	См. прим.
Уровень	1	См. прим.	0.000	3.0	См. прим.

Рис. 6.6*- Рекомендуемые уставки коэффициентов усиления ПИД-регулятора*

Примечания:

- V случае контроля температуры и уровня, режим работы будет зависеть от специфики процесса. Например, если при контроле уровня преобразователь управляет двигателем, откачивающий жидкость из емкости, режим работы будет отличаться от случая закачки жидкости в емкость. V первом случае для понижения уровня жидкости необходимо увеличить скорость двигателя, во втором - наоборот уменьшить.
- При контроле уровня, настройка коэффициента интегральной части будет зависеть от времени, необходимого для наполнения емкости от минимального допустимого уровня до желаемого уровня, в следующих случаях:
  i. V "прямом" режиме, время должно измеряться при максимальном входном потоке и минимальном выходном потоке.
  ii. V "инверсном" режиме, время должно измерятся при минимальном входном потоке и максимальном выходном потоке.
  Начальное значение P521 (коэффициент интегральной части) определяется как функция времени реакции системы:

P521 = 0.02 / t
t=время (сек.)

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
P524 Выбор источника обратной связи ПИД	0...1 [0] -	☑Выбор входа обратной связи (переменной процесса) ПИД-регулятора: P254 | AIx 0 | AI2 (P237...P240) 1 | AI3 (P241...P244) ☑После выбора входа ОС, задайте соответствующую функцию входа через P237 (для AI2) или P241 (для AI3). Тип обратной связи: ☑-Режим работы ПИД-регулятора, описанный выше, подразумевает, что сигнал ОС возрастает при возрастании переменной процесса ("прямая" ОС). Это самый распространенный тип ОС. -Если сигнал ОС уменьшается при возрастании переменной процесса ("инверсная" ОС), нужно запрограммировать выбранный для ПИД аналоговый вход (AI2 или AI3) в режим "обратного" задания: P239=2 (10...0V/20...0мА) или 3(20..4мА), когда обратная связь заведена на AI2 и (10...0V/20...0мА) или 3(20...4мА), когда обратная связь заведена на AI3. V противном случае, ПИД-регулятор работает неверно.
P525 Задание для ПИД с клавиатуры	0.0...100 [0.0] 0.1%	☑Обеспечивает ввод задания для ПИД-регулятора (P203=1) через клавиатуру, при условии, что P221=0 (МЕСТН.) или P222=0 (ДИСТ.) были настроены в автоматический режиме. Если они запрограммированы в ручном режиме, задание скорости дается в P121. ☑Последнее значение P525 сохраняется при отключении преобразователя с P120 = 1 (вкл.). ☑Если ПИД-регулятор работает в автоматическом режиме, значение задания вводится в CFW09 с любого источника, заданного P221 (местный режим) или P222 (дист. режим). Большинство типовых применений ПИД используют задание через AI1 [P221=1 (МЕСТН.) или P222=1(ДИСТ.)], а также кнопки ▲ и ▼ [P221=0 (МЕСТ) или P222=0(ДИСТ.)]. См.рис. 6.41.
P526 Постоянная времени фильтра ПИД	0.0...16.0 [0.1] 0.1c	☑ Устанавливает постоянную времени фильтра переменной процесса. ☑ Как правило 0.1 - приемлемое значение. Исключение составляет случай, когда сигнал параменной процесса имеет высокий уровень помех. Тогда подберите нужное значение экспериментально.
P527 Режим работы ПИД-регулятора	0,1 [0] -	☑Определяет режим работы: P527 | Режим работы 0 | Прямой 1 | Инверсный ☑ Выберите в зависимости от вида процесса: Скор. двигателя | Перем. процесса | Нужный режим Возрастает | Увелич. | Прямой Уменьш. | Инверсный

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		☑ Выбор режима в зависимости от процесса: - Режим работы ПИД-регулятор: "прямой" режим выбирается, когда для увеличения переменной процесса нужно увеличить скорость двигателя. V противном случае следует выбрать "инверсный" режим. Пример 1 – "Прямой": преобразователь управляет насосом, наполняющим резервуар, уровень в котором поддерживается ПИД-регулятором. Для увеличения уровня нужно увеличить напор и, соответственно, скорость двигателя. Пример 2 – "Инверсный": преобразователь управляет вентилятором, который охлаждает градирню. При этом ПИД-регулятор контролирует температуру. Когда требуется поднять температуру, охлаждение, и соответственно, скорость двигателя необходимо уменьшить.
P528 Коэф. масштабирования переменной процесса	1...9999 [1000] 1	☑ P528 и P529 определяют способ индикации переменной процесса (P040). ☑ P529 определяет, сколько знаков будет выведено после запятой. ☑ P528 следует установить согласно выражению:
P529 Десятичная точка переменной процесса	0...3 [1] -	$$P528 = \frac{\text{F. S. V. Indication x Process x } (10)^{P529}}{\text{Gain (AI2 or AI3)}}$$ где F. S. V. Indication - показание индикатора при максимальном значении переменной процесса, соответствующее сигналу 10V (20мА) на аналоговом входе (AI2 или AI3), используемом для обратной связи. Пример 1: (Датчик давления: 0…25 бар - выход 4...20 мА) - Желаемые показания: от 0 до 25 бар (полная шкала) - Вход обратной связи: AI3 - Усиление AI3=P242=1.000 - Тип сигнала AI3=P243=1 (4...20 мА) P529=0 (нет цифр после десятичной точки) $$P528 = \frac{25 \text{ x } (10)^{0}}{1.000} = 25$$

Параметр	Диапазон [по умолчанию], ед.изм.	Описание / Примечание
		Пример 2 (стандартные заводские настройки): - Желаемые показания: от 0.0% до 100.0% (полная шкала) - Вход обратной связи: AI2 - Усиление AI2=P238=1.000 P529=1 (одна цифра после десятичной точки) $P528 = \frac{100.0 \times (10)^{1}}{1.000} = 1000$
P530 Единицы измерения переменной процесса 1	32...127 [37 (%)] -	☑Эти параметры полезны, если преобразователь снабжен клавиатурой HMI с ЖК-индикатором. ☑Обозначение единиц измерения формируется тремя символами, используемыми для обозначения P040. P530 определяет левый символ, P531 определяет центральный символ, P532 определяет правый символ.
P531 Единицы измерения переменной процесса 2	32...127 [32 ( )] -	☑Возможные символы: Символы, соответствующие кодам ASCII с 32 по 127. Примеры символов: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, $, %, (,), *, +, ...
P532 Единицы измерения переменной процесса 3	32...127 [32 ( )] -	☑Примеры обозначения: - Для обозначения “bar”: P530=”b” (98) P531=”a” (97) P532=”r” (114) - Для обозначения “%”: P530=”%” (37) P531=” “ (32) P532=” “ (32)
P533 Порог переменной процесса X	0.0...100 [90.0] 0.1%	☑Используются в функциях цифровых и релейных выходов V.Pr. > VPx и V.Pr. < VPy, предназначенных для сигнализации. ☑ Значение переменной процесса в процентах: $(P040 = \frac{(10)^{P529}}{P528} x100\%)$
P534 Порог переменной процесса Y	0.0...100 [10.0] 0.1%	
P535 Условие перезапуска в реж.нулевой скорости.	0...100 [0%] 1%	☑Значение этого параметра используется наряду с P212 (условие повторного включения при нулевой скорости). Тем самым вводится дополнительное условие перезапуска - (ошибка ПИД > P535). См. P211...P213.
P536 (1) Автоматическая установка P525	0,1 [0] -	☑Когда задание ПИД-регулятора вводится через HMI (P221/P222 = 0) и P536 установлено на нуль (вкл.), при переходе с ручного режима на автоматический значение переменной процесса будет загружено в P525. Это позволяет избежать колебаний ПИД-регулятора во время переключения с “ручного” на “автоматический”.

P536	Действие
0	Вкл.
1	Откл.

ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

V этой главе описаны возможные неполадки, которые могут возникнуть во время эксплуатации CFW-09. Кроме того, приводится руководство по профилактическому обслуживанию.

7.1 Ошибки и их возможные причины

При обнаружении ошибки или сбоя преобразователь отключается, и выводится сообщение об ошибке вида EXX, где XX код ошибки (напр. E01). Чтобы после этого перезапустить преобразователь, необходимо произвести общий сброс. Для этого следует сделать следующее:

☑ отключить и снова подать переменный ток (сброс снятием питания);
☑ нажать кнопку "0/RESET" (ручной сброс)
☑ использовать автоматический перезапуск через P206 (автосброс);
☑ использовать сброс через цифровой вход DI3...DI8 (P265...P270 установить на 12 - "сброс")

V таблице ниже перечислены коды ошибок, способы их сброса и возможные причины возникновения..

ОШИБКА	СБРОС	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
E00 Перегрузка по выходному току	☑ Снятие питания ☑ Ручной сброс (клавиша 0/RESET) ☑ Автоматич. сброс ☑ DIx (цифровой вход)	☑ Короткое замыкание фаз двигателя; ☑ Чрезмерная инерционность нагрузки; ☑ Замыкание в транзисторном модуле; Неправильная настройка параметра(ов) регулирования или конфигурации; ☑ Заданы слишком высокие значения P169...P172.
E01 Перенапряжение в звене постоянного тока (Ud)		☑ Слишком высокое напряжение питания; проверьте Ud в P004: модели 220-230V - Ud > 400V модели 380-480V - Ud > 800V модели 500-600V - Ud > 1000V модели 500-690V и 660-690V - Ud>1200V ☑ Слишком велика инерция нагрузки или слишком мало время замедления. ☑ Задано слишком высокое значение P151 или P153.
E02 Пониженное напряжение в звене постоянного тока (Ud)		☑ Слишком низкое напряжение питания; проверить Ud в P004: сеть 220-230V - Ud < 223V сеть 380V - Ud < 385V сеть 400-415V - Ud < 405V сеть 440-460V - Ud < 446V сеть 480V - Ud < 487V сеть 500-525V - Ud < 532V сеть 550-575V - Ud < 582V сеть 600V - Ud < 608V сеть 660-690V - Ud < 699V ☑ Потеря фазы питания; ☑ Сгорел предохранитель цепи предварит. заряда (см. п. 3.2.3); ☑ Неисправность контактора предварит. заряда; ☑ V P296 установлено напряжение выше, чем в сети.
E03 Пониженное напряжение сети/ Потеря фазы (1)		☑ Напряж. в сети слишком низкое; Проверьте напряж. в сети: модели 220-230V - Напряжение сети < 154V модели 380-480V - Напряжение сети < 266V модели 500-600V и 500-690V - Напряжение сети < 361V модели 660-690V - Напряжение сети < 462V ☑ Потеря фазы на входе преобразователя. ☑ Время срабатывания: 2.0 сек

ОШИБКА	СБРОС	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
E04 Перегрев преобразователя или повреждение схемы предварительного заряда (2) (3)		☑ Температура окружающей среды выше +40°C и/или слишком высокий выходной ток; температура <- 10°C; ☑ Вентиляторы закрыты или неисправны (3) ☑ Сгорел предохранитель схемы предв. заряда (см. 3.2.3); ☑ Проблема с энергоснабжением - провал или исчезновение питания (потеря фазы) продолжается дольше 2 секунд и детектор потери фазы отключен P214=0); ☑ Сигнал обратной полярности на аналоговых входах AI1/AI2.
E05 Перегрузка (Времятоковая защита I x t)		☑ P156, P157 и P158 заданы слишком низкими для используемого двигателя; ☑ Двигатель действительно перегружен. преобразователя/ двигателя
E06 Внешняя неисправность		☑ Контакт любого DIx (DI3...DI7), запрограммированного на обнаружение внешней неисправности (P265...P270=4 – нет внешней ошибки) разомкнут или не подсоединен к +24V); ☑ Плохо подсоединен клеммник XC1 на плате управления CC9.
E07 Неисправность датчика (действует только при P202 = 4 - Датчик) P202= 4 - Векторное управление с датчиком		☑ Неправильное подключение датчика к клеммнику XC9 (плата расширения EBA/EBB). См. раздел 8.2; ☑ Неисправен датчик.
E08 Ошибка CPU (Watchdog)		☑ Электрические помехи.
E09 Ошибка в памяти программы (контр. сумма)	Свяжитесь с WEG (см. раздел 7.3)	☑ Искаженные данные в памяти.
E10 Ошибка функции копирования	☑ Снятие питания ☑ Ручной сброс (0/RESET) ☑ Автоматич. сброс ☑ DIx	☑ Попытка копирования параметров HMI в преобразователь с двугой версией программного обеспечения.
E11 Неисправность заземления		☑ Короткое замыкание между одной и более фазами и землей; ☑ Слишком велика емкость между кабелем двигателя и землей (см. примечание ниже).
E12 нагрузки. Перегрузка тормозного резистора		☑ Малое время торможения при большой инерции ☑ Чрезмерная нагрузка на валу двигателя; неправильно запрограммированы P154 и P155.

ОШИБКА	СБРОС	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
E13 Неверное подключение двигателя или датчика (при P202 = 4 - датчик) и P408= пуск для опред. I_{mr})		☑ Перепутаны кабели U, V, W идущие к двигателю. ☑ Неправильно подсоединен датчик. !! : ошибка происходит только во время самонастройки
E15 Потеря фазы двигателя		☑ Плохой контакт или обрыв кабеля между двигателем и преобразователем; ☑ Неправильно запрограммирован P401; ☑ Векторное управление без ориентации; ☑ Перепутаны провода, идущие к датчику или к двигателю, при векторном управлении с датчиком.
E17 Превышение скорости	☑ Снятие питания. ☑ Ручной сброс (0/RESET) ☑ Автоматич. сброс ☑ DIx	☑ Возникает, если скорость двигателя превышает величину P134+P132 дольше 20 мс.
E24 Ошибка программирования (5)	Автоматический сброс, если несовместимые параметры правильно запрограммированы.	Запрограммированы несовместимые параметры. См.табл. 5.1.
E31 Ошибка подключения HMI	Автоматический сброс после восстановления соединения HMI с преобр.	☑ Кабель HMI неправильно подсоединен; ☑ Электрические помехи в установке (электромагнитные помехи).
E32 Перегрев двигателя (4)	☑ Снятие питания. ☑ Ручной сброс (0/RESET) ☑ Автоматич. сброс ☑ DIx	☑ Двигатель действительно перегружен; ☑ Слишком частые пуски и торможения двигателя; ☑ Высокая температура окружающей среды; ☑ Направильно подключен термистор двигателя, короткое замыкание (сопротивление <100 Ом) между контактами XC4:2 и 3 дополнительной платы EBA или контактами XC5:2 и 3 дополнительной платы EBB. ☑ P270 случайно запрограммирован на 16, а плата EBA/ EBB не установлена, или же не подсоединен термистор; ☑ Стопорение ротора двигателя.
E41 Ошибка самодиагностики	Свяжитесь с WEG (см. п. 7.3)	☑ Ошибка памяти или повреждение одной из внутренних цепей преобразователя
E70 Недостаточное напряжения внутр.. источника ПТ (6)	Снятие питания. Ручной сброс (0/RESET) Автоматич. сброс DIx	☑ Потеря фазы на входах R или S .

Примечание:

(1) Ошибка E03 может произойти только если:
- модель на 220-230V с номинальным током равным или выше чем 45A;
- модель на 380-480V с номинальным током равным или выше чем 30A;
- модель на 500-600V с номинальным током равным или выше чем 22A;
- модель на 500-690V;
- модель на 660-690V;
- P214 выставлен равным 1.

(2) V случае ошибки E04 из-за перегрева преобразователя, дайте ему остыть прежде чем производить сброс. Код E04 может также указывать на неисправность схемы предварительного зарядах в следующих случаях:
- модели на 220-230V с номинальным током равным или выше 70A;
- модели на 380-480V с номинальным током равным или выше 86A; (Неисправность схемы предварительного заряда подразумевает, что не замыкается байпасный контактор [модели до 142A] или не отпирается байпасный тиристор [модели выше 142A], из-за чего перегреваются резисторы предварительного заряда)
- модели на 500-690V с номинальным током равным или выше 107A;
- модели на 660-690V с номинальным током равным или выше 1000A.

(3) V случаях:
- модели на 220-230V с номинальным током равным или выше 16 A;
- модели на 380-480V с номинальным током равным или выше 13A , а также равным или ниже 142A;
- модели 500-600V с номинальным током равным или выше 12A, а также равным или ниже 79A.

Ошибка E04 может также быть вызвана перегревом внутреннего потока воздуха. V этом случае проверьте вентилятор.

(4) При появлении E32 из-за перегрева двигателя, дайте ему остыть, прежде чем снова запускать преобразователь.

(5) Если запрограммирован несовместимый параметр, появляется E24. При этом жидкокристаллический индикатор показывает причину возникновения ошибки и способы ее устранения.

(6) Только для моделей от 107A до 472A/500-690V и от 100A до 428A/ 660-690V.

Внимание!

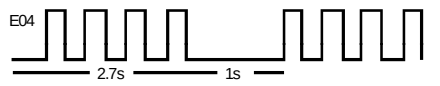
Длинные кабели подключения двигателя (длиннее 100 м.) могут привести к значительной емкости между выходом преобразователя и землей. Это может вызывать ошибку заземления - E11, сразу после запуска преобразователя.

Способ устранения:
- ☑ Уменьшите частоту модуляции (P297).
- ☑ Установите нагрузочный реактор последовательно с двигателем. См. раздел 8.8.

Внимание!
- ☑ При появлении ошибок E00…E08, E10, E11, E12, E13, E15, E17 и E32 происходят следующие изменения:
  - реле “No Fault” ("нет ошибок") выключается (отпадает) ;
  - блокируются импульсы ШИМ;
  - светодиодный индикатор показывает код ошибки;
  - жидкокристаллический индикатор показывает код ошибки и ее описание;
  - мигает светодиод “ERROR” (ошибка);
  - V EEPROM сохраняется следующая информация:
  - задание скорости с клавиатуры или электронного потенциометра (ЭП), если функция «сохранение задания скорости» активна (P120=1-Вкл.)
  - код ошибки;
  - состояние защиты Ixt (перегрузка двигателя);
  - время подачи питания (P042) и времени работы (P043).
- ☑ E09:
  запрещает работу преобразователя.
- ☑ E24:
  - выводит код на СД-индикатор, а также описание на ЖКИ;
  - блокирует импульсы ШИМ;
  - запрещает запуск двигателя;
  - отключает реле, запрограммированное на «нет ошибок»;
  - включает реле, запрограммированное на «ошибка».
- ☑ E31:
  - Преобразователь продолжает нормально функционировать. При этом:
  - игнорируются команды с клавиатуры;
  - код ошибки высвечивается на СД-индикаторе ;
  - ЖКИ показывает код ошибки и ее описание.

☑ E41:
- запрещает работу преобразователя;
- код ошибки высвечивается на СД-индикаторе ;
- ЖКИ показывает код ошибки и ее описание;
- мигает светодиод “ERROR” (ошибка).

Индикация состояния преобразователя светодиодами:

с/д питание	с/д ошибка	Описание
☼	○	Преобразователь запитан и готов к работе
☼	☼ (Мигает)	Обнаружена ошибка. Мигает с/д "FAULT" (неисправность), высвечивается код ошибки. Пример:  Внимание: при ошибке E00 , с/д "ERROR" горит постоянно.

7.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Следует проверить	Способ устранения
Двигатель не вращается	Неправильное подключение	1.Проверьте силовые и контрольные подключения. Например, цифровые входы DIX, запрограммированные на "Пуск/Стоп", "Общее разрешение"и "Внешних ошибок нет" должны быть подключены к +24V. При заводских настройках, XC1:1 (DI1) должен быть подключен к +24V, а (XC1:9) и XC1:10 - к XC1:8.
	Аналоговое задание (если используется)	1.Проверьте, правильно ли подсоединен внешний сигнал. 2.Проверьте состояние потенциометра (если используется).
	Неправильное программирование	1.Проверьте, правильно ли запрограммированы параметры для данного применения.
	Ошибка/неисправность	1.Проверьте не отключен ли преобразователь из-за ошибки (см. табл. выше). 2.Проверьте нет ли короткого замыкания между контактами XC1:9 и 10 (короткое замыкание источника питания +24V).
	Стопорение двигателя	1.Уменьшите нагрузку на двигатель. 2.Увеличьте P169/P170 или P136/P137.
Скорость двигателя плавает/ колеблется	Плохой контакт	1.Выключите преобразователь, снимите напряжение и затяните все соединения. 2.Проверьте внутренние соединения.
	Потенциометр задания скорости	1.Замените потенциометр задания скорости.
	Колебание внешнего аналогового задания	1.Определите причину колебаний.
	Неправильно заданы	1.См. раздел 6, параметры P410, P412, P161, P162, P175 и P176. параметры (при P202=3 или 4)

Неисправность	Следует проверить	Способ устранения
Скорость двигателя слишком высокая или слишком низкая	Ошибка программир. (ограничение задания)	1. Проверьте соответствуют ли содержимое P133 (мин. скорость) и P134 (макс. скорость) двигателю и условиям применения.
	Сигнал управления заданием	1. Проверьте уровень внешнего сигнала задания. 2. Проверьте настройки параметров P234-P247 (усиление и смещение).
	Данные на табличке двигателя	1. Проверьте соответствует ли двигатель условиям применения.
Двигатель не выходит на ном. скорость или начинает колебаться на ном. скорости при P202= 3 или 4 - векторное упр.)		1. Уменьшите P180 (установите на 90...99%).
Индикатор не работает	Подключение клавиатуры	1. Проверьте соединение клавиатуры с преобразователем.
	Напряжение питания	1. Напряжение питания должно быть в следующем диапазоне: питание 220-230V: - Мин: 187V - Макс:253V питание 380-480V: - Мин: 323V - Макс.528V питание 500-600V: - Мин: 425V - Макс.660V питание 660-690V: - Мин: 561V - Макс.759V
	Сгорел предохранитель	1. Замените предохранитель
Двигатель не входит в зону ослабления поля (при P202= 3 или 4)		1. Установите P180 между 90% и 99%
Скорость двигателя слишком низкая и P009 = P169 или P170 (ограничение момента), при P202 = 4 - векторное с датчиком	Сигналы датчика или силовые подключения	Проверьте сигналы A - $\overline{A}$, B - $\overline{B}$ согласно рис. 8.7. Если эти соединения верны, поменяйте местами две фазы на выходе, например U и V. См. рис. 3.6.

7.3 Обращение к WEG

ВНИМАНИЕ!

При обращении к WEG по поводу сервисного обслуживания или технической поддержки, предоставьте, пожалуйста, следующую информацию:

- ☑ Модель преобразователя;
- ☑ Заводской номер, дату выпуска и модификацию (указанные на заводской табличке(см. раздел 2.4);
- ☑ Версию программного обеспечения (см. раздел 2.2);
- ☑ Информация об использовании и настройках преобразователя.

7.4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



ОСТОРОЖНО!
Перед контактом с любым компонентом внутри преобразователя, отключите напряжение питания.

Высокое напряжение внутри преобразователя может сохраняться даже после его отключения. Выждите не менее 10 минут для полного разряда силовых конденсаторов.
Всегда соединяйте корпус преобразователя с подходящим заземлением (PE).



ВНИМАНИЕ!
Электронные платы содержат компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Никогда не касайтесь этих компонентов или разъемов без принятия соответствующих мер предосторожности. Если это необходимо, сначала коснитесь металлическоого корпуса или же используйте заземляющий браслет.

Запрещается испытывать преобразователь высоким напряжением! Если это необходимо, обратитесь к изготовителю.

Для того, чтобы избежать проблем, связанных с жесткими условиями эксплуатации (высокая температура, влажность, грязь, вибрация, преждевременное старение компонентов), рекомендуется проводить периодические осмотры преобразователя и установки в целом.

КОМПОНЕНТ	ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Клеммники, разъемы	Расшатанные болты	Затяните болты, вставьте до упора разъемы.
	Расшатанные разъемы	
Вентиляторы (1)/Система охлаждения	Загрязнение вентиляторов	Очистите вентиляторы
	Ненормальный шум	Замените вентилятор
	Вентилятор не работает	
	Ненормальная вибрация	
	Пыль в воздушных фильтрах	Очистите или замените фильтры
Печатные платы	Пыль, масло, скопление влаги	Очистите платы
	Запах	Замените платы
Силовые модули/ силовые соединения	Пыль, масло, скопление влаги	Очистите их
	Расшатаны болты	Затяните болты
Конденсаторы звена постоянного тока (2)	Изменение цвета/запах/утечка электролита	Замените конденсаторы
	Предохр. клапан раздут или сломан	
	Деформация	
Силовые резисторы	Потеря цвета	Замените резистор
	Запах	

***Табл. 7. 1** - Периодические осмотры преобразователя.*

Замечания:

(1) Рекомендуется замена вентиляторов каждые 40.000 часов работы.

(2) Проверяйте конденсаторы каждые 6 месяцев. Рекомендуется заменять их после 5 лет эксплуатации.

(3) Во время длительного хранения преобразователя, рекомендуется 1 раз в год подключать его к сети на 1 час. Для моделей на 220-230V и 380-480V подавайте напряжение ~220V (трехфазное или однофазное, 50 или 60 Гц), без подсоединения двигателя к выходу преобразователя. После этого, выждите 24 часа, прежде чем начать установку. Для моделей на 500-600V, 500-690V и 660-690V проводите такую же процедуру, подавая напряжение между ~300 и 330V на вход преобразователя.

7.4.1 Проведение чистки

Если необходимо произвести чистку CFW-09, следуйте указаниям ниже:

а) Система охлаждения:

- ☑ Отключите напряжение переменного тока от преобразователя и выждите 10 минут;
- ☑ Вытрите пыль с вентиляционных отверстий мягкой тканью;
- ☑ Вытрите пыль, собравшуюся на ребрах радиатора и лопастях вентилятора;

б) Электронные платы:

- ☑ Отключите напряжение переменного тока от преобразователя и выждите 10 минут;
- ☑ Удалите пыль с печатной платы мягкой антистатической щеткой или путем продувки ионизированным сжатым воздухом
- ☑ Если необходимо, извлеките печатные платы из преобразователя.
- ☑ Всегда используйте заземляющий браслет.

7.5 СПИСОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Модели 220-230V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			6	7	10	13	16	24	28	45
			Кол-во на преобразователь							
Вентиляторы	5000.5275	Вент-р 0400.3284, 190 мм (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5291	Вент-р 0400.3217, 145 мм (40x40)					1	1	1	
	5000.5267	Вент-р 0400.2482, 150 мм (80x80)								2
	5000.5364	Вент-р 0400.3217, 200 мм (40x40)								1
	5000.5305	Вент-р 2x04002423 (60x50)				1	1	1		
Предохранители	0305.6716	Предохранитель 6.3X32 3.15A 500V	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9 - 00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Интерфейсная плата HMI	1							
DPS1.00	S41512431	Плата драйверов и источников питания	1	1	1	1	1	1	1	1
CRP1.00	S41510960	Плата обратной связи ШИМ								
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1						
P06 - 2.00	S41512296	Силовая плата P06-2.00				1				
P07 - 2.00	S41512300	Силовая плата P07-2.00						1		
P10 - 2.00	S41512318	Силовая плата P10-2.00								1
P13 - 2.00	S41512326	Силовая плата P13-2.00								
P16 - 2.00	S41512334	Силовая плата P16-2.00		1						
P24 - 2.00	S41512342	Силовая плата P24-2.00				1				
P28 - 2.00	S41512350	Силовая плата P28-2.00						1		
P45 - 2.00	S41510587	Силовая плата P45-2.00							1	1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Интерфейсная плата HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNET(дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	

Модели 220-230V

Название	номер	Описание	Типоразмер (ампер)				
			54	70	86	105	130
			Кол-во на преобр.				
Контактор пред в. заряда	035502345	Контактор.CWM32.00 220V 50/60 Гц		1	1		
	035502394	Контактор CWM50.00 220V 50/60 Гц				1	1
Резистор	0301.1852	Проволочный резистор 20R 75 Вт			1	1	1
Вентилятор	5000.5267	Вентилятор 0400.2482, 150 мм	2				
	5000.5127	Вентилятор 0400.2482, 230 мм	1				
	5000.5208	Вентилятор 0400.2490, 230 мм (120x120)		1	1		
	0400.2547	Вентилятор 220V 50/60 Гц				1	1
	5000.5216	Вентилятор 0400.2490, 330 мм		1	1		
	5000.5364	Вентилятор 0400.3217, 200 мм (40x40)	1	1	1	1	1
Предохранители	0305.6716	Предохранитель 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1
	0305.5604	Предохранитель 0.5A 600V FNQ-R1		2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1	1	1
LVS1.01	S41510927	Плата LVS1.01		1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Интерфейсная плата HMI	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41509775	Плата драйверов и источников питания	1				
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1	1	1
DPS1.01	S41509783	Плата драйверов и источников питания		1	1	1	1
*P54 - 2.00	S41510522	Силовая плата P54-2.00	1				
P54 - 2.01	S41511443	Силовая плата P54-2.01	1				
*P70 - 2.00	S41511354	Силовая плата P70-2.00		1			
P70 - 2.01	S41511451	Силовая плата P70-2.01		1			
*P86 - 2.00	S41510501	Силовая плата P86-2.00			1		
P86 - 2.01	S41511460	Силовая плата P86-2.01			1		
*P105 - 2.00	S41511362	Силовая плата P105-2.00				1	
P105 - 2.01	S41511478	Силовая плата P105-2.01				1	
*P130 - 2.00	S41510439	Силовая плата P130-2.00					1
P130 - 2.01	S41511486	Силовая плата P130-2.01					1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Комплект KMR (дополн.)	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Интерфейсная плата HMI (дополн.)	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNET (дополн.)	1	1	1	1	1
Датчик тока	0307.2495	Датчик тока 200A/100мА				2	2

*Только для моделей с динамическим торможением

Модели 380-480V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			3.6	4	5.5	9	13	16	24	30
			Кол-во на преобразователь							
Вентиляторы	5000.5275	Вент-р. 0400.3284, 190 мм (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5305	Вент-р 2x0400.2423, 150/110 мм (60x60)					1	1		
	5000.5291	Вент-р 0400.3217, 145 мм (40x40)					1	1	1	
	5000.5283	Вент-р 2x0400.3284, 150/110 мм (60x60)							1	
	5000.5259	Вент-р 0400.2482, 90 мм (80x80)								2
	5000.5364	Вент-р 0400.3217, 200 мм (40x40)								1
Предохранитель	0305.6716	Предохранитель 6.3x32 3.15A 500V								1
CC9.00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Интерфейсная плата HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	s41512431	Плата драйверов и источников питания								1
CRP1.01	S41510820	Плата обратной связи	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Набор KML								1
P03 - 4.00	S41512369	Силовая плата P03-4.00	1							
P04 - 4.00	S41512377	Силовая плата P04-4.00		1						
P05 - 4.00	S41512385	Силовая плата P05-4.00			1					
P09 - 4.00	S41502393	Силовая плата P09-4.00				1				
P13 - 4.00	S41512407	Силовая плата P13-4.00					1			
P16 - 4.00	S41512415	Силовая плата P16-4.00						1		
P24 - 4.00	S41512413	Силовая плата P24-4.00							1	
P30 - 4.00	S41509759	Силовая плата P30-4.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI с светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Интерфейсная плата HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNET (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1

Напряжение 380-480V

Название	Номер	Описание	Тип (ампер)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Кол-во на преобразователь						
Контактор предв. зар.	035502394	Контактор CWM50.00 220V 50/60Гц				1	1	1	1
Трансф. предв.зар.	0307.0034	Трансформатор 100VA					1	1	
	0307.0042	Трансформатор 300VA							1
Резист.предв.зар.	0301.1852	Проволочный резистор 20R 75 Вт					1	1	1
Вентиляторы	5000.5267	Вент-р 0400.2482, 150 мм (80x80)	3	3					
	5000.5208	Вент-р 0400.2490, 230 мм (120x120)			1	1			
	0400.2547	Вент-р 220V 50/60 Гц					1	1	
	5000.5364	Радиальный вент-р 230V 50/60 Гц	1	1	1	1	1		
	5000.5216	Вент-р 0400.2490, 300 мм (40x40)			1	1			
Предохранитель	0305.5604	Предохранитель 0.5A 600V FNQ-R1					2	2	
	0305.5663	Предохранитель 1.6A 600V							2
	0305.6716	Предохранитель 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Интерфейсная плата HMI	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Плата драйверов и источников питания	1	1					
DPS1.01	S41512440	Плата драйверов и источников питания			1	1	1	1	1
LVS1.00	S41510269	Плата выбора напряжения					1	1	1
CB1.00	S41509996	Плата CB1.00			2	2			
CB3.00	S41510285	Плата CB3.00					2	2	2
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1	1	1	1	1
*P38-4.00	S41511753	Силовая плата P38-4.00	1						
P38-4.01	S41511370	Силовая плата P38-4.01	1						
*P45-4.00	S41509805	Силовая плата P45-4.00		1					
P45-4.01	S41511389	Силовая плата P45-4.01		1					
*P60-4.00	S41511338	Силовая плата P60-4.00			1				
P60-4.01	S41511397	Силовая плата P60-4.01			1				
*P70-4.00	S41509970	Силовая плата P70-4.00				1			
P70-4.01	S41511400	Силовая плата P70-4.01				1			
*P86-4.00	S41511346	Силовая плата P86-4.00					1		
P86-4.01	S41511419	Силовая плата P86-4.01					1		
*P105-4.00	S41509953	Силовая плата P105-4.00						1	
P105-4.01	S41511427	Силовая плата P105-4.01						1	
*P142-4.00	S41510056	Силовая плата P142-4.00							1
P142-4.01	S41511435	Силовая плата P142-4.01							1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Интерфейсная плата HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1

Напряжение 380-480V

Название	Номер	Описание	Тип (ампер)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Кол-во на преобразователь						
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNET (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1
Датчик тока	0307.2495	Датчик тока 200A/100мA					2	2	2

*Только для моделей с динамич. торможением

Модели 380-480V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Кол-во на преобразователь							
Модули IGBT	0303.7118	IGBT-модуль 200A 1200V	6							
	0303.9315	IGBT-модуль 300A 1200V		6	6					
Сборки IGBT	417102497	Плечо инвертора 361A				3	3			
	417102498	Плечо инвертора 450A						3		
	417102499	Плечо инвертора 600A							3	3
	417102496	Плечо инвертора 600A без ДТ				6	6	9	12	12
	0298.0001	IGBT-модуль 300A - (EUPEC)	3	3	3					
Диодно-тиристорные модули	0298.0016	Диодно-тиристорный модуль TD330N16				3	3			
	0303.9986	Диодно-тиристорный модуль TD425N16						3		
	0303.9994	Диодно-тиристорный модуль TD500N16							3	3
	0298.003	Диодно-тиристорный модуль SKKH 250/16	1	1	1					
Трансформатор предв.заряда	0307.0204	Трансформатор 250VA				1	1	1	1	1
	0307.0212	Трансформатор 650VA	6	6	6	10	10	10	10	10
Резистор предв. заряда	0301.1852	Проволочный резистор 20R 75 Вт	1	1	1	1	1	1	1	1
Выпрямит. мост	0303.9544	Трехфазный выпрямит. мост 35A 1400V	8	12	12	18	18	24	30	30
Электролитич. конденсатор	0302.4873	Электролитич. конденсатор 4700 мкФ/400V	1	1	1	3	3	3	3	3
Вентилятор	0400.2512	Радиальный вентилятор 230V 50/60Гц	2	2	2					
Предохранители	0305.5663	"Медленный" предохранитель 1.6A 600V				2	2	2	2	2
	0305.6112	"Медленный" предохранитель 2.5A 600V	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1	1	1			
DPS2.00	S41510897	Плата драйверов и источников питания DPS2.00						1	1	1
DPS2.01	S41511575	Плата драйверов и источников питания DPS2.01	3	3	3	3	3			
CRG2.00	S41512615	Плата резисторов затвора CRG2X.00						3		
CRG3X.01	S41512618	Плата резисторов затвора CRG3X.01							3	3
CRG3X.00	S41512617	Плата резисторов затвора CRG3X.00	1							
CIP2.00	S41510870	Плата CIP2.00		1	1					
CIP2.01	S41511583	Плата CIP2.01				1	1			
CIP2.02	S41511591	Плата CIP2.02						1		
CIP2.03	S41511605	Плата CIP2.03							1	1
CIP2.04	S41511613	Плата CIP2.04							1	1
CIP2.52	S41513103	Плата CIP2.52		1						
CIP2.53	S41513104	Плата CIP2.53				1				
CIP2.53	S41513105	Плата CIP2.54							1	
SKHI23MEC8	S41511532	Плата SKHI23/12 для MEC8	3	3	3					
SKHI23MEC10	S41511540	Плата SKHI23/12 для MEC10				3	3	3		
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Плата интерфейса HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1

Модели 380-480V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Кол-во на преобразователь							
EBB.04	S41512671	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41510846	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNET (дополн.)	2	2	2					
Датчик тока	0307.2509	Датчик тока 200A/100 мА	1	1	1	1	1	1	1	1
	0307.2550	Датчик тока 5000A/1A LT SI							2	2
Датчик тока	0307.2070	Датчик тока LT 100SI				2	2	2		

Модели 500-600V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Кол-во на преобразователь					
Вентиляторы	5000.5291	Вент-р 0400.3217, 145 мм (40x40)	1	1	1	1	1	1
	5000.5435	Вент-р 2x400.3284 290/200 мм (60x60)	2	2	2	2	2	2
CC9.00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Плата интерфейса HMI	1	1	1	1	1	1
CRP2.00	S41512862	Плата обратной связи ШИМ	1	1	1	1	1	1
P14-6.00	S41512855	Силовая плата P14-6.00	1					
P14-6.01	S41512856	Силовая плата P14-6.01		1				
P14-6.02	S41512857	Силовая плата P14-6.02			1			
P14-6.03	S41512858	Силовая плата P14-6.03				1		
P14-6.04	S41512859	Силовая плата P14-6.04					1	
P14-6.05	S41512860	Силовая плата P14-6.05						1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодным индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Плата интерфейса HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNet (дополн.)	1	1	1	1	1	1

Модели 500-600V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)		
			22	27	32
			Кол-во на преобр.		
Вентилятор	5000.5267	Вент-р 0400.2482 , 150 мм (80x80)	3	3	3
Предохранитель	0305.6716	Предохранитель 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1
CC9.00	S41509651	Плата управления CC9.00	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Плата интерфейса HMI	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1
DPS4.00	S41512864	Плата драйверов и источников питания	1	1	1
P27-6.01	S41512867	Силовая плата P27-6.01	1		
*P27-6.00	S41512866	Силовая плата P27-6.00	1		
P27-6.03	S41512869	Силовая плата P14-6.03		1	
*P27-6.02	S41512868	Силовая плата P27-6.02		1	
P32-6.01	S41512872	Силовая плата P32-6.01			1
*P32-6.00	S41512871	Силовая плата P32-6.00			1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодным индикатором (дополн.)	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Плата интерфейса HMI (дополн.)	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNet (дополн.)	1	1	1

*Только для типов с динамическим торможением

Модели 500-600V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)			
			44	53	63	79
			Кол-во на преобр.			
Контактор предв.зар.	1410.4704	Контактор CWM50.00 220V 50/60Гц	1	1	1	1
Трансформатор	0299.0152	Трансформатор предв. заряда	1	1	1	1
Резистор предв.зар.	0301.1852	Проволочный резистор 20R 75 Вт	1	1	1	1
Вентилятор	0400.2547	Вентилятор 220V 50/60Гц	1	1	1	1
Предохранитель	0305.6166	Предохранитель 14x51мм 2A 690V	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1
CC9	S41509651	Плата управления CC9	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Плата интерфейса HMI	1	1	1	1
DPS5.00	S41512966	Плата драйверов и источников питания DPS5.00	1	1	1	1
LVS2.00	S41512990	Плата выбора напряжения LVS2.00	1	1	1	1
CB4.00	S41512986	Плата CB4.00	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1	1
*P44-6.00	S41512968	Силовая плата P44-6.00	1			
P44-6.01	S41512969	Силовая плата P44-6.01	1			
*P53-6.00	S41512973	Силовая плата P53-6.00		1		
P53-6.01	S41512974	Силовая плата P53-6.01		1		
*P63-6.00	S41512975	Силовая плата P63-6.00			1	
P63-6.01	S41512976	Силовая плата P63-6.01			1	
*P79-6.00	S41512977	Силовая плата P79-6.00				1
P79-6.01	S41512978	Силовая плата P79-6.01				1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Плата интерфейса HMI (дополн.)	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1
EBB1.01	S41511200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNet (дополн.)	1	1	1	1

*Только для типов с динамическим торможением

Модели 500-690V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Кол-во на преобразователь							
Модули IGBT	0298.0008	Модуль IGBT 200A 1700V		6						
	0298.0009	Модуль IGBT 300A 1700V	3		6	6	9	9	12	12
Сборки IGBT	S417104460	Плечо инвертора 247A				3				
	S417104461	Плечо инвертора 315A					3			
	S417104462	Плечо инвертора 343A						3		
	S417104463	Плечо инвертора 418A							3	
	S417104464	Плечо инвертора 472A								3
Диодно-тиристорный модуль	0303.9978	Диодно-тиристорный модуль TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Диодно-тиристорный модуль TD425N16							3	
	0303.9994	Диодно-тиристорный модуль TD500N16								3
Выпрямит. мост	0298.0026	Выпрямительный мост 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Резистор предв.зар.	0301.1852	Проволочный резистор 20R 75 Вт	6	6	6	8	8	8	8	10
Вентилятор	0400.2512	Радиальный вент-р 230V 50/60Гц	1	1	1	3	3	3	3	3
Конденсатор	0302.4873	Электролитич. конденсатор 4700мкФ/400V	9	12	12	18	18	18	18	27
Предохранитель	0302.6156	Предохранитель 2A 690V	2	2	2					
	0302.6171	Предохранитель 4 690V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Плата управления CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Плата драйверов и источников питания DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Плата резисторов затвора CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Плата резисторов затвора CRG6.00					3	3	3	3
FCB1	S41512821	Плата FCB1.00				3	3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Плата FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Плата FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Плата CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Плата снабберов выпрямителя RCS3.00							3	3
CIS1	S41512836	Плата сигнального интерфейса CIS1.00	1							
	S41512883	Плата сигнального интерфейса CIS1.01		1						
	S41512884	Плата сигнального интерфейса CIS1.02			1					
	S41512885	Плата сигнального интерфейса CIS1.03				1				
	S41512886	Плата сигнального интерфейса CIS1.04					1			
	S41512887	Плата сигнального интерфейса CIS1.05						1		
	S41512888	Плата сигнального интерфейса CIS1.06							1	
	S41512889	Плата сигнального интерфейса CIS1.07								1
GDB1.00	S41512963	Плата драйверов GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Комплект KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Плата интерфейса с HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41511200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1

Модели 500-690V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Кол-во на преобразователь							
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNet (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1

Модели 660-690V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Кол-во на преобразователь							
Модуль IGBT	0298.0008	Модуль IGBT 200A 1700V		6						
	0298.0009	Модуль IGBT 300A 1700V	3		6	6	9	9	12	12
Сборки IGBT	S417104460	Плечо инвертора 225A				3				
	S417104461	Плечо инвертора 259A					3			
	S417104462	Плечо инвертора 305A						3		
	S417104463	Плечо инвертора 340A							3	
	S417104464	Плечо инвертора 428A								3
Диодно-тиристорный модуль	0303.9978	Диодно-тиристорный модуль TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Диодно-тиристорный модуль TD425N16							3	
	0303.9994	Диодно-тиристорный модуль TD500N16								3
Выпрямит. мост	0298.0026	Мостовой выпрямитель 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Preload Resistor	0301.1852	Проволочный резистор 20R 75Вт	6	6	6	8	8	8	8	10
Вентилятор	0400.2512	Радиальный вент-р 230V 50/60Гц	1	1	1	3	3	3	3	3
Конденсатор	0302.4873	Электролитич. конденсатор 4700мкФ/400V	9	12	12	18	18	18	18	27
Предохранитель	0302.6156	Предохранитель 2A 690V	2	2	2					
	0302.6171	Предохранитель 4A 690V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI с ЖКИ	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Набор KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Панель управления CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Плата драйверов и источников питания DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Плата резисторов затвора CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Плата резисторов затвора CRG6.00					3	3	3	3
FCB1	S41512821	Плата FCB1.00				3	3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Плата FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Плата FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Плата CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Плата снабберов выпрямителя RCS3.00							3	3
CIS1	S41512890	Плата сигнального интерфейса CIS1.08	1							
	S41512891	Плата сигнального интерфейса CIS1.09		1						
	S41512892	Плата сигнального интерфейса CIS1.10			1					
	S41512893	Плата сигнального интерфейса CIS1.11				1				
	S41512894	Плата сигнального интерфейса CIS1.12					1			
	S41512895	Плата сигнального интерфейса CIS1.13						1		
	S41512896	Плата сигнального интерфейса CIS1.14							1	
	S41512897	Плата сигнального интерфейса CIS1.15								1
GDB1.00	S41512963	Плата драйверов GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI со светодиодн. индикатором (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Набор KMR (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Плата интерфейса HMI (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41511200	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1

Модели 660-690V

Название	Номер	Описание	Типоразмер (ампер)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Кол-во на преобразователь							
EBB1.03	S41511796	Плата расширения (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Модуль RS-232 для ПК (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Плата Anybus-DT/Modbus RTU (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Плата Anybus-S/Profibus DP (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Плата Anybus-S/DeviceNet (дополн.)	1	1	1	1	1	1	1	1

ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ CFW-09

V этом разделе описаны дополнительные устройства и принадлежности CFW-09, которые могут потребоваться в различных условиях применения. Дополнительные устройства: платы расширения I/O (EBA/EBB), клавиатура со светодиодным индикатором (без ЖКИ), дистанционная клавиатура и кабели, заглушка, набор связи с ПК через RS-232. Принадлежности: датчик скорости, сетевой реактор, реактор для ЗПТ, нагрузочный реактор, фильтр радиопомех, платы для связи через Fieldbus, набор для установки/извлечения, **линия NEMA 4X/IP56, линия для плат HD, RB и PLC1.**

8.1 Платы расширения I/O

Платы расширения I/O увеличивают функциональные возможности платы управления CC9. Существует два вида плат расширения I/O, и выбор конкретного вида зависит от применения и необходимых дополнительных функций. Нельзя использовать обе платы одновременно. Разница между дополнительными платами EBA и EBB заключается в конфигурации аналоговых входов и выходов. Плата EBC1 используется для подключения датчика, но в отличие от плат EBA/EBB она не имеет собственного источника питания. Подробное описание каждой платы приводится ниже.

8.1.1 EBA (плата расширения A)

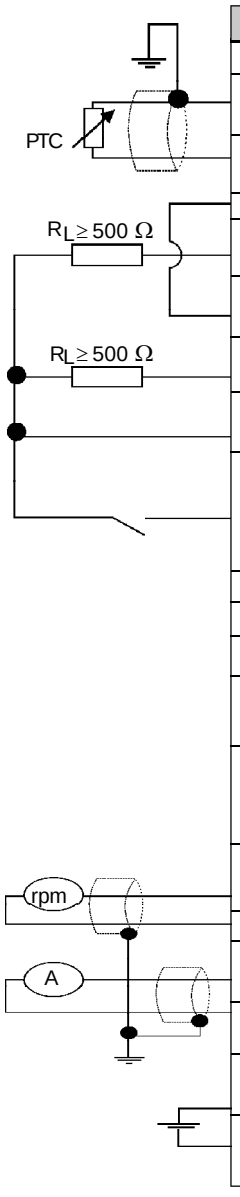
Плата EBA содержит:

a) источник питания импульсного датчика: внутренний изолированный источник 12V, дифференциальный вход;
b) буферированные выходы датчика: изолированный повторитель входного сигнала, дифференциальный выход с внешним питанием 5...15 V;
c) аналоговый дифференциальный вход (AI4): 14 бит (0.006% диапазона ±10V), двухполярный сигнал -10V...+10V, 0(4)...20мА, программируемый;
d) 2 изолированных аналоговых выхода (AO3/AO4): 14 бит (0.006% диапазона ±10V), двухполярный сигнал -10V...+10V, 0(4)...20мА, программируемый;
e) изолированный последовательный порт RS-485. При использовании последовательного интерфейса RS-485 невозможно одновременное использование стандартного входа RS-232;
f) цифровой вход (DI7): изолированный, программируемый, 24V;
g) 2 программируемых изолированных выхода типа "открытый коллектор" (DO1/DO2): 24V, 50мА;
h) вход (DI8) для PTC-термистора двигателя: срабатывание 3.9 кОм, отпускание 1.6 кОм.

Плата EBA может поставляться в различных конфигурациях. Доступные конфигурации:

Модель платы	Входящие опции	Код для модели CFW-09
EBA.01	полный набор - a)...h)	A1
EBA.02	e), f), g) и h)	A2
EBA.03	c), d), f), g) и h)	A3

***Табл. 8.1** – Версии платы EBA*



Контакт XC4		Назначение (по умолчанию)	Параметры
1	NC	Не подключен	
2	PTC1	Вход термистора двигателя 1 Запрограммировать **P270 = 16**	Срабатывание 3.9 кОм отпускание - 1.6 кОм.
3	PTC2	Вход термистора двигателя 2 Запрограммировать **P270 = 16**	Замкнут на DGND* через резистор 249 Ом
4	DGND*	0V источника =24Vdc	Заземлен через резистор 249 Ом
5	DO1	Транзисторный выход 1: не исп.	Изолиров., открытый коллектор, =24V, макс. 50мА.
6	COMMON	Общая точка для цифр. входа DI7 и цифр. выходов DO1 и DO2	
7	DO2	Транзисторный выход 2: не исп.	Изолиров., открытый коллектор, =24V, макс. 50мА.
8	24 Vdc	Источник питания для цифровых входов/выходов	=24Vdc ± 8%, изолированный, нагрузка не более 90 мА
9	DI7	Изолированный цифровой вход	Мин. высокий уровень: =18Vdc Макс. низкий уровень: =3Vdc Макс. напряжение: =30Vdc Входной ток: 11мА при =24Vdc
10	SREF	Опорный источник RS-485	Изолированный последовательный порт RS-485
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI4 +	Аналоговый вход 4: задание частоты Установить **P221=4 или P222=4**	Дифференциальный вход: **-10V ... +10V или 0 (4) ... 20 мА** 14 бит (0.006% диапазона ±10V) Вх.сопр.: 40 кОм **[-10 V ...+10 V]** 500 Ом **[0 (4) ... 20 мА]**
14	AI4 -		
15	AGND	0V для аналоговых выходов (с внутренним заземлением)	Сигналы аналоговых выходов: **-10 V ... +10 V** Шкала: см. описание параметров P256 и P258 в разделе 6. 14 бит (0.006% диапазона ±10V) $R_L \geq$ 2 кОм
16	AO3	Аналоговый выход 3: Скорость	
17	AGND	0V для аналоговых выходов (с внутренним заземлением)	
18	AO4	Аналоговый выход 4: Ток двигателя	
19	+V	Внешний источник питания для вывода сигналов датчика	**(+5 V ... +15 V),** Потребление: 100 мА при 5V (без учета выходов)
20	COM 1	0V для внешнего PS	

***Рис. 8.1** – Описание клеммника XC4 (плата EBA)*

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА: см. раздел 8.2.

УСТАНОВКА

Плата EBA устанавливается на плату управления CC9. Она фиксируется держателями и подключается через клеммники XC11 (24V*) и XC3.

ВНИМАНИЕ!

Для установки платы EBA в CFW-09 размера 1 (модели на 6, 7, 10 и 13 A / 220-230V и 3.6, 4, 5.5 и 9 A / 380-480V) необходимо удалить пластмассовую крышку.

Порядок работы при установке:

1) Выставьте конфигурацию платы с помощью DIP-переключателей S2 и S3 (см. табл. 8.2)
2) Осторожно вставьте разъем XC3 платы EBA в разъем XC3 (розетка) платы управления (CC9). Проверьте, все ли штыри вошли в соответствующие гнезда.

3) Нажимая на плату EBA (в месте установки XC3 и на левый верхний край платы), добейтесь полного вставления разъема и пластикового держателя.
4) Привинтите плату к металлическим стойкам прилагающимися винтами.
5) Подключите разъем XC11 платы EBA к разъему XC11 платы управления CC9.

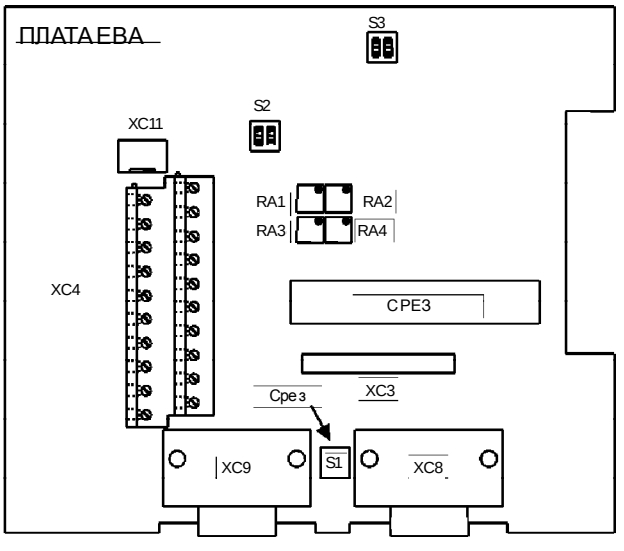


Рис. 8.2 *- Расположение разъемов и переключателей на плате EBA*

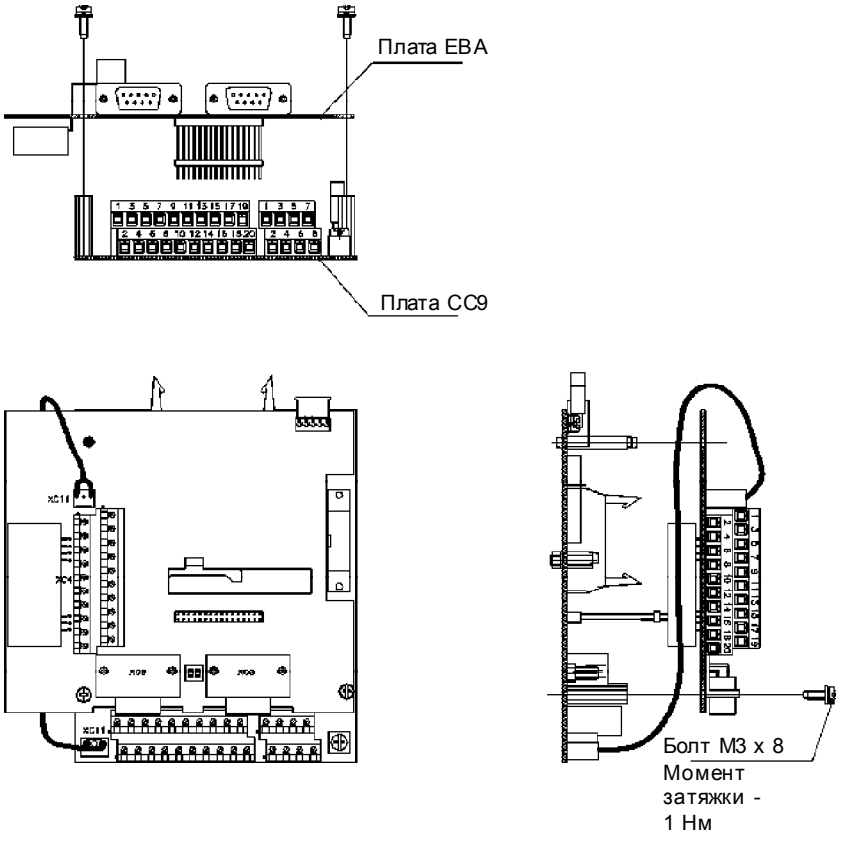


Рис. 8.3 *- Установка платы EBA*

Сигнал	Заводская настройка	DIP-перекл.	Выбираемая опция
AI4	Задание скорости	S2.1	**ОТКЛ** -10V...+10V (заводская настройка) **ВКЛ** 0(4)...20 мА
RS-485	B-LINE	S3.1*	**ОТКЛ** без подгрузки (зав. настройка) **ВКЛ** с подгрузкой (120 Ом)
RS-485	A-LINE	S3.2*	**ОТКЛ** без подгрузки (зав. настройка) **ВКЛ** с подгрузкой (120 Ом)
AO3	Скор. двигателя	RA1 и RA2	**RA1** регулировка смещения (устан. WEG) **RA2** регулировка усиления (устан. WEG)
AO4	Ток двигателя	RA3 и RA4	**RA3** регулировка смещения (устан. WEG) **RA2** регулировка усиления (устан. WEG)

* Переключатели S3.1 и S3.2 необходимо выставить на одну и ту же опцию.
Внимание: V моделях размера 1 плату CFI1 (интерфейс между платой управления CC9 и HMI) необходимо удалить, чтобы открыть доступ к этим переключателям.

***Табл. 8.2** – Конфигурация платы EBA*



Внимание!
Внешние сигналы и кабели управления необходимо подключить к XC4 (EBA), следуя соответствующим рекомендациям для платы управления CC9 (см. раздел 3.2.4).

8.1.2 EBB (плата расширения B)

Плата EBB содержит:

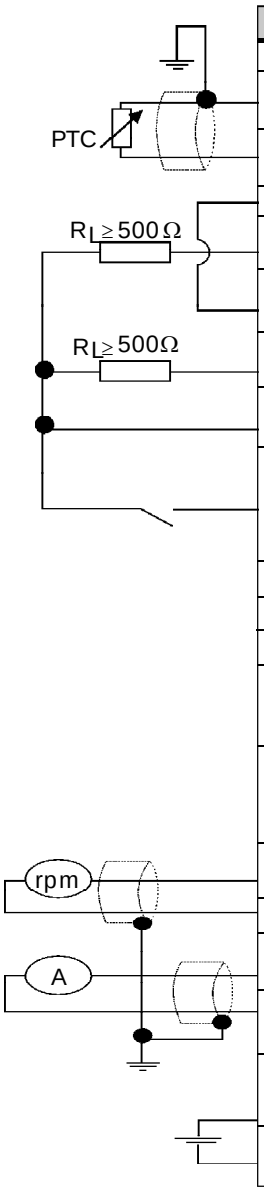
a) источник питания импульсного датчика: внутренний изолированный источник 12V, дифференциальный вход;
b) буферированные выходы датчика: изолированный повторитель входного сигнала, дифференциальный выход с внешним питанием 5...15 V;
c) изолированный последовательный порт RS-485. При использовании последовательного интерфейса RS-485 невозможно одновременное использование стандартного входа RS-232;
d) цифровой вход (DI7): изолированный, программируемый, 24V;
e) 2 программируемых изолированных выхода типа “открытый коллектор” (DO1/DO2): 24V, 50мА;
f) изолированный аналоговый вход (AI3): однополярный, разрешение 10 бит, 0...+10V/0(4)...20мА, программируемый;
g) 2 изолированных аналоговых выхода (AO1I/AO2I): однополярные, разрешение 11 бит (0.05% полной шкалы), 0(4)...20мА, программируемые (функции такие же как у выходов AO1/AO2 платы управления CC9);
h) вход (DI8) для PTC-термистора двигателя: срабатывание 3.9 кОм, отпускание 1.6 кОм.

Плата EBB может поставляться в различных конфигурациях. Доступные конфигурации:

Модель платы	Входящие опции	Код для модели CFW-09
EBB.01	Полный набор - a)...h)*	B1
EBB.02	a), d), e) и h)*	B2
EBB.03	d), e), f), g) и h)	B3
EBB.04	Полный набор - a)...h)**	B4
EBB.05	g)	B5

* Плата с 12V источником для датчика;
** Плата с 5V источником для датчика.

***Табл. 8.3** – Версии платы EBB*



Контакт XC5		Назначение (по умолчанию)	Параметры
1	NC	Не подключен	
2	PTC1	Вход термистора двигателя 1 Запрограммировать **P270 = 16**	Срабатывание 3.9 кОм отпускание - 1.6 кОм.
3	PTC2	Вход термистора двигателя 2 Запрограммировать **P270 = 16**	Замкнут на DGND* через резистор 249 Ом
4	DGND*	0V источника =24Vdc	Заземлен через резистор 249 Ом
5	DO1	Транзисторный выход 1: не исп.	Изолиров., открытый коллектор, =24V, макс. 50мА.
6	COMMON	Общая точка для цифр. входа DI7 и цифр. выходов DO1 и DO2	
7	DO2	Транзисторный выход 2: не исп.	Изолиров., открытый коллектор, =24V, макс. 50мА.
8	24 Vdc	Источник питания для цифровых входов/выходов	=24Vdc ± 8%, изолированный, нагрузка не более 90 мА
9	DI7	Изолированный цифровой вход	Мин. высокий уровень: =18Vdc Макс. низкий уровень: =3Vdc Макс. напряжение: =30Vdc Входной ток 11мА при =24Vdc
10	SREF	Опорный источник RS-485	Изолированный последовательный порт RS-485
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Аналоговый вход 3: задание частоты Установить **P221=3 или P222=3**	Дифференциальный вход: **-10V ... +10V или 0 (4) ... 20 мА** 10 бит (0.006% диапазона ±10V) Вх.сопр.: 400 кОм **[-10 V ...+10 V]** 500 Ом **[0 (4) ... 20 мА]**
14	AI3 -		
15	AGND[I]	0V для аналоговых выходов	Сигналы аналоговых выходов: **-0(4) ... 20 мА** Шкала: см. описание параметров P252 и P254 в Главе 6. 11 бит (0.006% всего диапазона) $R_L \leq 600$ Ом
16	AO1[I]	Аналоговый выход 1: Скорость	
17	AGND[I]	0V для аналоговых выходов	
18	AO2[I]	Аналоговый выход 2: Ток двигателя	
19	+V	Внешний источник питания для вывода сигналов датчика	**(+5 V ... +15 V),** Потребление: 100 мА при 5V (без учета выходов)
20	COM 1	0V для внешнего источника	

***Рис. 8.4** – Описание клеммника XC5 (плата EBB)*

ВНИМАНИЕ!

Изоляция аналогового входа AI3 и аналоговых выходов AO1I и AO2I предназначена лишь для развязки "земляных" контуров. Не подсоединяйте эти входы к цепям с высоким потенциалом.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА: см. раздел 8.2.

УСТАНОВКА

Плата EBB устанавливается на плату управления CC9. Она фиксируется держателями и подключается через клеммники XC11 (24V*) и XC3.

ВНИМАНИЕ!

Для установки платы EBA в CFW-09 размера 1 (модели на 6, 7, 10 и 13 A / 220-230V и 3.6, 4, 5.5 и 9 A / 380-480V) необходимо удалить пластмассовую крышку.

Порядок работы при установке:

1) Выставьте конфигурацию платы с помощью DIP-переключателей S4, S5, S6 и S7 (см. табл. 8.4)
2) Осторожно вставьте разъем XC3 платы EBB в разъем XC3 (розетка) платы управления (CC9). Проверьте, все ли штыри вошли в соответствующие гнезда.
3) Нажимая на плату EBB (в месте установки XC3 и на левый верхний край платы), добейтесь полного вставления разъема и пластикового держателя.
4) Привинтите плату к металлическим стойкам прилагающимися винтами.
5) Подключите разъем XC11 платы EBB к разъему XC11 платы управления CC9.

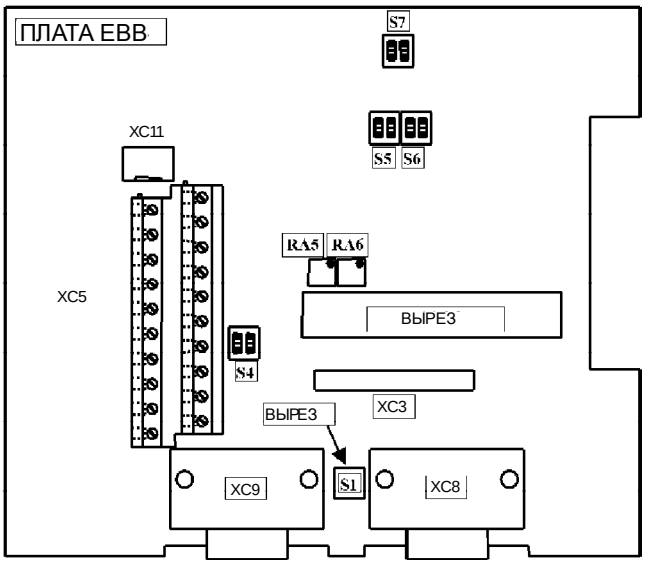


Рис. 8.5 *- Расположение разъемов и переключателей на плате EBB*

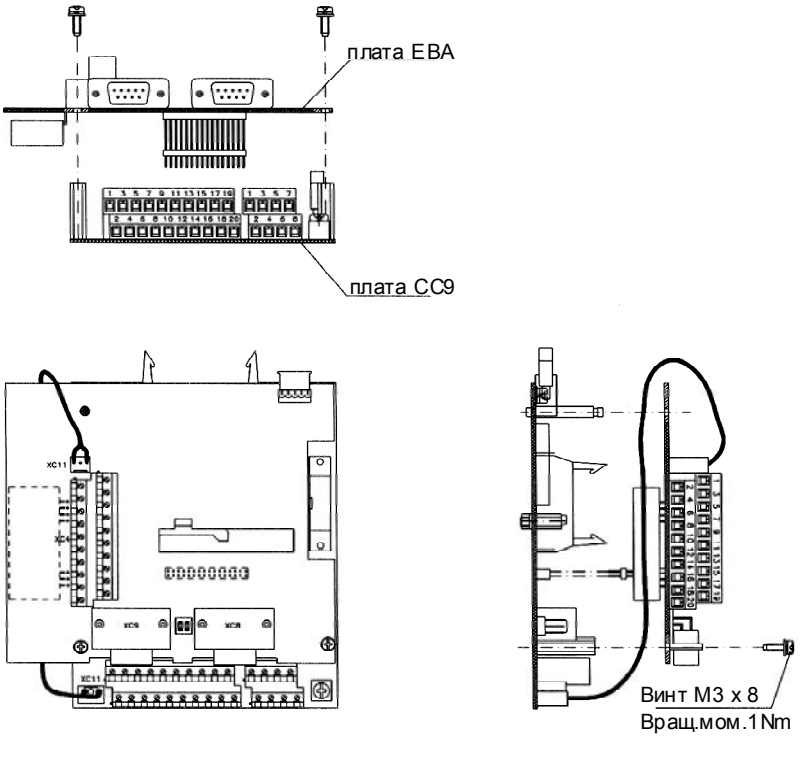


Рис. 8.6 *- Установка платы EBB*

Сигнал	Заводская настройка	DIP-перекл.	Выбираемая опция
AI3	Задание скорости	S4.1	**ОТКЛ** -10V...+10V (заводская настройка) **ВКЛ** 0(4)...20 мА
RS-485	B-LINE	S7.1*	**ОТКЛ** без подгрузки (зав. настройка) **ВКЛ** с подгрузкой (120 Ом)
RS-485	A-LINE	S7.2*	**ОТКЛ** без подгрузки (зав. настройка) **ВКЛ** с подгрузкой (120 Ом)
AO1	Скорость	S5.1 e S5.2**	**ОТКЛ** 0...20 мА **ВКЛ** 4...20 мА (зав. настройка)
		RA5	Регулировка полной шкалы**** (производится WEG)
AO2	Токдвигателя	S6.1 и S6.2***	**ОТКЛ** 0...20 мА **ВКЛ** 4...20 мА (зав. настройка)
		RA6	Регулировка полной шкалы**** (производится WEG)

* Переключатели S7.1 и S7.2 необходимо выставить на одну и ту же опцию.
** Переключатели S5.1 и S5.2 необходимо выставить на одну и ту же опцию
*** Переключатели S6.1 и S6.2 необходимо выставить на одну и ту же опцию
**** Когда выходы настраиваются на 0...20 мА, может понадобиться регулировка полной шкалы.
Внимание: в моделях размера 1 плату CFI1 (интерфейс между платой управления CC9 и HMI) необходимо удалить, чтобы открыть доступ к переключателям S7.1и S7.2.

Табл. 8.4 *– Конфигурация платы EBB*

ВНИМАНИЕ!
Внешние сигналы и кабели управления необходимо подключить к XC (EBB), следуя соответствующим рекомендациям для платы управления CC9 (см. раздел 3.2.4).

8.2 Импульсный датчик скорости

V применениях, требующих точного регулирования скорости, необходимо использовать обратную связь по реальной скорости двигателя. Для этого используется датчик скорости, устанавливаемый на двигатель. Датчик подключается к преобразователю через разъем XC9 (DB9) платы расширения EBA или EBB и XC9 или XC10 платы EBC.

8.2.1 Платы EBA/EBB

При использовании плат EBA или EBB, датчик должен иметь следующие характеристики:

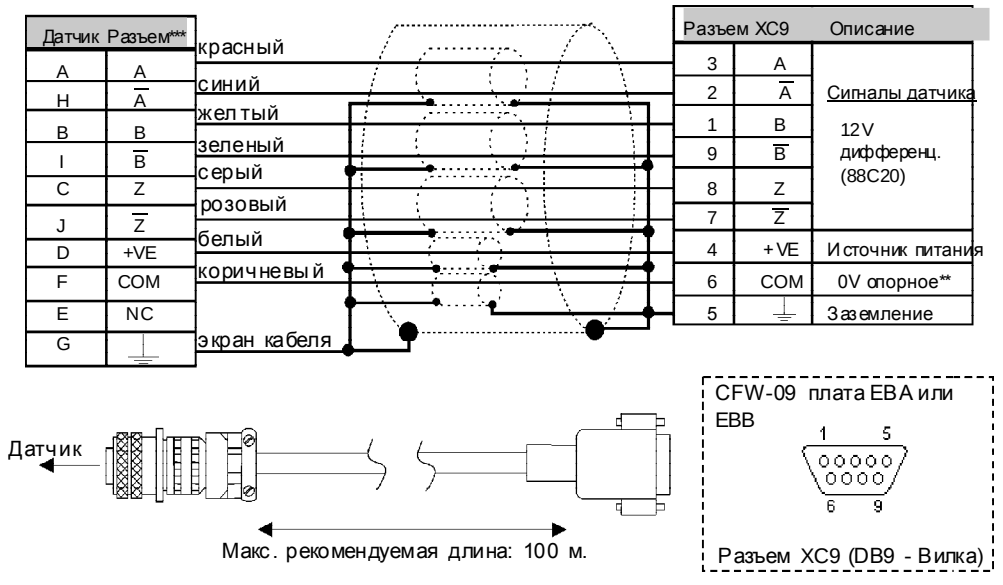
- ☑ Питание: =12V, с потребляемым током не более 200 мА;
- ☑ 2 канала (со сдвигом на 90 градусов) + канал нуль-метки с комплиментарными выходами (дифференциальными): сигналы A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z и $\overline{Z}$;
- ☑ Тип выходов (уровень12V) – «двухтактный» или «драйвер линии»;
- ☑ Электронная схема изолирована от корпуса датчика;
- ☑ Рекомендуемое число импульсов на один оборот: 1024;

Для установки датчика на двигатель, выполните следующие действия:

- ☑ Соедините датчик с валом двигателя (используйте гибкое соединение с малой деформируемостью при кручении);
- ☑ Ось и металлический кожух датчика должны быть электрически изолированы от двигателя (растояние не менее 3 мм);
- ☑ Используйте качественные соединительные муфты, чтобы исключить возможность механических колебаний или люфта.

Электрические соединения необходимо производить экранированным кабелем. При этом обеспечьте минимальное расстояние в 25 см от других проводок (силовых кабелей, цепей управления и т. д.). Если есть возможность, проложите кабели датчика в металлическом коробе.

При запуске запрограммируйте **P202** (тип управления) на 4 (векторное с датчиком).
Подробное описание работы преобразователя с векторным управлением приведено в главе 4.
Платы расширения I/O EBA и EBB снабжены изолированными входами для сигналов с датчика и источником питания.



* Источник питания датчика 12V/ 220мА
** Заземление через конденсатор 1 мкФ в параллель с резистором 1 кОм
***Нумерация контактов дана для датчика HS35B Dynapar. Для других типов датчиков, обеспечьте правильное подключение сигналов

***Рис. 8.7** – Кабель датчика скорости*

ВНИМАНИЕ!
Максимально допустимая частота импульсов датчика - 100 кГц.

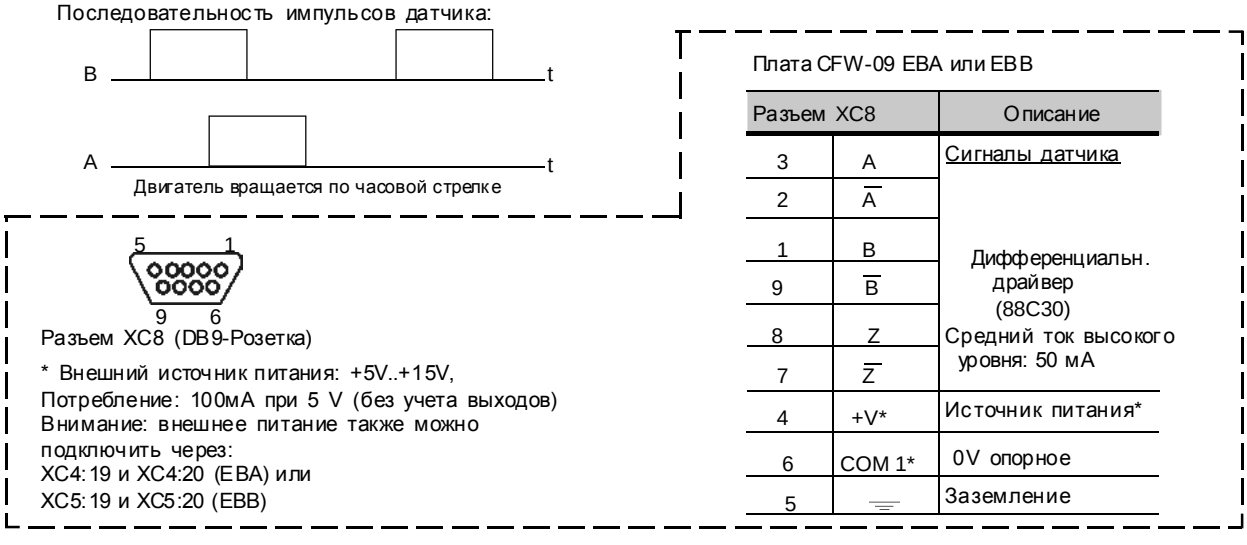


***Рис. 8.8** – Выход повторителя сигналов датчика*

8.2.2 Плата EBC1

При использовании платы EBC1, датчик должен иметь следующие характеристики:

- ☑ Напряжение питания: 5...15V;
- ☑ 2 канала (со сдвигом на 90º) с комплиментарными (дифференциальными) выходами: сигналы A, $\overline{A}$, B, и $\overline{B}$;
- ☑ Тип выходов (напряжение высокого уровня равно напряжению питания) – «двухтактный» или «драйвер линии»;
- ☑ Электронная схема изолирована от корпуса датчика;
- ☑ Рекомендуемое число импульсов на оборот: 1024.

УСТАНОВКА ПЛАТЫ EBC

Плата EBC устанавливается на плату управления CC9. Она фиксируется держателями и подключается через разъем XC3.

ВНИМАНИЕ!

V моделях размера 1 для установки платы снимите боковую пластиковую крышку.

Порядок действий при установке:

1. Аккуратно вставьте штыри разъема XC3 (EBC) в разъем XC3 (розетка) платы управления CC9. Проверьте, все ли штыри вошли в соответствующие гнезда.
2. Нажимая на центр платы (возле XC3), добейтесь полного вставления разъема.
3. Прикрепите плату к металлическим стойкам с помощью двух винтов.

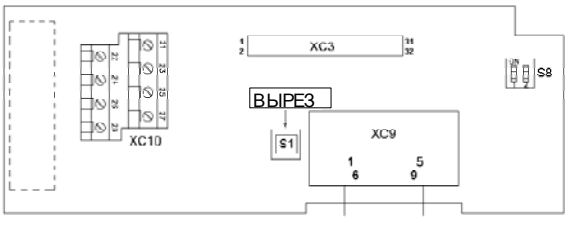


***Рис. 8.9** - Расположение разъемов и переключателей на плате EBC1*

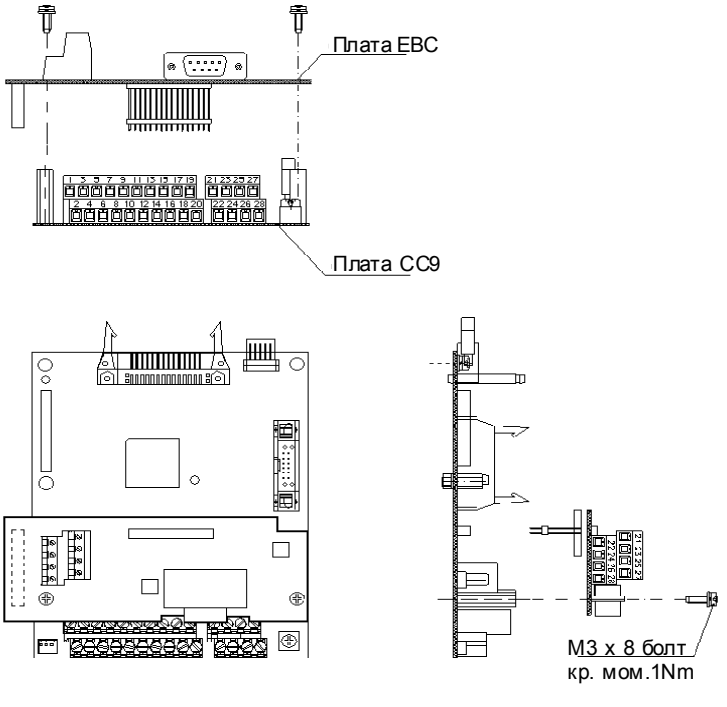


***Рис. 8.10** - Установка платы EBC1*

Конфигурации:

Плата расширения	Питание	Напряжение датчика	Настройка
EBC.01	Внешнее 5V	5V	Установить переключатель S8 в полож. ON., см. рис. 8.9
	Внешнее от 8 до15V	от 8 до 15V	нет
EBC.02	Внутреннее 5V	5V	нет
EBC.03	Внутреннее12V	12V	нет

Таблица 8.5 - *Конфигурация платы EBC*

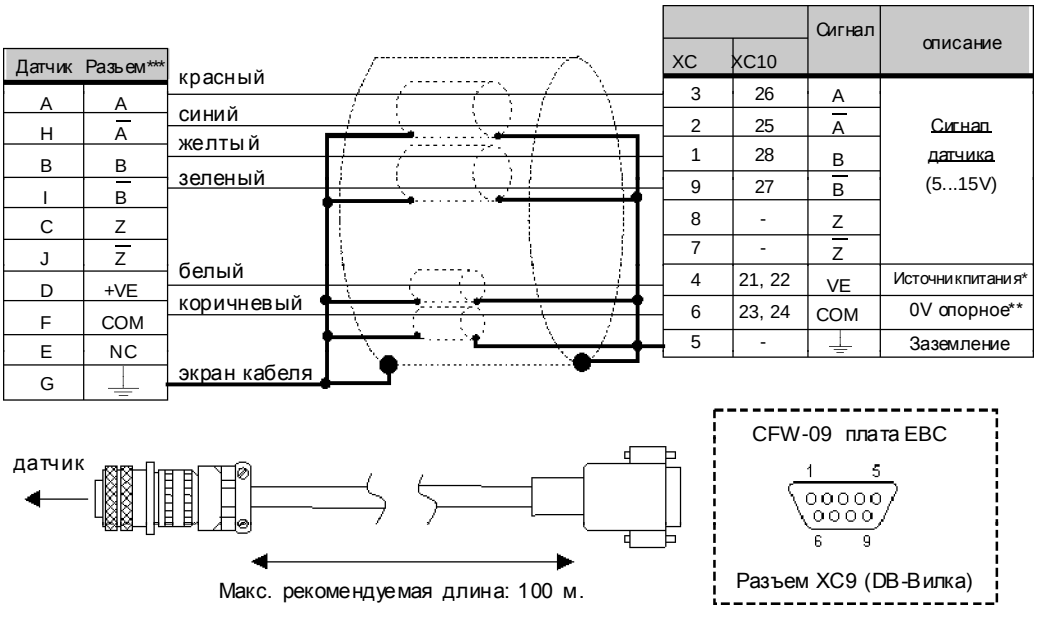
ВНИМАНИЕ!

Контакты XC10:22 и XC10:23 (см. рис. 8.9), должны использоваться только для питания датчика, когда разъем DB9 не задействован.

УСТАНОВКА ДАТЧИКА

Для установки датчика на двигатель, выполните следующие действия:

- ☑ Соедините датчик с валом двигателя (используйте гибкое соединение с малой деформируемостью при кручении);
- ☑ Ось и металлический кожух датчика должны быть электрически изолированы от двигателя (растояние не менее 3 мм);
- ☑ Используйте качественные соединительные муфты, чтобы исключить возможность механических колебаний или люфта.
  Электрические соединения необходимо производить экранированным кабелем. При этом обеспечьте минимальное расстояние в 25 см от других проводок (силовых кабелей, цепей управления и т. д.). Если есть возможность, проложите кабели датчика в металлическом коробе.
  При запуске запрограммируйте **P202** (тип управления) на 4 (векторное с датчиком). Подробное описание работы преобразователя с векторным управлением приведено в главе 4.



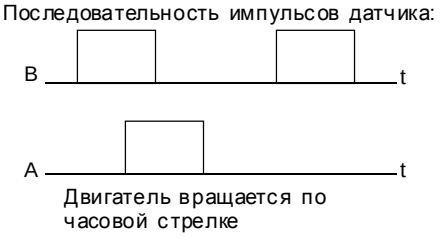
* Внешний источник питания датчика: =5 ... 15Vdc, макс.ток - на 40 мА больше тока, потребляемого датчиком

** Нулевой провод источника питания

*** Нумерация контактов дана для датчика HS35B Dynapar. Для других типов датчиков, обеспечьте правильное подключение сигналов

Рис.8.11 *– Подключение датчика к плате EBC1*

ВНИМАНИЕ!
Максимально допустимая частота импульсов датчика - 100 кГц.



8.3 КЛАВИАТУРА СО СВЕТОДИОДНЫМ ИНДИКАТОРОМ

Стандартная клавиатура CFW-09 (HMI) снабжена светодиодным и жидкокристаллическим индикаторами. Она может быть снабжена только светодиодным индикатором. V этом случае, обозначение модели клавиатуры - HMI-CFW-09-LED. Она работает аналогично стандартной, но не выводит текстовые сообщения (так как отсутствует ЖКИ) и не имеет функции копирования.
Размеры и электрические подключения такие же, как у стандартной клавиатуры (см. раздел 8.4.)

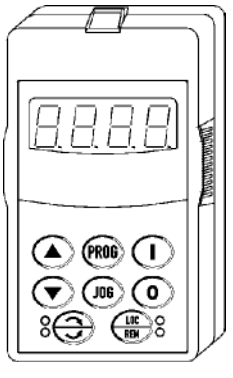


***Рис. 8.12** - Клавиатура со светодиодным индикатором*

8.4 ДИСТАНЦИОННАЯ КЛАВИАТУРА И КАБЕЛИ

Клавиатура CFW-09 (стандартная или только со светодиодным индикатором) может установливаться как непосредственно на преобразователе, так и отдельно. Если клавиатура устанавливается отдельно, можно использовать специальный корпус HMI-09. Использование этого корпуса улучшает внешний вид клавиатуры. Кроме того, он обеспечивает локальное питание, что устраняет проблему падения напряжения в длинных кабелях. Необходимо использовать корпус, если длина кабеля клавиатуры превышает 5 м. V таблице показаны длины стандартных кабелей и их номера.

Длина кабеля	WEG N°
3 (1м.)	0307.6890
6 (2м.)	0307.6881
10 (3м.)	0307.6873
15 (5м.)	0307.6865
22 (7.5м*)	0307.6857
30 (10м*)	0307.6849

* Эти кабели рассчитаны на использование корпуса HMI-09

***Таблица 8.6** - Кабели подключения клавиатуры*

Кабели, идущие к клавиатуре, следует прокладывать отдельно от силовых кабелей, в соответствие с рекомендациями для платы управления CC9 (см. раздел 3.2.4).
Установка клавиатуры и ее размеры показаны на рис.8.13 и 8.14.

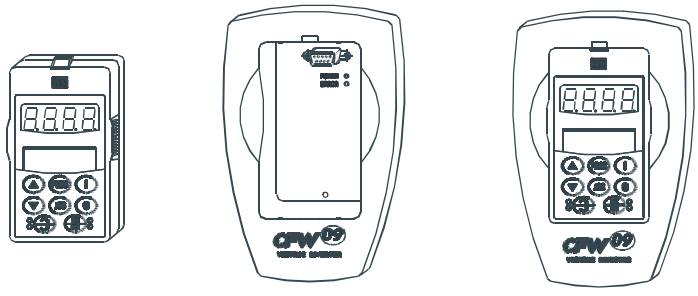
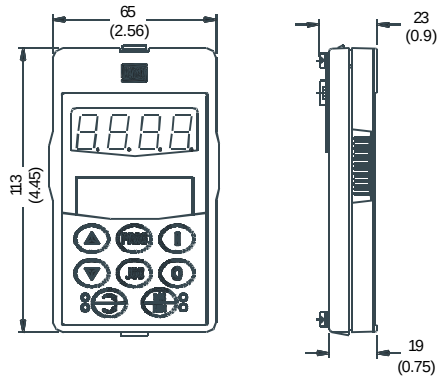


***Рис. 8.13** - Стандартная HMI, отдельный корпус HMI и HMI CFW09 – LCD N4 для шкафного монтажа.*

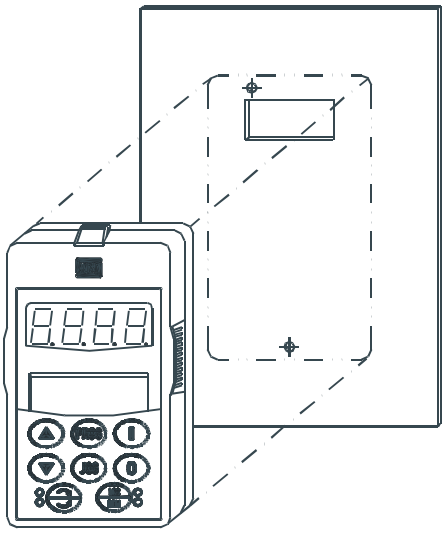
Для удовлетворения требований NEMA 250 и IEC 60529, HMI может поставляться с двумя степенями защиты:

Размеры HMI – CFW09 – LED/LCD со степенью защиты NEMA 5-IP51.

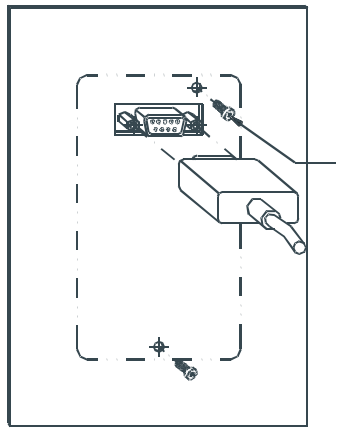
Размеры клавиатуры



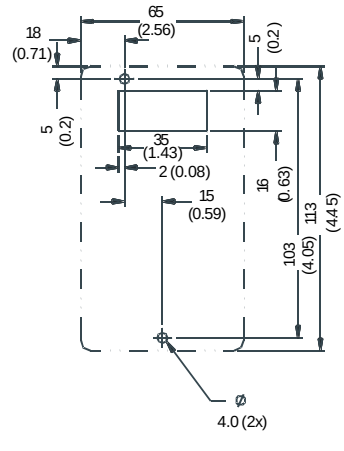
Вид спереди



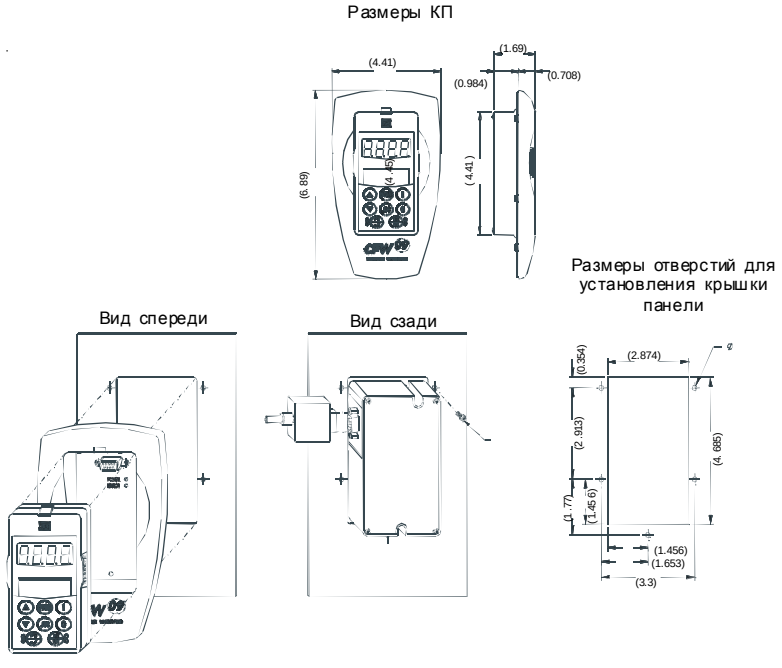
Вид сзади



Размеры для установки на дверь шкафа



Размеры HMI–CFW09–LED/LCD с выносным корпусом HMI - комплект со степенью защиты NEMA IP51.



Размеры HMI–CFW09–LED/LCD-N4 со степенью защиты NEMA 4-IP56.

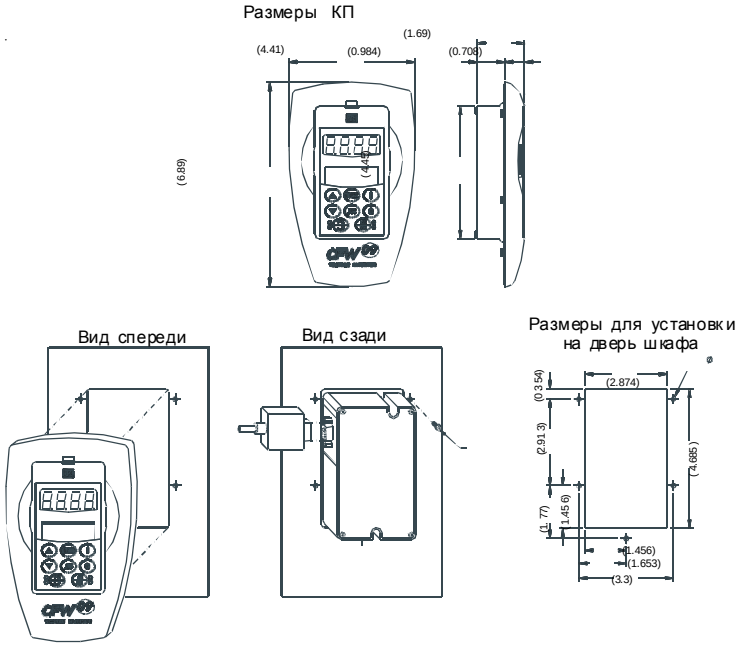


***Рис. 8.14** - Размеры клавиатуры в мм (дюймах) и ее установка*

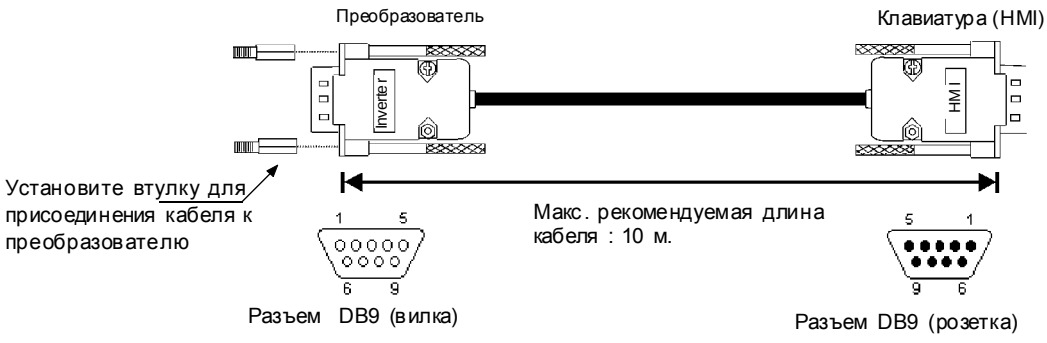


***Рис. 8.15** - Кабель для дистанционного подключения клавиатуры*

КАБЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ (5 м)	
Контакт разъема/ сторона преобразов.	Контакт разъема/ сторона HMI
1	1
2	2
3	3
4	4
8	8
9= ЭКРАН	9= ЭКРАН

Замечание: Корпус может не использоваться

***Табл. 8.7** - Разъемы кабеля подключения клавиатуры (до 5 м)*

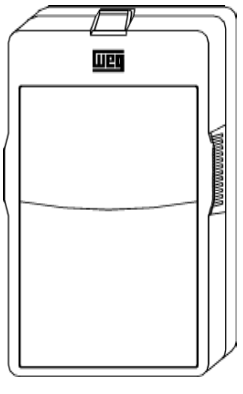
КАБЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ(> 5м)	
Контакт разъема/ сторона преобразов.	Контакт разъема/ сторона HMI
2	2
3	3
4	4
8	8
9= ЭКРАН	9= ЭКРАН

Внимание: использовать блок.

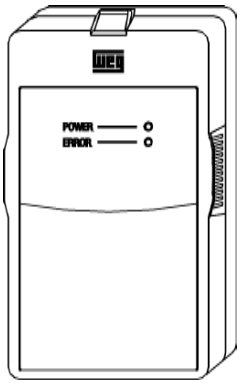
***Table 8.8** - Разъемы кабеля подключения клавиатуры (от 7.5 до 10 м)*

8.5 ДЕКОРАТИВНЫЕ ЗАГЛУШКИ

Существует два вида заглушек (рис. 8.16), которые устанавливаются на преобразователь или на шкаф, когда клавиатура удалена.



а) Заглушка CFW-09
(для установки на шкаф)



b) Заглушка CFW-09 со светодиодными индикаторами питания и срабатывания защиты ("ошибок")
(для установки на преобразователь)

Рис.8.16 *– Заглушки CFW-09*

8.6 УСТРОЙСТВО СВЯЗИ С ПК ПО RS-232

CFW-09 обеспечивает возможность управления, программирования и диагностики через последовательный интерфейс RS-232. Информационный обмен между преобразователем и "мастером" (сетевой контроллер - ПЛК, ПК и т.д.) построен в формате "запрос-ответ" в соответсвие со стандартами ISO 1745 и ISO 646. Посылки содержат символы ASCII. Максимальная скорость обмена - 9600 бит/с. Последовательный интерфейс RS-232 не обеспечивает гальванической развязки, поэтому максимальная рекомендуемая длина кабеля ограничена 10 м. Для использования последовательной связи необходимо установить в CFW-09 модуль ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА RS-232. Этот модуль устанавливается на месте клавиатуры, при этом разъем RS-232 (разъем RJ1) оказывается на лицевой стороне преобразователя. Модуль RS-232 позволяет подключить и клавиатуру, если необходимо их одновременное использование.

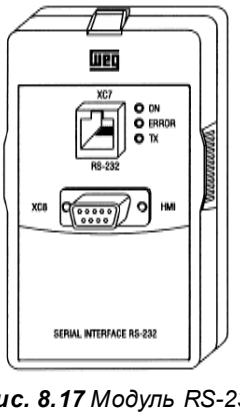


Рис. 8.17 *Модуль RS-232*

Набор для связи с ПК по RS-232 содержит:

- ☑ модуль последовательного интерфейса RS-232;
- ☑ кабель (3 м) для подключения RJ-12 к DB9;
- ☑ программное обеспечение “SUPERDRIVE” для Windows 95/98/NT для управления, программирования и диагностики CFW-09.

Чтобы установить набор RS-232PC, выполните следующие действия:

- ☑ извлеките клавиатуру из преобразователя;
- ☑ установите модуль последовательного интерфейса RS-232 на место клавиатуры;
- ☑ установите программу “SUPERDRIVE” на ПК;
- ☑ подключите преобразователь к ПК с помощью кабеля;
- ☑ следуйте инструкциям программы “SUPERDRIVE”.

8.7 СЕТЕВОЙ РЕАКТОР / РЕАКТОР ЗВЕНА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Из-за особенностей входной схемы (общей для всех преобразователей с "пассивным" выпрямителем, представленных на рынке), состоящей из шести неуправляемых вентилей и батареи конденсаторов, входной ток преобразователей (потребляемый от сети) не является синусоидальным и содержит гармоники основной частоты.

Токи этих гармоник циркулируют в питающей сети. Вызванные ими падения напряжения приводят к искажению формы напряжения, питающего преобразователь и другие нагрузки, подключенные к этой же сети. Токи высших гармоник и несинусоидальная форма напряжения могут приводить к увеличению потерь в установке, перегреву компонентов (кабелей, преобразователей, батарей конденсаторов, двигателей и т.д.),, а также к снижению коэффициента мощности.

Амплитуда гармонических составляющих входного тока зависит от величины сопротивлений, присутствующих на входе и выходе выпрямителя. Добавление сетевого реактора и/или реактора ЗПТ уменьшает содержание гармоник, что обеспечивает следующие преимущества:

☑ Увеличение входного коэффициента мощности;
☑ Уменьшение действующего значения входного тока;
☑ Уменьшение искажений напряжения сети;
☑ Увеличение срока службы конденсаторов звена постоянного тока.
☑ Сетевой реактор и реактор ЗПТ при правильном выборе имеют практически одинаковую эффективность подавления токов высших гармоник. Преимущество реактора ЗПТ состоит в меньшем влиянии на выходное напряжение преобразователя, а сетевой реактор более эффективен с точки зрения ограничения токов при переходных процессах.

Индуктивность реактора ЗПТ, эквивалентного сетевому реактору:

$$L_{ЗПТ-\ экв} = L_{СР} \times \sqrt{3}$$

ВНИМАНИЕ!

Модели на токи 44-79A/500-600V, 107-472A/500-690V и 100-428A/660-690V (в стандартном исполнении) имеют встроенный реактор ЗПТ. V этом случае нет необходимости ограничивать минимальное сопротивление питающей линии или устанавливать внешние сетевые реакторы для защиты преобразователя.

8.7.1 Показания к применению

☑ Сетевой реактор или реактор ЗПТ должны использоваться, если сопротивление подводящей линии является недостаточным для ограничения импульсных входных токов, которые могут вызвать повреждение CFW-09. Минимально допустимые сопротивления, выраженные через падение напряжения (в %), следующие:

(a) для моделей с номинальным током ≤130A на напряжение 220-230V, ≤142A на 380-480V или ≤32A на 500-600V: падение напряжения в линии - 1% ;
(b) для моделей с номинальным током ≥180A и напряжением 380-480V: падение напряжения в линии - 3%;
(c) для моделей с номинальным током ≥ 44A на напряжение 500-600V, ≥170A на напряжение 500-690V и ≥100A на 660-690V - минимальное сопротивление линии не ограничивается, поскольку защита CFW-09 обеспечивается внутренним реактором ЗПТ. То же относится к прочим моделям со встроенным реактором ЗПТ (специальное исполнение – код HC или HV) с током ≥16A и напряжением 220-230V, а также ≥13A и ≥240A и напряжением 380-480V.

☑ **Альтернативный критерий**: сетевой реактор необходимо использовать, если мощность трансформатора, питающего преобразователь, превышает указанную ниже:

Номинальный ток / напряжение CFW-09	Мощность трансформатора [kVA]
от 6 до 28/220-230V от 3.6 до 24/380-480V от 2.9 до 14/500-600V	125
от 45 до 130/220-230V от 30 до 142/380-480V от22 до 32/500-600V	5 x Номинальная мощность преобразователя
от 180 до 600/380-480V	2x Номинальная мощность преобразователя

***Табл. 8.9** - Критерий использования сетевого реактора*

☑ Индуктивность сетевого реактора, необходимого для достижения требуемого падения напряжения, определяется по формуле:

$$L = \frac{\text{Пад. напр. [\%] x сетевое напр. [V]}}{\sqrt{3} \text{ x } 2\pi \text{частота сети [Гц] x ном. ток [A]}} \text{ [Гн]}$$

Подключение сетевого реактора показано на рис. 8.18.
Для CFW-09 размеров выше 16A/220-230V и 13A/380-480V возможно подключение реактора ЗПТ. Подключение реактора ЗПТ также возможно во всех моделях на 2.9...32A/500-600V. Подключение реактора ЗПТ показано на рис. 8.19.

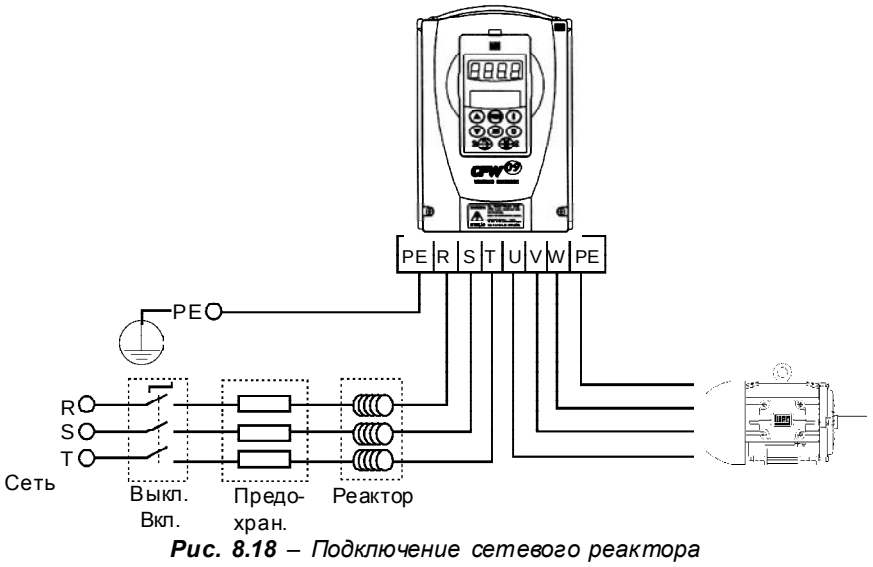


***Рис. 8.18** – Подключение сетевого реактора*

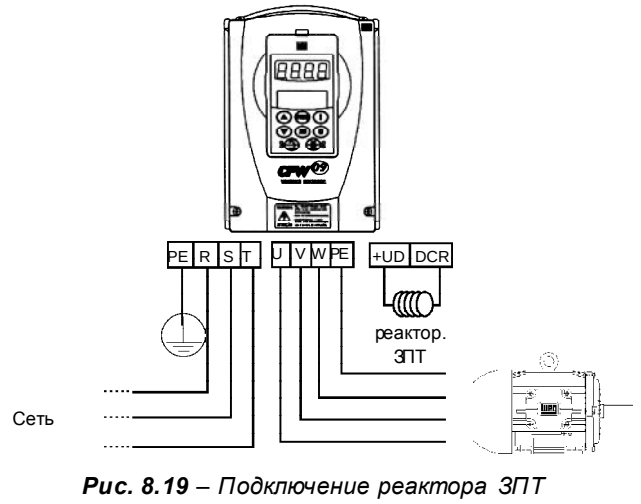


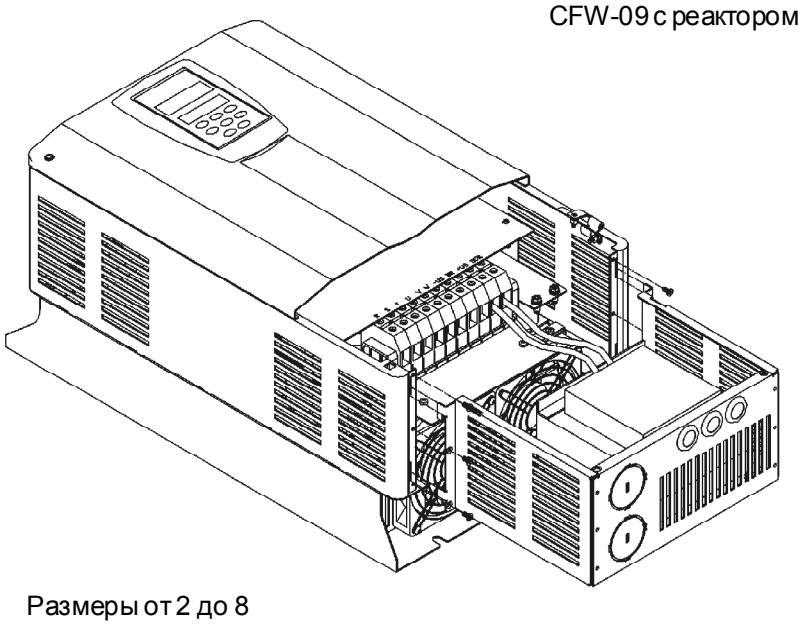
***Рис. 8.19** – Подключение реактора ЗПТ*

8.7.2 Встроенный реактор ЗПТ

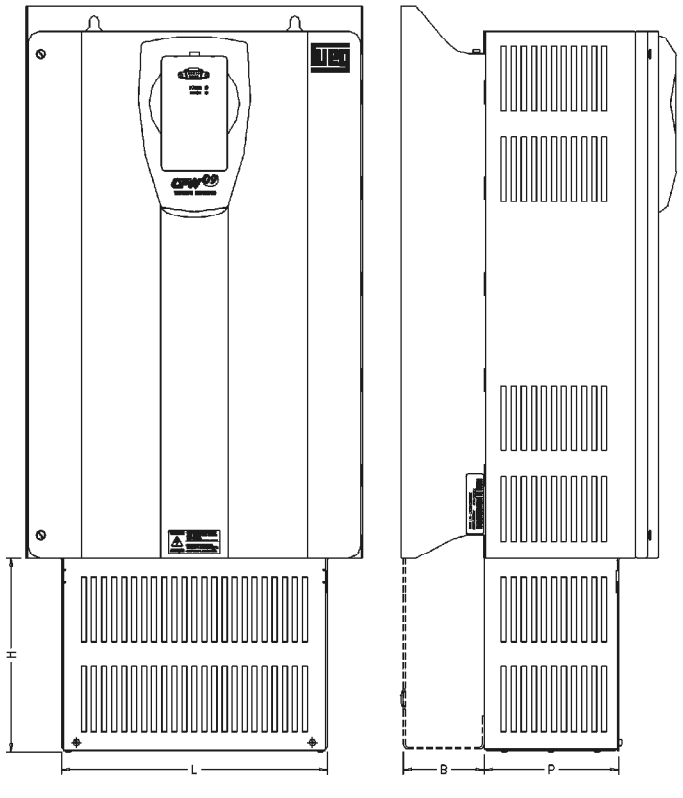
Преобразователи CFW-09 размеров от 2 до 8 могут быть укомплектованы встроенными реакторами ЗПТ. Для заказа преобразователя со встроенным реактором, добавьте буквы “HC” (для преобразователей, работающих с постоянным моментом) или “HV” (для преобразователей, работающих с переменным моментом) в поле выбора “аппаратные особенности” обозначения модели CFW-09 (см.п. 2.4).

Внимание: Помните, что работа при токах, превышающих номинальный в режиме VT, невозможна с некоторыми типами преобразователей (см. п. 9.1.1 и 9.1.2). Соответственно, опция HV возможна только с теми типами преобразователей, которые могут работать в таком режиме.

CFW-09 с реактором ЗПТ



Размеры от 2 до 8



Размеры (мм)

Модель	L	H	P	B
Раз-р 2	6.30 (160)	4.72 (120)	4.15 (105.5)	-
Раз-р 3	6.02 (153)	5.39 (137)	5.27 (134)	-
Раз-р 4	7.08 (180)	6.77 (172)	5.27 (134)	-
Раз-р 5	10.43 (265)	7.57 (193.5)	5.27 (134)	-
Раз-р6-7	10.43 (265)	8.36 (212.5)	6.25 (159)	-
Раз-р 8	12.79 (325)	9.44 (240)	8.72 (221.5)	3.16 (80.5)

8.8 НАГРУЗОЧНЫЙ РЕАКТОР

Использование трехфазного нагрузочного реактора с падением напряжения порядка 2% уменьшает крутизну импульсов напряжения (значение dU/dt) при широтно-импульсной модуляции, которая используется в любом преобразователе частоты. Это позволяет снизить импульсные перенапряжения на обмотках двигателя и токи утечки, которые могут иметь место при использовании длинных кабелей между преобразователем и двигателем.

Существует много факторов, влияющих на амплитуду и крутизну всплесков напряжения: тип кабеля и его длина, мощность двигателя, частота модуляции и др.

WEG рекомендует использовать нагрузочный реактор при напряжении 500V, хотя это требуется не всегда. Параметры нагрузочного реактора рассчитываются также, как и в случае сетевого (см. п. 8.7.1.).

Если длина кабелей между двигателем и преобразователем превышает 100 м, емкость между кабелем и землей может приводить к ложным срабатываниям максимально-токовой защиты (E00) и защиты от замыкания на землю (E11). В этом случае также рекомендуется использовать нагрузочный реактор.

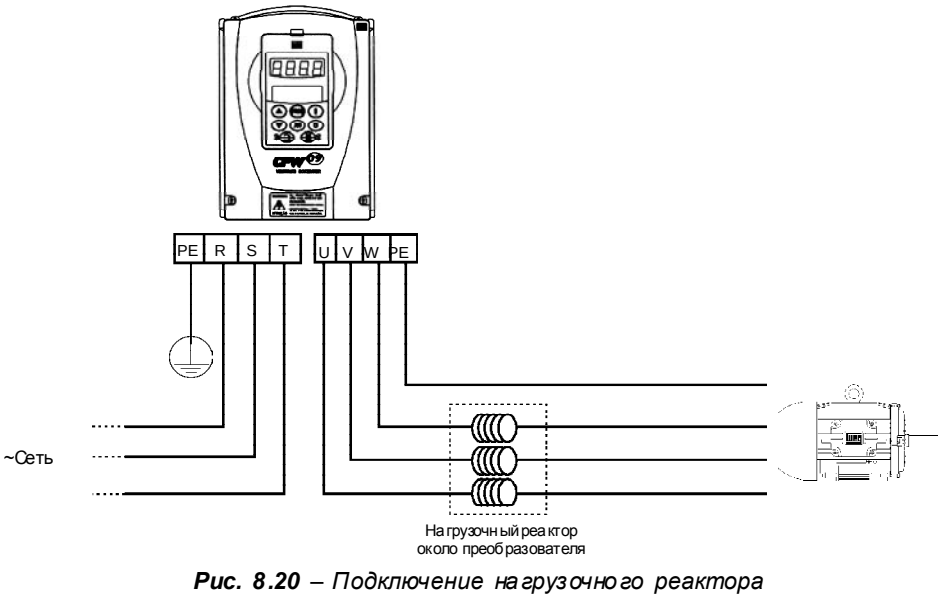


***Рис. 8.20** – Подключение нагрузочного реактора*

8.9 ФИЛЬТР РАДИОПОМЕХ

Установка преобразователей частоты требует известной осторожности, что связано с возможностью возникновения электромагнитных помех (EMI). Эти помехи могут нарушать работу как самого преобразователя, так и других устройств: электронных датчиков, ПЛК, измерительных приборов, радиоэлектронной аппаратуры и т. д.

Чтобы избежать подобных проблем следуйте инструкциям по установке, приведенным в настоящем Руководстве. Никогда не устанавливайте цепи, генерирующие помехи, напр. кабели питания и двигателя, вблизи кабелей подключения аналоговых сигналов или сигналов управления. Также следует обеспечивать надлежащую защиту от паразитных наводок. Экранируйте кабели и цепи, склонные к излучению электромагнитных волн и наведению помех.

Электромагнитные помехи могут также передаваться через линию электроснабжения. V большинстве случаев помехи такого рода в достаточной мере подавляются емкостными фильтрами радиопомех (синфазными и дифференциальными), которые установлены внутри CFW-09. Однако, если преобразователи устанавливаются в жилой зоне, могут понадобиться дополнительные внешние фильтры.

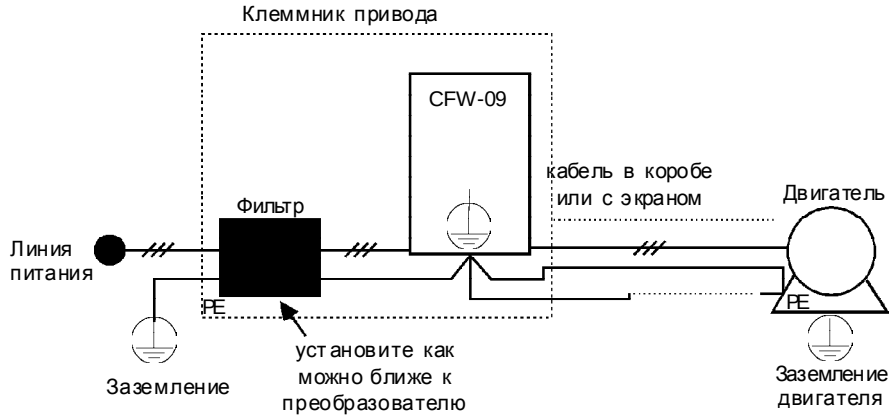


***Рис. 8.21** – Подключение фильтра радиопомех*

Установка фильтра радиопомех:

- ☑ Установите преобразователь и фильтр на заземленную металлическую панель на минимальном расстоянии друг от друга; обеспечьте хороший электрический контакт между панелью и корпусами фильтра и преобразователя.
- ☑ Если кабель между преобразователем и фильтром длиннее 30 см, используйте экранированный кабель и заземлите каждый конец экрана на заземленную установочную панель.

ВНИМАНИЕ!
Установки, которые должны отвечать Европейским стандартам -см. п. 3.3.

8.10 ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Величина тормозного момента при управлении двигателем от преобразователя, без использования динамического торможения (или иных схем торможения), составляет от 10 до 35% номинального момента двигателя.
V процессе торможения, кинетическая энергия нагрузки рекуперируется в звено постоянного тока (ЗПТ) преобразователя. При этом происходит заряд конденсаторов и увеличение напряжения ЗПТ. Если рекуперируемая энергия полностью не рассеивается, может сработать защита от перенапряжения в ЗПТ (E01).
Чтобы добиться большого тормозного момента, рекомендуется использование динамического торможения, при котором лишняя энергия рассеивается во внешнем резисторе.
Динамическое торможение используется в случаях, когда требуется обеспечить торможение за короткое время или при большом моменте инерции нагрузки.
V режиме векторного управления можно использовать функцию «оптимального торможения» и во многих случаях исключить необходимость в динамическом торможении. См. главу 6, параметр P151. При использовании динамического торможения, установите P151 на максимум.

8.10.1 Выбор резистора динамического торможения

Для точного определения мощности резистора динамического торможения (ДТ), следует принимать во внимание такие данные, как время замедления, момент инерции нагрузки и частота торможений. Следует также учитывать допустимый среднеквадратический ток транзистора ДТ преобразователя, а так же его максимальный импульсный ток, который определяет минимальную величину сопротивления тормозного резистора. См. табл. 8.10.
Величина напряжения ЗПТ, при котором активируется динамическое торможение, задается параметром **P153** (уровень напряжения при динамическом торможении).

Тормозной резистор рассчитывается исходя из времени замедления, момента инерции нагрузки и момента сопротивления. V большинстве случаев можно использовать резисторы с величиной сопротивления, приведенной в табл. 8.10, и мощностью рассеяния, равной 20% мощности двигателя.
Используйте проволочные резисторы с изоляцией, рассчитанной на большие импульсные токи.
Если необходимо обеспечить торможение нагрузок с очень высоким моментом инерции (напр. центрифуги), сверхмалое время торможения или многократные торможения за короткое время - свяжитесь с WEG для выбора наиболее подходящего тормозного резистора.

Модель CFW-09		Максимальный тормозной ток [A] (*1)	P_{max} [кВт] (*3)	Тормозной ток, действ. знач. [A] (*2)	Рном [кВт] (*3)	Рекомендуемый резистор [Ом]	Сечение кабеля (BR, -UD, +UD) ($мм^2$) - AWG
Напряжение питания [V]	Номинальный ток [A]						
220-230	6	10	3.9	5	0.97	39	(2.5) - 14
	7и 10	15	6.1	7	1.3	27	(2.5) - 14
	13 и 16	20	8.8	10	2.2	22	(4.0) - 12
	24	26	10.1	13	2.5	15	(6.0) - 10
	28	38	14.4	18	3.2	10	(10) - 8
	45	45	17.4	22	4.2	8.6	(10) - 8
	54	95	42.4	48	10.8	4.7	(35) - 3
	70 и 86	120	47.5	60	11.9	3.3	(50) - 1
	105 и 130	180	71.3	90	17.8	2.2	(95) - 3/0
380 и 400-415	3.6 и 4	6	3.6	3.5	1.2	100	(2.5) - 14
	5.5	8	5.5	4	1.4	86	(2.5) - 14
	9 и13	16	10.0	10	3.9	39	(4.0) - 12
	16	24	15.6	14	5.3	27	(6.0) - 10
	24	34	20.8	21	7.9	18	(10) - 8
	30	48	34.6	27	10.9	15	(10) - 8
	38 и 45	78	52.3	39	13.1	8.6	(25) - 4
	60 и 70	120	80.6	60	20.1	5.6	(50) - 1
	86 и 105	180	126.4	90	31.6	3.9	(95) - 3/0
	142	250	168.8	125	42.2	2,7	(120) - 4/0
440-460 и 480	3.6 и 4	6	4.3	3.5	1.5	120	(2.5) - 14
	5.5	8	6.4	4	1.6	100	(2.5) - 14
	9 и 13	16	12.0	10	4.7	47	(4.0) - 12
	16	24	19.0	14	6.5	33	(6.0) - 10
	24	34	25.4	21	9.7	22	(10) - 8
	30	48	41.5	27	13.1	18	(10) - 8
	38 и 45	78	60.8	39	15.2	10	(25) - 4
	60 и 70	120	97.9	60	24.5	6.8	(50) - 1
	86 и 105	180	152.3	90	38.1	4.7	(95) - 3/0
	142	250	206.3	125	51.6	3.3	(120) - 4/0
500-525 и 575-600	2.9 и 4.2	8.33	12	4.2	2.08	120	(2.5) - 14
	7	10	10	5	2.5	100	(2.5) - 14
	10	12.2	12.81	6.1	3.05	82	(2.5) - 14
	12	14,71	20.83	7.4	3.68	68	(4.0) - 12
	14	14.71	15.3	7.4	3.68	68	(2.5) - 14
	22, 27 и 32	66.67	337.5	33.33	16.67	15	(95) - 3/0
	44 и 53	100	225	50	25	10	(95) - 3/0
	63 и 79	121.95	184.5	61	30.49	8.2	(95) - 3/0

***Табл. 8.10** - Выбор тормозного резистора*

(*1) Максимальный ток можно определить по формуле:
Iмакс. = Величина, установленная в P153 [V] / Сопротивление [Ом]

(*2) Действующее значение тормозного тока можно рассчитать по формуле $Irms = Iмакс.\sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$, где t_{br} - суммарное время торможения в течение 5 минут для наихудшего случая.

(*3) $P_{максю}$ и $P_{ном.}$ максимальная (пиковая) и номинальная мощность, которую может коммутировать тормозной транзистор. Мощность резистора выбирается исходя из продолжительности и частоты торможений.

8.10.2 Установка

- ☑ Подключите тормозной резистор к зажимам +UD и BR (см. раздел 3.2.2).
- ☑ Данное соединение следует выполнять витой парой, отдельно от сигнальных кабелей и кабелей управления.
- ☑ Сечение проводов выбирается в зависимости от применения, с учетом максимального и действующего значений тока.
- ☑ Если тормозной резистор устанавливается в шкафу вместе с преобразователем, выделяемую на нем мощность следует учитывать при проектировании вентиляции шкафа.
- ☑ Запрограммируйте в параметр P154 величину сопротивления тормозного резистора (Ом), а в параметр P155 - его номинальную мощность (кВт).

ВНИМАНИЕ!

CFW-09 обеспечивает электронную термозащиту тормозного резистора, предотвращая его перегрев. Тормозной резистор или транзистор могут быть повреждены в следующих случаях:
- неправильно выбраны параметры резистора и транзистора;
- неправильно выставлены параметры P153, P154 и P155;
- напряжение сети превышает максимально допустимое значение.

Правильно запрограммированная тепловая защита защищает резистор динамического торможения от перегрузок в нормальном режиме работы преобразователя, однако не гарантирует защиту в случае выхода из строя цепи динамического торможения.
V этом случае единственный способ избежать выгорания резистора и опасности пожара – установка теплового реле последовательно с резистором и/или установка на корпусе резистора датчика температуры, управляющего цепью отключения питания преобразователя в случае перегрева.

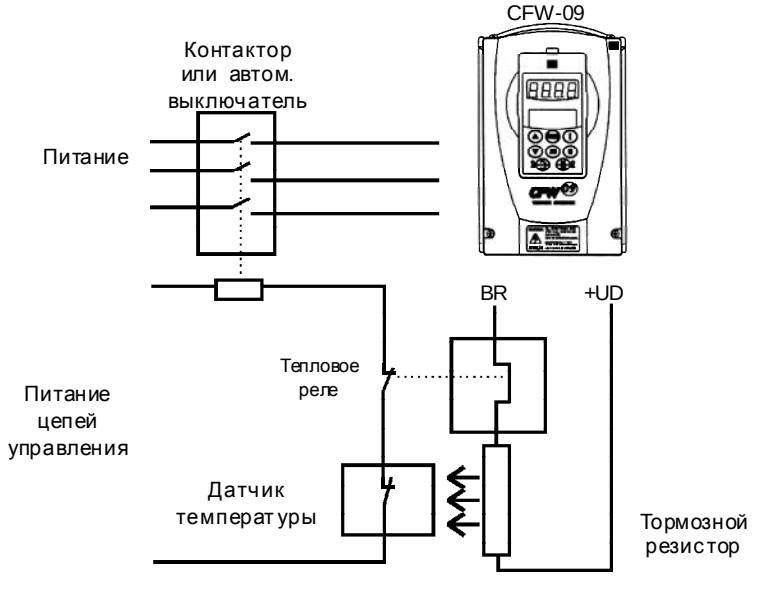


***Рис. 8.22** – Подсоединение тормозного резистора*

ВНИМАНИЕ!

Во время процесса торможения, через контакты теплового реле протекает постоянный ток.

8.10.3 МОДУЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ - DBW-01 и DBW-02

V CFW-09 на 220-230V или 380-480V на ток 180A и более для динамического торможения используется внешний модуль торможения DBW-01. В преобразователях на 500-690V и 660-690V на 100A и более используется внешний модуль DBW-02.

Тип преобразователя		Тормозной модуль	Макс. тормозной ток (*1)	среднеквадратичн. тормозной ток (*2)	Мин. сопротивление [Ом]	Сечение кабелей (BR, -UD,+UD) (мм²) - AWG
Питание [V]	Номин. ток [A]					
220-480V	180	DBW010165D21802SZ	200	165	4	(70) 2/0
	211	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	(120) 250 MCM
	240	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	(120) 250 MCM
	312	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
	361	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
	450	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
	515	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
	600	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
500-690V 660-690V	100A,107A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	(120)250MCM
	127A,147A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	(120)250MCM
	179A,211A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	(120)250MCM
	225A,247A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	(120)250MCM
	259A,315A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	(2x50) 2x1/0
	305A,343A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	(2x50) 2x1/0
	340A,418A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	(2x120)2x250MCM
	428A,472A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	(2x120)2x250MCM

***Рис. 8.11**- Преобразователи и соответствующие модули торможения*

(*1) Максимальный ток можно определить по формуле:
Iмакс. = Величина, установленная в P153 [V] / Сопротивление [Ом]

(*2) Действующее значение тормозного тока можно рассчитать по формуле $Irms = Imакс. \sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$, где t_{br} - суммарное время торможения в течение 5 минут для наихудшего случая.

КОДИРОВКА ТИПОВ МОДУЛЯ DBW:

DBW	0165	D	2180	1	S	Z
Тормозной модуль WEG, серия 01 или 02	Номинальный выходной ток: (220-480V): 0165=165A 0240=240A 0300=300A 0210=210A 0380=380A	Питание от источника постоянного тока	Входное напряжение: 2180 = от 210 до 800 Vdc 5069 = от 500 до 1200 Vdc	Питание вентилятора: 1=110V (действ.) 2=220V (действ.)	Стандартный	Конец кода

***Табл 8.12** - Типы модулей динамического торможения*

8.10.3.1 Таблички на модулях DBW-01 и DBW-02



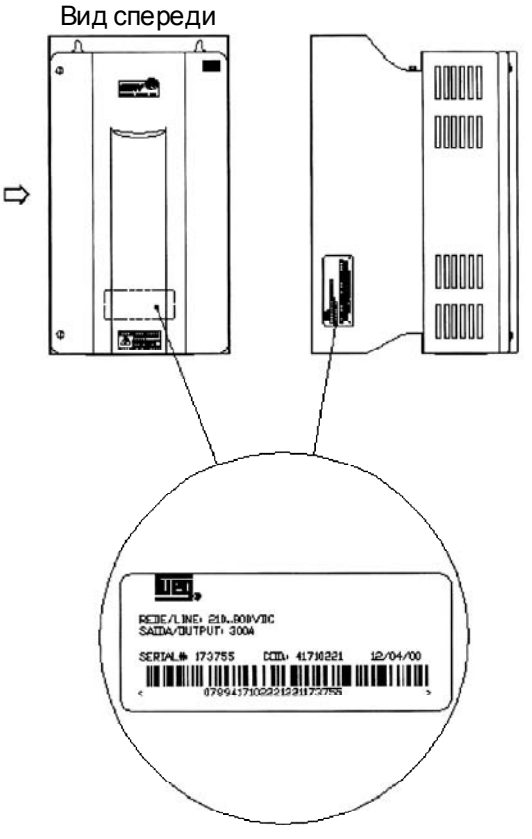


Рис. 8.23 *- Табличка*

8.10.3.2 Установка модулей динамического торможения

Условия эксплуатации модулей DBW такие же, как для преобразователей CFW-09 (см. п. 3.1.1.) При шкафной установке необходимо обеспечить дополнительный приток воздуха в 57 л/с для охлаждения модуля торможения. Устанавливая модуль, обеспечьте достаточное свободное пространство вокруг него (см. рис. 8.24, где A=100мм, V=40 мм и C=130мм).

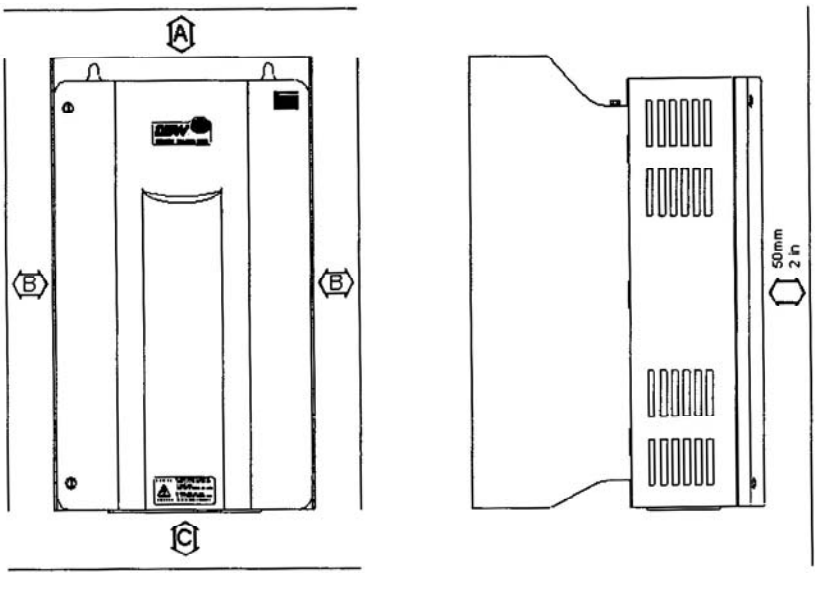


Рис. 8.24 *- Зазоры при установке модулей торможения*

Ознакомьтесь с рекомендациями по установке преобразователя CFW-09, так как с точки зрения монтажа модуль торможения идентичен CFW-09 с корпусом размера 3. Габаритные размеры и положение монтажных отверстий показаны на рис.8.25

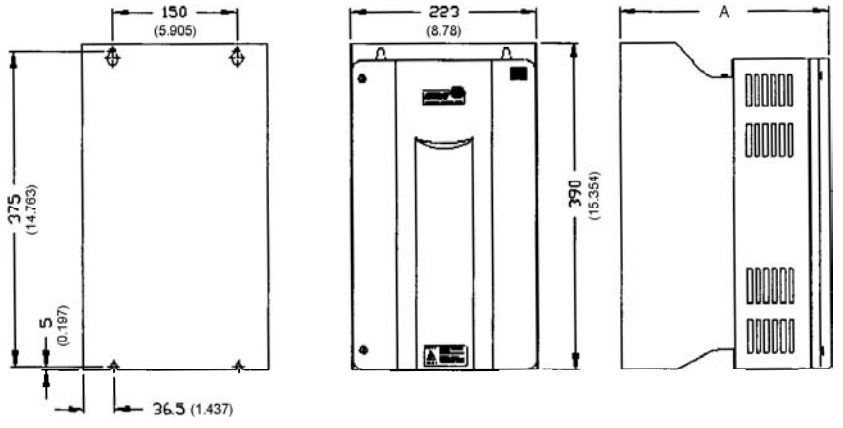


Рис. 8.25 *- Размеры DBW-01 и DBW-02 (в мм)*

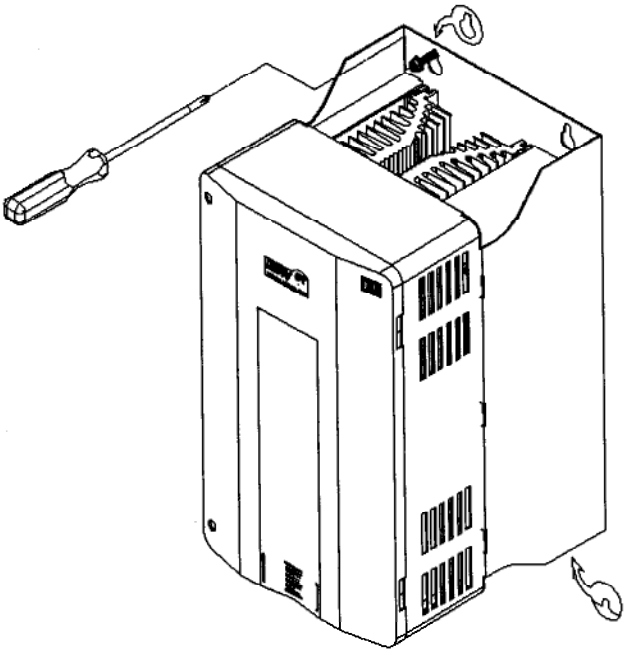


Рис. 8.26 *- Установка DBW-01 и DBW-02*

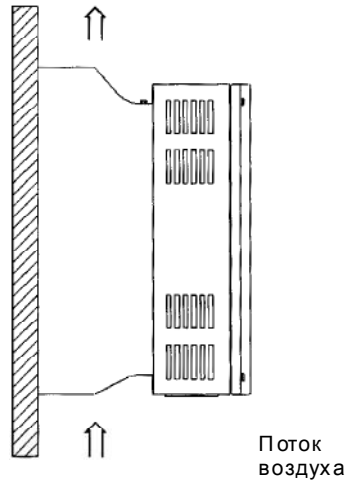


Рис. 8.27 *- Положение DBW-01 и DBW-02*

DBW-01 и DBW-02 могут также устанавливаться с использованием набора для монтажа сквозь поверхность, как описано в п.8.11. Используйте монтажный набор, который содержит необходимые кронштейны. На рис. 8.28 показаны установочные размеры.

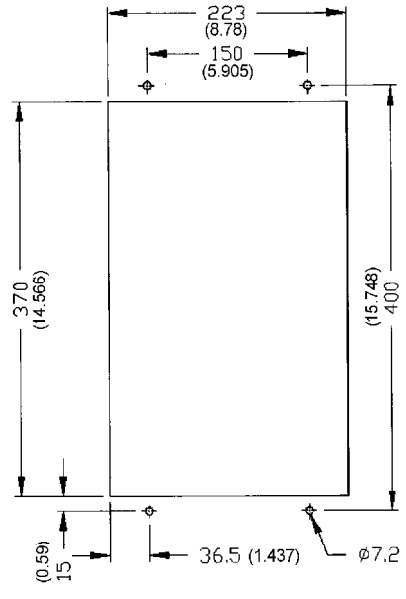


Рис. 8.28 *- Установочные размеры вентиляционного канала (мм)*

V табл.8.13 приведен вес различных типоразмеров DBW-01.

Тип	Крепежные винты	Вес кг	Степень защиты
DBW-01 165	M6	14.2	IP20
DBW-01 240		13.8	
DBW-01 300		13.4	
DBW-02 210		14.2	
DBW-02 300		13.8	
DBW-02 380		13.4	

Табл. 8.13 *- Установочные параметры DBW-01 и DBW-02*

8.10.3.3 Установка/ подключение

Расположение силовых подключений показано на рис.8.29 и 8.30.

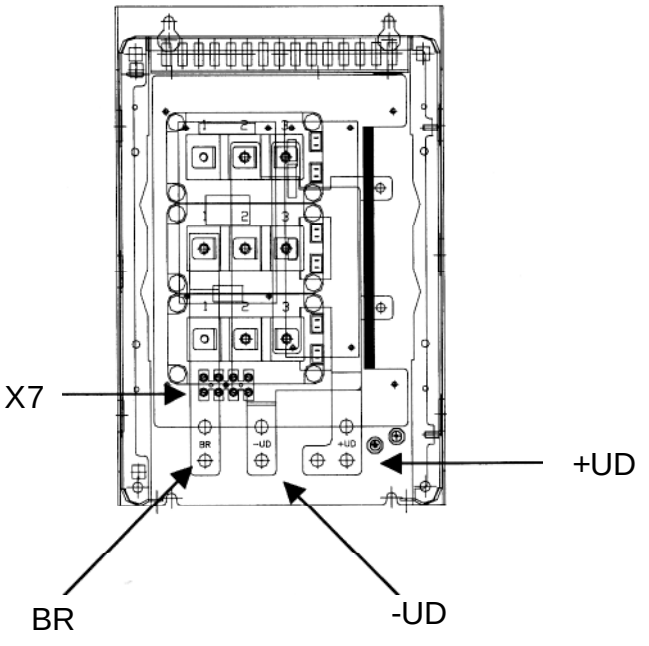


Рис. 8.29 *- Расположение клемм и зажимов*

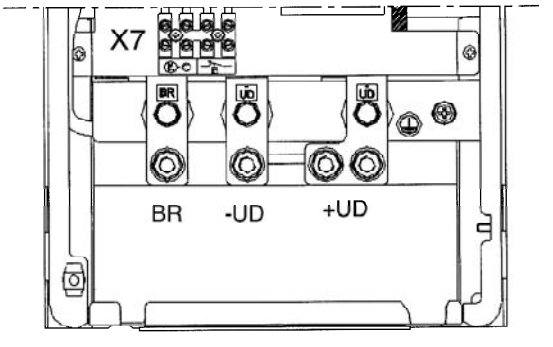


Рис. 8.30 *- Силовые зажимы*

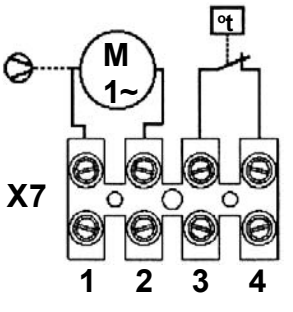


Рис. 8.31 *- Клеммник X7*

Подключите к вентилятору тормозного модуля требуемое напряжение питания (110 или 220 V) на контакты 1,2 клеммника X7 (см. рис. 8.31). Вентилятор потребляет ток около 0,14A. На контакты 3 и 4 клеммника X7 выведены нормально-замкнутые контакты термореле, которое должно быть установлено для тепловой защиты тормозного модуля. Эта защита устанавливается вне тормозного модуля (см.рис. 8.32); в данном примере реле подключено к DI3 (XC1:3,9 платы CC9) и параметр P265 запрограммирован на "нет внешней ошибки" (P265=4).

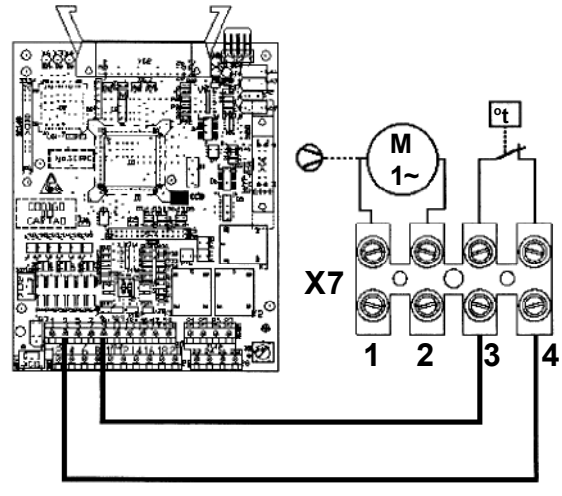


Рис. 8.32 *- Пример термозащиты*

Соедините вывод +Ud тормозного модуля с зажимом преобразователя +Ud.
Соедините вывод -Ud тормозного модуля с зажимом преобразователя -Ud.
Контрольное соединение между CFW-09 и тормозным модулем выполняется с помощью кабеля 0307.7560. Один конец этого кабеля подключается к разъему 0307.7560, расположенному на плате тормозного модуля CRG4 (см. рис. 8.33). Другой конец - к разъему DB9, установленному на металлическом кронштейне сбоку платы управления в CFW-09.

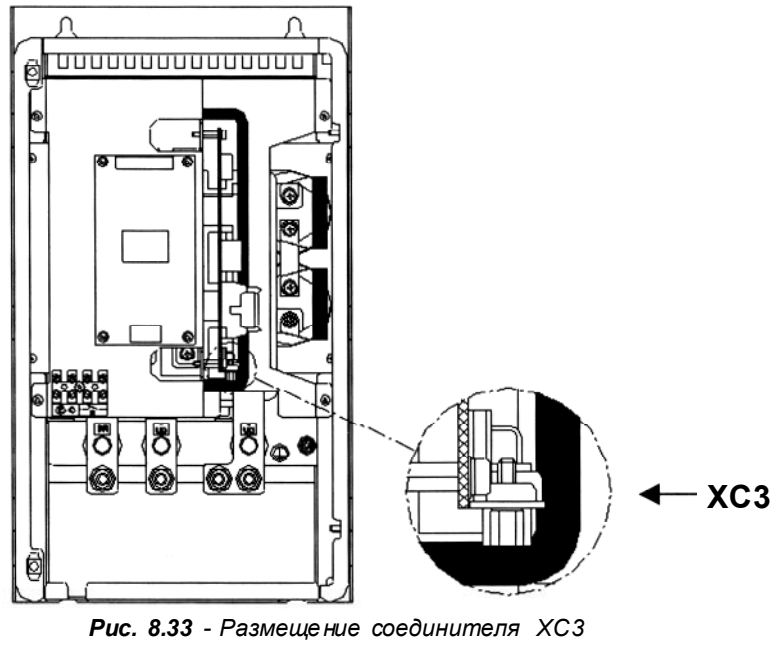


Рис. 8.33 *- Размещение соединителя XC3*

На рис. 8.34 показано подключение тормозного модуля к преобразователю и резистора к тормозному модулю, а также подключение термореле и датчика температуры (установленного на тормозном резисторе), которые обеспечивают его термозащиту. Соединительные кабели между преобразователем и модулем, а также между модулем и тормозным резистором должны быть выбраны исходя из продолжительности и частоты торможений.

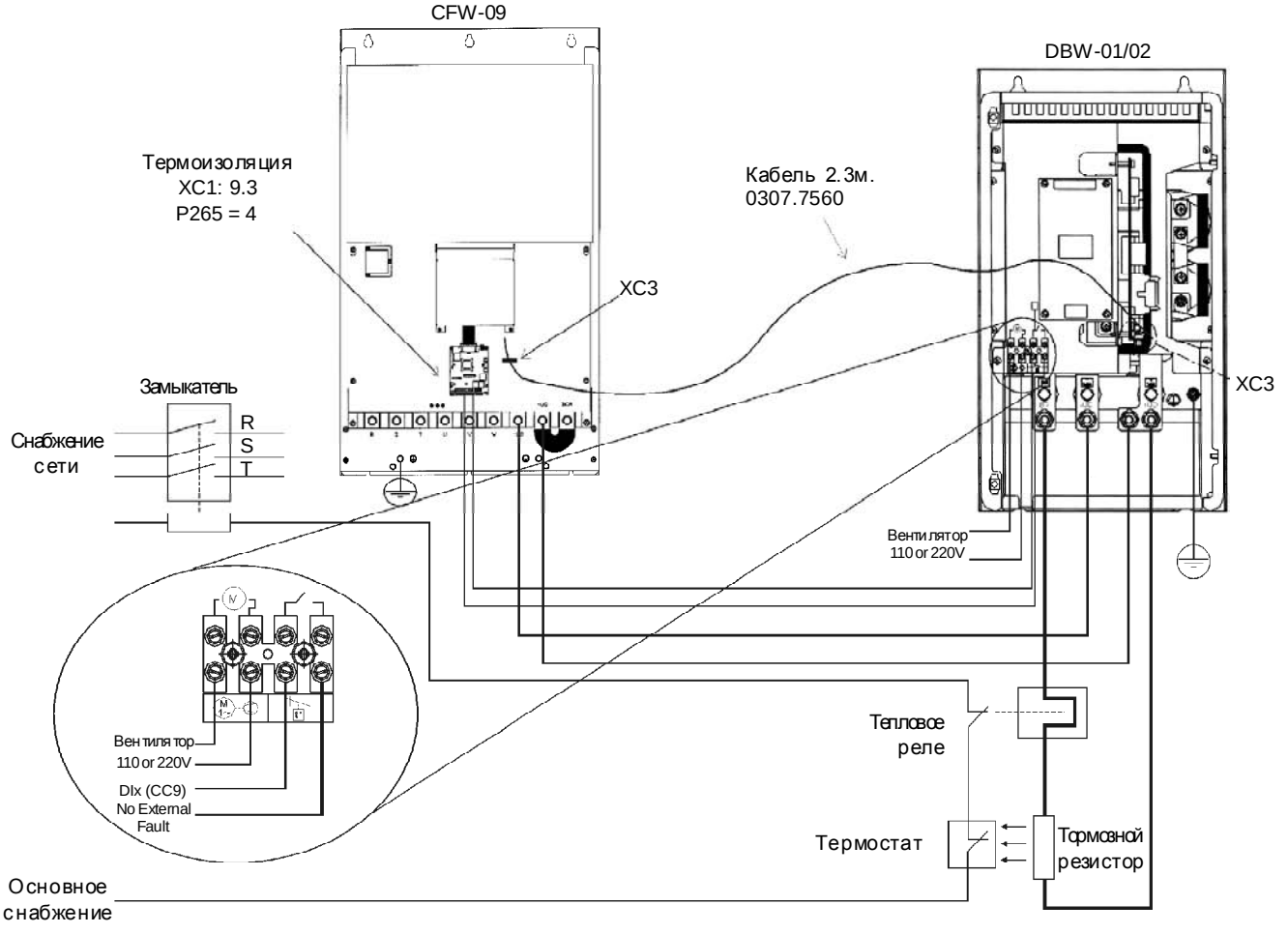


***Рис. 8.34** - Соединения между DBW, CFW-09 и Тормозным резистором*

ВНИМАНИЕ!

- ☑ Во время динамического торможения через силовые контакты биметаллического реле перегрузки протекает постоянный ток.
- ☑ DBW-02 имеет два разъема XC3 (A и V). Разъем XC3B предназначен для подключения другого модуля DBW-02 при параллельной работе. Существует возможность параллельного соединения до 3 модулей DBW-02. Максимальная длина соединительного кабеля – 2 метра.

8.11 НАБОР ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ "СКВОЗНОГО" МОНТАЖА

Набор деталей для монтажа сквозь монтажную поверхность состоит из металлических кронштейнов, которые устанавливаются на задней части CFW-09 размеров от 3 до 8. Более подробная информация приведена в разделе 3.1.2., на рис.3.4. и в табл. 3.4.
Степень защиты - NEMA 1/IP20.

8.12 ИНТЕРФЕЙС FIELDBUS

Управление преобразователем CFW-09 и изменение его параметров может осуществляться с использованием высокоскоростных сетей Fieldbus. Для этого необходима установка дополнительной электронной платы, поддерживающей желаемый стандарт Fieldbus: Profibus-DP или DeviceNet.

Внимание!
Необходимую опцию Fieldbus можно указать в соответствующем поле при указании типа CFW-09. V этом случае CFW-09 будет поставлен со всеми необходимыми компонентами, уже установленными в изделие. V противном случае, необходимо заказать и установить желаемый комплект Fieldbus (KFB).

8.12.1 Установка комплекта Fieldbus

Плата связи, которая входит в комплект Fieldbus, устанавливается непосредственно на плату управления CC. Она подключается к разъему XC140 и фиксируется держателями.

Внимание!

- ☑ Соблюдайте указания по безопасности, приведенные в главе 1.
- ☑ Если плата расширения (EBA/EBB) уже установлена, ее следует временно удалить. У корпуса размера 1 удалите боковую пластмассовую крышку.
  1. Выверните болт из металлической втулки около разъема XC140 (CC9).
  2. Осторожно вставьте разъем платы Fieldbus в разъем XC140 (розетка) платы управления. Удостоверьтесь, что все штыри разъема платы Fieldbus вошли в соответствующие гнезда разъема XC140 (рис. 8.36)

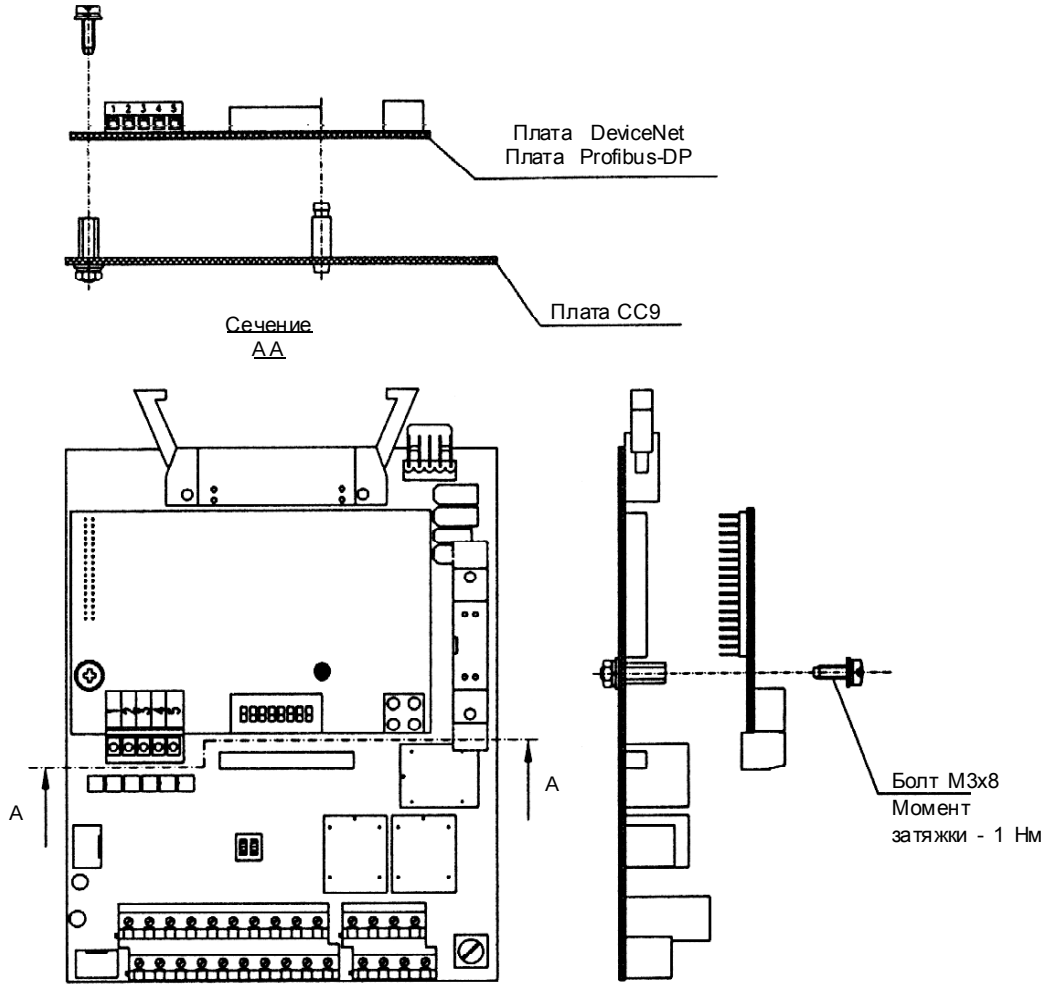


***Рис. 8.35** - Установка платы Fieldbus*

3. Нажимая на плату (в месте установки XC140 и вдоль нижнего правого края платы), добейтесь полного вставления разъема и пластмассового держателя.
4. Зафиксируйте плату на металлической втулке болтом (кроме платы ModBus-RTU).
5. Разъем FieldBus:

Размеры 1 и 2 (модели до 28A):
- Установите разъем Fieldbus на корпусе преобразователя и подключите его кабелем длиной 150 мм (см. рис. 8.37)

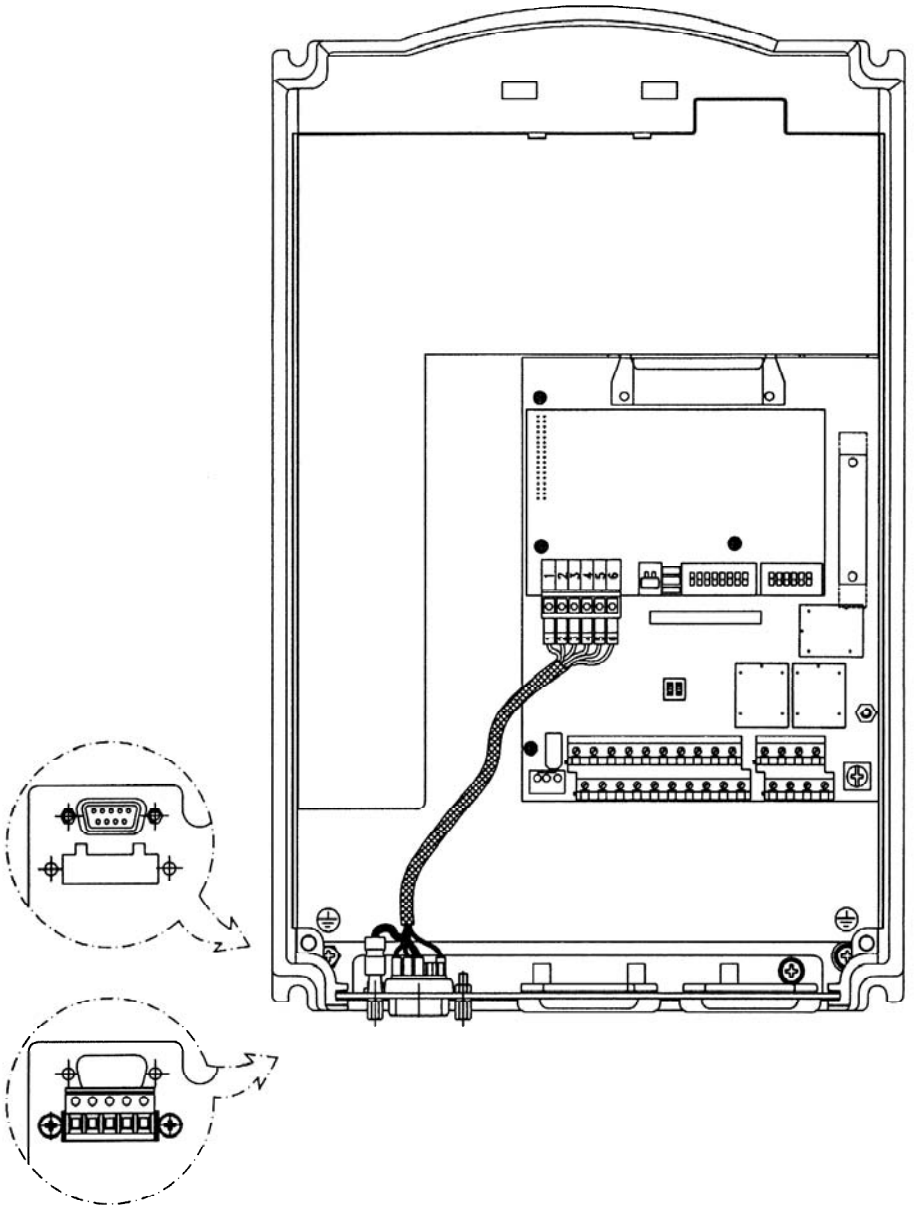


Рис. 8.36 *- Установка разъема Fieldbus*

Размеры от 3 до 10 (модели до 30А):

- Установите разъем Fieldbus на металлический угольник и подключите его кабелем длиной 150 мм.
- Закрепите угольник с разъемом на несущей металлической панели платы управления (см. рис. 8.37).

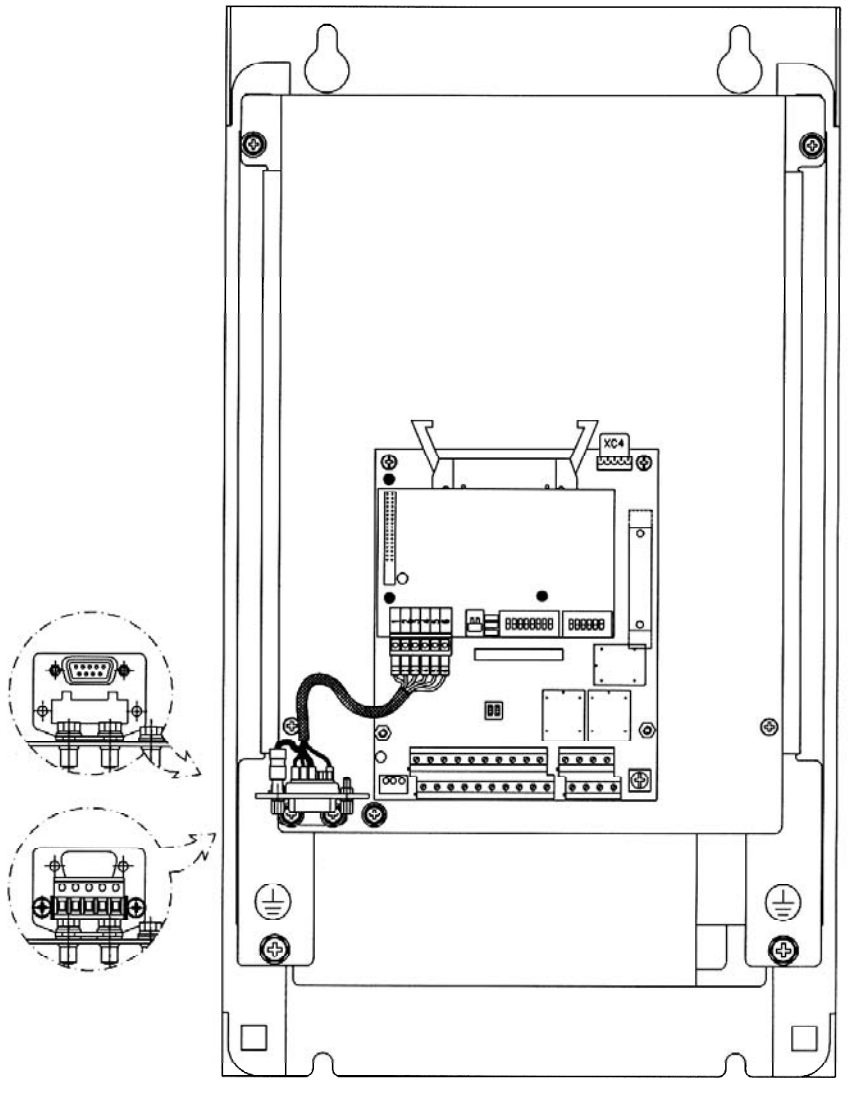


***Рис. 8.37** - Установка разъема Fieldbus*

6. Подсоедините другой конец кабеля к плате Fieldbus, как показано на рис. 8.38.

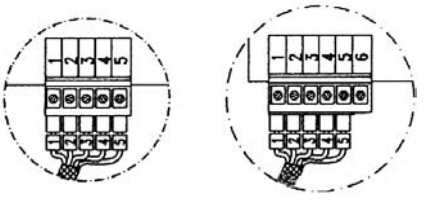


***Рис. 8.38** - Подсоединение платы Fieldbus*

8.12.2 Profibus-DP

Введение

Преобразователь, оснащенный комплектом Profibus-DP, работает в slave-режиме, обеспечивая возможность чтения/записи параметров. Преобразователь не начинает самостоятельно связь с другими устройствами, он только отвечает на запросы *мастера*. Подключение производится медным кабелем со скрученной парой (RS-485), что обеспечивает скорость обмена от 9.6 кБит/с до 12 МБит/с. Общий вид сети Profibus-DP показан на рис. 8.39.

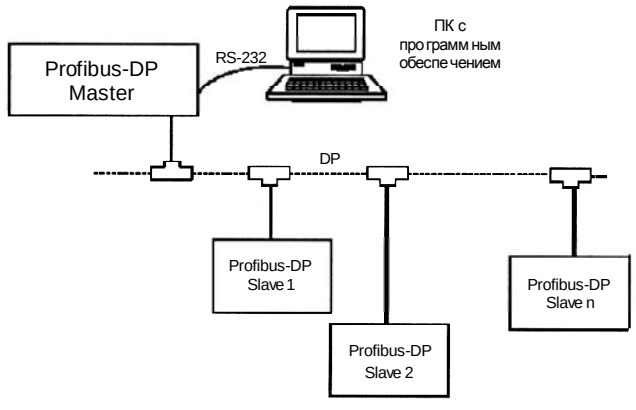


***Рис. 8.39** - Сеть Profibus-DP*

- Версия Fieldbus : PROFIBUS-DP EN 50170 (DIN 19245)

Физический интерфейс

- Способ передачи данных: шина Profibus, тип A или V согласно EN50170;
- Конфигурация: master-slave (мастер-подчиненный);
- Развязка: шина запитывается через преобразователь DC/DC и изолирована от прочих электронных узлов, сигналы A и B развязаны с помощью оптопар;
- Подключение или отключение только одного устройства не оказывает влияния на сеть в целом.

Разъем Fieldbus преобразователя

- Разъем 9-контактный типа D-sub (розетка)
- Контакты:

Контакт	Название	Функция
1	Не использ.	
2	Не использ.	
3	B-Line	+RxD/TxD, согласно спецификации RS-485
4	Не использ.	
5	GND	0V с развязкой от схемы RS-485
6	+ 5V	+5V с развязкой от схемы RS-485
7	Не использ.	
8	A-Line	-RxD/TxD, согласно спецификации RS-485
9	Не использ.	
Корпус	Экран	Соединен с заземлением (PE)

***Рис.8.14** - Разъем (DB9) для связи по Profibus-DP*

Согласованная нагрузка линии
Для предотвращения эффектов, обусловленных отражением волны в кабеле, начало и конец сети должны быть нагружены на согласованное сопротивление. Разъем кабеля DB 9 (вилка) обеспечивает необходимое согласование нагрузки. Если преобразователь является первым или последним устройством в сети, следует установить согласующий переключатель в положение “ON”, в противном случае – в положение “OFF”. Согласующий переключатель платы Profibus-DP должен быть в положении 1 ("OFF").

Скорость передачи
Скорость передачи в сети Profibus-DP определяется во время настройки мастера; в одной и той же сети может быть только одна скорость обмена данными. Плата Profibus-DP определяет скорость передачи автоматически, какой-либо настройки при этом не требуется. Поддерживаемые скорости обмена: 9.6 кБит/с, 19.2 кБит/с, 45.45 кБит/с, 93.75 кБит/с, 187.5 кБит/с, 500 кБит/с/s, 1.5 МБит/с, 3 МБит/с, 6 МБит/с и 12 МБит/с.

Адрес устройства (node address)
Адрес устройства (от 1 до 99) устанавливается с помощью двух поворотных переключателей на плате Profibus-DP. Если смотреть на преобразователь (установленный в рабочем положении) спереди, левый переключатель устанавливает десятки адреса, в то время как правый - единицы.

Файл конфигурации (GSD File)
Каждому элементу сети Profibus-DP соответствует уникальный файл GSD, содержащий всю информацию об этом элементе. Этот файл используется программой конфигурирования сети. Используйте файл с расширением .gsd, имеющийся на диске, входящем в комплект Fieldbus.

Индикация состояния
На плате в верхнем правом углу установлен двухцветный светодиод, индицирующий состояние платы Fieldbus в соответствие с таблицей:

Цвет с/д	Частота	Состояние
Красный	2Гц	Ошибка при тестировании ASIC и Flash-ПЗУ
Зеленый	2Гц	Плата не инициализирована
Зеленый	1Гц	Плата инициализирована и функционирует
Красный	1Гц	Ошибка при тестировании ОЗУ
Красный	4Гц	Ошибка при тестировании DPRAM

***Рис. 8.15** - Индикация состояния платы Fieldbus*

Внимание!
Красный цвет указывает на неисправность платы. Сброс производится путем выключения преобразователя. Если устанить проблему таким способом не удается, плату следует заменить.
V правом нижнем углу платы расположены еще четыре двухцветных светодиода. Они индицируют состояние сети Fieldbus, как показано ниже:

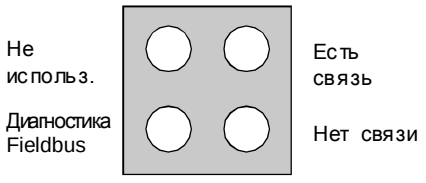


***Рис. 8.40** - Светодиоды, индицирующие состояние сети Profibus-DP*

Светодиод	Цвет	Функция
Диагностика Fieldbus	Красный	Индикация некоторых нарушений работы Fieldbus: **Мигает с частотой 1Гц - Ошибка конфигурации:** размер входного/выходного массива (IN/OUT), заданный при активации платы, отличается от размера, установленного во время конфигурования сети. **Мигает с частотой 2Гц -** Ошибка параметров пользователя: размер/содержимое массива параметров пользователя, установленные при активации платы отличаются от размера/содержимого, установленных во время конфигурования сети. **Мигает с частотой 4Гц -** Ошибка при включении специализированной микросхемы связи Profibus (ASIC).
Есть связь	Зеленый	Индикация наличия связи через сеть Fieldbus **ВКЛ** - есть сеть, идет обмен данными **ОТКЛ** - нет обмена данными
Нет связи	Красный	Индикация отсутствия связи через сеть Fieldbus **ON** - плата вне сети, обмен данными невозможен **OFF** - плата не вне сети.

***Рис. 8.16** - Индикация состояния сети Profibus-DP .*

ВНИМАНИЕ!
Используйте параметры CFW-09, относящиеся к Profibus-DP (см. п. 8.12.4.).

8.12.3 Device-Net

Введение
Протокол DeviceNet используется в промышленных системах автоматики, в основном для управления клапанами, датчиками, УСО и автоматическим оборудованием.
Канал связи DeviceNet основан использовании интерфейса CAN (controller area network - локальная сеть контроллеров). Подключение к сети DeviceNet производится с помощью экранированного кабеля, содержащего витую пару и два провода для внешнего источника питания. Скорость передачи данных - 125 кБит/с, 250 кБит/с или 500 кБит/с. На рис. 8.41 показан общий вид сети DeviceNet.

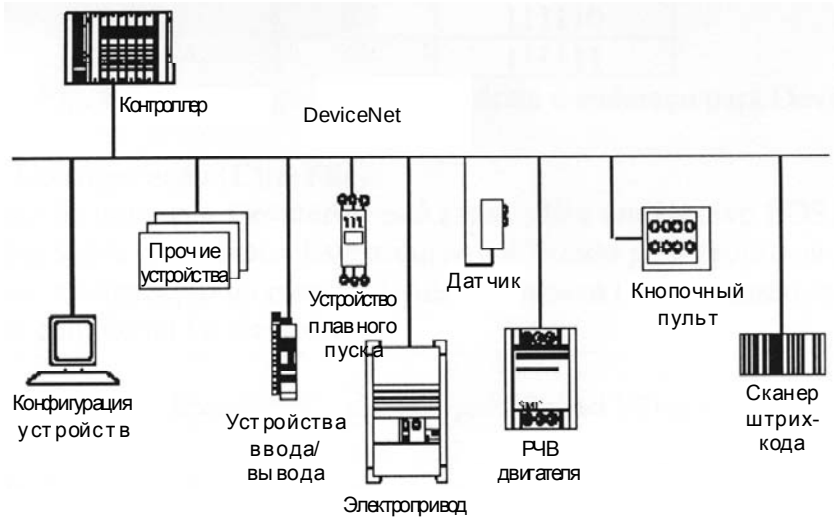


***Рис. 8.41** - Сеть DeviceNet*

ВНИМАНИЕ!
PLC (мастер) следует запрограммировать на ввод/вывод по запросу.

Разъем Fieldbus преобразователя
- Разъем: 5-контактный блок зажимов
- Назначение контактов:

Контакт	Наименование	Цвет
1	V-	Черный
2	CAN_L	Синий
3	Экран	
4	CAN_H	Белый
5	V+	Красный

***Рис. 8.17** - Контакты подключения к DeviceNet*

Согласование нагрузки
Для предотвращения эффектов, обусловленных отражением волны в кабеле, начало и конец сети должны быть нагружены на согласованное сопротивление. Для этого следует подключить резистор 120 Ом/0.5 Вт между контактами 2 и 4 разъема Fieldbus.

Скорость обмена и адрес устройства (узла)
Имеются три различные скорости обмена данными в сети DeviceNet: 125 кБит/с, 250 кБит/с или 500 кБит/с. Выберите одну из них с помощью DIP-переключателей, расположенных на плате.
Адрес узла (от 0 до 63) выбирается с помощью 6 DIP-переключателей, также расположенных на плате.

Скорость [кБит/с]	DIP-перекл. 1 и 2
125	00
250	01
500	10
в резерве	11

Скорость обмена

Адрес	DIP 3...DIP 8
0	000000
1	000001
2	000010
.	
61	111101
62	111110
63	111111

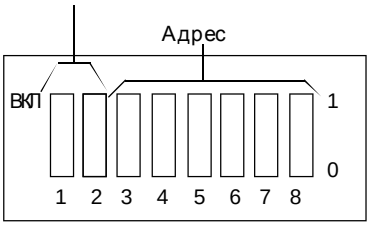


***Рис. 8.42** - Настройка скорости обмена и адреса в сети.*

Файл конфигурации (EDS File)
Каждому элементу сети DeviceNet соответствует уникальный файл EDS, содержащий всю информацию об этом элементе. Этот файл используется программой конфигурования сети. Используйте файл с расширением .eds, имеющийся на диске, входящем в комплект Fieldbus.

ВНИМАНИЕ!
PLC (мастер) следует запрограммировать на ввод/вывод по запросу.

Индикация состояния
V правом верхнем углу платы установлен двухцветный светодиод, индицирующий состояние Fieldbus в соответствие с таблицей 8.15.

Внимание:
Красный цвет указывает на неисправность платы. Сброс производится путем отключения питания преобразователя. Если устранить проблему таким способом не удается, замените плату.
V правом нижнем углу установлены еще четыре двухцветных светодиода, индицирующие состояние DeviceNet в соответсвие с рис. 8.43 и таблицей 8.18:

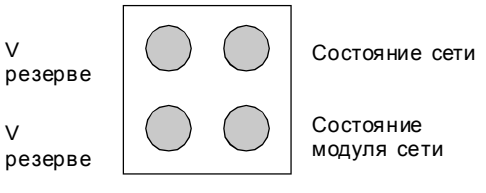


***Рис. 8.43** - Светодиоды, индицирующие состояние сети DeviceNet*

Светодиод	Цвет	Описание
Состояние модуля сети	Выкл	Нет питания
Состояние модуля сети	Красный	Неустранимая неисправность
Состояние модуля сети	Зеленый	Плата в работе
Состояние модуля сети	Мигающий красный	Незначительная неисправность
Состояние сети	Выкл.	Нет питания/нет связи
Состояние сети	Зеленый	Канал подключен, в работе
Состояние сети	Красный	Неисправность канала
Состояние сети	Мигающий красный	Нет сети, нет связи
Состояние сети	Мигающий зеленый	Конец соединения

***Рис. 8.18** - Светодиоды состояния DeviceNet*

ВНИМАНИЕ!
Использование параметров CFW-09 относящихся к DeviceNet - см. п. 8.12.4.

8.12.4 Использование параметров CFW-09, относящихся к Fieldbus

☑ Имеется два основных параметра: P309 и P313.
Параметр P309 задает стандарт Fieldbus (Profibus-DP, DeviceNet) и количество переменных (I/O) для обмена с мастером (2,4 или 6).
Параметр **P309** имеет следующие опции:
0 = Нет сети, 1 = ProDP 2I/O, 2 = ProDP 4I/O,
3 = ProDP 6I/O (для Profibus-DP),
4 = DvNet 2I/O, 5 = DvNet 4I/O,
6 = DvNet 6I/O (для DeviceNet).
Параметр **P313** задает поведение преобразователя при нарушении физического соединения с мастером и/или при отключении платы Fieldbus (E29/E30).
Параметр P313 имеет следующие опции:
0= отключение преобразователя через команду Пуск/Стоп с торможением по траектории;
1= отключение преобразователя через "общее разрешение" с торможением на выбеге;
2= состояние преобразователя не изменяется;
3= переход преобразователя в режим местного управления.

8.12.4.1 Переменные, считываемые из преобразователя

1- Логическое состояние преобразователя;
2- Скорость двигателя
(при P309 = 1, 4 или 7 (2I/O) - читаются только переменные 1 и 2);
3- Состояние цифровых входов (P012);
4- Состояние параметра
(при P309 = 2, 5 или 8 (4I/O) - читаются переменные 1, 2, 3, и 4);
5- Моментообразующая составляющая тока (P009);
6- Ток двигателя (P003)
(при P309 = 3, 6 или 9 (6I/O) - читаются все 6 переменных).
1. Слово состояния преобразователя (E.L.) :
Слово (16 бит), состоящее из старшего и младшего байтов. Оно имеет следующую структуру:

Старший байт содержит набор логических переменных:
EL.15 – Наличие ошибки: 0 = Нет, 1 = Да;
EL.14 - ПИД-регулятор: 0 = Ручной, 1 = Автоматический;
EL.13 – Пониженное напряжение: 0 = Нет, 1 = Есть;
EL.12 - Местное/дистанционное управление: 0 = местное, 1 = дистанционное;
EL.11 – Режим JOG: 0 = Откл., 1 = Вкл.;
EL.10 - Направление вращения: 0 = Против часовой стрелки, 1 = По часовой стрелке;
EL.09 – Общее разрешение: 0 = Откл., 1 = Вкл;
EL.08 - Пуск/стоп: 0 = Стоп, 1 = Пуск.

Младший байт содержит номер ошибки (т.е. 00, 01, ...,09, 11(0Bh), 12(0Ch), 13(0Dh), 24(18h), 32(20h) и 41(29h)). См. п. 7.1 – Ошибки и их возможные причины.

2. Скорость двигателя:
Эта величина представляет собой число с 13-битным разрешением. Соответственно, номинальное значение будет равно 8191(1FFFh) (при вращении по часовой стрелке) или -8191 (E001h) (при вращении против часовой стрелки), что соответствует работе двигателя на синхронной скорости (или базовой скорости, например, 1800 об/мин для IV-полюсного двигателя на 60Гц).

3. Состояние цифровых входов:
Эта величина представляет собой содержимое параметра P012, где лог. 1 соответствует активному (+24V), а лог. 0 – неактивному (0V) уровню на цифровом входе (см. п. 6.1. – Параметры доступа и параметры для чтения). Биты распределены следующим образом :

Бит 7 - состояние DI1	Бит 3 - состояние DI5
Бит 6 - состояние DI2	Бит 2 - состояние DI6
Бит 5 - состояние DI3	Бит 1 - состояние DI7
Бит 4 - состояние DI4	Бит 0 - состояние DI8

4. Состояние параметра:
Эта позиция позволяет считывать содержимое выбранного параметра преобразователя. Номер этого параметра берется из «переменных, записываемых в преобразователь». Нумерация параметров аналогична приведенной в руководстве пользователя или индицируемой на HMI. Величины иногда считываются без десятичных точек. Например:
a) HMI показывает 12.3, через Fieldbus считывается - 123,
b) HMI показывает 0.246, через Fieldbus считывается - 246.

Существуют такие параметры, при индикации которых на семисегментном экране исчезает десятичная точка, если величина превышает 99,9. Эти параметры: P100, P101, P102, P103, P155, P156, P157, P158, P169 (при P202<3), P290 и P401.
Например: на семисегментном экране: 130.,
на жидкокристаллическом индикаторе: 130.0,
через Fieldbus читается - 1300.
Чтение параметра P006 через Fieldbus дает следующие значения:
0= готов;
1= работа;
2= недостаточное напряжение;
3= ошибка, кроме E24, .., E27.

5. Моментообразующая составляющая тока:
Эта величина представляет собой содержимое параметра P009 без учета десятичной точки. Выводимое значение пропускается через ФНЧ с постоянной времени 0.5 с.

6. Ток двигателя:
Эта величина представляет собой содержимое параметра P003 без учета десятичной точки. Выводимое значение пропускается через ФНЧ с постоянной времени 0.3 с.

8.12.4.2 Переменные, записываемые в преобразователь

Переменные записываются в преобразователь в следующем порядке:
1 - Логическое состояние преобразователя (флаги управления);
2 - Задание скорости двигателя
(при P309 = 1, 4 или 7 (2I/O) - записываются только переменные 1 и 2);
3 - Состояние цифровых выходов;
4 - Номер параметра для чтения,
(при P309 = 2, 5 или 8 (4I/O) - записываются переменные 1, 2, 3 и 4);
5 - Номер параметра для изменения;
6 - Новое значение параметра для изменения, выбранного в предыдущей переменной (при P309 = 3, 6 или 9(6I/O) - записываются все 6 переменных).

1. Логическое состояние преобразователя (CL)**:**
Слово (16 бит), состоящее из старшего и младшего байтов и имеющее следующую структуру:

Старший байт - содержит биты выбора функций, состояние которых подлежит изменению (выбор производится записью лог. 1).

CL.15 - Сброс ошибок/защит;
CL.14 - Нет функции;
CL.13 - Сохранение изменений параметров P169 и P170 в EEPROM;
CL.12 - Местное/Дистанционное управление;
CL.11 - Управление JOG;
CL.10 - Направление вращения;
CL.09 - Общее разрешение;
CL.08 - Стоп/Пуск.

Младший байт - содержит биты, задающие требуемое состояние функций, выбранных битами старшего байта.
CL.7 - Сброс ошибок; сброс инициируется при переходе от лог. 0 к лог.1 при наличии ошибок (кроме E24, E25, E26, E27);
CL.6 - Нет функции;
CL.5 - Сохранение P169/P170 в EEPROM: 0 = Сохранить, 1 = Не сохранять;
CL.4 - Местное/Дистанционное управление: 0 = Местное, 1 = Дистанционное;
CL.3 - Управление JOG: 0 = Откл., 1 = Вкл.;
CL.2 - Направление вращения: 0 = Против часовой стрелки, 1 = По часовой стрелке;
CL.1 - Общее разрешение: 0 = Нет, 1 = Есть;
CL.0 - Стоп/Пуск: 0 = Стоп, 1 = Пуск.

Внимание!
Преобразователь будет выполнять команду, заданную битом младшего байта только при условии, что соответствующий бит старшего байта равен лог. 1. Если бит старшего байта равен нулю, значение бита младшего байта игнорируется.

ЗАМЕЧАНИЕ

CL.13:

Функция сохранения измененных параметров в EEPROM обычно используется при работе с HMI . EEPROM допускает ограниченное число циклов записи (100000). V случаях, когда регулятор скорости находится в насыщении, но требуется управление моментом, необходимо изменять уставку токоограничения в P169/P170 (при P202>2). При таком управлении моментом удостоверьтесь, что P160 (способ управления) = 1 (регулирование момента). Если мастер сети постоянно изменяет P169/ P170, избегайте сохранения этих изменений в EEPROM. Для этого запрограммируйте:

CL.13 = 1 и CL.5 = 1

Для управления логическими функциями через Fieldbus, запрограммируйте соответствующие параметры преобразователя (на опцию "Fieldbus"):

a) Выбор местный/дистанционный - P220;
b) Задание скорости - P221 и/или P222;
c) Направление вращения - P223 и/или P226;
d) Общее разрешение, Пуск/Стоп - P224 и/или P227;
e) Выбор JOG - P225 и/или P228.

2. Задание скорости двигателя

Эта величина представляет собой число с 13-битным разрешением. Соответственно, значение 8191(1FFFh) соответствует синхронной скорости двигателя (напр. 1800 об/мин для IV-полюсного двигателя на 60Гц).

3. Состояние цифровых выходов:

Позволяет изменять состояние цифровых выходов, запрограммированных на управление от Fieldbus с помошью параметров P275, ..., P280.
Слово, определяющее состояние цифровых выходов, содержит 16 бит и имеет следующую конфигурацию:

Старший байт: содержит биты выбора управляемых выходов (выбор производится записью лог. 1):
bit.08 - 1= управление выходом DO1;
bit.09 - 1= управление выходом DO2;
bit.10 - 1= управление выходом RL1;
bit.11 - 1= управление выходом RL2;
bit.12 - 1= управление выходом RL3;

Младший байт: содержит биты, задающие желаемое состояние выходов, выбранных битами старшего байта.
bit.0 - состояние выхода DO1: 0 = неактивный, 1 = активный;
bit.1 - состояние выхода DO2: 0 = неактивный, 1 = активный;
bit.2 - состояние выхода RL1: 0 = неактивный, 1 = активный;
bit.3 - состояние выхода RL2: 0 = неактивный, 1 = активный;
bit.4 - состояние выхода RL3: 0 = неактивный, 1 = активный.

4. Номер параметра для чтения

Используя эту переменную, можно прочитать любой параметр преобразователя. Для этого в нее следует записать номер, соответствующий желаемому параметру. Его содержимое появится в переменной 4 (см. "Переменные, считываемые из преобразователя").

5. Номер параметра для изменения
(Изменение содержимого параметра)
Эта переменная используется совместно с переменной 6 (ниже).
Если изменение параметров не требуется, запишите в эту переменную число **999**.
Для изменения какого-либо параметра необходимо:
1) Заменить число 999 на номер параметра, который требуется изменить;
2) Если в слове состояния E.L. не возникнет код ошибки (24, ..., 27), замените номер параметра на 999, чтобы завершить операцию.
Выполнение изменения можно проверить с помощью HMI или путем чтения содержимого соответствующего параметра.

ВНИМАНИЕ!
1) Изменение способа управления со скалярного на векторный игнорируется, если какой-либо из параметров P409, ..., P413 равен нулю. Данная операция должна выполняться через HMI.
2) Не выставляйте P204=5, поскольку по умолчанию P309 = "Нет сети".
3) Мастер должен выставлять желаемое значение в течение 15.0 мс. Только по истечении этого времени можно передавать новое значение или изменять другой параметр.

6. Новое значение параметра, заданного переменной 5
Формат задаваемых значений, должен соответствовать формату, указанному в настоящем Руководстве. При этом величина должна записываться без десятичной точки.
При изменении параметров P409, ..., P413, могут появиться небольшие расхождения между величинами, переданными через Fieldbus и считанными обратно (через Fieldbus или HMI). Это происходит из-за округления во время процесса считывания.

8.12.4.3 Индикация ошибок

Во время процесса записи/чтения через Fieldbus в слове состояния могут появиться следующие сообщения:

☑ **Сообщения об ошибках в слове состояния (E.L.):**

E24 - Изменение параметра разрешено только при отключенном преобразователе;
- Ошибка задания параметра (см.п. 5.2.3).

E25 - Считываемый параметр не существует;
- Записываемый параметр не существует;
- Попытка записи в P408 и P204.

E26 - Заданная величина вне допустимого диапазона;

E27 - a) Выбранная функция управления не запрограммирована на работу от Fieldbus;
b) Попытка управления цифровым выходом не запрограммированным на работу от Fieldbus;
c) Попытка записи в параметр, предназначенный только для чтения.

Приведенные выше сообщения об ошибках будут удалены из слова состояния при правильном задании передаваемой команды. Исключение составляет ошибка E27 (случай (b)), сброс которой производится путем записи в слово состояния.
Пример: если ни один цифровой выход не запрограммирован для работы с FieldBus, и в переменную 3 записывается число 11h, ответное слово состояния будет содержать E27. Чтобы удалить сообщение об ошибке из слова состояния, необходимо:
1) записать ноль в переменную 3 (так как цифровые выходы не запрограммированы на работу от Fieldbus);
2) изменить слово состояния, чтобы удалить сообщение E27.
Удаление сообщения об ошибке из слова состояния возможно также произвести путем записи числа 999 в переменную 5 (“Переменные, записываемые в преобразователь"). Исключение составляет E27(в случаях (a) и (b)), которая сбрасывается только путем записи в слово состояния, как описано выше.



ВНИМАНИЕ!
Ошибки E24, E25, E26 и E27 никак не отражаются на работе преобразователя.
Показания HMI:
E29 - нет Fieldbus
Это сообщение появляется, когда прервано физическое соединение преобразователя с мастером.
Можно запрограммировать параметр P313 на действие, которое будет выполнять преобразователь при обнаружении ошибки E29.
Сообщение E29 удаляется с экрана при нажатии клавиши PROG на HMI.

E30 - нет платы Fieldbus
Это сообщение появляется в следующих случаях:
1) P309 запрограммирован отличным от нуля (Fieldbus отключен), без платы Fieldbus в разъеме XC140 платы управления CC9;
2) Плата Fieldbus вставлена, но неисправна;
3) Плата вставлена, но стандарт Fieldbus, запрограммированный в P309, не соответствует стандарту используемой платы.
Можно запрограммировать параметр P313 на действие, которое будет выполнять преобразователь при обнаружении ошибки E30.
Сообщение E30 удаляется с экрана при нажатии клавиши PROG на HMI.

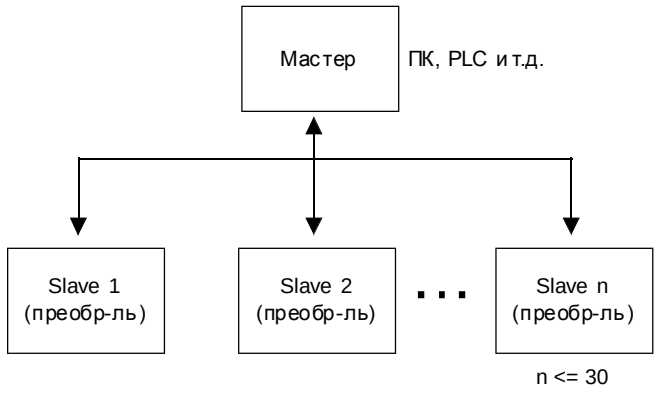
8.12.4.4 Адресация переменных CFW-09 в устройствах Fieldbus

Переменные располагаются в памяти устройства Fieldbus, начиная с адреса 00h, как при записи, так и при чтении. Разница в адресах корректируется протоколом связи и аппаратно.
Способ размещения переменных по конкретным адресам памяти Fieldbus зависит от оборудования, используемого в качестве мастера. Например: в PLC A переменные размещены в порядке старший байт-младший байт, в PLC B - наоборот.

8.13 СВЯЗЬ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМУ КАНАЛУ

8.13.1 Введение

Назначение последовательного канала - обеспечение работы преобразователя в составе сети, имеющей следующую конфигурацию:



Преобразователь имеет программное обеспечение для связи с мастером, обеспечивающее передачу и прием данных по последовательному каналу. Скорость передачи 9600 бит/с, протокол обмена - запрос/ответ в формате ASCII .
С каждым преобразователем в сети, мастер может совершать следующие операции:

- ИДЕНТИФИКАЦИЯ
☑ номер в сети;
☑ тип преобразователя;
☑ версия программного обеспечения.

- УПРАВЛЕНИЕ
☑ общее разрешение/запрет работы;
☑ пуск/стоп по заданной траектории;
☑ направление вращения;
☑ задание скорости;
☑ местное/дистанционное управление;
☑ режим JOG;
☑ сброс ошибок/защит.

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ
☑ готовность;
☑ недостаточное напряжение (Sub);
☑ работа;
☑ местный/дистанционный;
☑ ошибка/срабатывание защиты;
☑ режим JOG;
☑ направление вращения;
☑ режим настройки после сброса к заводским настройкам;
☑ режим настройки после перехода от скалярного управления к векторному;
☑ самонастройка.

- ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

- ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Типовые примеры использования сети:
☑ Использование ПК (мастера) для задания параметров одного или нескольких преобразователей одновременно;
☑ SDCD-мониторинг переменных преобразователя;
☑ Управление работой преобразователя от контроллера (PLC) в производственном процессе.

8.13.2 Описание интерфейсов

Физическое соединение между преобразователями и мастером сети выполняется по одному из следующих протоколов:
a. RS-232 (неразветвленный, до 10 м);
b. RS-485 (разветвленный, гальваническая развязка, до 1000 м);

8.13.2.1 RS-485

Этот интерфейс позволяет подключать к мастеру (ПК, ПЛК и т.д.) до 30 преобразователей, с присвоением каждому преобразователю собственного адреса (от 1 до 30). Кроме указанных 30 адресов, существует два дополнительных адреса специального назначения:
☑ Адрес 0: для запроса любого преобразователя в сети, независимо от его адреса . V двухпунктовой линии только один преобразователь может работать в режиме передачи, чтобы избежать короткого замыкания в линии связи.
☑ Адрес 31: для передачи команд всем преобразователям в сети одновременно, без подтверждения приема.

Список адресов и соответствующих символов ASCII

АДРЕС (P308)	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	54
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27	]	91	5B
28	\	92	5C
29	[	93	5D
30	^	94	5E
31	_	95	5F

* Другие символы ASCII используемые в протоколах

ASCII		
КОД	DEC	HEX
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

Соединение между устройствами в сети производится через пару проводов. Уровни сигналов соответствуют стандарту EIA RS-485 для дифференциальных приемников и передатчиков. Платы расширения - типов EBA.01, EBA.02 или EBB.01 (см. пп. 8.1.1 и 8.1.2).
Если мастер имеет только интерфейс RS-232, необходимо использовать модуль преобразования уровней между RS-232 и RS-485.

8.13.2.2 RS-232

V этом случае мастер соединен с одним преобразователем (двухпунктовая линия). Данные могут передаваться в обоих направлениях, но не одновременно, т.е. связь является "полудуплексной".
Логические уровни соответствуют стандарту EIA RS-232C. V экономичной трехпроводной линии связи один провод используется для передачи (TX), один для приема (RX) и один в качестве "возвратного" провода (0V).

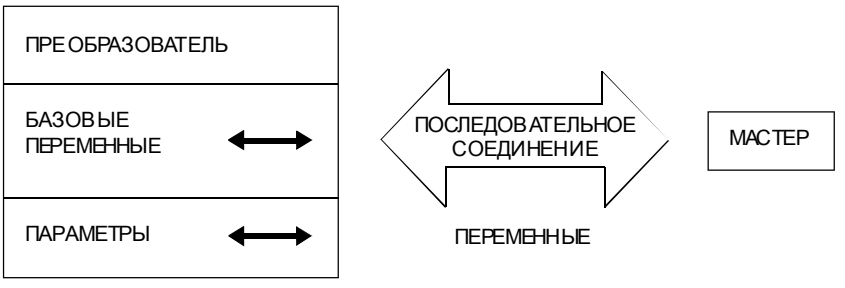
8.13.3 Протокол обмена

V данном разделе описывается протокол, используемый для связи по последовательному каналу.

8.13.3.1 Используемые термины

☑ Параметры: параметры преобразователей, которые могут просматриваться или изменяться через HMI.
☑ Переменные: величины, описывающие специфические функции преобразователя, которые могут считываться и в некоторых случаях изменяться мастером.
☑ Базовые переменные: переменные, доступ к которым возможен только через последовательный интерфейс.

СХЕМА:



8.13.3.2 Разрешение параметров/ переменных

Во время чтения/изменения параметров десятичная точка игнорируется в величинах, полученных по последовательному каналу, за исключением базовых переменных V04 (задание скорости через последовательный канал) и V08 (скорость двигателя) для которых установлено 13-битное представление (0...8191). Например:

- ☑ Запись: если требуется изменить содержимое P100 на 10.0 с, следует передавать 100 (без учета десятичной точки);
- ☑ Чтение: если из P409 читается число 1387, фактическая величина будет равна 1.387 (десятичная точка не учитывается);
- ☑ Запись: чтобы выставить V04 на 900 об/мин, следует передавать:

$$V04 = 900 \times \frac{8191}{P208} = 4096$$

(здесь предполагается, что P208=1800 об/мин);
Чтение: если мы считываем число 1242 из *V*08, фактическая величина:

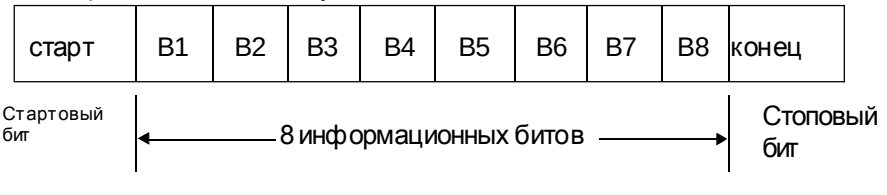
$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273 \text{ об/мин}$$

(здесь предполагается, что P208=1800 об/мин).

8.13.3.3 Формат байта (символа)

- ☑ 1 стартовый бит;
- ☑ 8 информационных битов [они содержат коды текстовых или служебных символов из 7 бит в соответствие с ISO 646 и один бит для проверки на четность (восьмой бит)];
- ☑ 1 стоповый бит.

За стартовым битом следует младший бит:



8.13.3.4 Протокол

Протокол передачи соответствует стандарту ISO 1745 на передачу закодированных данных. Используются только последовательности текстовых символов без заголовков.
Контроль ошибок производится путем контроля четности отдельных 7-битовых символов, согласно ISO 646. Контроль четности выполняется согласно DIN 66219.
Мастер использует два вида запросов:

☑ **ЗАПРОС НА ЧТЕНИЕ:** запрос на чтение содержимого переменной преобразователя;

☑ **ЗАПРОС НА ЗАПИСЬ:** изменение содержимого переменной или передеча команд для преобразователя.

Внимание:
Передача данных между преобразователями невозможна. Только мастер может контролировать доступ к шине.

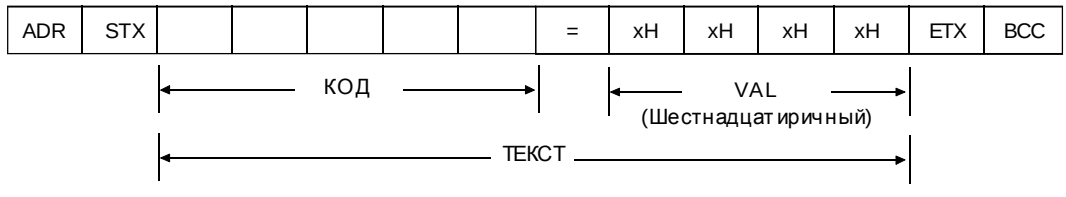
8.13.3.4.1 Запрос на чтение

Такой запрос позволяет мастеру получать от преобразователя данные, соответствующие коду, содержащемуся в запросе. V ответной посылке преобразователь передает данные, запрашиваемые мастером.

1) Мастер:



2) Преобразователь:



Формат блока данных запроса на чтение:

EOT: символ управления End of Transmission (окончание передачи);
ADR: адрес преобразователя (ASCII@, A, B, C,...);
CODE: адрес пятизначной переменной в кодировке ASCII;
ENQ: служебный символ ENQuiry (запрос);

Формат ответного блока данных преобразователя:

ADR: 1 символ - адрес преобразователя;
STX: служебный символ Start of TeXt - (начало текста);
TEXT: состоит из:
☑ **CODE:** адрес переменной;
☑ **" =":** символ разделения;
☑ **VAL:** четырехзначная величина (шестнадцатиричная);
ETX: служебный символ End of TeXt (конец текста);
BCC: контрольная сумма байта (Byte of CheCksum) - исключающее ИЛИ всех байтов между STX (не учитывается) и ETX (учитывается).

Внимание:
V некоторых случаях может быть следующий формат:

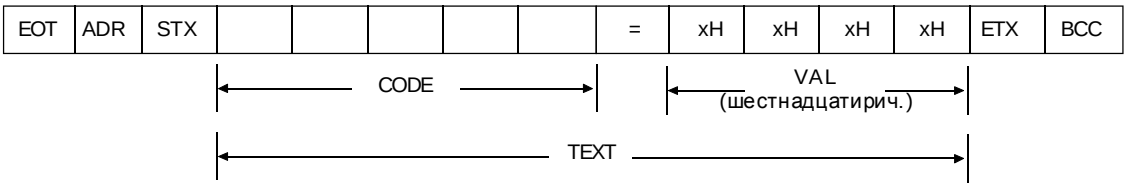
ADR	**NAK**

см.п. 8.13.3.5

8.13.3.4.2 Запрос на запись

Этот запрос пересылает данные к переменным преобразователя. Преобразователь отвечает, сообщая, приняты данные или нет.

1) Мастер:



2) Преобразователь:



EOT: служебный символ End Of Transmission (окончание передачи);
ADR: адрес преобразователя;
STX: служебный символ Start of TeXt - (начало текста);
TEXT: состоит из:
☑ **CODE:** адрес переменной;
☑ **" =":** символ разделения;
☑ **VAL:** четырехзначная величина (шестнадцатиричная);
ETX: служебный символ End of TeXt (конец текста);
BCC: контрольная сумма байта (Byte of CheCksum) - исключающее ИЛИ всех байтов между STX (не учитывается) и ETX (учитывается).

Формат ответной посылки:

Принято:
☑ **ADR:** адрес преобразователя;
☑ **ACK:** служебный символ ACKnowledge (подтверждение).
Не принято:
☑ **ADR:** адрес преобразователя;
☑ **ACK:** служебный символ ACKnowledge (подтверждение).
Это означает, что данные не были приняты и адресованная переменная сохраняет старое значение.

8.13.3.5 Проверка блока данных

Преобразователи и Мастер проверяют корректность блока данных. Формат ответа и проверяемые условия приведены ниже.
Запрос на чтение:
☑ Отсутствие ответа: блок данных с неправильной структурой, неправильно приняты служебные символы, неправильный адрес пребразователя;
☑ NAK: CODE указывает на несуществующую переменную или переменная только для записи;
☑ TEXT: при корректном блоке данных.

Написание телеграммы:

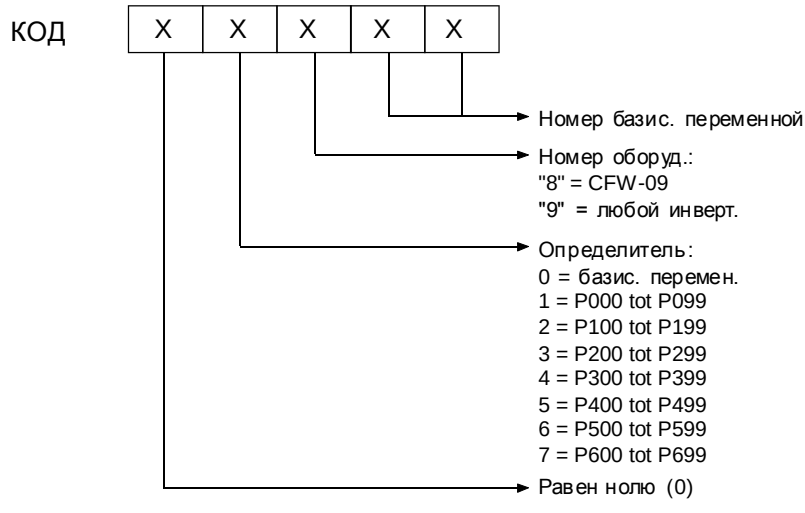
- ☑ Нет ответа: неправильная структура телеграммы, неправильно приняты символы управления или неверно указан адрес инвертора;
- ☑ NAK: код, соответствующий переменной не существует, неверная контрольная сумма байта, переменная только для чтения, величина соответствующей переменной превышает допустимую, параметр функционирования вне режима изменения;
- ☑ ACK: с верными телеграммами;
  Между двумя передачами переменных к одному и тому же инвертору, мастер должен сохранять время ожидания совместимое с используемым инвертором.

8.13.3.6 Последовательность телеграммы

Телеграммы в инверторах создаются в определенные интервалы времени. Поэтому, между двумя телеграммами, отосланными на один и тот же инвертор, необходимо обеспечить паузу, превышающую сумму периодов
$T_{proc} + T_{di} + T_{txi}$ cit (см. пункт 8.13.6).

8.13.3.7 Код переменной

Поле, обозначенное как КОД, содержит адрес параметра и основные переменные, состоящие из 5 знаков (символы ASCII):



8.13.4 Примеры телеграмм

☑ Изменение мин. скорости (P133) на 600 rpm в инверторе 7.

1) Мастер:

EOT	G	STX	0	2	8	3	3	=	0H	2H	5H	8H	ETX	BCC

Код NMIN

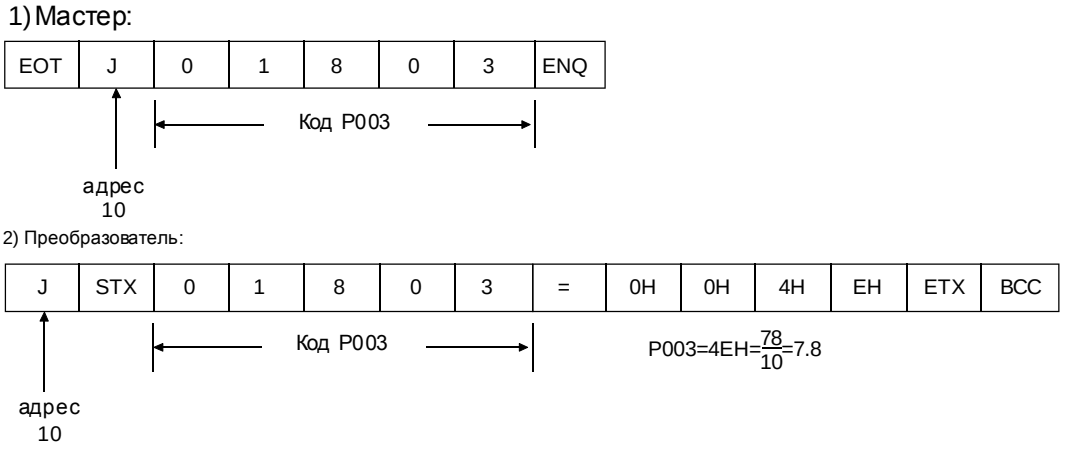
NMIN=600=258H

Адрес 7

2)Инвертор:

G	ACK

☑ Чтение выходного тока с преобразователя 10
(предположим, что в момент запроса ток был равен 7,8А)



8.13.5 Переменные и ошибки последовательной связи

8.13.5.1 Базовые переменные

8.13.5.1.1 V00 (код 00800)

Идентификатор типа преобразователя (переменная для чтения)
Чтение этой переменной позволяет определить тип преобразователя. Для CFW-09 эта величина равна 8 (см.п. 8.13.3.7).

8.13.5.1.2 V02 (код 00802)

Слово состояния преобразователя (переменная для чтения)
☑ Логическое состояние (старший байт);
☑ Код ошибки/защиты (младший байт),

где:

логическое состояние:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8

EL8: 0 = траектория (пуск/останов) отключена
1 = пуск по траектории
EL9: 0 = общее разрешение снято
1 = общее разрешение подано
EL10: 0 = назад
1 = вперед
EL11: 0 = JOG отключен
1 = JOG включен
EL12: 0 = местный
1 = дистанционный
EL13: 0 = пониженное напряжение
1 = нет пониженного напряжения
EL14: не используется
EL15: 0 = нет ошибки
1 = есть ошибка

} Преобразователь включен EL8=EL9=1

Код ошибки: шестнадцатеричное число
Напр.: E00 → 00h
E01 → 01h
E10 → 0Ah

8.13.5.1.3 V03 (код 00803)

Переменная логического управления
Переменная для записи, биты которой имеют следующее назначение:

СТАРШИЙ БАЙТ: "маска" желаемых действий. Для выполнения действия соответствующий бит должен быть выставлен равным 1.

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB							LSB

☑ CL8: 1 = пуск/торможение по траектории (пуск/останов)
☑ CL9: 1 = общее разрешение
☑ CL10: 1 = работа вперед/назад
☑ CL11: 1 = JOG
☑ CL12: 1 = местный/дистанционный
☑ CL13: не используется
☑ CL14: не используется
☑ CL15: 1 = перезагрузка преобразователя (RESET)

Младший байт: "логика" желаемых действий.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB							LSB

☑ CL0: 1 = включение (запуск)
0 = отключение с торможением по траектории (остановка)
☑ CL1: 1 = включение
0 = общее отключение (торможение на выбеге)
☑ CL2: 1 = вперед
0 = назад
☑ CL3: 1 = JOG включен
0 = JOG отключен
☑ CL4: 1 = дистанционный
0 = местный

☑ CL5: не используется
☑ CL6: не используется
☑ CL7: переключение этого бита с 0 на 1 вызывает сброс (RESET) при наличии ошибок или сработавших защит.

Внимание:
☑ Отключение через DIx имеет приоритет перед последовательным каналом;
☑ Для включения преобразователя по последовательному каналу, необходимо, чтобы был снят сигнал на внешнее отключение и
☑ CL0=CL1=1.
Если CL0=CL1=0 одновременно, происходит общее отключение.

8.13.5.1.4 V04 (код 00804)

Задание частоты по последовательному каналу (переменная для чтения и записи).
Позволяет передавать задание на преобразователь если P221=9 (в местном режиме) или P222=9 (в дистанционном режиме). Эта переменная имеет разрешение 13 бит (см. п. 8.13.3.2).

8.13.5.1.5 V06 (код 00806)

Режим работы (переменная для чтения).

EL2.7	EL2.6	EL2.5	EL2.4	EL2.3	EL2.2	EL2.1	EL2.0
MSB							LSB

☑ EL2.0:1 = в режиме настройки после сброса на заводские уставки или при первом запуске. Данное состояние возникает при первом включении преобразователя или при загрузке заводских настроек (P204=5 или 6). V этом режиме доступны лишь параметры P023, P295, P201, P296, P400, P401, P403, P402, P404 и P406. При попытке доступа к любому другому параметру, преобразователь высвечивает ошибку E25. Более детальная информация приведена в п.4.2. – Первое включение.

☑ EL2.1:1 = в режиме настройки после изменения способа управления со скалярного на векторный. Данное состояние возникает, если режим работы изменен со скалярного (P202=0, 1 или 2) на векторный (P202=3 или 4). При этом доступны только следующие параметры: P023, P202, P295, P296, P400. P401, 403, P402, P404, P405, P406, P408, P409, P410, P411, P412 и P413.При попытке доступа к любому другому параметру, преобразователь высвечивает ошибку E25. Более детальная информация приведена в п. 4.3.2 – Запуск и управление с клавиатуры - тип управления: векторное бездатчиковое или векторное с датчиком.
☑ EL2.2:1 = Выполнение самонастройки
Преобразователь находится в этом режиме при P202=3 или 4 и P408<>0. Более подробная информация о самонастройке приведена в главе 6 – Подробное описание параметров, параметр 408.
☑ EL2.3: не используется
☑ EL2.4: не используется
☑ EL2.5: не используется
☑ EL2.6: не используется
☑ EL2.7: не используется

8.13.5.1.6 V07 (код 00807)

Режим работы (переменная для чтения и записи)

CL27	CL26	CL25	CL24	CL23	CL22	CL21	CL20

MSB LSB

☑ CL2.0: 1– переход от режима настройки к заводским настройкам
☑ CL2.1: 1 – переход от скалярного управления к векторному
☑ CL2.2: 1 – прерывание самонастройки
☑ CL2.3: 1 – не используется
☑ CL2.4: 1 – не используется
☑ CL2.5: 1 – не используется
☑ CL2.6: 1 – не используется
☑ CL2.7: 1 – не используется

8.13.5.1.7 V08 (код 00808)

Скорость двигателя (13 бит) (переменная для чтения).
Позволяет читать значение скорости двигателя с 13-битным разрешением (см. п. 8.13.3.2).

8.13.5.1.8 Примеры блоков данных с базовыми переменными

☑ Включение преобразователя (при условии, что P224=2 при МЕСТН. или P227=2 при ДИСТ.)

1) Мастер:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	0H	3H	0H	3H	ETX	BCC

Код C. L.

общее разрешение=1
разрешение запуска=1

add. 7

2) Преобразователь:

G	ACK

☑ Изменение направления вращения на противоположное (при условии, что P223=5 или 6 в МЕСТН. или P226=5 или 6 в ДИСТ.).

1) Мастер:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	0H	4H	0H	4H	ETX	BCC

Код C. L.

реверс

адрес 7

2) Преобразователь:

G	ACK

☑ Включение JOG (при P225=3 в МЕСТН. или P228=3 в ДИСТ.)

1) Мастер:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	0H	8H	0H	8H	ETX	BCC

Код C. L. — JOG вкл.=1

адрес 7

2) Преобразователь:

G	ACK

☑ Сброс ошибки/защиты

1) Мастер:

EOT	G	STX	0	0	8	0	3	=	8H	0H	8H	0H	ETX	BCC

Код C. L. — Сброс=1

адрес 7

2) Преобразователь

G	ACK

8.13.5.2 Параметры, относящиеся к связи по последовательному каналу

Номер параметра	Описание параметра
P220	Выбор местный/дистанционный
P221	Источник задания в местном режиме
P222	Источник задания в дистанционном режиме
P223	Источник команды вперед/назад (местн.)
P224	Источник команды пуск/стоп (местн.)
P225	Источник команды JOG (местн.)
P226	Источник команды вперед/назад (дист.)
P227	Источник команды пуск/стоп (дист.)
P228	Источник команды JOG (дист.)
P308	Адрес преобразователя в сети (от 1 до 30)

Более подробная информация о вышеупомянутых параметрах приведена в главе 6 – Подробное описание параметров.

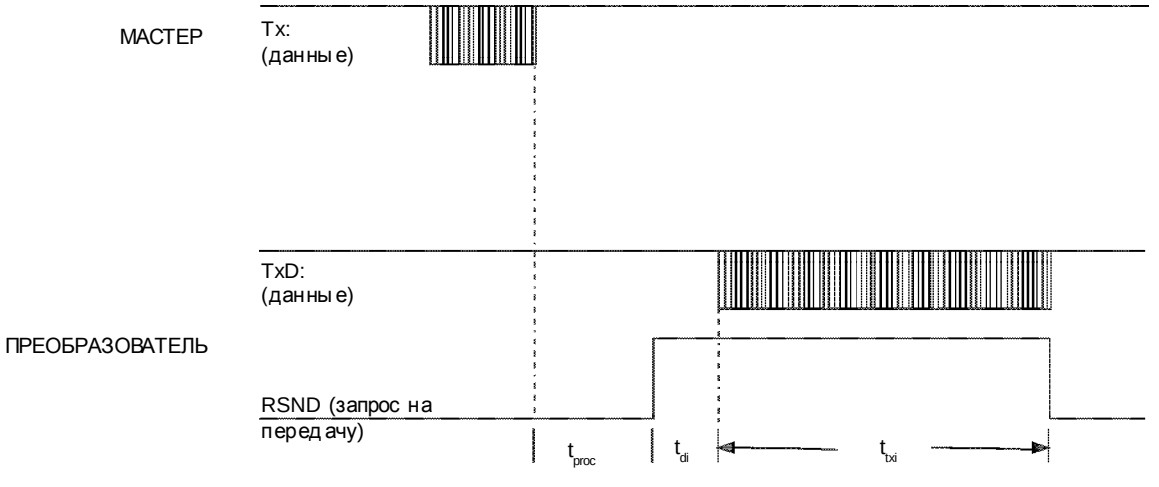
8.13.5.3 Ошибки во время последовательной связи

Ошибки, возникающие во время связи:
- ☑ не приводят к отключению преобразователя;
- ☑ не приводят к отключению неисправных реле;
- ☑ индицируются в слове состояния.

Виды ошибок
- ☑ E22: ошибка при проверке четности;
- ☑ E24: ошибка задания параметров (возможные случаи возникновения таких ошибок - см. табл. 5.1. (несовместимость параметров) в главе 5 – Работа с клавиатуры HMI) или попытка изменить параметр, который не допускает изменения при работающем двигателе;
- ☑ E25: переменная или параметр не существуют;
- ☑ E26: заданная величина выходит за допустимые пределы;
- ☑ E27: попытка записи в переменную, предназначенную только для чтения, или запрет на управление по последовательному каналу;
- ☑ E28: последовательный канал отключен. Если в течение времени, запрограммированного в P314, преобразователь не получает ни одной валидной посылки MODBUS, на индикатор HMI выводится соответствующее сообщение, и преобразователь выполняет действие, запрограммированное в P313 .

Внимание:
Если ошибка четности обнаружена во время приема данных, посылка будет отклонена. То же самое произойдет при синтаксической ошибке.
Пример:
- ☑ Коды чисел не соответствуют символам 0, …, 9;
- ☑ Символ разделения отличается от " =", и т.д.

8.13.6 Времена чтения/ записи блоков данных



Время (типовое)		(мс)
T_{proc}		10
T_{di}		5
T_{txi}	чтение	15
	запись	3

8.13.7 Физическое подключение интерфейсов RS-232 и RS-485

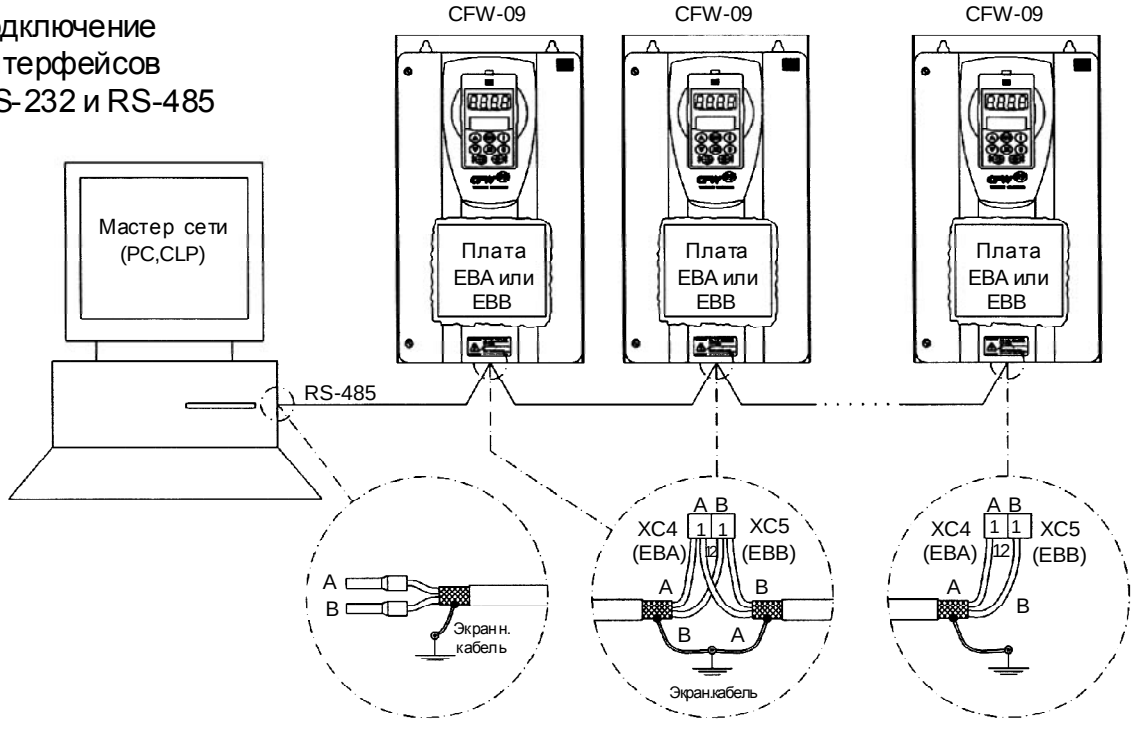


***Рис. 8.44** - Сетевое подключение CFW-09 через последовательный интерфейс RS-485*

Внимание:

- ☑ Согласованная нагрузка линии включает собственно согласованную нагрузку (120 Ом) и конечные приемники сигнала. Поэтому установите S3.1/S3.2 (EBA) и S7.1 S7.2 (EBB) в положение “ON” (см. п. 8.1.1 и 8.1.2).
- ☑ Заземление экрана кабеля: соедините экран с корпусом оборудования (заземлением).
- ☑ Рекомендуемый кабель: экранированный кабель со скрученной парой;
  Кабели RS-485 следует прокладывать отдельно от силовых подключений и сигнальных цепей на 110/220 V.

- ☑ Модуль последовательного интерфейса RS-232.

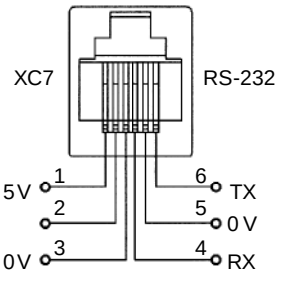


***Рис. 8.45** - Описание разъема XC7 (RJ12)*

Внимание!
Кабели RS-232 следует прокладывать отдельно от силовых подключений и сигнальных цепей на 110/220 V.

ВНИМАНИЕ!
Не используйте одновременно интерфейсы RS-232 и RS-485.

8.14 Последовательная связь

8.14.1 Введение в протокол Modbus-RTU

Протокол Modbus был разработан еще в 1979 г. Этот протокол получил широкое распространение и используется многими производителями в различном оборудовании. Протокол Modbus-RTU для преобразователя CFW-09 был разработан в соответствии со следующими документами:
1. Справочное руководство по протоколу MODBUS.- Rev. J, MODICON, июнь 1996.
2. "Руководство по применению протокола MODBUS.- MODBUS.ORG, 8 мая 2002.

V этих документах определен формат сообщений, используемый при работе в сети Modbus, функции, которые могут быть доступны через сеть, а также то, каким образом осуществляется обмен данными между устройствами в сети.

8.14.1.1 Режимы передачи

V описании протокола определены два режима передачи: ASCII и RTU. Режим передачи определяют способ формирования байтов сообщений. Использование обоих режимов передачи в одной и той же сети не допускается.

V режиме RTU каждое передаваемое слово содержит один стартовый бит, 1 бит контроля четности (дополнительный) и 1 стоповый бит (2 стоповых бита, если бит контроля четности не используется). Соответственно, последовательность битов для передачи одного байта имеет следующий вид:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Parity or Stop	Stop

8.14.1.2 Формат сообщения в режиме RTU

Сеть Modbus-RTU организуется по принципу Master-Slave и может содержать до 247 устройств в Slave-режиме ("подчиненных"). Мастер может быть только один. Мастер всегда начинает связь запросом к подчиненному устройству, которое посылает ответное сообщение. Оба сообщения имеют одинаковую структуру: адрес, код функции и CRC. V зависимости от содержания запроса изменяется только длина массива данных.



***Рис. 8.46** - Структура сообщений*

8.14.1.2.1 Адрес

Мастер начинает связь, передавая один байт с адресом подчиненного устройства, которому адресуется сообщение. Устройство, адрес которого совпадает с передаваемым, принимает сообщение и передает ответное сообщение. Мастер также может послать сообщение на нулевой адрес (0). Это означает, что сообщение предназначено для всех подчиненных устройств сети (трансляция). V этом случае ни одно подчиненное устройство не ответит мастеру.

8.14.1.2.2 Код функции

Это поле содержит один байт, в котором мастер указывает действие или функцию, выполнение которых требуется от подчиненного устройства (чтение, запись и т.д.). Согласно протоколу, для доступа к каждому типу данных отводится своя функция. V CFW-09 все данные доступны как регистры хранения информации (начиная с адреса 40000 или '4x'). Кроме этих регистров, доступ к состоянию преобразователя (включен/отключен, с ошибкой/без ошибки) и к командам для преобразователя (запуск/остановка, запуск по ч.с./против ч.с. и т.д.) можно получить через функции чтения/записи флаговых битов (с адреса 00000 или '0x').

8.14.1.2.3 Поле данных

У этого поля переменная длина. Формат и содержание поля зависит от используемой функции и передаваемых значений. Это поле и соответствующие функции описаны в п. 8.20.3.

8.14.1.2.4 CRC (контрольная сумма)

Последняя часть сообщения – поле для проверки достоверности данных. Для этого используется метод CRC-16 (контроль с помощью циклического избыточного кода). Это поле формируется двумя байтами, где младший байт (CRC-) передается первым, а старший байт (CRC+) - последним. Расчет CRC начинается с присвоения 16-битной переменной (здесь и далее - CRC-переменная) значения FFFFh. Затем выполняются следующие шаги:

1. Первый байт сообщения (только биты данных – стартовый и стоповый биты, а также бит контроля четности не используются) складывается по исключающему ИЛИ (XOR) с 8 младшими битами CRC-переменной, полученный результат сохраняется в CRC-переменной.
2. Затем CRC-переменная сдвигается на один бит вправо, при этом самый старший бит заполняется нулем (0).
3. После сдвига, флаговый бит (бит, "выдвинутый" из CRC-переменной), анализируется, и выполняются следующие действия:
   - ☑ если флаговый бит равен нулю, CRC-переменная не изменяется;
   - ☑ если флаговый бит равен единице, CRC-переменная складывается по исключающему ИЛИ (XOR) с постоянной величиной A001h, полученный результат сохраняется в CRC-переменной.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока не будет произведено 8 сдвигов.
5. Шаги от 1 до 4 повторяются со следующим байтом сообщения до тех пор, пока все сообщение не будет обработано. Конечное содержимое CRC-переменной и есть величина CRC, которая передается в конце сообщения.

8.14.1.2.5 Время между сообщениями

V режиме RTU нет специального символа, обозначающего начало и конец сообщения. Поэтому единственным указателем начала или конца очередного сообщения является пауза (отсутствие передачи данных), превышающая время передачи одного слова данных (11 бит) в 3.5 раза. Соответственно, если сообщение начинается после истечения указанного минимального времени, абоненты сети будут полагать, что принятые символы представляют собой начало нового сообщения. Аналогично, по истечении этого времени после сообщения, абоненты сети будут считать, что сообщение закончено.

Если во время передачи сообщения пауза между байтами окажется длиннее минимально допустимого времени, сообщение будет считаться недостоверным, поскольку преобразователь отбросит уже полученные байты и начнет прием нового сообщения, передаваемого в текущий момент. Времена для трех разных скоростей связи приведены в таблице.

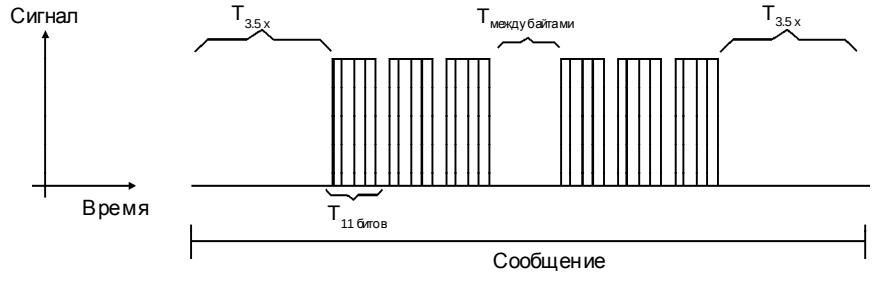


***Рис. 8.47**- Время, требуемое для передачи сообщения*

Скорость передачи	$T_{11\ битов}$	$T_{3.5x}$
9600 бит/с	1.146 мс	4.010 мс
19200 бит/с	573 мс	2.005 мс
38400 бит/с	285 мс	1.003 мс

$T_{11\ bits}$ = Время передачи одного слова сообщения.
$T_{entre\ bytes}$ = Время между байтами (не может быть длиннее $T_{3.5x}$).
$T_{3.5x}$ = Минимальная пауза для определения начала и конца сообщения ($3.5 \times T_{11bits}$).

8.14.2 Функционированние CFW-09 в сети Modbus-RTU

Преобразователи частоты CFW-09 функционируют как подчиненные устройства (slaves) сети Modbus-RTU. Связь начинается мастером сети Modbus-RTU с запроса по определенному адресу в сети. Если преобразователю присвоен соответствующий адрес, он выдает ответное сообщение.

8.14.2.1 Описание интерфейса

Для связи с мастером сети Modbus-RTU преобразователи частоты CFW-09 используют последовательный интерфейс. Существуют два протокола связи между мастером сети и CFW-09:

8.14.2.1.1 RS-232

- ☑ Этот интерфейс используется для двухпунктового соединения (между единственным подчиненным и мастером).
- ☑ Максимальное расстояние: 10 метров.
- ☑ Уровни сигналов в соответствие со стандартом EIA RS-232C.
- ☑ Три провода: передача (TX), прием (RX) и общий (0V).
- ☑ Необходимо использовать последовательный интерфейс RS-232.

8.14.2.1.2 RS-485

- ☑ Этот интерфейс используется для многопунктового соединения (несколько подчиненных и мастер).
- ☑ Максимальное расстояние: 1000 м. (используйте экранированные кабели).
- ☑ Уровни сигналов в соответствие со стандартом EIA RS-485.
- ☑ Используйте платы EBA или EBB, в них есть интерфейс для связи по RS-485.

Внимание: подключение - см. 8.13.7

8.14.2.2 Работа преобразователя в сети Modbus-RTU

Чтобы обеспечить нормальную связь в сети, помимо правильного физического соединения необходимо задать адрес преобразователя в сети, скорость передачи и тип контроля четности.

8.14.2.2.1 Адрес преобразователя в сети

- ☑ Адрес преобразователя задается через параметр P308.
- ☑ Если тип последовательной связи (P312) - Modbus-RTU, можно выбрать адрес от 1 до 247.
- ☑ Каждое подчиненное устройство должно иметь свой адрес.
- ☑ У мастера нет адреса.
- ☑ Даже при двухпунктовом соединении, необходимо знать адрес подчиненного устройства.

8.14.2.2.2 Скорость передачи и тип контроля четности

- ☑ Оба параметра задаются параметром P312.
- ☑ Скорость передачи данных: 9600, 19200 или 38400 бит/с.
- ☑ Контроль четности: нет контроля четности, проверка на нечетность, проверка на четность.
- ☑ Все подчиненные устройства и мастер сети должны использовать одинаковую скорость передачи данных и одинаковый тип контроля четности.

8.14.2.3 Доступ к данным преобразователя

Все параметры и базовые переменные CFW-09 доступны через сеть.

- ☑ Параметры: настройки преобразователя, которые могут просматриваться и настраиваться через HMI (см. п. 1 – Параметры).
- ☑ Базовые переменные: внутренние переменные преобразователя, доступ к которым возможен только через последовательный интерфейс. Например, через базовые переменные можно изменять задание скорости, считывать состояние преобразователя, включать или выключать преобразователь и т.д. (см.п. 8.18.5.1 – Базовые переменные).
- ☑ Регистр: термин, используемый как для параметров, так и для базовых переменных во время передачи данных.
- ☑ Внутренние биты: биты, используемые для управления и наблюдения за состоянием преобразователя, доступ к которым возможен только через последовательный интерфейс.

V п. 8.13.3.2 описано разрешение параметров и переменных, передаваемых через последовательный интерфейс.

8.14.2.3.1 Доступные функции и времена ответа

V спецификации к протоколу Modbus RTU определяются функции для доступа к разным типам регистров. V CFW-09, параметры и базовые переменные определяются как регистры временного хранения информации (4x). Дополнительно к этим регистрам возможен прямой доступ к внутренним битам состояния (0x). Для доступа к указанным регистрам и битам в преобразователе частоты CFW-09 поддерживаются следующие функции:

- ☑ Чтение флагов
  Описание: чтение из массива внутренних битов
  Код функции: 01
  Трансляция: не поддерживается
  Время ответа: от 5 до 10 мс
- ☑ Чтение информационных регистров
  Описание: чтение регистров временного хранения информации
  Код функции: 03
  Трансляция: не поддерживается
  Время ответа: от 5 до 10 мс.
- ☑ Запись флага
  Описание: запись в отдельный внутренний бит
  Код функции: 05.
  Трансляция: поддерживается.
  Время ответа: от 5 до 10 мс.
- ☑ Запись отдельного регистра
  Описание: запись в отдельный регистр хранения информации
  Код функции: 06.
  Трансляция: поддерживается
  Время ответа: от 5 до 10 мс.
- ☑ Запись флагов
  Описание: запись группы внутренних битов
  Код функции: 15.
  Трансляция: поддерживается
  Время ответа: от 5 до 10 мс.
- ☑ Запись группы регистров
  Описание: запись в массив регистров хранения информации.
  Код функции: 16.
  Трансляция: поддерживается
  Время ответа: от 10 до 20 мс на каждый регистр.
- ☑ Чтение типа устройства
  Описание: Определение модели преобразователя.
  Код функции: 43.
  Трансляция: не поддерживается.
  Время ответа: от 5 до 10 мс.

Внимание: подчиненные устройства сети Modbus RTU имеют адреса от 1 до 247. Мастер использует адрес 0 для отправки сообщений, одинаковых для всех подчиненных устройств.

8.14.2.3.2 Адресация данных и начальное смещение

Адресация данных CFW-09 производится со смещением, равным нулю. Это значит, что адрес равен номеру регистра. Параметры доступны от адреса 0 (ноль) и выше, а базовые переменные - от адреса 5000 и выше. Аналогично, биты состояния доступны от адреса 0 (ноль) и выше, а биты управления - с адреса 100 и выше. Таблица показывает адресацию битов, параметров и базовых переменных:

Параметры		
Номер параметра	Адрес Modbus	
	Десятичный	Шестнадцатиричный
P000	0	00h
P001	1	01h
⋮	⋮	⋮
P100	100	64h
⋮	⋮	⋮

Базисные переменные		
Номер базисной переменной	Адрес Modbus	
	Десятичный	Шестнадцатиричный
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
⋮	⋮	⋮
V08	5008	1390h

Биты статуса		
Номер бита	Адрес Modbus	
	Десятичный	Шестнадцатиричный
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
⋮	⋮	⋮
Bit 7	07	07h

Номер бита	Адрес Modbus	
	Десятичный	Шестнадцатиричный
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
⋮	⋮	⋮
Bit 107	107	6Bh

Внимание: все регистры (параметры и базовые переменные) считаются регистрами временного хранения информации и адресуются, начиная с 40000 (или 4x), в то время как биты адресуются с 0000 (или 0x).

Биты состояния имеют такие же функции, как и биты 8-15 слова логического состояния (базовая переменная 2). Эти биты доступны только для чтения, поэтому любая попытка записи в них приводит к передаче мастеру сообщения об ошибке.

Биты состояния	
Номер бита	Функция
Бит 0	0 = Разгон/торможение по траектории откл. 1 = Разгон/торможение по траектории вкл.
Бит 1	0 = Общее разрешение снято 1 = Общее разрешение подано
Бит 2	0 = Вращение против часовой стрелки 1 = Вращение па часовой стрелке
Бит 3	0 = JOG вкл. 1 = JOG откл.
Бит 4	0 = Местный режим 1 = Дистанционный режим
Бит 5	0 = Не пониженное напряжение 1 = Пониженное напряжение
Бит 6	не используется
Бит 7	0 = Ошибок/срабатываний защит нет 1 = Есть ошибки/срабатывания защит

Биты управления доступны для чтения и записи и имеют такие же функции, как биты управления 0 - 7 (базовая переменная 3). Отличие заключается в том, что они не требуют маскирования. Запись в базовую переменную 3 влияет на состояние этих битов.

Биты управления	
Номер бита	Функция
Бит 100	0 = Остановка по траектории 1 = Разгон (включение) по траектории
Бит 101	0 = Снятие общего разрешения 1 = Подача общего разрешения
Бит 102	0 = Вращение против часовой стрелки 1 = Вращение по часовой стрелке
Бит 103	0 = Отключить JOG 1 = Включить JOG
Бит 104	0 = Переход в режим местного управления 1 = Переход в режим дистанционного управления
Бит 105	Не используется
Бит 106	Не используется
Бит 107	0 = Нет сброса ошибок/защит 1 = Сброс ошибок/защит

8.14.3 Подробное описание функций

V разделе подробно описаны функции, доступные в CFW-09 для связи по протоколу Modbus RTU. При формировании сообщений, необходимо учитывать следующее:

- ☑ Величины всегда передаются в шестнадцатиричном коде;
- ☑ Адреса блоков данных, количество регистров и значения в них всегда представляются 16-битными числами. Поэтому, при передаче соответствующих данных, используются два байта (старший и младший).
- ☑ Сообщения (как запросы, так и ответы на них) должны быть не длиннее 128 байт.
- ☑ Разрешение каждого параметра или базовой переменной - см. п. 8.13.3.2.

8.14.3.1 Функция 01 - чтение флагов

Читает содержимое группы последовательно расположенных внутренних битов. Формат сообщений запроса мастера и ответа от подчиненного устройства показан ниже (величины всегда имеют шестнадцатиричное представление и каждое поле представляет собой 1 байт):

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Адрес начального бита (старший байт)	Число байтов данных
Адрес начального бита (младший байт)	Байт 1
Число битов (старший байт)	Байт 2
Число битов (младший байт)	Байт 3
CRC-	и т.д....
CRC+	CRC-
	CRC+

Каждый бит размещается в одном из информационных байтов, передаваемых подчиненным устройством. Биты 0-7 первого байта содержат первые 8 битов, начиная от начального адреса, переданного мастером. Остальные байты (если число читаемых битов больше 8) заполняются аналогичным образом. Если общее число передаваемых битов не кратно 8, "лишние" биты последнего байта должны быть заполнены нулями.
Пример: чтение битов состояния 1 (общее разрешение) и 2 (направление вращения) по адресу 1:

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	01h	Функция	01h
Адрес нач. бита (старш. байт)	00h	Число байтов	01h
Адрес нач. бита (младш.байт)	01h	Состояние битов 1 и 2	02h
Число битов (старший байт)	00h	CRC-	D0h
Число битов (младший байт)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh		
CRC+	0Bh		

Так как число читаемых битов в примере меньше 8, подчиненному понадобился для ответа только один байт. Значение байта равно 02h, что в двоичном представлении дает 0000 0010. Так как количество читаемых битов равно 2, нас интересуют только два младших бита: 0 = "общее разрешение снято" и 1 = направление вращения. Другие биты, не содержавшиеся в запросе, заполнены нулями.

8.14.3.2 Функция 03 - Чтение регистров хранения информации

Читает содержимое внутренней группы последовательно расположенных регистров. Формат сообщений запроса мастера и ответа от подчиненного устройства показан ниже (величины всегда имеют шестнадцатиричное представление и каждое поле представляет собой 1 байт):

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Адрес начального регистра (старший байт)	Число байтов
Адрес начального регистра (младший байт)	Данные 1 (старший)
Число регистров (старший байт)	Данные 1 (младший)
Число регистров (младший байт)	Данные 2 (старший)
CRC-	Данные 2 (младший)
CRC+	и т.д.
	CRC-
	CRC+

☑ Пример: чтение величин, пропорциональных частоте (P002) и току двигателя (P003) из преобразователя CFW-09 с адресом, равным 1:

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	03h	Функция	03h
Адрес нач. регистра (старший байт)	00h	Число байтов	04h
Адрес нач. регистра (младший байт)	02h	P002 (старший)	03h
Число регистров(старший байт)	00h	P002 (младший)	84h
Число регистров(младший байт)	02h	P003 (старший)	00h
CRC-	65h	P003 (младший)	35h
CRC+	CBh	CRC-	7Ah
		CRC+	49h

Каждый регистр состоит из двух байтов (старшего и младшего). Например, P002 = 0384h соответствует 900 в десятичном представлении. Поскольку этот параметр не содержит десятичной точки, реальное значение читаемой величины - 900 об/мин. Аналогично, величина тока P003 = 0035h соответствует десятичному числу 53. Так как ток предполагает наличие десятичной точки, реальное значение читаемой величины будет 5.3 A.

8.14.3.3 Функция 05 - Запись отдельного флага

Эта функция используется для изменения содержимого отдельного бита. Значение бита передается двумя байтами. При этом FF00h соответствует лог. 1, а 0000h - лог. 0. Формат сообщений показан ниже (величины всегда имеют шестнадцатиричное представление и каждое поле представляет собой 1 байт):

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Адрес бита (старший байт)	Адрес бита (старший байт)
Адрес бита (младший байт)	Адрес бита (младший байт)
Значение бита (старший байт)	Значение бита (старший байт)
Значение бита (младший байт)	Значение бита (младший байт)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

☑ Пример: команда на запуск по заданной траектории (бит 100 = 1) CFW-09 с адресом, равным 1:

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	05h	Функция	05h
Номер бита(старший)	00h	Номер бита (старший)	00h
Номер бита(младший)	64h	Номер бита (младший)	64h
Значение бита (старший)	FFh	Значение бита (старший)	FFh
Значение бита (младший)	00h	Значение бита (младший)	00h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

Для этой функции, ответ подчиненного - копия запроса мастера.

8.14.3.4 Функция 06 - Запись отдельного регистра

Эта функция для записи нового значения в отдельный регистр. Формат сообщений показан ниже (величины всегда имеют шестнадцатиричное представление и каждое поле представляет собой 1 байт):

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Адрес регистра (старший байт)	Адрес регистра (старший байт)
Адрес регистра (младший байт)	Адрес регистра (младший байт)
Новое значение (старший байт)	Новое значение (старший байт)
Новое значение (младший байт)	Новое значение (младший байт)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Пример: запись задания скорости (базовая переменная 4), равного 900 об/мин в CFW-09 с адресом 1. Следует заметить, что величина базовой переменной 4 зависит от типа используемого двигателя, и что величина 8191 соответствует номинальной скорости двигателя. V данном примере мы предполагаем, что используемый двигатель имеет номинальную скорость 1800 об/мин, соответственно величина для записи в базовую переменную 4 для получения скорости 900 об/мин равна половине 8191, т.е. 4096 (1000h).

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	06h	Функция	06h
Регистр (старший)	13h	Регистр (старший)	13h
Регистр (младший)	8Ch	Регистр (младший)	8Ch
Новое значение (старший)	10h	Новое значение (старший)	10h
Новое значение (младший)	00h	Новое значение (младший)	00h
CRC-	41h	CRC-	41h
CRC+	65h	CRC+	65h

Для этой функции ответ подчиненного снова будет копией запроса мастера. Как уже было сказано, базовые переменные адресуются от адреса 5000, поэтому базовая переменная 4 будет иметь адрес 5004 (138Ch).

8.14.3.5 Функция 15 - Запись группы флагов

Эта функция позволяет изменять содержимое группы последовательно расположенных внутренних битов. Она также может использоваться для записи отдельного бита (величины всегда имеют шестнадцатиричное представление и каждое поле представляет собой 1 байт).

Запрос (Мастер)	Ответ (Подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Начальный адрес бита (старший байт)	Начальный адрес бита (старший байт)
Начальный адрес бита(младший байт)	Начальный адрес бита(младший байт)
Число битов (старший байт)	Число битов (старший байт)
Число битов (младший байт)	Число битов (младший байт)
Поле подсчета байтов(байтов данных)	CRC-
Байт 1	CRC+
Байт 2	
Байт 3	
и т.д.	
CRC-	
CRC+	

Величина каждого отосланного бита, размещена на месте информационных байтов, отосланных мастером. Первый байт, в битах от 0 до 7, получает 8 первых битов с начального адреса, определенного мастером. Другие байты (если число зарегистрированных битов больше, чем 8) остаются в той же последовательности. Если число зарегистрированных битов не

☑ больше 8-ми, остающиеся биты последнего байта должны быть заполнены 0 (нолем).

Пример: написание команды общего включения (бит 100=1), общее включение (бит 101 = 1) и CWW- направление вращения (бит 102 = 0), для устройства CFW-09 по адресу 1:

Запрос (Мастер)		Ответ (Подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	0Fh	Функция	0Fh
Начальный бит(старший байт)	00h	Начальный бит(старший байт)	00h
Начальный бит(младший байт)	64h	Начальный бит(младший байт)	64h
Число битов (старший байт)	00h	Число битов (старший байт)	00h
Число битов (младший байт)	03h	Число битов (младший байт)	03h
Подсчет байтов	01h	CRC-	54h
Величина битов	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh		
CRC+	9Eh		

Поскольку написаны только 3 бита, мастеру необходим был один байт для передачи данных. Передаваемые величины находятся в трех менее значительных битах байта, содержащего величину этого бита. Остальные биты этого байта остаются с величиной 0 (ноль).

8.14.3.6 Функция 16 - Написание множества регистров

Эта функция позволяет написание величин группы регистров, которые должны находится в числовой последовательности. Она также может использоваться для написания отдельного регистра (величины всегда шестнадцатиричные и каждое поле представляет один байт):

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Адрес начального бита (старший байт)	Адрес начального бита (старший байт)
Адрес начального бита (младший байт)	Адрес начального бита (младший байт)
Число битов (старший байт)	Число битов (старший байт)
Число битов (младший байт)	Число битов (младший байт)
Поле подсчета байтов(байтов данных)	CRC-
Байт 1	CRC+
Байт 2	
Байт 3	
и т.д.	
CRC-	
CRC+	

Каждый передаваемый бит размещается в одном из байтов посылки мастера. Биты 0...7 первого байта будут содержать первые 8 битов, переданных мастером. Сам байт будет размещен по начальному адресу, указанному мастером. Другие байты (если число записываемых битов больше 8) образуют последовательность. Если число записанных битов не кратно 8, оставшиеся биты последнего байта должны быть заполнены нулями.
Пример: запись команды на общее разрешение (бит 100=1), общее разрешение (бит 101 = 1) и направление вращения по ч.с.(бит 102 = 0), для устройства CFW-09 по адресу 1:

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	0Fh	Функция	0Fh
Начальный бит (старший байт)	00h	Начальный бит (старший байт)	00h
Начальный бит (младший байт)	64h	Начальный бит (младший байт)	64h
Число битов (старший байт)	00h	Число битов (старший байт)	00h
Число битов (младший байт)	03h	Число битов (младший байт)	03h
Счетчик байтов	01h	CRC-	54h
Значение битов	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh		
CRC+	9Eh		

Поскольку записываются только 3 бита, мастеру для передачи данных потребовался только один байт. Передаваемые значения содержатся в трех младших битах байта, содержащего новые значения битов. Остальные биты этого байта заполнены нулями.

8.14.3.6 Функция 16 - Запись группы регистров

Эта функция позволяет изменять содержимое группы последовательно расположенных регистров. Она также может использоваться для изменения отдельного регистра (величины всегда имеют шестнадцатиричное представление и каждое поле представляет собой 1 байт).:

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Начальный адрес регистра (старший байт)	Начальный адрес регистра (старший байт)
Начальный адрес регистра (младший байт)	Начальный адрес регистра (младший байт)
Число регистров (старший байт)	Число регистров (старший байт)
Число регистров (младший байт)	Число регистров (младший байт)
Поле подсчета байтов (байтов данных)	CRC-
Данные 1 (старший)	CRC+
Данные 1 (младший)	
Данные 2 (старший)	
Данные 2 (младший)	
и т.д.	
CRC-	
CRC+	

☑ Пример: запись времени разгона (P100) = 1,0 с. и времени замедления (P101) = 2,0 с. в устройство CFW-09 с адресом 20:

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	14h	Адрес подчиненного	14h
Функция	10h	Функция	10h
Нач. регистр (старший байт)	00h	Нач. регистр (старший байт)	00h
Нач. регистр (младший байт)	64h	Нач. регистр (младший байт)	64h
Число регистров (старший байт)	00h	Число регистров (старший байт)	00h
Число регистров (младший байт)	02h	Число регистров (младший байт)	02h
Счетчик байтов	04h	CRC-	02h
P100 (старший)	00h	CRC+	D2h
P100 (младший)	0Ah		
P101 (старший)	00h		
P101 (младший)	14h		
CRC-	91h		
CRC+	75h		

Так как оба параметра имеют разрешение 0.1 с, для задания времен 1.0 и 2.0 с необходимо передавать величины 10 (000Ah) и 20 (0014h).

8.14.3.7 Функция 43 - Чтение типа устройства

Вспомогательная функция, обеспечивающая чтение информации о производителе, модели, версии программно-аппаратных средств изделия. Она имеет следующую структуру:

Запрос (мастер)	Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция	Функция
Тип MEI	ТипMEI
Читаемые данные	Степень соответствия
Номер объекта	Продолжение следует
CRC-	Следующий объект
CRC+	Количество объектов
	Код объекта*
	Длина объекта*
	Значение объекта*
	CRC-
	CRC+

*Поля повторяются в соответствии с номерами объектов.

Эта функция позволяет считывать три кластера информации: базовый, типовой и расширенный. Кластеры состоят из групп объектов. Каждый объект формируется последовательностью символов ASCII. Для CFW-09 доступен только базовый кластер, сформированная тремя объектами:

- ☑ Объект 00 – Имя производителя: всегда 'WEG'.
- ☑ Объект 01 – Код изделия: код CFW-09 плюс номинальный ток преобразователя.
- ☑ Объект 02 – Модификация: версия программно-аппаратного обеспечения в формате 'VX.XX'

"Читаемые данные" определяют читаемый кластер и способ доступа к объектам (индивидуальный или последовательный).

V примере, преобразователь поддерживает 01 (последовательная базовая информация) и 04 (индивидуальный доступ к объектам).

Другие поля для CFW-09 имеют фиксированные значения.

Пример: чтение базовой информации, начиная с объекта 00, устройства CFW-09 по адресу 1:

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	2Bh	Функция	2Bh
ТипMEI	0Eh	ТипMEI	0Eh
Читаемые данные	01h	Читаемые данные	01h
Номер объекта	00h	Степень соответствия	51h
CRC-	70h	Продолжение следует	00h
CRC+	77h	Следующий объект	00h
		Число объектов	03h
		Код объекта	00h
		Длина объекта	03h
		Величина объекта	'WEG'
		Код объекта	01h
		Длина объекта	0Eh
		Величина объекта	'CFW-09 7.0A'
		Код объекта	02h
		Длина объекта	05h
		Величина объекта	'V2.09'
		CRC-	B8h
		CRC+	39h

V приведенном примере, значение объекта представлено не шестнадцатиричным числом, а соответствующими символами ASCII. Например, для объекта 00, величина WEG передается тремя символами ASCII, которые в шестнадцатиричном представлении имели бы значения 57h (W), 45h (E) и 47h (G).

8.14.4 Ошибки связи

Ошибки могут возникать в процессе передачи сообщения по сети, а также содержаться в самом сообщении. V зависимости от типа ошибки, преобразователь может ответить или не ответить мастеру:
Если мастер посылает сообщение преобразователю, имеющему определенный сетевой адрес, преобразователь не ответит в следующих случаях:

- ☑ ошибка в бите четности;
- ☑ ошибка контрольной суммы;
- ☑ превышено время паузы между передаваемыми байтами (3.5 времени, необходимого для передачи 11-битного слова).

Если сообщение принято успешно, преобразователь может обнаружить в нем ошибки и послать соответствующее сообщение мастеру:

- ☑ несуществующая функция (код ошибки =1): запрашиваемая функция в преобразователе не предусмотрена;
- ☑ неправильный адрес данных (код ошибки= 2): адрес данных (регистр или бит) не существует;
- ☑ величина данных недействительна (код ошибки=3).
  Последняя ошибка возникает в следующих случаях:
- ☑ величина выходит за пределы допустимого диапазона;
- ☑ попытка изменения (записи) данных, которые не могут быть изменены (регистр только для чтения, регистр не допускающеий изменения при включенном преобразователе, биты состояния).
- ☑ вызов логической функции, которая не запрограммирована на активацию через последовательный интерфейс.

8.14.4.1 Сообщения об ошибках

Когда в содержимом сообщения обнаруживается ошибка (не во время передачи), подчиненное устройство должно послать ответное сообщение, сообщив тип ошибки. Ошибки, которые могут возникать в CFW-09 во время обработки сообщения: несуществующая функция (код 01), неправильный адрес данных (код 02) и неправильная величина данных (код 03).
Структура сообщения, передаваемого подчиненным:

Ответ (подчиненный)
Адрес подчиненного
Код функции
(с MSB = 1)
Код ошибки
CRC-
CRC+

- ☑ Мастер требует от подчиненного по адресу 1 изменить параметр 89 (несуществующий параметр):

Запрос (мастер)		Ответ (подчиненный)	
Поле	Величина	Поле	Величина
Адрес подчиненного	01h	Адрес подчиненного	01h
Функция	06h	Функция	86h
Регистр (старший байт)	00h	Код ошибки	02h
Регистр (младший байт)	59h	CRC-	C3h
Величина (старший байт)	00h	CRC+	A1h
Величина (младший байт)	00h		
CRC-	59h		
CRC+	D9h		

8.15 Набор KME (для выкатного монтажа)

Комплект KME позволяет устанавливать преобразователи CFW-09 размеров 8, 8E, 9, 10 и 10E (модели на 361, 450 и 600A/380-480V, 211-472A/500-690V и 225-428A/660-690V) в шкафы с возможностью их извлечения оттуда. Преобразователь может выдвигаться из шкафа, что облегчает работы по сборке и техническому обслуживанию. При заказе такого комплекта, укажите следующую информацию:

Вид	Описание	Замечания
417102521	Набор KME - CFW-09 M10/L=1000	Раз-р 10 - 450-600A/380-480V Раз-р 10E - 247-472A/500-690V 255-428A/660-690V Ширина шкафа = 1000 мм
417102520	Набор KME - CFW-09 M9/L=1000	Раз-р 9 - 312-361A/380-480V Ширина шкафа = 1000 мм
417102522	Набор KME - CFW-09 M9/L=800	Раз-р 9 - 312-361A/380-480V Ширина шкафа = 800 мм
417102540	Набор - CFW-09 M8/L=600	Раз-р 8 - 211-240A/380-480V Раз-р 8E - 107A-211A/500-690V 100A-179A/660-690V Ширина шкафа = 600 мм
417102541	Набор KME - CFW-09 M8/L=800	Раз-р 8 - 211-240A/380-480V Раз-р 8E - 107A-211A/500-690V 100A-179A/660-690V Ширина шкафа = 800 мм

См. рисунки в п. 9.4.

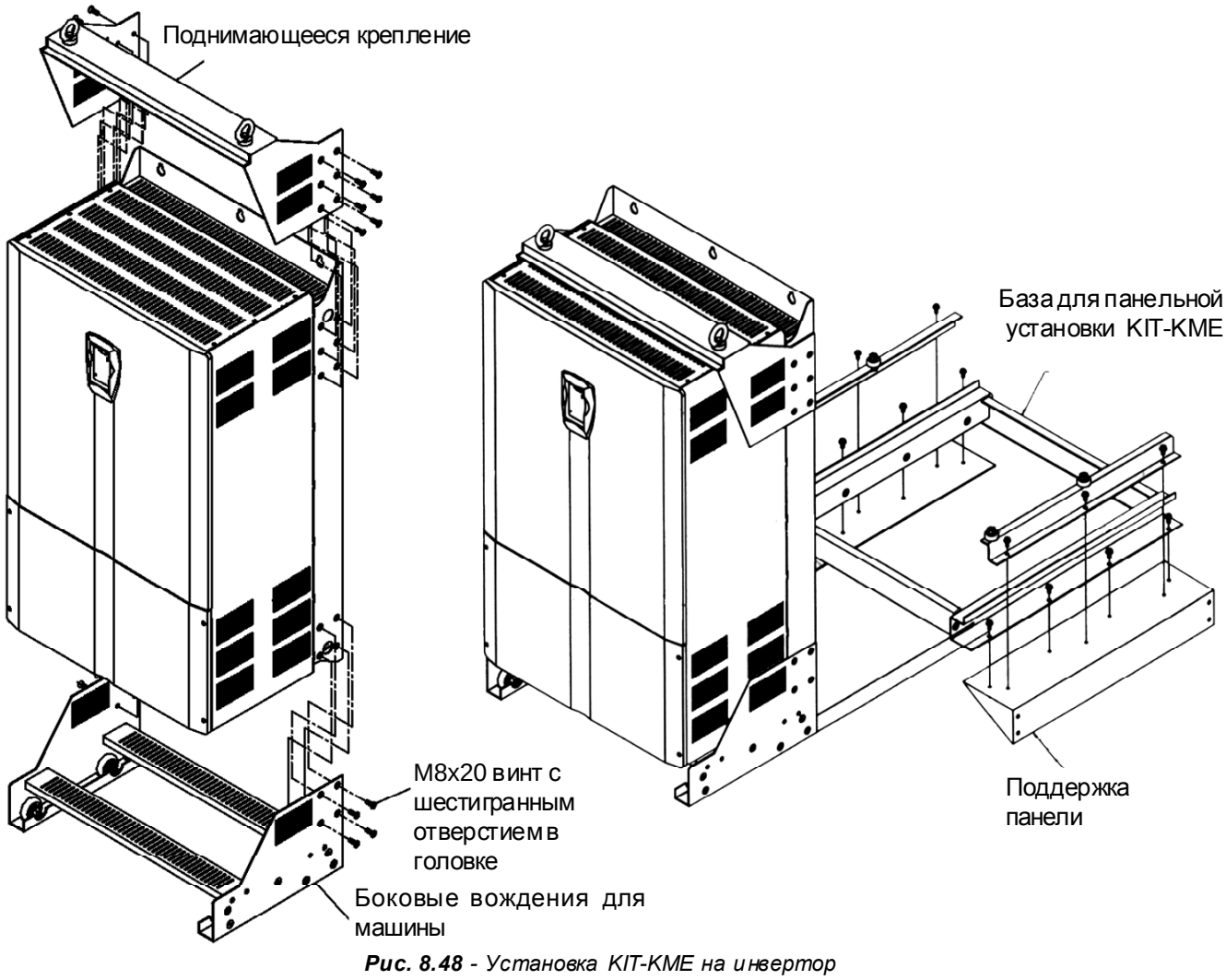


***Рис. 8.48** - Установка KIT-KME на инвертор*

8.16 CFW-09 в исполнении SHARK NEMA 4X

V случаях, когда требуется электропривод с повышенной степенью защиты, рекомендуется использовать CFW-09 в исполнении SHARK NEMA 4X. Корпус NEMA 4X обеспечивает защиту от пыли, брызг, грязи, струй воды.

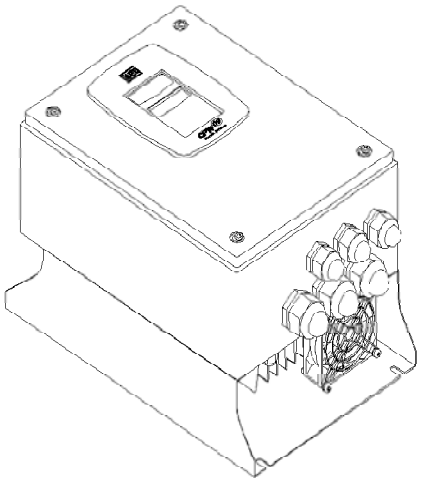


***Рис. 8.49** - CFW-09 Shark Nema 4X*

Исполнение SHARK NEMA 4X представляет собой стандартный CFW-09 с корпусом из нержавеющей стали. Модели в этом исполнении приведены в таблице:

CFW 09 0006 T 2223 CFW 09 0007 T 2223 CFW 09 0010 T 2223	Размер 1 *
CFW 09 0016 T 2223	Размер 2 *
CFW 09 0003 T 3848 CFW 09 0004 T 3848 CFW 09 0005 T 3848	Размер 1 *
CFW 09 0009 T 3848 CFW 09 0013 T 3848 CFW 09 0016 T 3848	Размер 2 *

Размеры электропривода Shark отличаются от размеров стандартного CFW-09, поэтому размеры 1 и 2 привода Shark не соответствуют размерам 1 и 2 для стандартного CFW-09.

8.16.1 Технические данные

NEMA тип 4X, для внутренней установки;
NEMA тип 12, для внутренней установки;
Степень защиты - IP 56.
Остальные параметры аналогичны таковым для стандарного CFW-09 и приводятся в настоящем руководстве.

8.16.2 Установка

Электропривод покрыт пластиковой пленкой. Удалите ее перед началом установки. Условия эксплуатации электропривода не должны выходить за допустимые для типов NEMA 4 / 4X / 12 пределы. Установите привод на плоскую поверхность в вертикальном положении. Внешние размеры и монтажные отверстия показаны на рис. 8.50 и 8.51.

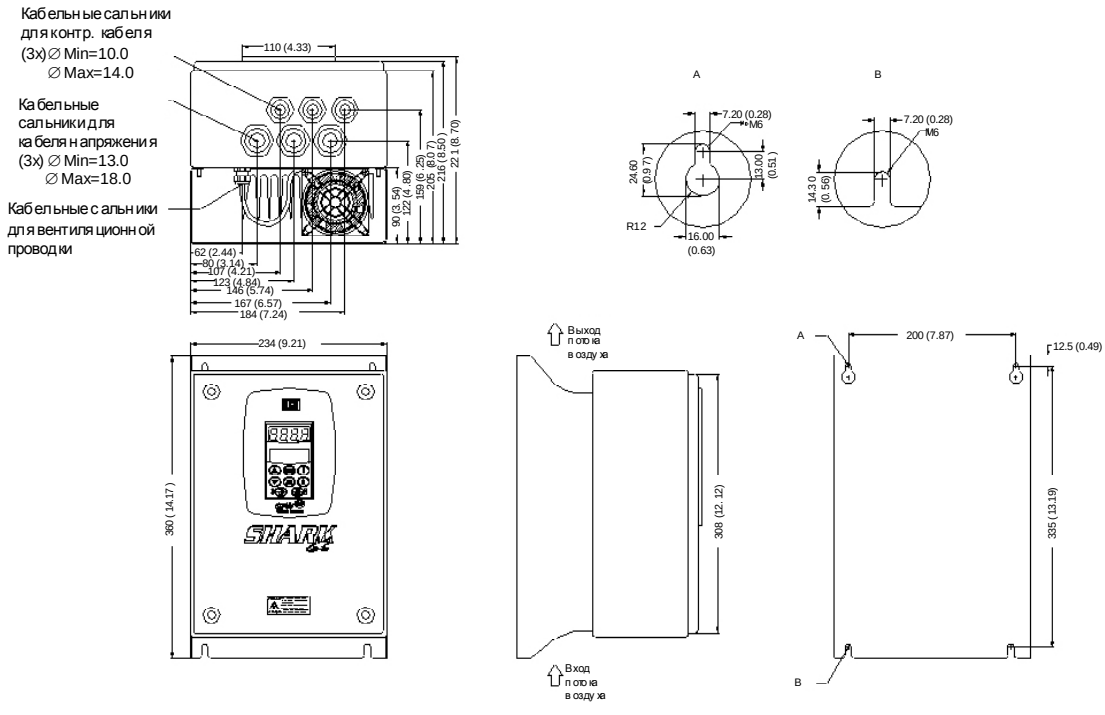


Рис.8.50 *- Механические данные – Размер 1, размеры в мм.*

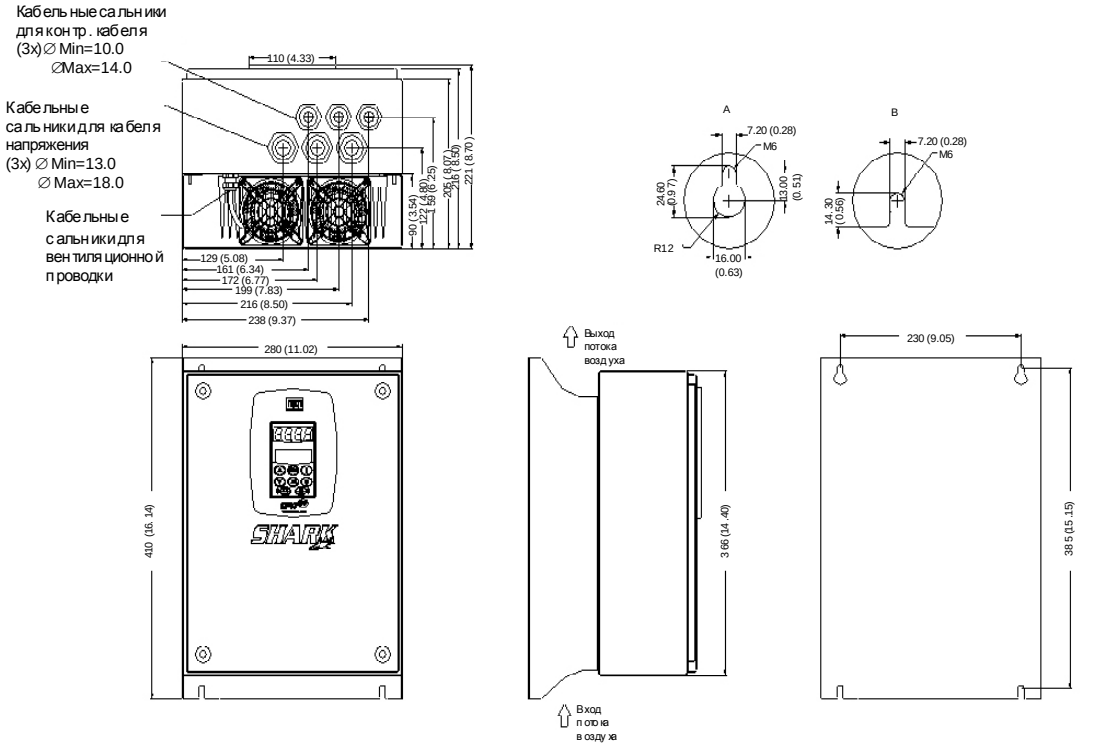


Рис. 8.51 *- Механические данные – Размер 2, размеры в мм.*

8.16.3 Подключение

Внешние подключения выполняются также, как и в случае стандартного CFW-09 (см.главу 3, п. 3.2).

Внимание!
Для того, чтобы степень защиты соответствовала NEMA 4X, необходимо использовать соответствующие кабели. Рекомендуется использовать многожильные бронированные кабели: четырехжильный бронированный кабель для подключения питания (A,B,C) и заземления и аналогичный кабель для подключения двигателя.
Сечения жил и необходимые предохранители приведены в таблице 3.5 раздела 3.



***Рис. 8.52** - четырехполюсный бронированный кабель*

Ввод контрольных и силовых кабелей в преобразователь осуществляется черех кабельные уплотнители. Все уплотнители поставляются с прокладками внутри. Для выполнения подключения необходимо удалить прокладку, после чего провести кабель через уплотнитель.

После подключения кабелей, затяните кабельные уплотнители, чтобы кабели были хорошо зажаты. Рекомендуемый момент затяжки - 2 Нм (0.2кгс*м).

Вторичные (контрольные) подключения следует также выполнять многожильными бронированными кабелями. Этот тип кабелей необходимо использовать для обеспечения полного закрытия кабельных уплотнителей после затяжки. Убедитесь, что максимальный и минимальный диаметр кабелей находится в пределах, показанных на рис. 8.50 и 8.51.

8.16.4 Сборка корпуса преобразователя

Чтобы обеспечить степень защиты NEMA 4X, очень важно правильно выполнить сборку корпуса после выполнения подключений. Для этого необходимо следовать инструкциям, приведенным ниже.

После выполнения подключений и затяжки кабельных уплотнителей закройте переднюю крышку, поочередно заворачивая винты на 1-2 оборота до их полной затяжки. При этом убедитесь, что плоский кабель, подключающий HMI к плате управления, установлен правильно.

Прокладки обеспечивают защиту электронных частей преобразователя SHARK. Любая проблема с прокладками может привести к снижению степени защиты. Многократное открывание и закрывание преобразователя снижает срок службы прокладок. Не рекомендуется этого делать более 20 раз. Если обнаружено, что прокладки повреждены, рекомендуется их немедленно заменить.

При закрытии корпуса удостоверьтесь, что дверная прокладка находится на своем месте, а прокладки винтов крепления двери - в исправном состоянии. Приведенные рекомендации очень важны для надежной работы преобразователя.

Внимание!
Не следует удалять прокладки из неиспользуемых кабельных уплотнителей. Это необходимо для обеспечения степени защиты NEMA 4X.

8.16.5 Заказ

Чтобы заказать преобразователь в исполнении NEMA 4X, необходимо записать “N4” в поле «степень защиты» обозначения типа CFW-09 (см. главу 2, п. 2.4 "Идентификация CFW-09"). Помните, что исполнение NEMA 4X существует только для мощностей до 10 л.с.

8.17 CFW-09 HD с питанием через звено постоянного тока

- ☑ Установка, подключение, программирование и характеристики преобразователя CFW-09HD с питанием через звено постоянного тока такие же, как у стандартных моделей CFW-09;
- ☑ До 5 размера, для питания через шину постоянного тока требуется преобразователь HD. V этом случае достаточно запитать стандартный преобразователь через шину постоянного тока с внешней цепью предварительного заряда.
- ☑ Модели размеров 6 и выше имеют встроенную цепь предварительного заряда и внутренние изменения.
- ☑ Более детальная информация приведена в дополнении к руководству по эксплуатации преобразователя частоты CFW-09 – «CFW-09HD с питанием через звено постоянного тока" (см. www.weg.com.br).

8.18 Рекуперативный преобразователь CFW-09 RB

Обычный электропривод с диодным мостом на входе имеет два недостатка: способность генерировать гармоники в питающую сеть и проблематичность торможения нагрузки за короткое время при высокой скорости или большом моменте инерции. Искажения формы питающей сети возникают при любом типе нагрузки. Проблемы с торможением наблюдаются в таких механизмах, как центрифуги в сахарном производстве, краны, намоточные станки и т.п. Преобразователь CFW-09 RB (с рекуперацией энергии) – лучшее решение этих проблем (см. рис. 8.53).

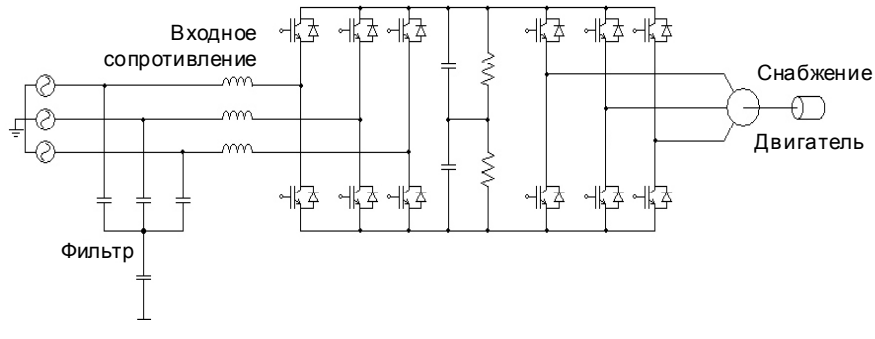


Рис. 8.53 *- Работа CFW-09 RB*

Как показано на рис. 8.53, CFW-09 RB имеет батарею конденсаторов и входной мост на базе IGBT. Снаружи подключен сетевой реактор и конденсаторный фильтр. Путем коммутации IGBT обеспечивается управляемый перенос энергии от сети к батарее конденсаторов. Можно сказать, что за счет процесса коммутации преобразователь "эмулирует" резистивную нагрузку. Для предотвращения помех, вызванных коммутацией транзисторов моста, используется внешний конденсаторный фильтр. Полная схема электропривода также содержит преобразователь CFW-09 HD, обеспечивающий управление двигателем. Этот преобразователь показан на рис. 8.53 в виде второго IGBT-моста. На рис. 8.54A показаны кривые входного напряжения и тока CFW-09 RB при работе двигателя в двигательном режиме.

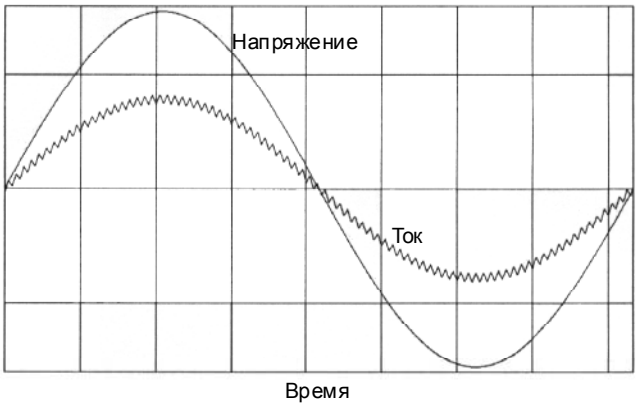


***Рис. 8.54A** - Работа электропривода в двигательном режиме*

На рис. 8.54B показаны кривые входного напряжения и тока CFW-09 RB при работе двигателя в тормозном (генераторном) режиме.

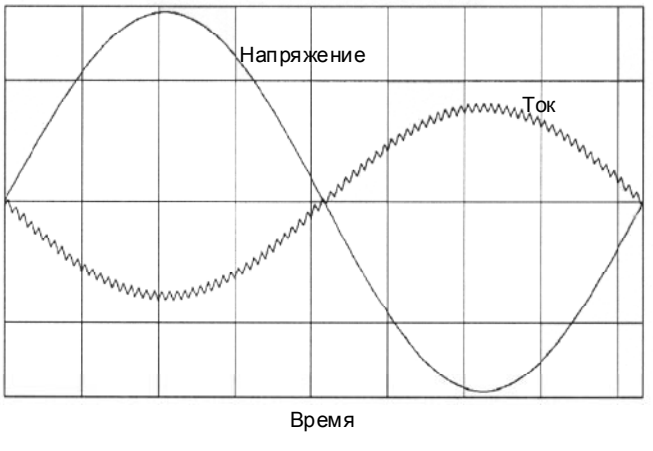


***Рис. 8.54B** - Работа электропривода в генераторном режиме*

Более подробная информация приведена в "Руководстве по эксплуатации" преобразователя CFW-09 RB (см. www.weg.com.br).

8.19 Плата PLC1

Плата PLC1 обеспечивает выполнение преобразователем частоты CFW-09 функций ПЛК и позиционирования. Эта плата поставляется по заказу и устанавливается внутрь CFW-09.
Она не может использоваться одновременно с платами EBA, EBB и EBC.
Технические характеристики:

- ☑ Позиционирование по трапецеидальной или S-образной траектории (абсолютное и относительное).
- ☑ Самоориентация (автоматическая установка в начальное
- ☑ положение).
  Программирование на языке Ladder (в среде WLP) таймеров,
- ☑ контакторов, флаговых битов и контактов реле.
- ☑ Интерфейс RS-232 с протоколом Modbus RTU.
- ☑ Часы реального времени.
  Возможность настройки 100 параметров программным путем или через HMI.
- ☑ Наличие собственного 32-битного процессора с flash-памятью.

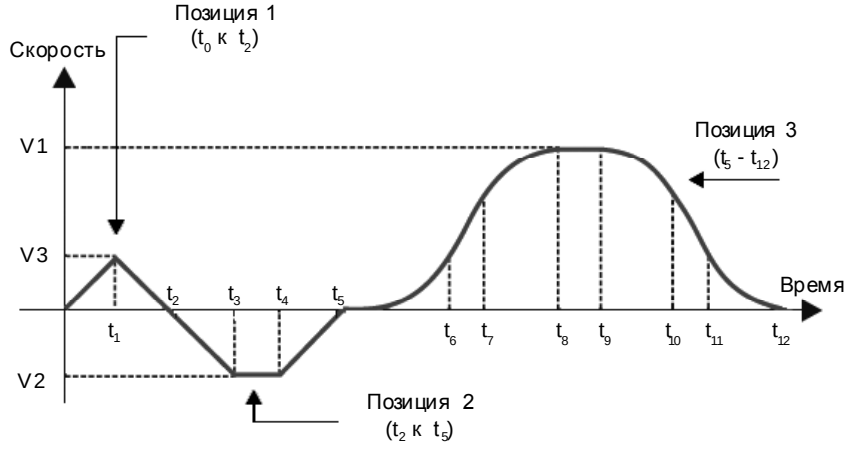


***Рис. 8.55** - Пример позиционирования при использовании платы PLC1*

Технические характеристики		
Вход/Выход	Количество	Описание
Цифровые входы	9	5 двухполярн. входов на =24Vdc и 4 входа на ~110Vac или на =24Vdc
Выходы реле	3	~250Vac /3A или =30Vdc/3A
Выходы с открытым коллектором	3	=24Vdc/500мА
Вход для питания импульсного датчика	1	от 18 до 30V
Выход для питания импульсного	1	15V
датчика Вход импульсного датчика	1	Изолированный вход

Внимание: более подробная информация приведена в руководстве пользователя платы PLC (0899.4669) на сайте: www.weg.com.br.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

V разделе описаны технические особенности (электрические и механические) инверторов серии CFW-09.

9.1 ДАННЫЕ ПИТАНИЯ

Спецификации входного переменного тока:

☑ Диапазон напряжений:
модели - 220-230V : от187 до 253Vac;
модели- 380-480V : от 323 до 528Vac;
модели- 500-600V: от 425 до 690Vac;
модели- 500-690V : от 425 до759Vac;
модели- 660-690V: от 561 до 759Vac

Внимание!

Если входное напряжение ниже номинального напряжения двигателя, мощность двигателя уменьшится. Если снабжение моделей 500-690V идет через линию выше 600V (номинальная величина), необходимо снизить номинальный выходной ток, как сказано в пункте 9.1.4.

☑ Частота: 50/60 Гц ((± 2 Гц);
☑ Дисбаланс фазы 3%;
☑ Перенапряжение категория III (EN 61010/UL 508C);
☑ Неустановившиеся напряжения согласно категории III;
☑ Минимальное сопротивление линии энергоснабжения:

- падение напряжения в 1% в моделях с номинальным током 130A/ 220-230V, до 142A/380-480V и до 32A/500-600V.;
- падение напряжения в 2% в моделях 180A и выше.
- Модели с напряжением выше или равным 44A/500-600V и все модели 500-690V и 660-690V не требуют минимального сопротивления линии, потому что у них есть внутренняя индуктивность канала постоянного тока.
- См. пункт 8.7.1. указания по использованию.

Включение питания: максимально 10 циклов ON/OFF в час.

9.1.1 Энергоснабжение 220-230V

Модель: Ток / Напряжение	6/ 220-230	7/ 220-230	10/ 220-230	13/ 220-230	16/ 220-230	24/ 220-230	28/ 220-230
Нагрузка (1)	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Мощность (kVA) (2)	2.3	2.7	3.8	5	6.1	9.1	10.7
Номинальный выходной ток (A) (3)	6	7	10	13	16	24	28
Макс. выходной ток (A) (4)	9	10,5	15	19.5	24	36	42
Номинальный входной ток (A) (7)	7.2/15 (6)	8.4/18 (6)	12/25 (6)	15.6	19.2	28.8	33.6
Переключение частоты (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Макс. двигатель (HP) (5) / (kW)	1.5/1.1	2/1.5	3/2.2	4/3.0	5/3.7	7.5/5.5	10/7.5
Потеря ваттов (kW)	69	80	114	149	183	274	320
Размер фрейма	1	1	1	1	2	2	2

Внимание: **CT** = Постоянный вращающий момент
VT = Переменный вращающий момент

Заводские установки

Модель: Ток / Напряжение	45/ 220-230	54/ 220-230		70/ 220-230		86/ 220-230		105/ 220-230		130/ 220-230	
Нагрузка [1]	CT/VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Power (kVA) [2]	18	21	27	28	34	34	42	42	52	52	60
Номинальный выходной ток (A) [3]	45	54	68	70	86	86	105	105	130	130	150
Макс. выходной ток (A) [4]	68	81		105		129		158		195	
Номинальный входной ток (A) [7]	54	65	82	84	103	103	126	126	156	156	180
Переключение частоты (kHz)	5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	15/11	20/ 15	25/ 18.5	25/ 18.5	30/ 22	30/ 22	40/ 30	40/ 30	50/ 37	50/ 37	60/ 45
Потеря ваттов (kW)	0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.5	1.5	1.7
Размер фрейма	3	4		5		5		6		6	

9.1.2 Энергоснабжение 380-480V

Модель: Ток / Напряжение	3,6/ 380-480	4/ 380-480	5,5/ 380-480	9/ 380-480	13/ 380-480	16/ 380-480	24/ 380-480
Нагрузка [1]	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Мощность (kVA) [2]	2.7	3.0	4.2	6.9	9.9	12.2	18.3
Номинальный выходной ток (A) [3]	3.6	4	5.5	9	13	16	24
Макс. выходной ток (A) [4]	5.4	6	8.3	13.5	19.5	24	36
Номинальный входной ток (A) [7]	4.3	4.8	6.6	10.8	15.6	19.2	28.8
Переключение частоты (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	1.5/1.1	2/1.5	3/2.2	5/3.7	7.5/5.5	10/7.5	15/11
Потеря ваттов (kW)	60	66	92	152	218	268	403
Размер фрейма	1	1	1	1	2	2	2

Модель: Ток / Напряжение	30/ 380-480		38/ 380-480		45/ 380-480		60/ 380-480		70/ 380-480		86/ 380-480		105/ 380-480	
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Мощность (kVA) [2]	24	29	30	36	36	43	48	56	56	68	68	84	84	100
Номинальный выходной ток (A) [3]	30	36	38	45	45	54	60	70	70	86	86	105	105	130
Макс. выходной ток (A) [4]	45		57		68		90		105		129		158	
Номинальный входной ток (A) [7]	36	43.2	45.6	54	54	64.8	72	84	84	103	103	126	126	156
Переключение частоты (kHz)	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	20/ 15	25/ 18.5	25/ 18.5	30/ 22	30/ 22	40/ 30	40/ 30	50/ 37	50/ 37	60/ 45	60/ 45	75/ 55	75/ 55	100/ 75
Потеря ваттов (kW)	0.50	0.60	0.70	0.80	0.80	0.90	1.00	1.20	1.20	1.50	1.50	1.80	1.80	2.20
Размер фрейма	3		4		4		5		5		6		6	

Внимание: **CT** = Постоянный вращающий момент
VT = Переменный вращающий момент

Заводские установки

Модель: Ток / Напряжение	142/ 380-480		180/ 380-480	211/ 380-480	240/ 380-480	312 380-480	361/ 380-480	450/ 380-480	515 380-480	600/ 380-480
Нагрузка [1]	CT	VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Мощность (kVA) [2]	113	138	143	161	191	238	287	358	392.5	478
Номинальный выходной ток (A) [3]	142	174	180	211	240	312	361	450	515	600
Макс. выходной ток (A) [4]	213		270	317	360	468	542	675	773	900
Номинальный входной ток (A) [7]	170	209	191	223	254	331	383	477	546	636
Переключение частоты (kHz)	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	100/ 75	125/ 90	150/ 110	175/ 130.5	200/ 150	250/ 186.5	300/ 220	350/ 250	450/ 335.7	500/ 375
Потеря ваттов (kW)	2.4	2.9	3	3.5	4	5.2	6	7.6	8.5	10
Размер фрейма	7		8	8	8	9	9	10	10	10

9.1.3 Энергоснабжение 500-600V

Модель: Ток / Напряжение	2.9/ 500-600		4.2/ 500-600		7/ 500-600		10/ 500-600		12/ 500-600		14/ 500-600
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Мощность (kVA) [2]	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	13.9	13.9
Номинальный выходной ток (A) [3]	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	14	14
Макс. выходной ток (A) [4]	4.4	4.6	6.3	7.7	10.5	11	15	15	18	18	21
Номинальный входной ток (A) [7]	3.6	5.2	5.2	8.8	8.8	12.5	12.5	15	15	17.5	17.5
Переключение частоты (kHz)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	2/1.5	3/2.2	3/2.2	5/3.7	5/3.7	7.5/5.5	7.5/5.5	10/7.5	10/7.5	12.5/9.2	15/11
Потеря ваттов (kW)	70	100	100	160	160	230	230	280	280	330	330
Размер фрейма	2		2		2		2		2		2

Модель: Ток / Напряжение	22/ 500-600		27/ 500-600		32/ 500-600
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Мощность (kVA) [2]	21.9	26.9	26.9	31.9	31.9
Номинальный выходной ток (A) [3]	22	27	27	32	32
Макс. выходной ток (A) [4]	33	33	40.5	40.5	48
Номинальный входной ток (A) [7]	27.5	33.8	33.8	40	40
Переключение частоты (kHz)	5	5	5	5	5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	20/15	25/18.5	25/18.5	30/22	30/22
Потеря ваттов (kW)	500	620	620	750	750
Размер фрейма	4		4		4

Внимание: **CT** = Постоянный вращающий момент
VT = Переменный вращающий момент

Заводские установки

Модель: Ток / Напряжение	44/ 500-600		53/ 500-600		63/ 500-600		79/ 500-600	
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Мощность (kVA) [2]	43.8	52.8	52.8	62.7	62.7	78.7	78.7	98.6
Номинальный выходной ток (A) [3]	44	53	53	63	63	79	79	99
Макс. выходной ток (A) [4]	66	66	79.5	79.5	94.5	94.5	118.5	118.5
Номинальный входной ток (A) [7]	46	56	56	66	66	83	83	104
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	5	5	5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	40/30	50/37	50/37	60/45	60/45	75/55	75/55	100/75
Потеря ваттов (kW)	1	1.2	1.2	1.5	1.5	1.8	1.8	2.5
Размер фрейма	7		7		7		7	

Модель: Ток / Напряжение	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690	247/ 500-690	
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Мощность (kVA) [2]	107	147	147	195	210	210	314
Номинальный выходной ток (A) [3]	107	147	147	196	211	247	315
Макс. выходной ток (A) [4]	160	160	220.5	220.5	316.5	370.5	370.5
Номинальный входной ток (A) [7]	107	147	147	196	211	247	315
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Потеря ваттов (kW)	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Размер фрейма	8E		8E		8E	10E	

Модель: Ток / Напряжение	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690	
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Мощность (kVA) [2]	314	342	342	416	416	470	470	553
Номинальный выходной ток (A) [3]	315	343	343	418	418	472	472	555
Макс. выходной ток (A) [4]	472.5	472.5	514.5	514.5	627	627	708	708
Номинальный входной ток (A) [7]	315	343	343	418	418	472	472	555
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	600/450
Потеря ваттов (kW)	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	12.3
Размер фрейма	10E		10E		10E		10E	

Внимание: **CT** = Постоянный вращающий момент
VT = Переменный вращающий момент

Заводские установки

9.1.4 Энергоснабжение 660-690V

Модель: Ток / Напряжение	100/ 660-690		127/ 660-690		179/ 660-690	225/ 660-690	
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Мощность (kVA) [2]	120	152	152	214	214	269	310
Номинальный выходной ток (A) [3]	100	127	127	179	179	225	259
Макс. выходной ток (A) [4]	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5
Номинальный входной ток (A) [7]	100	127	127	179	179	225	259
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Потеря ваттов (kW)	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Размер фрейма	8E		8E		8E	10E	

Модель: Ток / Напряжение	259/ 660-690		305/ 660-690		340/ 660-690		428/ 660-690
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Мощность (kVA) [2]	310	365	365	406	406	512	512
Номинальный выходной ток (A) [3]	259	305	305	340	340	428	428
Макс. выходной ток (A) [4]	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642
Номинальный входной ток (A) [7]	259	305	305	340	340	428	428
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370
Потеря ваттов (kW)	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11
Размер фрейма	10E		10E		10E		10E

Модель: Ток / Напряжение	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690	247/ 500-690	
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Мощность (kVA) [2]	120	152	152	214	214	269	310
Номинальный выходной ток (A) [3]	100	127	127	179	179	225	259
Макс. выходной ток (A) [4]	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5
Номинальный входной ток (A) [7]	100	127	127	179	179	225	259
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Потеря ваттов (kW)	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Размер фрейма	8E		8E		8E	10E	

Модель: Ток / Напряжение	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690
Нагрузка [1]	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Мощность (kVA) [2]	310	365	365	406	406	512	512
Номинальный выходной ток (A) [3]	259	305	305	340	340	428	428
Макс. выходной ток (A) [4]	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642
Номинальный входной ток (A) [7]	259	305	305	340	340	428	428
Переключение частоты (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Макс. двигатель (HP) [5] / (kW)	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370
Потеря ваттов (kW)	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11
Размер фрейма	10E		10E		10E		10E

Внимание: **CT** = Постоянный вращающий момент
VT = Переменный вращающий момент

Заводские установки

ВНИМАНИЕ:

(1)

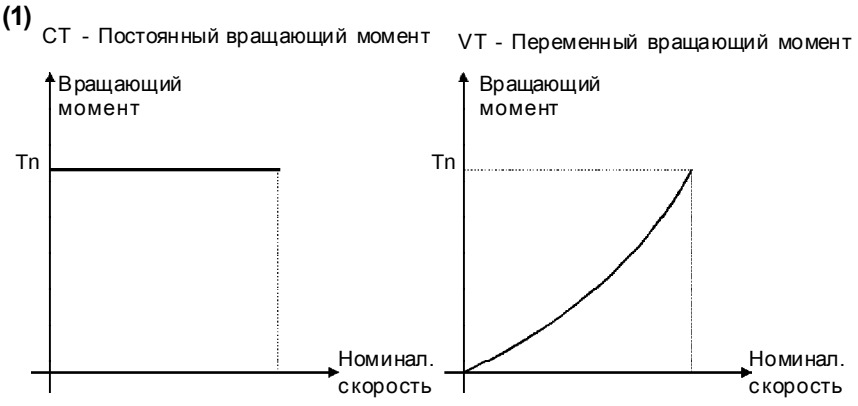


***Рис. 9.1** - Характеристики нагрузки*

(2) Величина напряжения в kVA определяется следующим уравнением:

$$P(kVA) = \frac{\sqrt{3}.\ \text{Input Voltage (V)} \times \text{Current Rating (A)}}{1000}$$

Величины, поданные в таблице, подсчитаны с учитыванием скорости номинального тока инвертора и входного напряжения в 230V для моделей 220-230V, 460V для моделей 380-480V, 575V для моделей 500-600V и 690V для моделей 660-690V.

(3) Номинальный выходной ток действительный в таких условиях:

- ☑ Относительная влажность воздуха: от 5 до 90%, неконденсирующаяся;
- ☑ Высота над уровнем моря: 1000м, до 4000м с снижением 10%/ 1000м.
- ☑ Окружающая температура: от 32 до 104 градF (от 0 до 40град C), и до 122градF (50гра C) с 2% / градC снижением.
- ☑ Величины номинального тока действительны для указанных частот переключений.
- ☑ Частотная манипуляция 10 Кгц невозможна в моделях 2.9...79A/ 500-600V, 107...472A/500-690V и 100...428A/660-690V .
- ☑ Функционирование при 10 Кгц возможно в режиме управления V/F и векторном управлении с шифратором с таким снижением:

Модели	Тип нагрузки	Частота	Выход из диапазона входного тока
6 до 45A / 220-230V	CT/VT	10kHz	0.8
54 to 130A/220-230V	CT		
	VT	5kHz	Свяжитесь с WEG
		10kHz	
3.6 до 24A / 380-480V	CT/VT	10kHz	0.7
30 to 142A / 380-480V	CT		
	VT	5kHz	Свяжитесь с WEG
		10kHz	
180 до 600A / 380-480V	CT/VT	5kHz	
		10kHz	0.8
63A / 500-600V	VT	5kHz	Свяжитесь с WEG Contact WEG
79A / 500-600V	CT		
	VT		
107 до 472A / 500-690V	CT		
	VT		
100 до 428A / 660-690V	CT		
	VT		

(4)

- ☑ Максимальный ток: 1.5 x I номинальный (по 60 секунд каждые 10 минут).I номинальный = номинальный ток в применениях CT;
- ☑ Максимальный выходной ток одинаковый для CT и VT. Это значит, что максимальная допустимая мощность в VT ниже для моделей с высшим номинальным током для VT, чем для CT.

(5)

Указанные максимальные скорости двигателя HP/kW основаны на 4 полюсных двигателях WEG и нормальных рабочих нагрузках. Для точного определения размеров инвертора необходимо учитывать настоящий фирменный штемпель двигателя иинструкцию по применению.

(6)

(Номинальный входной ток для однофазного функционирования.
Внимание: модели 6 , 7 и 10 A / 220-230V могут работать с двумя входными фазами, однофазное функционирование только без снижения выходного тока.

(7)

Номинальный входной ток для трехфазного функционирования:
Это неизменное значение. На практике, величина этого тока зависит от сопротивления линии.
См. табл. 9.1:

X (%)	$I_{входн.\ (rms)}$ (%)
0.5	131
1.0	121
2.0	106
3.0	99
4.0	96
5.0	96

Рис. 9.1 - *X = падения сопротивления линии @ номинальный входной ток инвертора;*
$I_{входн.\ (rms)}$ = % номинального выходного тока

9.2 ЭЛЕКТРОНИКА/ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

УПРАВЛЕНИЕ	МЕТОД	☑ Источник напряжения V/F (Скаляр), или ☑ Векторный контроль с обратной связью с шифратором, или ☑ Векторный контроль без датчиков (без шифратора) ☑ PWM SVM (Модуляция пространственного вектора) ☑ Ток, Поток и скорость цифровых регуляторов Время сканирования: ☑ Регуляторы тока: 0.2 мс (5 Кгц) ☑ Регулятор потока: 0.4 мс (2.5 Кгц) ☑ Регулятор скорости/ Измерение скорости: 1.2 мс
	ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА	☑ 0...3,4 х номинальную частоту двигателя (P403). Номин. частоту можно установить от 0 до 300 Гц в скалярном режиме и от 30 до 120 Гц в векторном.
ВЫПОЛНЕНИЕ (Векторный режим)	КОНТРОЛЬ СКОРОСТИ	<u>Без датчиков:</u> ☑ Регулирование: 0.5% базисной скорости ☑ Диапазон скоростей: 1:100 <u>С шифратором:</u> (с платой EBA или EBB) ☑ Регулирование: ☑ +/- 0.01% баз. скорости с 14 бит аналог. входа (платаEBA); ☑ +/- 0.01% баз. скорости с цифровым показателем (КП, Посл.порт,Fieldbus, Електр. потенциометр, Многоскоростной); ☑ +/- 0.1% баз. скорости с 10 бит аналог.входом (платаCC9).
	КОНТРОЛЬ вращающего момента	☑ Диапазон: 0 ...150%, Регулирование: +/-10% Ном. вращ. момент
ВХОДЫ (плата CC9)	АНАЛОГОВЫЕ	☑ 2 не изоллиров. диференц.входа :0 to +10V от (0)4 до 20mA; Сопротивление: 400k (0...+10V),500 [(0)4...20mA]; Разрешение: 10 бит, программируемые функции;
	ЦИФРОВЫЕ	☑ 6 изоллиров. входов: 24Vdc; программируемые функции
ВЫХОДЫ (плата CC9)	АНАЛОГОВЫЕ	☑ 2 не изолиров. выхода: 0 to +10V;RL 10 k (1mA максимум); Разрешение: 11 бит; программируемые функции.
	РЕЛЕ	☑ 2 реле: доступны контакты формы C; 240Vac, 1A; Программируемые функции. ☑ 1 реле: доступен контакт формы A ; 240Vac, 1A; Программируемые функции.
БЕЗОПАСНОСТЬ	ЗАЩИТА	☑ Перенапряжение/выходная цепь короткого замыкания (Точка размыкания: 2 х Номинальный ток) ☑ Канал постоянного тока Недо/Перенапряжение ☑ Недостаток напряжения/повреждение фазы энергоснабжения (1) ☑ Перегрев инвертора ☑ Динамическое торможение перенагрузки резистора ☑ Перенагрузка Двигателя/Инвертора (Ixt)

		☑ Внешняя ошибка ☑ ОшибкаCPU/EPROM ☑ Ошибка выходного заземления ☑ Ошибка программирования
КП (HMI)	СТАНДАРТНАц (HMI-CFW09-LCD)	☑ 8 клавишей: Запуск,Остановка,Увеличить,Уменьшить,Вп/Наз, быстрая связь, Локальный/Дистанц. и Программировать ☑ LCD дисплей: 2 линии x 16 символов ☑ LED дисплей: 4 цифры с 7 сегментами ☑ LED's для определения FWD/REV и LOC/REM ☑ Точность показаний: Ток: 5% номинального тока Разрешение скорости: 1 rpm ☑ Возможности дистанционного монтажа: есть кабели до 10 м.
ЗАЩИЩЕНЫ ЗАЩИТЫ	NEMA1/IP20 УРОВЕНЬ	☑ Модели от 3.6до240A (220-230V и 380-480V),от2.9до 79A (500-600V), от 107до 211A (500-690V) и от 100 до 179A (660-690V).
	CHASSIS / IP20	☑ Модели от 361 до 600A (220-230V и 380-480V),от 247до 472A (500-600V) и от 225 до 428A (660-690V).
STANDARDS стандарты	IEC 146	☑ Полупроводные инверторы
	UL 508 C	☑ Оборудование для преобразования мощности
	EN 50178	☑ Электронн.оборудование для установок напряжения
	EN 61010	☑ Условия безопасности электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного использования.
	EN 61800 - 3	☑ Стандарт EMC для систем силового привода

(1) Доступны в моделях i 30A / 220-230V или i 30A / 380-480V или i 22A / 500-600V или для всех моделей 500-690V и 660-690V.

9.3 Дополнительные приборы

9.3.1 I/O Расширительная плата EBA

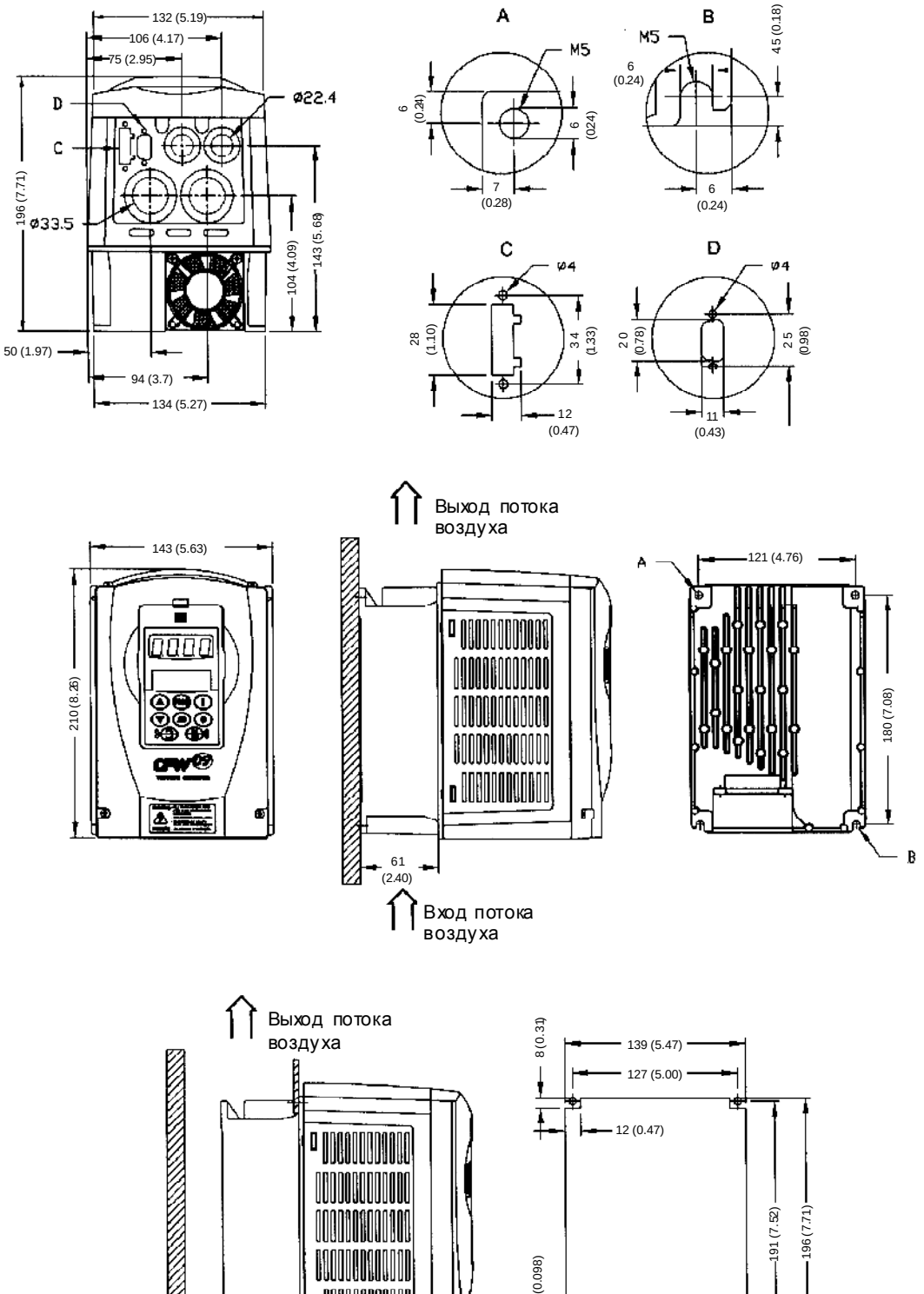
Связ	последовательный интерфейс	☑ Изолиров.последовательный интерфейс RS-485 (нельзя одновременно использовать интерфейсы RS-485 и RS-232)
входы	аналоговые	☑ 1 двухполярный аналоговый вход (AI4):-10V...+10V or 0(4)...20mAЛинейность: 14 бит (0.006% [(10V диапазон)] Программируемые функции:
	шифратор ИНКРЕМЕНТНЫЙ	☑ Вход обратной связи шифратора приращений: Внутр.12 Vdc, 200mA (макс)изоллир. энергоснабжение. Диференц. входы A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, и сигналыZ и $\overline{Z}$ 100 Кгц макс) 14 бит разрешение. Используется как обратная скорость в регуляторе и цифровом измерении скорости.
	цифровые	☑ 1Программируемый изоллированный24Vdc цифровой вход (DI7) ☑ Программ-ый цифр.вход (DI8). Для двигателя PTC-терморезистор Запуск: 3.9kΩ Выпуск: 1.6 k Ω
выходы	аналоговые	☑ 2 Двухполярные аналоговые выходы (AO3/AO4): -10V...+10V Линейность: 14 бит (0.006% of +/- 10V диапазон) Программируемые функции:
	инвертор	☑ Выход буферного шифратора:ретранслятор входного сигнала; Изоллированные диференц. выходы
	цифровые	☑ 2 изолированные выхода транзистора(DO1/DO2): открытый совокупитель, 24Vdc, 50mA рограммируемые функции

9.3.2 I/O Расширительная плата EBB

связь	последовательный интерфейс	☑ Изолиров.последовательный интерфейс RS-485 (нельзя одновременно использовать интерфейсы RS-485 и RS-232)
аналоговые	входы	☑ 1изолиров.аналоговый вход (AI3): 0V...+10V или 0(4)...20mA Разрешение: 10 бит; Программируемые функции
	шифратор инкрементный	☑ Вход обратной связи инкрементн. шифратора: Внутр.12Vdc, 200 mA (макс)изолир. энергоснабжение. Диференц. входы A, A, B, B, и сигналыZ и Z 100 Кгц макс) 14 бит разрешение. Используется как обратная скорость в регуляторе и цифровом измерении скорости.
	цифровые	☑ 1Программируемый изолированный24Vdc цифровой вход (DI7) Программ-ый цифр.вход (DI8). Для двигателя PTC-терморезистор Запуск: 3.9k Отпуск: 1.6 k
выходы	аналоговые	☑ 2 изолиров. аналоговых выхода (AO1'/AO2'): 0(4)...20mA; Линейность:11 бит (0.05% полной шкалы);Программируемые функци (Такие как AO1 и AO2 панели управления CC9).
	шифратор	☑ Выход буферного шифратора:ретранслятор входного сигнала; Изолированные диференц. выходы
	цифровые	☑ 2 изолированные выхода транзистора(DO1/DO2): открытый коллектор, 24Vdc, 50mA Программируемые функции

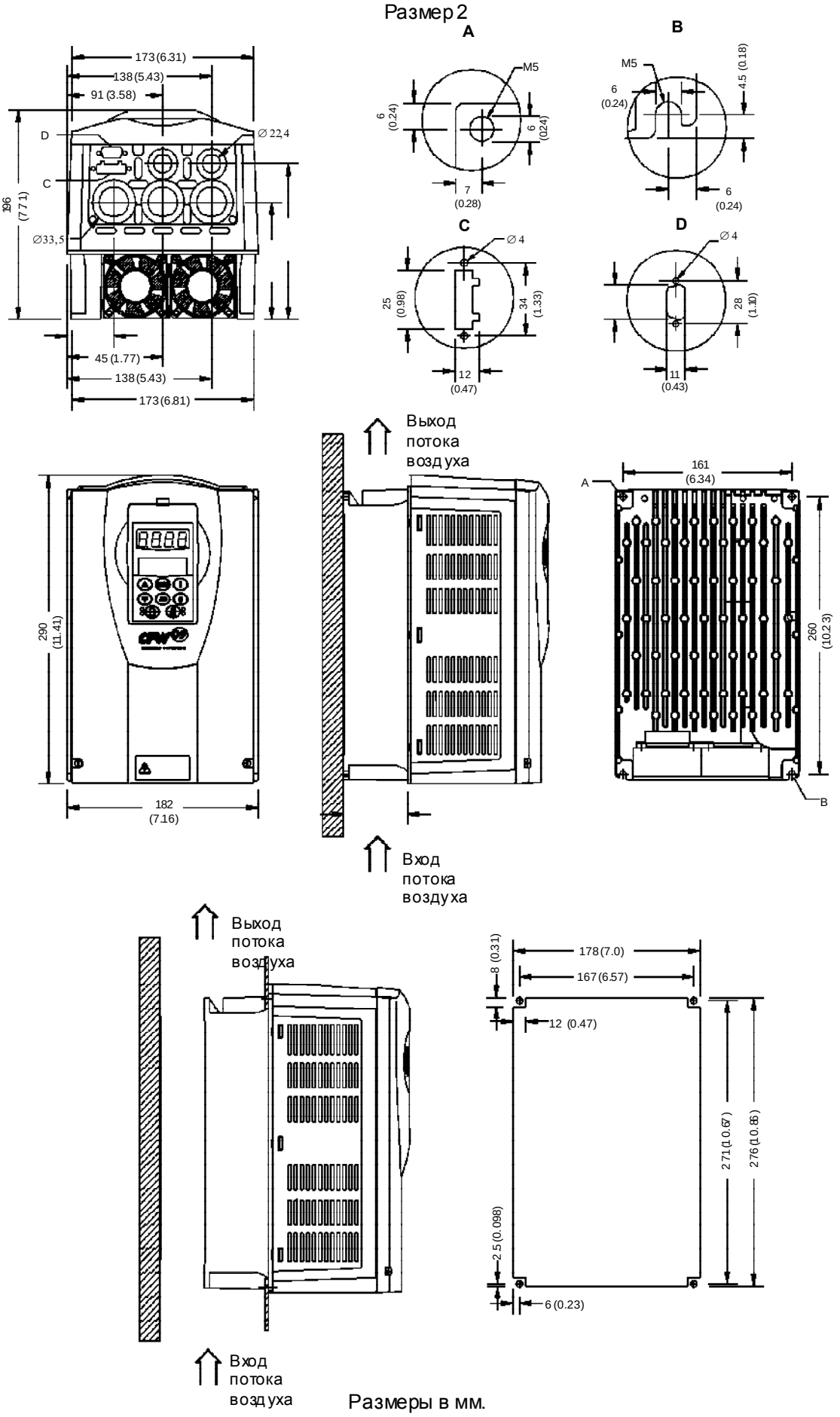
9.4 Механические данные

Размер 1



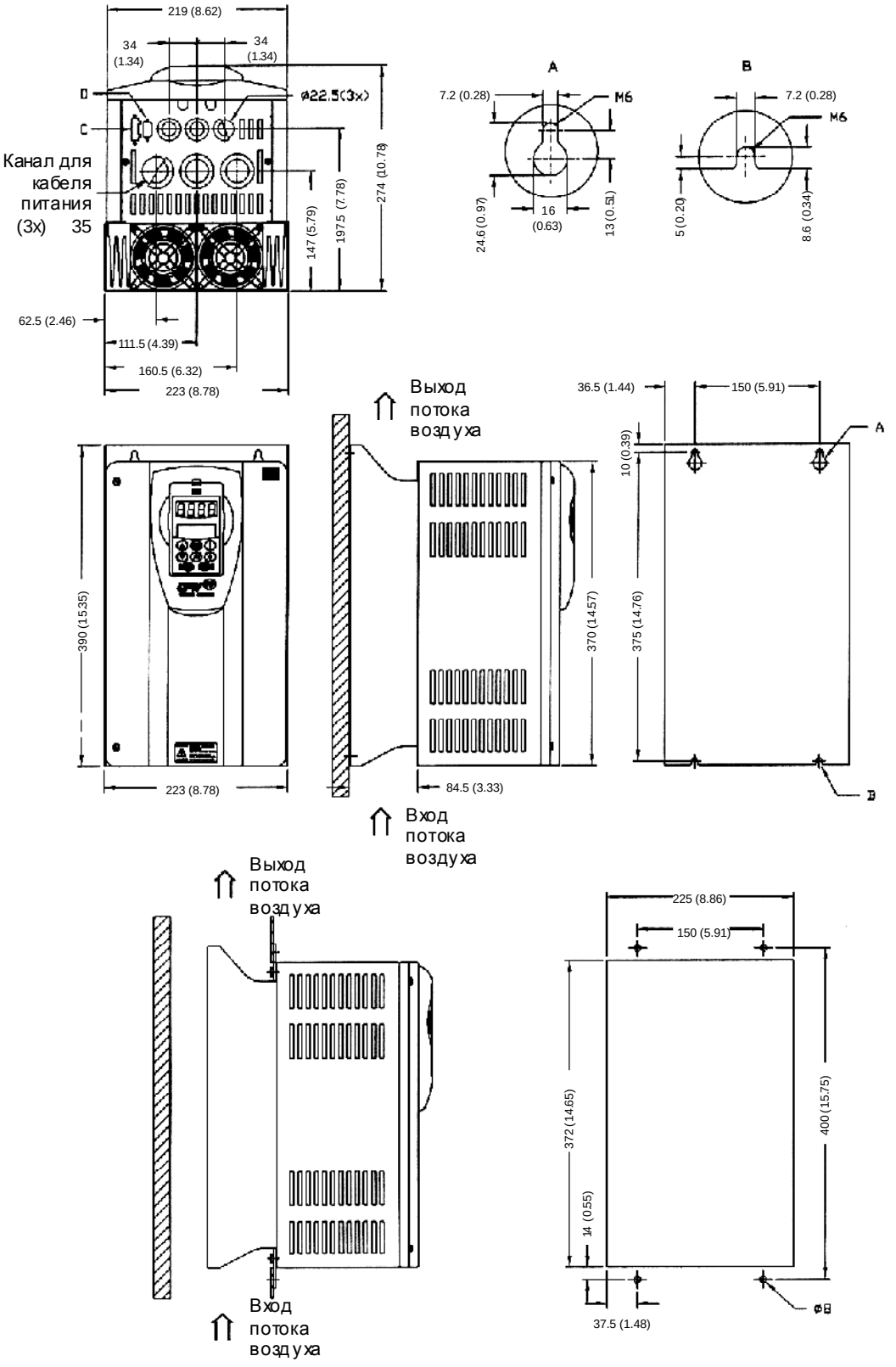
Размеры в мм.

Размер 2



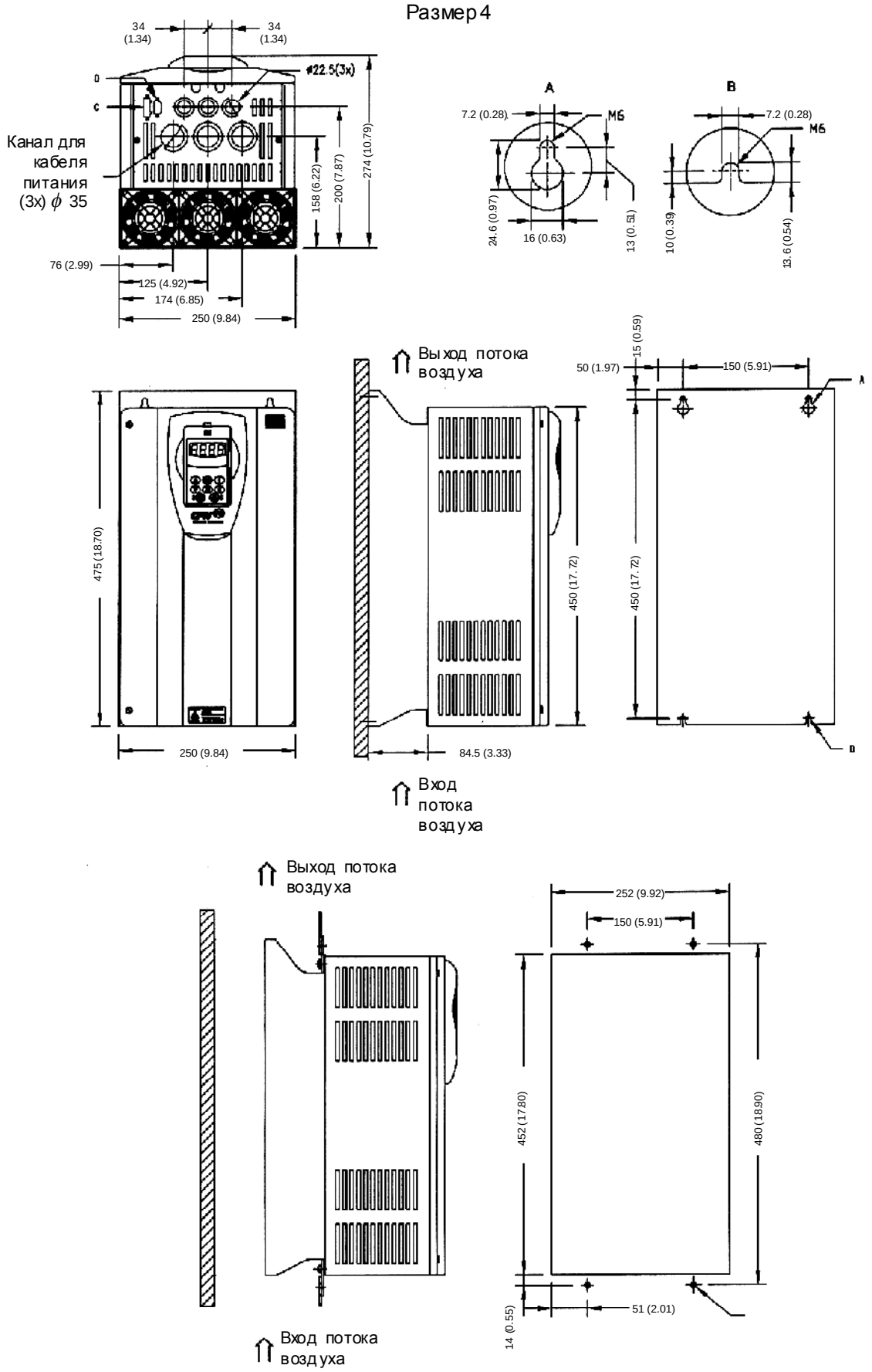
Размеры в мм.

Размер 3



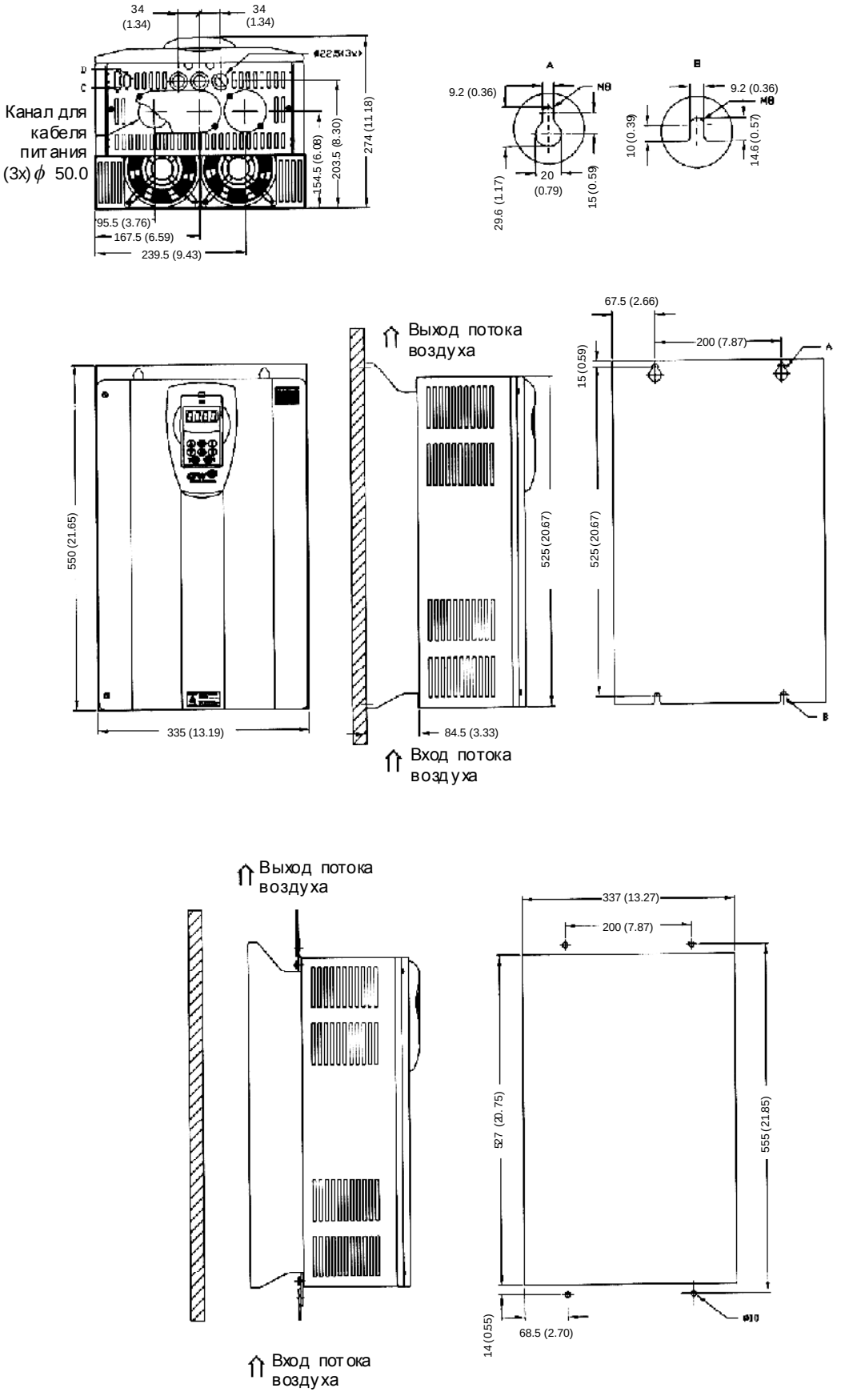
Размеры в мм.

Размер 4



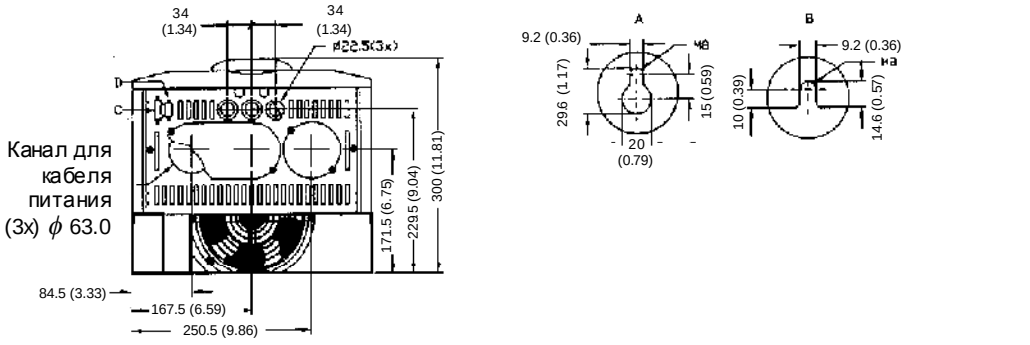
Размеры в мм.

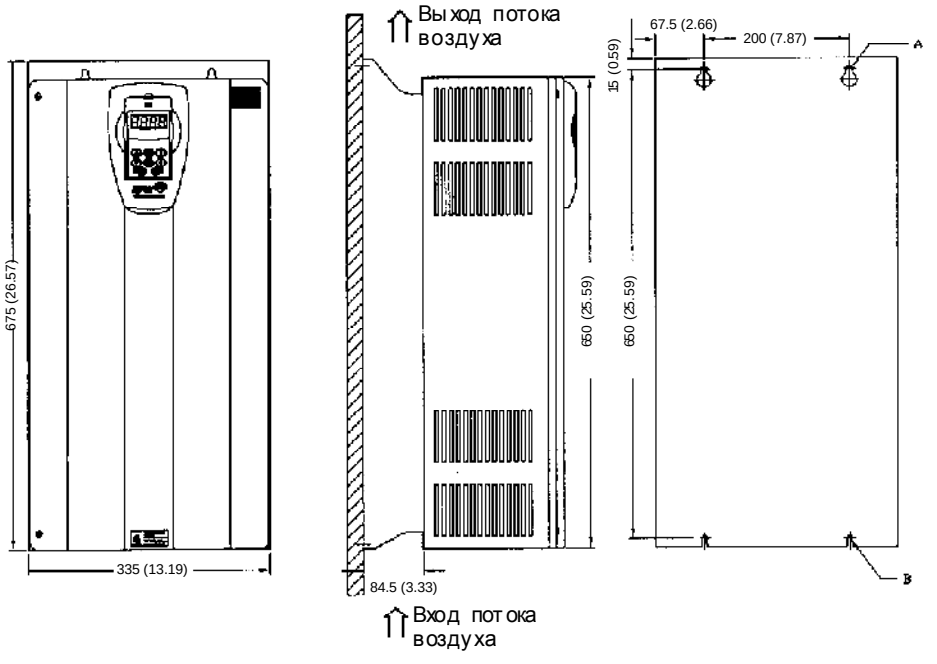
Размер 5

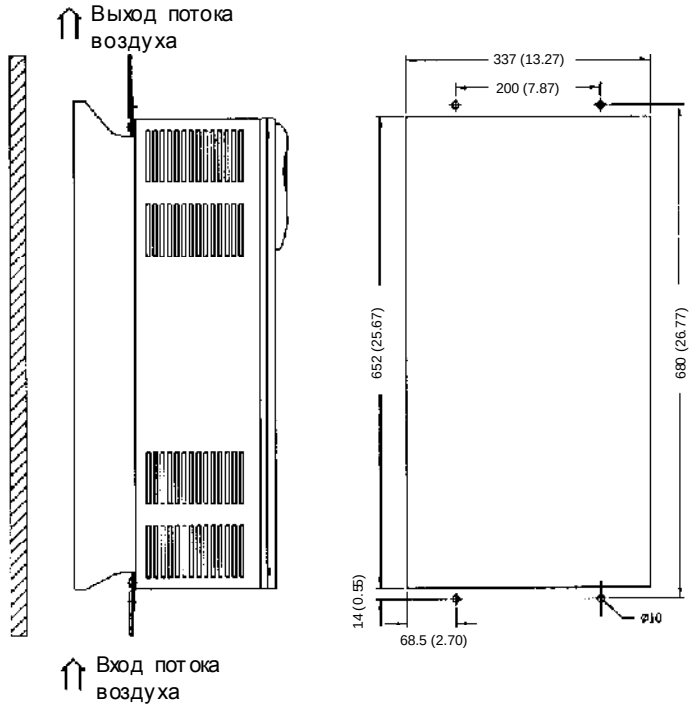


Размеры в мм.

Размер 6

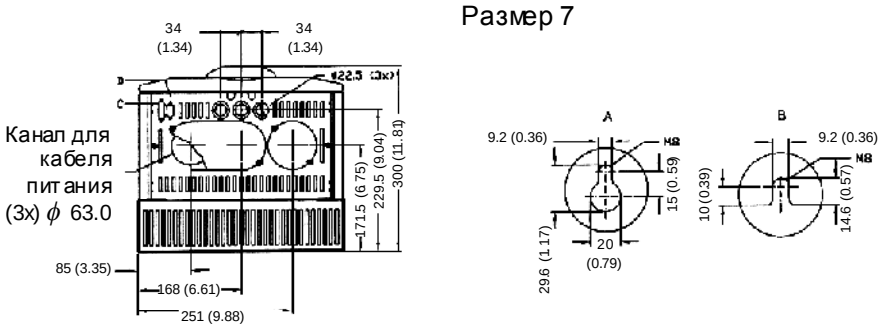


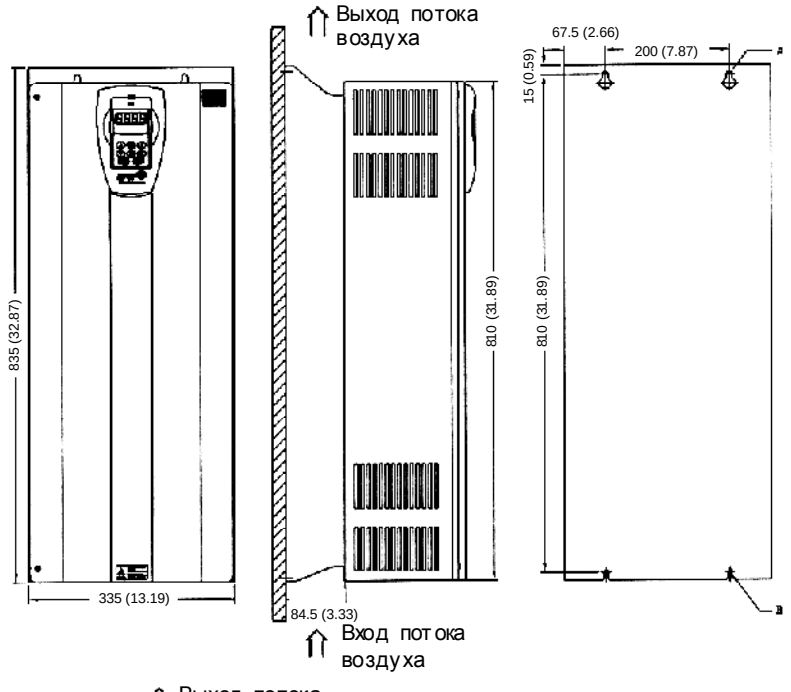


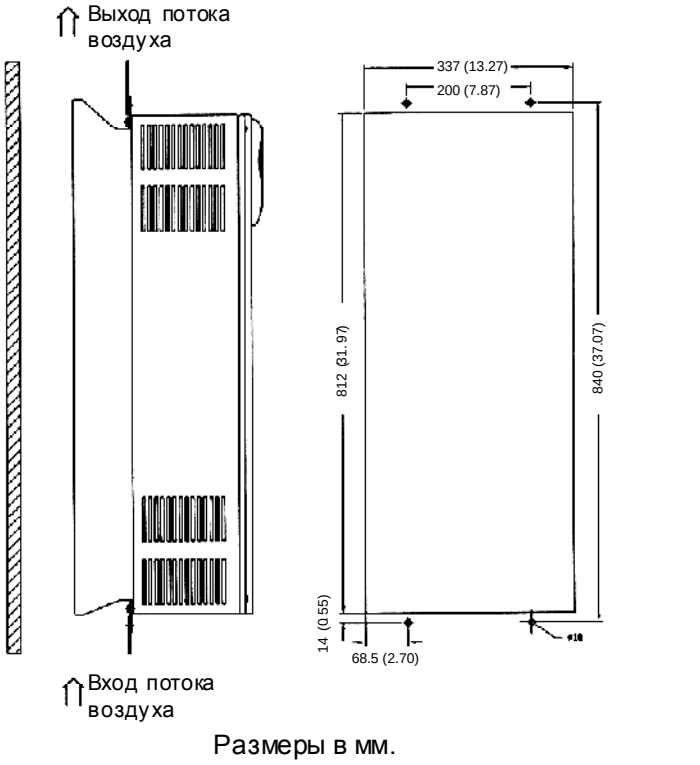


Размеры в мм.

Размер 7

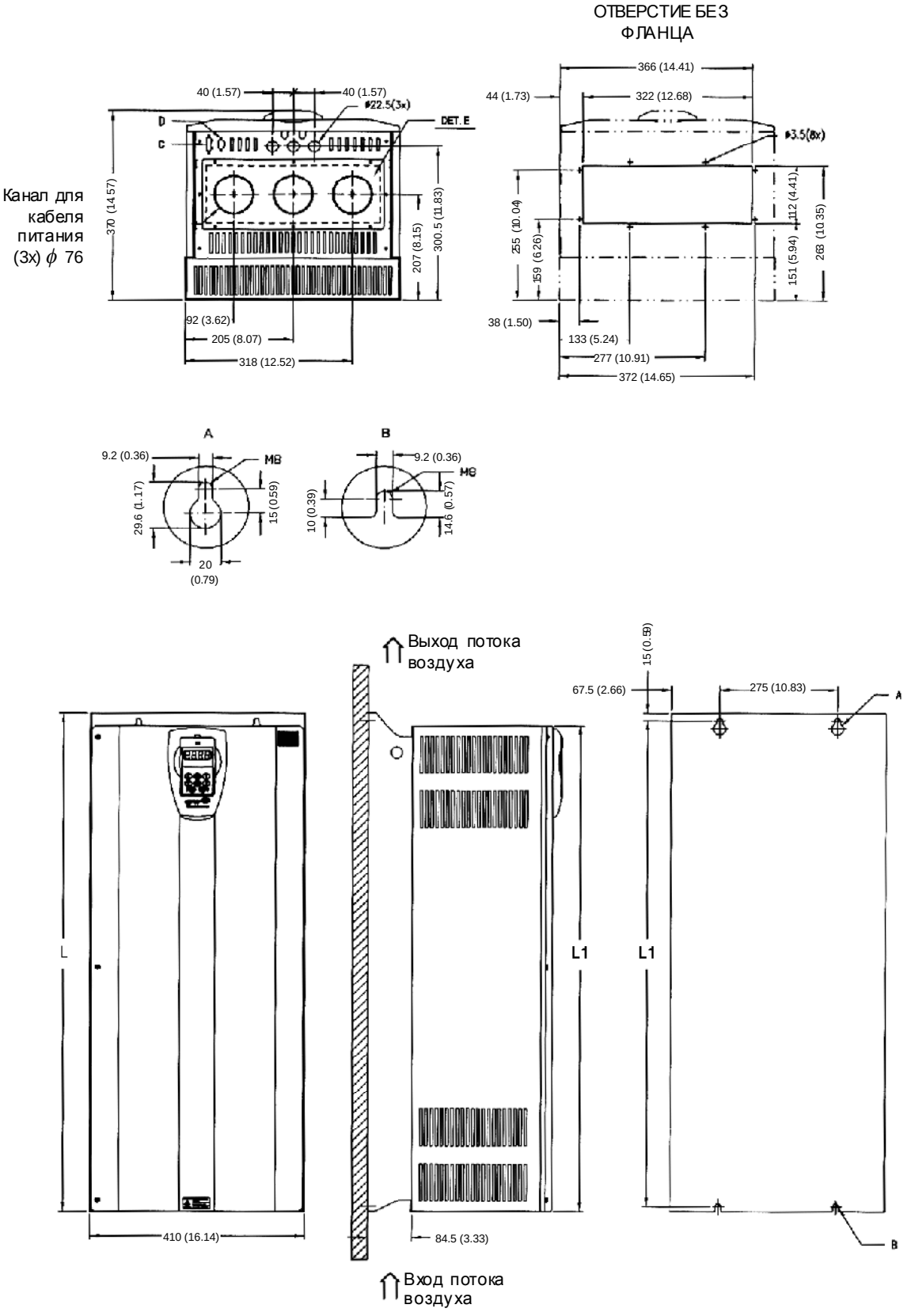




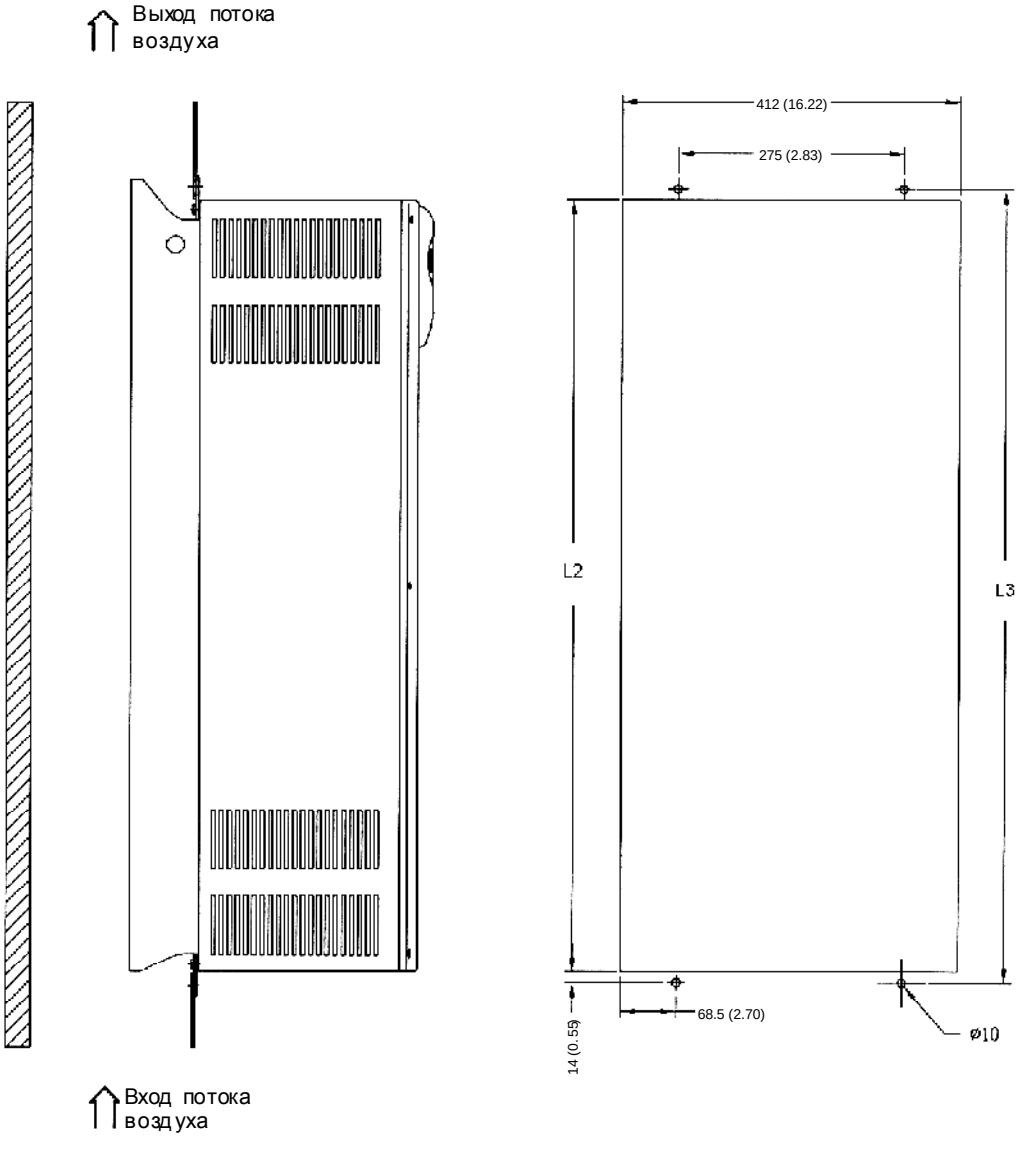


Размеры в мм.

Размеры 8 и 8E



Размеры в мм.

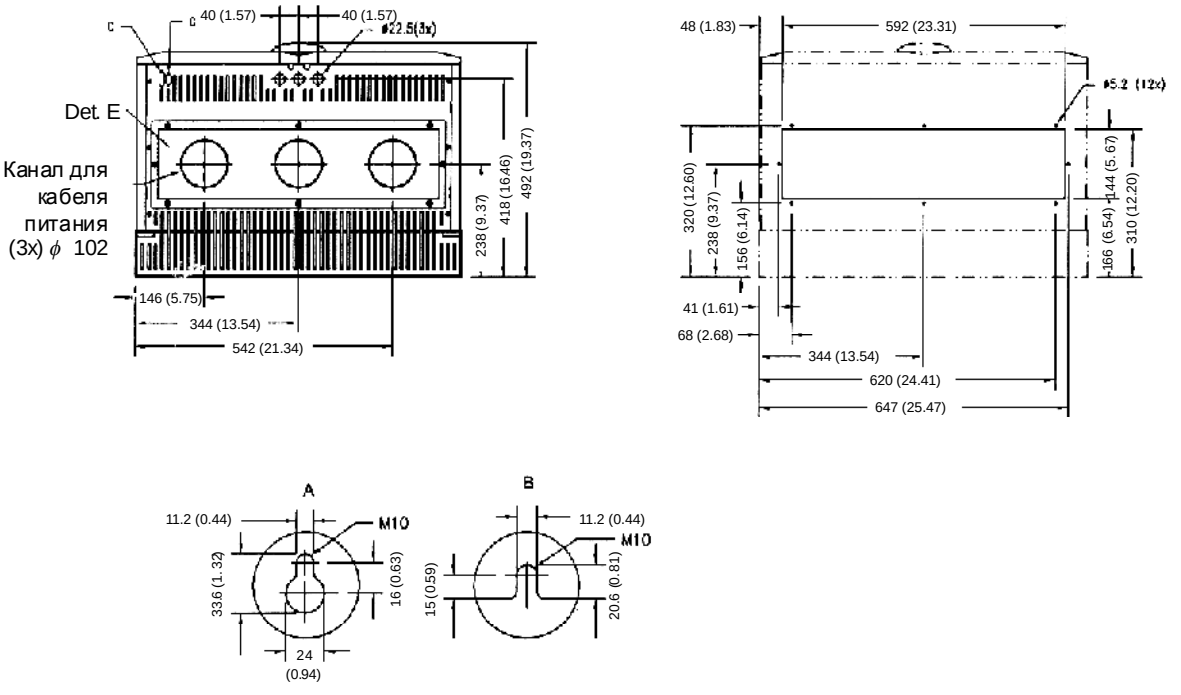


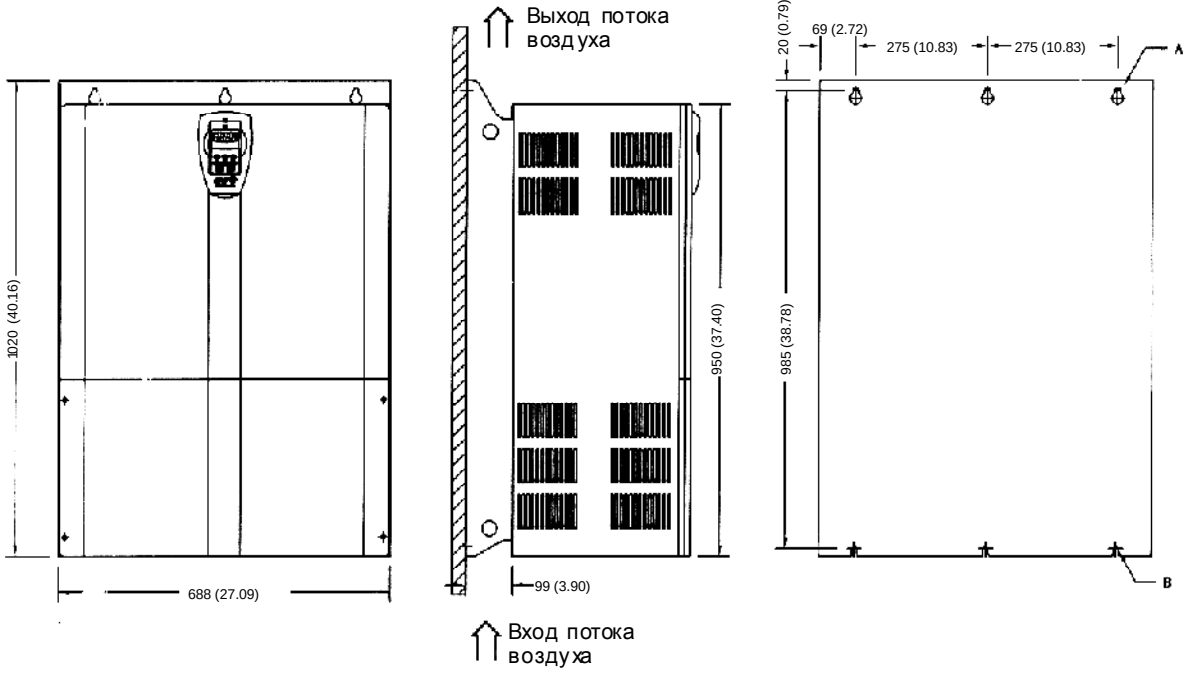
Длина	L		L1		L2		L3	
Размеры	(мм)	(in)	(мм)	(in)	(мм)	(in)	(мм)	(in)
Раз-р 8	975	38.38	950	37.4	952	37.48	980	38.58
Раз-р 8E	1145	45.08	1122.5	44.19	1124.5	44.27	1152.5	45.37

Размеры в мм

Размер 9

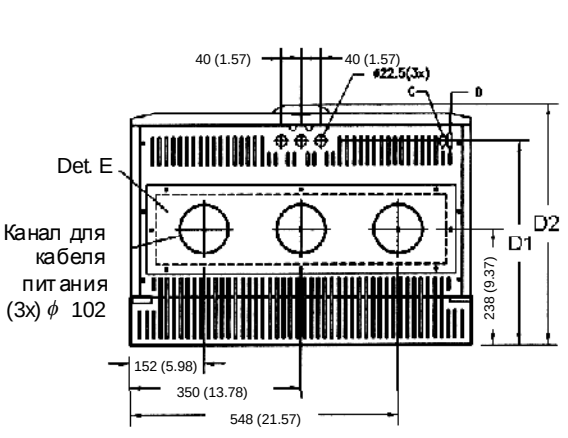
ОТВЕРСТИЕ БЕЗ ФЛАНЦА

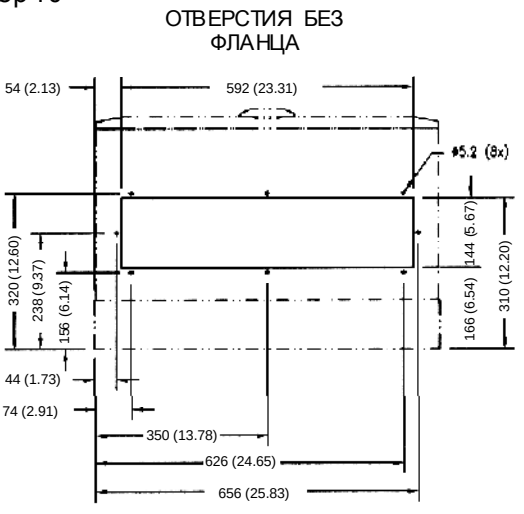


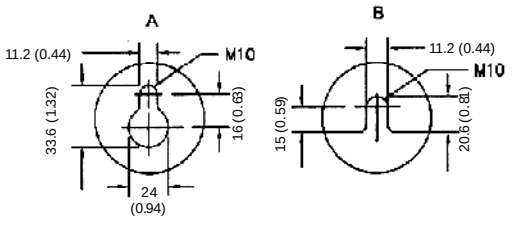


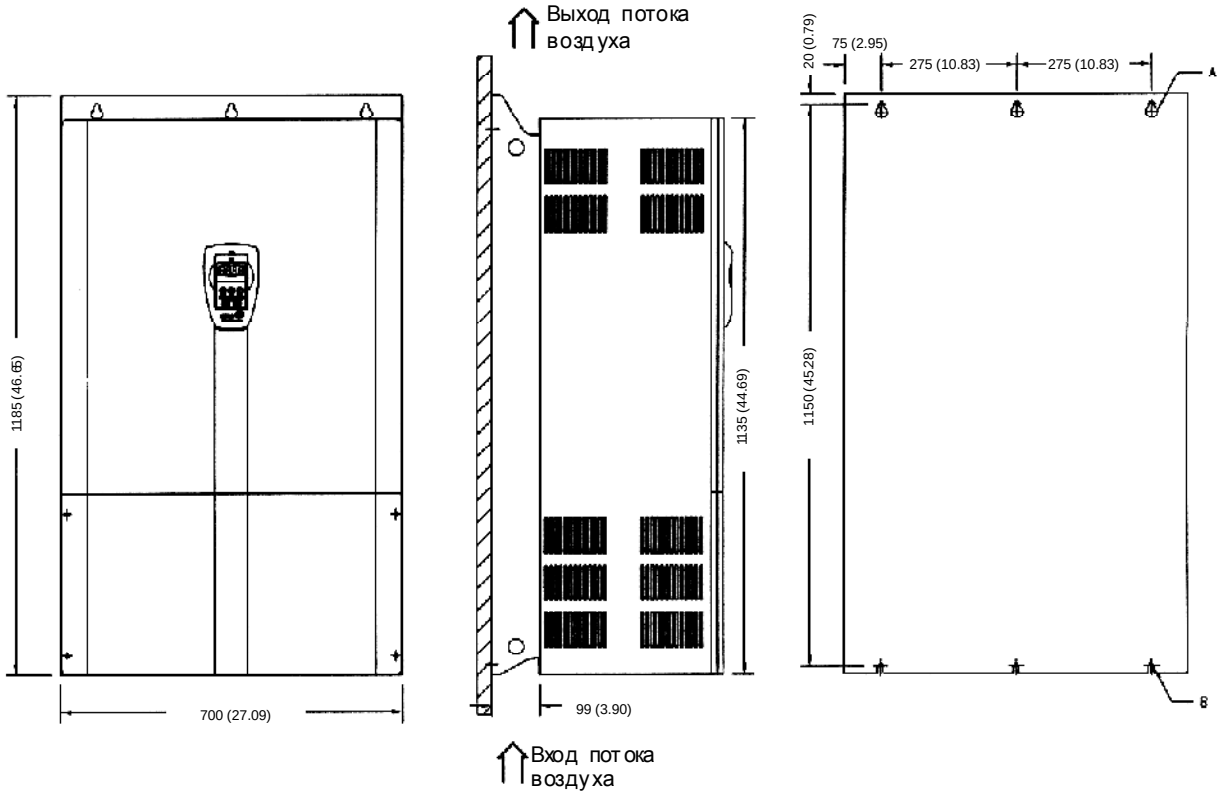
Размеры в мм

Размер 10





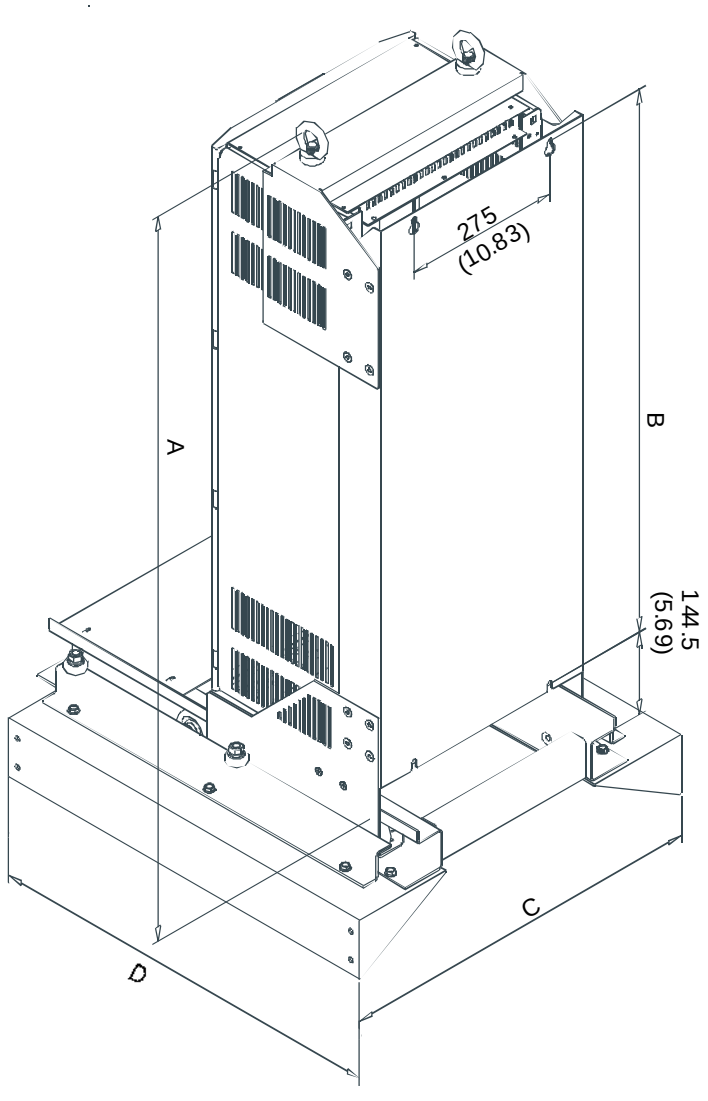




Длина	D1		D2	
Размеры	(мм)	(in)	(мм)	(in)
Раз-р 10	418	16.45	492	19.37
Раз-р 10E	508	20	582	22.91

Размеры в мм.(дюймы)

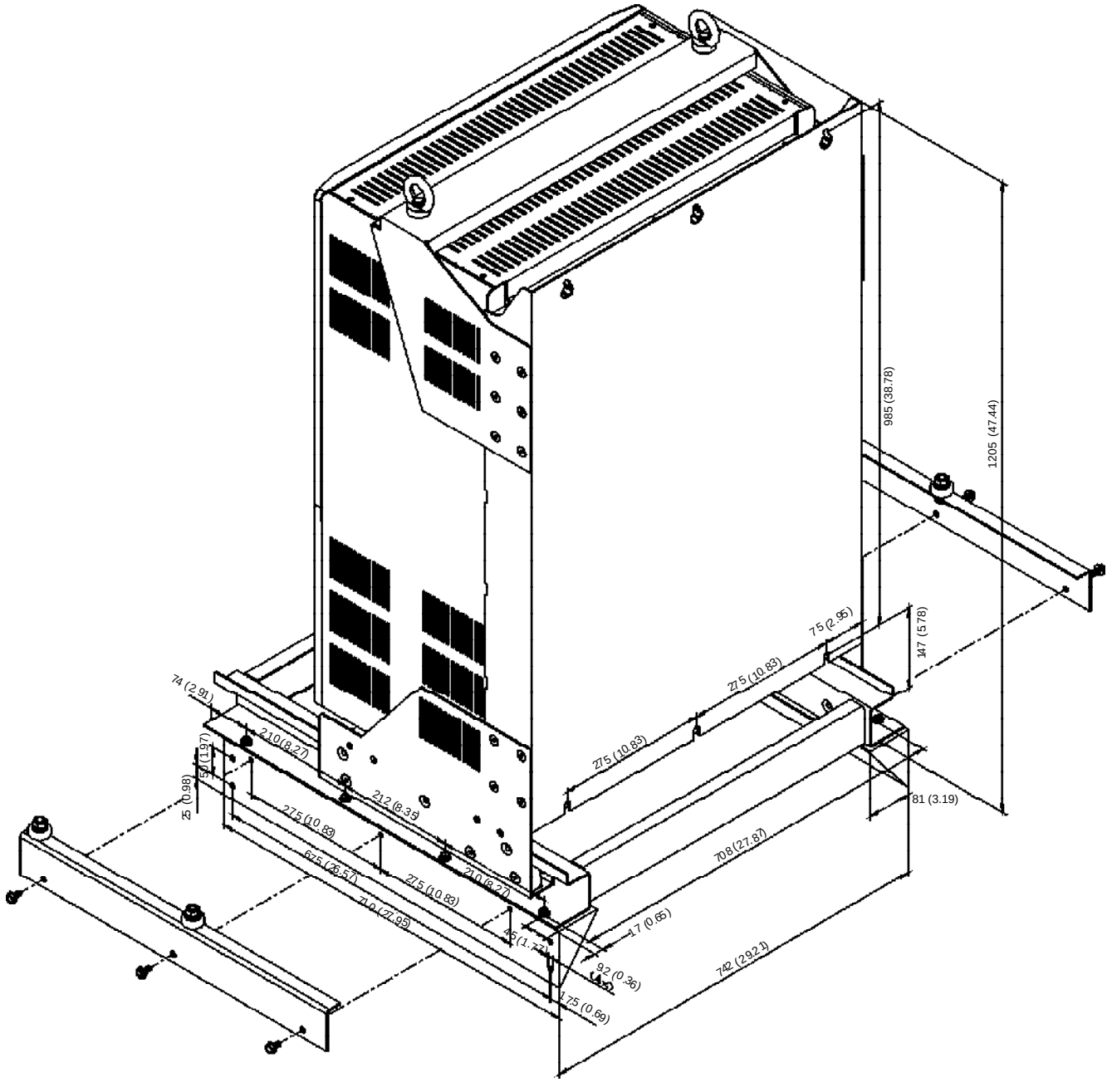
Инвертор CFW-09 180-240A/380-480V (размер 8), от 107 до 211A/500-600V (размер 8E) и от 100 до179A/660 до 690V (размер 8E) с KIT-KME



	Ширина панели	Размеры			
		A	B	C	D
Размер 8	600 (23.62)	1167.6 (45.67)	950 (37.40)	542 (21.34)	503 (19.80)
	800 (31.50)	1167.6 (45.67)	950 (37.40)	742 (29.11)	710 (27.95)
Размер 8E	600 (23.62)	1340 (52.76)	1122.5 (44.19)	542 (21.34)	503 (19.80)
	800 (31.50)	1340 (52.76)	1122.5 (44.19)	742 (29.11)	710 (27.95)

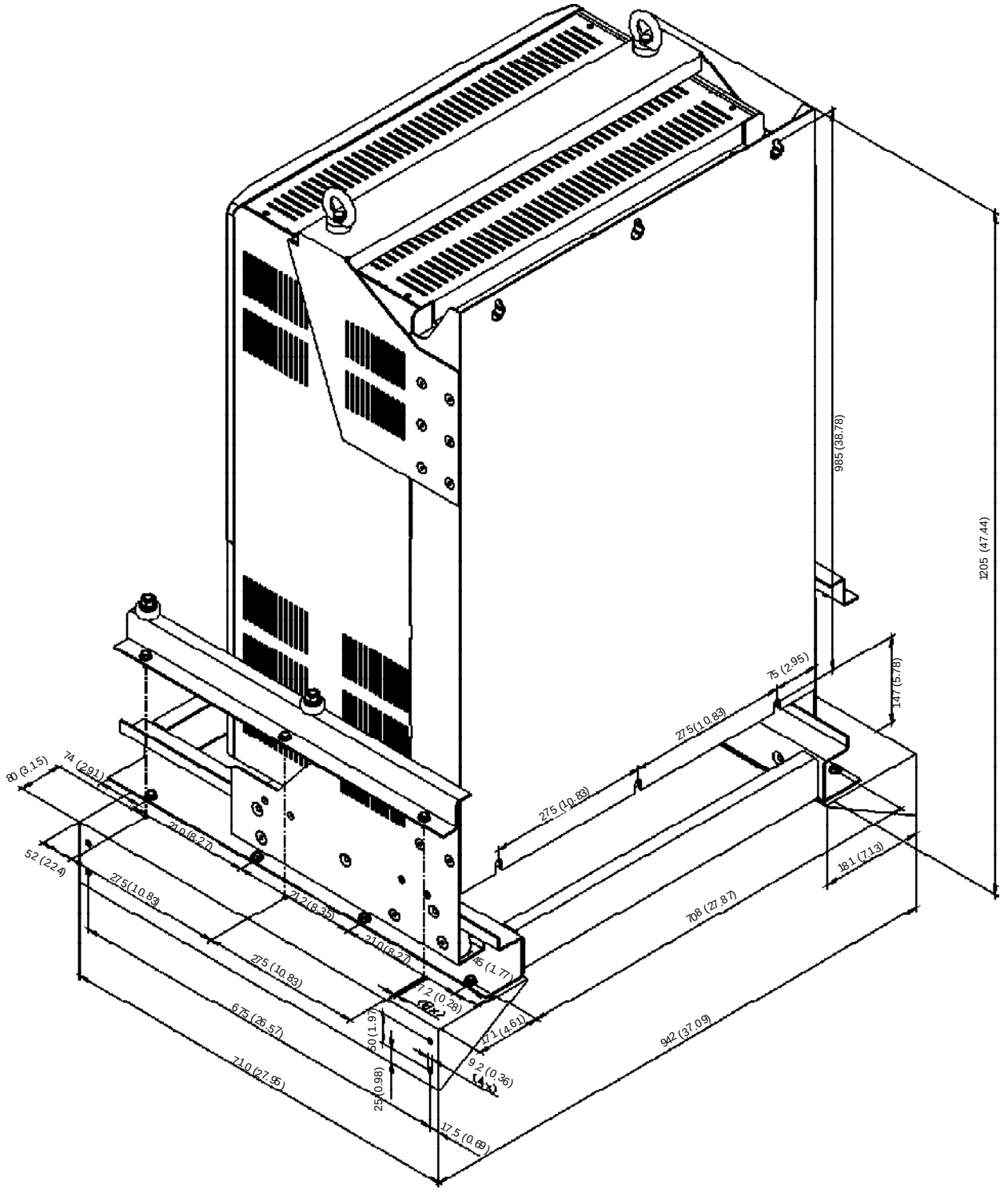
Размеры в мм.(дюймы)

Инвертор CFW-09 312-361A/380-480V (размер 9) с KIT-KME
для панели с шириной = 800мм.
(417102522)



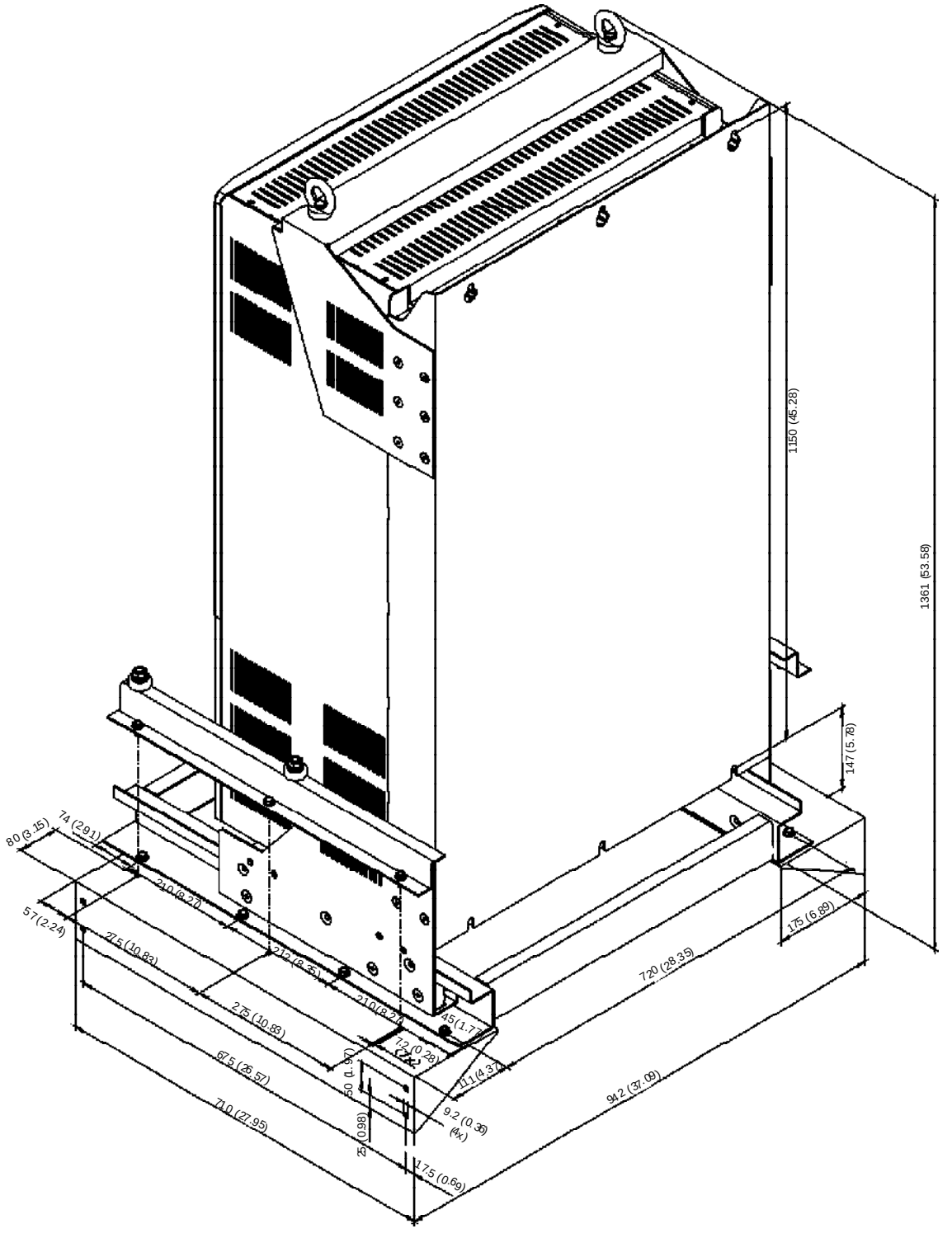
Размеры в мм. (дюймы)

Инвертор CFW-09 312-361A/380-480V (размер 9) с KIT-KME
для панели с шириной = 1000мм
(417102520)



Размеры в мм.(дюймы)

Инвертор CFW-09 450-600A/380-480V (размер 10), от 247 до 472A/500-690V (размер 10E) и от 225 до 428A/660-690V (размер 10E) с KIT-KME для панели с шириной = 1000мм. (417102521)



Размеры в мм. (дюймы)