

Преобразователь частоты

CFW-08

Руководство пользователя



ИНВЕРТОР ЧАСТОТЫ РУКОВОДСТВО

Серия: CFW-08

Программное обеспечение:
версия 4.1X

Документ: 10003212717 / 00

11/2014



ВНИМАНИЕ!

Очень важно убедиться, что версия программного обеспечения инвертора совпадает с указанной выше

ОГЛАВЛЕНИЕ

Таблица, приведенная ниже, описывает все редакции данного руководства.

Редакция	Описание	Раздел
1	Первое издание	-

**Краткий указатель параметров
Сообщения о неисправностях и статусах**

I Параметры	10
II Сообщения о неисправностях	19
III Другие сообщения	19

ГЛАВА 1**Примечания о безопасности**

1.1 Примечания о безопасности в руководстве	20
1.2 Примечания о безопасности в отношении продукта	20
1.3 Предварительные рекомендации	20

ГЛАВА 2**Общая информация**

2.1 О настоящем руководстве	22
2.2 Версия программного обеспечения	22
2.3 О CFW-08	23
2.3.1 Различия между старой μ -линией и новым CFW-08	27
2.4 Идентификация CFW-08	32
2.5 Получение и хранение	35

ГЛАВА 3**Установка**

3.1 Механическая установка	36
3.1.1 Окружающая среда	36
3.1.2 Технические условия монтажа	36
3.1.3 Расположение и крепление	39
3.1.3.1 Монтаж панели управления	40
3.1.3.2 Монтаж поверхности	41
3.2 Установка электрического оборудования	41
3.2.1 Вводы/выводы питания и заземления	41
3.2.2 Расположение вводов/выводов питания, заземления и подсоединение пульта управления	43
3.2.3 Электропроводка и автоматические выключатели для подсоединений питания и заземления	43
3.2.4 Подсоединение питания	44
3.2.4.1 Подсоединение ввода переменного тока	46
3.2.4.2 Подсоединение вывода	47
3.2.4.3 Подсоединение заземления	47
3.2.5 Цепь управления	49
3.2.5.1 Ввод цифровых данных, как низкий уровень активности (S1:1 до ВЫКЛ)	53

3.2.5.2 Ввод цифровых данных, как высокий уровень активности (S1:1 до ВКЛ)	53
3.2.6 Стандартное подключение вводов/выводов ..	55
3.3 Европейская директива об электромагнитной совместимости - требования соответствия для установки	58
3.3.1 Установка	58
3.3.2 Описание уровней выброса и устойчивости ..	59
3.3.3 Модели и фильтры инвертора	61
3.3.4 Характеристики электромагнитной совместимости фильтров	63

ГЛАВА 4***Работа клавиатуры (интерфейс человек-машина)***

4.1 Описание клавиатуры (интерфейс человек-машина)	68
4.2 Использование клавиатуры интерфейс человек-машина	69
4.2.1 Работа клавиатуры	70
4.2.2 Статус инвертора	71
4.2.3 Переменные «только чтение»	71
4.2.4 Просмотр и программирование параметров ..	72

ГЛАВА 5***Начало работы***

5.1 Проверка до включения питания	75
5.2 Предварительное включение питания	75
5.3 Начало работы	76
5.3.1 Начало работы с помощью клавиатуры (интерфейс человек-машина) - тип управления: линейный Н/Ч (P202=0)	77
5.3.2 Начало работы с помощью терминалов - режим управления: линейный V/F (P202=0)	78
5.3.3 Начало работы с помощью клавиатуры - режим управления: векторный (P202=2)	79

ГЛАВА 6***Детальное описание параметров***

6.1 Символы	84
6.2 Вступление	84
6.2.1 Режимы управления	84
6.2.2 Режим управления напряжение-частота	84
6.2.3 Векторное управление (конденсатор с емкостью, управляемой напряжением)	85
6.2.4 Опорные источники частоты	86
6.2.5 Команды	89
6.2.6 Режимы локальной/удаленной работы	89
6.3 Перечень параметров	90

6.3.1	Параметры доступа и «только чтение» - P000 до P099	91
6.3.2	Параметры управления P100 по P199	93
6.3.3	Параметры конфигурации - ации P200 по P398	103
6.3.4	Параметры электродвигателя - P399 по P499	127
6.3.5	Параметры специальных функций - P500 по P599	130
6.3.5.1	Вступление - обозначение параметра ..	130
6.3.5.2	Описание	130
6.3.5.3	Вступительное руководство - обозначение параметра	136

ГЛАВА 7**Диагностика и устранение неполадок**

7.1	Неисправности и возможные причины	139
7.2	Устранение неполадок	142
7.3	Обращение к WEG	143
7.4	Предупредительное обслуживание	143
7.4.1	Инструкции по чистке	144

ГЛАВА 8**Опции и аксессуары CFW-08**

8.1	HMI-CFW08-P	147
8.1.1	Инструкции по вставке и удалению HMI-CFW08-P	147
8.2	TCL-CFW08	147
8.3	HMI-CFW08-RP	148
8.3.1	Установка HMI-CFW08-RP	148
8.4	MIP-CFW08-RP	149
8.5	CAB-RP-1, CAB-RP-2, CAB-RP-3, CAB-RP-5, CAB-RP-7.5, CAB-RP-10	149
8.6	HMI-CFW08-RS	149
8.6.1	Установка HMI-CFW08-RS	150
8.6.2	Начало работы HMI-CFW08-RS	150
8.6.3	Функция копирования клавиатуры	151
8.7	MIS-CFW08-RS	151
8.8	CAB-RS-1, CAB-RS-2, CAB-RS-3, CAB-RS-5, CAB-RS-7.5, CAB-RS-10	151
8.9	KCS-CFW08	152
8.9.1	Инструкции для KCS-CFW08 Вставка/удаление	153
8.10	KSD-CFW08	153
8.11	KRS-485-CFW08	154
8.12	KFB-CO-CFW08	155

8.13 KFB-DN-CFW08	156
8.14 KAC-120-CFW08, KAC-120-CFW08-N1M1 KAC-120-CFW08-N1M2	158
8.15 KMD-CFW08-M1	159
8.16 KFIX-CFW08-M1, KFIX-CFW08-M2	160
8.17 KN1-CFW08-M1, KN1-CFW08-M2	161
8.18 Фильтры радиопомех	162
8.19 Линейный реактор	163
8.19.1 Критерии применения	164
8.20 Нагрузочный реактор	166
8.21 Динамическое торможение	167
8.21.1 Определение размера резистора	167
8.21.2 Установка	168
8.22 Последовательная связь	169
8.22.1 Вступление	169
8.22.2 Описание интерфейсов	170
8.22.2.1 RS-485	171
8.22.2.2 RS-232	172
8.22.3 Определения	172
8.22.3.1 Используемые термины	172
8.22.3.2 Дискретность параметра/ перменная дискретность	173
8.22.3.3 Формат символов	173
8.22.3.4 Протокол	173
8.22.3.5 Тест на выполнение и получение сообщений	175
8.22.3.6 Последовательность сообщений	176
8.22.3.7 Переменный код	176
8.22.4 Примеры сообщений	177
8.22.5 Переменные и ошибки послед овательной связи	177
8.22.5.1 Основные переменные	177
8.22.5.2 Примеры сообщений с основными переменными	180
8.22.5.3 Параметры, имеющие отношение к последовательной связи	181
8.22.5.4 Ошибки, имеющие отношение к последовательной связи	182
8.22.6 Время прочтения/написания сообщений ...	182
8.22.7 Физический канал RS-232 и интерфейс RS-485	183
8.23 Modbus-RTU	184
8.23.1 Введение в прокол Modbus-RTU	184
8.23.1.1 Режимы передачи данных	184
8.23.1.2 Структура сообщений в режиме дистанционного терминала	184
8.23.2 Работа CFW-08 в сети Modbus-RTU	187
8.23.2.1 Описание терминала	187
8.23.2.2 Конфигурация инвертора в сети Modbus-RTU	187

8.23.2.3 Доступ к данным инвертора	188
8.23.3 Детальное описание функций	191
8.23.3.1 Функция 01 - обмотка считывания ..	191
8.23.3.2 Функция 03 - регистр временного хранения информации чтения	192
8.23.3.3 Функция 05 - одновитковая катушка записи	193
8.23.3.4 Функция 06 - однорядный регистр записи	194
8.23.3.5 Функция 15 - многовитковые катушки записи	194
8.23.3.6 Функция 16 - многорядовые регистры записи	195
8.23.3.7 Функция 43 - идентификация устройств чтения	196
8.23.4 Ошибки связи	198
8.23.4.1 Ошибки связи	199

ГЛАВА 9***Технические условия***

9.1 Данные о питании	200
9.1.1 Электропитание 200 - 240В	200
9.1.2 Электропитание 380 - 480В	201
9.2 Данные об электронном оборудовании/ общая информация	204
9.3 Данные о стандартном четырех полюсном электродвигателе WEG	205

CFW-08 - КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ, СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И СТАТУСАХ

Программное обеспечение: V4.1X

Применение:

Модель:

Серийный номер:

Ответственный:

Дата: / / .

I. Параметры



Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
P000	Доступ к параметру	0 до 4 = чтение 5 = изменение 6 до 999 = Read	0	-	-	91
ПАРАМЕТРЫ «ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ» - P002 до P099						
P002	Пропорциональное значение частоты (P208xP005)	0 до 6553	-	-	-	91
P003	Выходной ток электродвигателя	0 до 1.5I _{ном}	-	A	-	91
P004	Напряжение вставки постоянного тока	0 до 862	-	B	-	91
P005	Выходная частота электродвигателя	0.00 до 99.99 100.0 до 300.0	-	Гц	-	91
P007	Выходное напряжение электродвигателя	0 до 600	-	B	-	91
P008	Температура теплоотвода	25 до 110	-	°C	-	92
P009 ⁽¹⁾	Двигательный момент	0.0 до 150.0	-	%	-	92
P014	Последняя неисправность	00 до 41	-	-	-	92
P023	Версия программного обеспечения	x . y z	-	-	-	92
P040	Переменная ПИД-процесса (значение % x P528)	0 до 6553	-	-	-	92
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ - P100 по P199						
Линейные изменения						
P100	Время разгона	0.1 до 999	5.0	с	-	93
P101	Время замедления	0.1 до 999	10.0	с	-	93
P102	Время разгона Линейное изменение 2	0.1 до 999	5.0	с	-	93
P103	Время замедления линейное изменение 2	0.1 до 999	10.0	с	-	93
P104	S-образное линейное изменение 2	0 = неактивно 1 = 50 2 = 100	0	%	-	93
Опорная частота						
P120	Резерв цифрового обращения	0 = неактивно 1 = активно 2 = резерв от P121 (или P525-ПИД)	1	-	-	94
P121	Обращение через клавиатуру	P133 до P134	3.00	-	-	94
P122	Опорная скорость	0.00 до P134	5.00	-	-	94
P124	Многоскоростн. опорные значения 1	P133 до P134	3.00	-	-	95

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
P125	Многоскоростн. опорные значения 2	P133 до P134	10.00	-		95
P126	Многоскоростн. опорные значения 3	P133 до P134	20.00	-		95
P127	Многоскоростн. опорные значения 4	P133 до P134	30.00	-		95
P128	Многоскоростн. опорные значения 5	P133 до P134	40.00	-		95
P129	Многоскоростн. опорные значения 6	P133 до P134	50.00	-		95
P130	Многоскоростн. опорные значения 7	P133 до P134	60.00	-		95
P131	Многоскоростн. опорные значения 8	P133 до P134	66.00	-		95
Ограничения скорости						
P133	Минимальная частота (F_{min})	0,00 до P134	3,00	Гц		96
P134	Максимальная частота (F_{max})	P133 до 300,0	66,00	Гц		96
Управление преобразователем напряжения-частоты						
P136 ^{(2)(*)}	Ручное добавочное напряжение крутящего момента (компенсация IxR)	0,0 до 30,0	5,0 или 2,0 или 1,0 ^(*)	%		96
P137 ⁽²⁾	Автоматическое добавочное напряжение крутящего момента (автоматическая компенсация IxR)	0,00 до 1,00	0,00	-		97
P138 ⁽²⁾	Компенсация скольжения	0,0 до 10,0	0,0	%		98
P142 ⁽²⁾⁽³⁾	Максимальное выходное напряжение	0,0 до 100	100	%		99
P145 ⁽²⁾⁽³⁾	Частота ослабления поля (F_{nom})	P133 до P134	50.00Гц или 60.00Гц в зависимости от рынка	Гц		99
Регулировка напряжения вставки постоянного тока						
P151	Уровень регулировки вставки постоянного тока	Модели 200В: 325 до 410 Модели 400В: 564 до 820	380 780	В		100
Ток перегрузки						
P156	Ток перегрузки электродвигателя	$0,2xI_{Nom}$ до $1,3xI_{Nom}$	1.2xP401	А		101
Ограничение тока						
P169	Максимальный выходной ток Flux Control	$0,2xI_{Nom}$ до $2,0xI_{Nom}$	$1.5xI_{Nom}$	А		101
P178 ⁽¹⁾	Расчетный поток	50,0 до 150,0	100	%		101

(*) Фабричное значение по умолчанию для параметра P136 зависит от модели инвертора следующим образом:

- модели 1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В и 1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В: P136=5.0%;
- модели 7.3-10-16A/200-240В и 2.7-4.3-6.5-10A/380-480В: P136=2.0%;
- модели 22-28-33A/200-240В и 13-16-24-10A/380-480В: P136=1.0%.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ - P200 по P398						
Параметры настройки						
P202 ⁽³⁾	Режим управления	0=линейное управление напряжение/частота (скаляр) 1=Квадратичное управление напряжение/частота (скаляр) 2=бессенсорное векторное управление	0	-		103
P203 ⁽³⁾	Выбор специальных функций	0=без функций 1=ПИД-регулятор	0	-		104
P204 ⁽³⁾	Фабричное значение нагрузки	0 до 4=без функции 5=Фабричное значение нагрузки по умолчанию	0	-		105
P205 ⁽³⁾	Выбор дисплея по умолчанию	0=P005 1=P003 2=P002 3=P007 4, 5=не используется 6=P040	2	-		105
P206	Время автосброса значений	0 до 255	0	с		105
P208	Коэффициент опорной шкалы	0.00 до 99.9	1.00	-		105
P215 ⁽³⁾⁽⁴⁾	Функция копирования на клавиатуре	0=не используется 1=копировать (инвертор на клавиатуру) 2=вставить (клавиатура на инвертор)	0	-		106
P219 ⁽³⁾	Переключение точки снижения частоты	0,00 до 25,00	6.00	Гц		107
Выбор местного/удаленного режима						
P220 ⁽³⁾	Локальный/удаленный источник выбора	0=всегда локально 1=всегда удаленно 2=клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP (по умолчанию: локально) 3=клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP (по умолчанию: удаленно) 4=D12 до D14 5=последовательная клавиатура или клавиатура HMI-CFW08-RS (по умолчанию: локально) 6=последовательная клавиатура или клавиатура HMI-CFW08-RS (по умолчанию: удаленно)	2	-		108
P221 ⁽³⁾	Локальный выбор опорной частоты	0 = клавиатура  и  1 = AI1 2, 3 = AI2 4 = E.P. (Electronic Pot.) 5 = последовательно 6 = многоскоростной 7 = AddAI>0 8 = AddAI	0	-		109

CFW-08 - КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
P222 ⁽³⁾	Удаленный выбор опорной частоты 1 = AI1 2, 3 = AI2 4 = E.P. (Electronic Pot.) 5 = последовательно 6 = многоскоростной 7 = AddAI > 0 8 = AddAI	0 = клавиатура (▲ и ▼)	1	-	109	
	выбор команд	0 = клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP 1 = терминалы 2 = последовательная клавиатура или клавиатура HMI-CFW08-RS	0	P229 ⁽³⁾	Локальный	
P230 ⁽³⁾	Удаленный выбор команд	0 = клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP 1 = терминалы 2 = последовательная клавиатура или клавиатура HMI-CFW08-RS	1	-		109
P231 ⁽³⁾	Реверсивный выбор	0 = вперед 1 = назад 2 = команды	2	-		110
Аналоговый ввод(ы)						
P234	Коэффициент усиления аналогового входа AI1	0,00 до 9,99	1.00	-		110
P235 ⁽³⁾⁽⁵⁾	Функция аналогового входа AI1	0 = (0 до 10) В / (0 до 20) мА (-10 до +10) В** 1 = (4 до 20) мА 2 = DI5 PNP 3 = DI5 NPN 4 = DI5 TTL 5 = PTC	0	-		111
P236	Разбаланс аналогового входа AI1	-120 до +120	0.0	%		112
P238 ⁽⁵⁾	Коэффициент усиления аналогового входа AI2	0,00 до 9,99	1.00	-		112
P239 ⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Функция аналогового	0 = (0 до 10) В / (0 до 20) мА (-10 до +10) В** 1 = (4 до 20) мА 2 = DI5 PNP 3 = DI5 NPN 4 = DI5 TTL 5 = PTC	0	-		112
P240 ⁽⁶⁾	Разбаланс аналогового входа AI2	-120 до +120	0.0	%		112
P248	Постоянная времени фильтра аналоговых входов	0 до 200	10	мс		113

** Доступно только в панели управления A2 (см. элемент 2.4). Детально инструкции о программировании описаны в параметре P235.

CFW-08 - КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
Аналоговый выход						
P251 ⁽⁶⁾	Функция аналогового выхода АО	0=частота выходного сигнала (Fs) 1= частота входящего сигнала (Fe) 2=выходной ток (Is) 3, 5, 8 = не используется 4=двигательный момент 6=параметр процесса (ПИД) 7=активный ток 9=заданное значение ПИД	0	-		113
P252 ⁽⁶⁾	Коэффициент усиления аналогового выхода АО	0,00 до 9,99	1.00	-		113
P253	Сигнал аналогового выхода (АО)	0 = (0 до 10)В/(0 до 20)mA 1 = (4 до 20)mA	0	-		113
Цифровые входы						
P263 ⁽³⁾	Функция цифрового ввода DI1	0 = без функции или общее включение 1 до 7 и 10 до 12 = общее включение 8 = вперед 9 = старт/стоп 13 = вперед с постепенным ускорением 2 14 = старт (3 провода)	0	-		114
P264 ⁽³⁾	Функция цифрового ввода DI2	0 = вперед/назад 1 = локальный/удаленный 2 до 6 и 9 до 12 = не используется 7 = многоскоростной (MS2) 8 = назад 13 = НАЗАД - постепенное ускорение 2 14 = стоп (3 провода)	0	-		114
P265 ^(3/7)	Функция цифрового ввода DI3	0 = вперед/назад 1 = локальный/удаленный 2 = общее включение 3 = СТУПЕНЬКА 4 = без внешнего короткого замыкания 5 = увеличение E.P. 6 = постепенное ускорение 2 7 = многоскоростной (MS1) 8 = без функции или старт/стоп 9 = старт/стоп 10 = сброс значений 11, 12 = не используется 13 = отключение запуска с хода 14 = многоскоростной (MS1) с постепенным ускорением 2 15 = ручной/автоматический ПИД)	10	-		114

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
		16 = увеличение Е.Р. с постепенным ускорением 2				
P266 ⁽³⁾	Функция цифрового ввода DI4	0 = вперед/назад 1 = локальный/удаленный 2 = общее включение 3 = СТУПЕНЬКА 4 = без внешнего короткого замыкания 5 = уменьшение Е.Р. 6 = постепенное ускорение 2 7 = многоскоростной (MS0) 8 = не используется или старт/сто 9 = старт/стоп 10 = сброс значений 11, 12 и 14, 15 = не используется 13 = отключение запуска с хода 16 = уменьшение Е.Р. с постепенным ускорением 2	8	-		114
P267 ⁽³⁾⁽⁵⁾	Функция цифрового ввода DI5 (отображается только при P235 = 2, 3 или 4)	0 = ВПЕРЕД/НАЗАД 1 = локальный/удаленный 2 = общее включение 3 = СТУПЕНЬКА 4 = без внешнего короткого замыкания 5 = увеличение Е.Р. 6 = постепенное ускорение 2 7 = многоскоростной (MS2) 8 = не используется или старт/стоп 9 = старт/стоп 10 = сброс значений 11, 12 и 14, 15 = не используется 13 = отключение запуска с хода 16 = увеличение Е.Р. с постепенным ускорением 2	11	-		114
P268 ⁽³⁾⁽⁵⁾	Функция цифрового ввода DI6 (отображается только при P239 = 2, 3 или 4)	0 = ВПЕРЕД/НАЗАД 1 = локальный/удаленный 2 = общее включение 3 = СТУПЕНЬКА 4 = без внешнего короткого замыкания 5 = увеличение Е.Р. 6 = постепенное ускорение 2 7 = многоскоростной (MS2) 8 = не используется или старт/стоп 9 = старт/стоп 10 = сброс значений	11	-		114

CFW-08 - КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
		11, 12 и 14, 15 = не используется 13 = отключение запуска с хода 16 = уменьшение Е.Р. с постепенным ускорением 2				
Цифровой выход(ы)						
P277 ⁽³⁾	Функция релейного выхода RL1	0 = Fs>Fx 1 = Fe>Fx 2 = Fs=Fe 3 = Is>Ix 4 и 6 = не используется 5 = запуск 7 = без короткого замыкания	7	-		119
P279 ⁽³⁾⁽⁶⁾	Функция релейного выхода RL2	0 = Fs>Fx 1 = Fe>Fx 2 = Fs=Fe 3 = Is>Ix 4 и 6 = не используется 5 = запуск 7 = без короткого замыкания	0	-		119
Fx и Ix						
P288	Частота Fx	0.00 до P134	3.00	Гц		121
P290	Ток Ix	0 до 1,5xI	1,0xI	A		121
Данные инвертора						
P295 ⁽³⁾	Номинальный инвертор Ток (I _{ном})	300 = 1,0A 301 = 1,6A 302 = 2,6A 303 = 2,7A 304 = 4,0A 305 = 4,3A 306 = 6,5A 307 = 7,0A 308 = 7,3A 309 = 10A 310 = 13A 311 = 16A 312 = 22A 313 = 24A 314 = 28A 315 = 30A 316 = 33A	Согласно модели инвертора	-		121
P297 ⁽³⁾	Частота переключений	4 = 5.0 5 = 2.5 6 = 10 7 = 15 ^(*)	4	кГц		121
Торможение постоянным током						
P300	Время торможения постоянным током	0,0 до 15,0	0.0	с		123
P301	Пусковая частота торможения постоянным током	0,00 до 15,00	1.00	Гц		123
P302	Ток торможения постоянным током	0,0 до 130	0.0	%		123
Частоты пропуска						
P303	Частота пропуска 1	P133 до P134	20.00	Гц		124
P304	Частота пропуска 2	P133 до P134	30.00	Гц		124

(*) Невозможно установить P297=7 (15 кГц) в векторный режим управления (P202=2) или при использовании внешней последовательной клавиатуры (HMI-CFW08-RS).

CFW-08 - КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
P306	Диапазон пропуска	0.00 до 25.00	0.00	Гц		124
Последовательный интерфейс связи I						
P308⁽³⁾	Адрес инвертора	1 до 30 (последовательный WEG) 1 до 247 (Modbus-RTU)	1	-		125
Запуск с хода и бесперебойность питания						
P310⁽³⁾	Запуск с хода и бесперебойность питания	0 = Неактивный 1 = запуск с хода 2 = запуск с хода и бесперебойность питания 3 = бесперебойность питания	0	-		125
P311	Линейное изменение	0,1 до 10,0	5.0	с		125
Последовательный интерфейс связи II						
P312⁽³⁾	Протокол последовательного интерфейса	0= последовательный WEG 1= Modbus-RTU 9600 бит/с без четност 2= Modbus-RTU 9600 бит/с с проверкой на нечетность 3= Modbus-RTU 9600 бит/с с проверкой на четность 4= Modbus-RTU 19200 бит/с без четности 5= Modbus-RTU 19200 бит/с с проверкой на нечетность 6= Modbus-RTU 19200 бит/с с проверкой на четность 7= Modbus-RTU 38400 бит/с без четности 8= Modbus-RTU 38400 бит/с с проверкой на нечетность 9= Modbus-RTU 38400 бит/с с проверкой на четность	0	-		126
P313	Контрольное воздействие на последовательный интерфейс	0 = постепенное отключение 1 = общее отключение 2 = показывает только E28 3 = переходит в локальный режим	2	-		127
P314	Контрольное интервал последовательного интерфейса	0.0=отключает функцию 0,1 до 99,9 = задать значение	0.0	с		127
ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ - P399 по P499						
Номинальные параметры						
P399⁽¹⁾⁽³⁾	Номинальный КПД электродвигателя	50.0 до 99.9	Согласно модели инвертора отвдв должен соответствовать инвертору - см. пункт 9.3) и рынку продаж	%		127
P400⁽¹⁾⁽³⁾	Номинальное напряжение электродвигателя	0 до 600		В		127
P401	Номинальный ток электродвигателя	0.3xI до 1.3xI		А		128
P402⁽¹⁾	Номинальная скорость электродвигателя	0 до 9999		об/мин		128
P403⁽¹⁾⁽³⁾	Номинальная частота электродвигателя	0,00 до P134		Гц		128

CFW-08 - КРАТКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Фабричное значение	Единица измерения	Пользовательское значение	Страница
P404 ⁽¹⁾⁽³⁾	Номинальная мощность электродвигателя	0 = 0,16ЛС/0,12 кВт 1 = 0,25ЛС/0,18кВт 2 = 0,33ЛС/ 0,25кВт 3 = 0,50ЛС / 0,37кВт 4 = 0,75ЛС / 0,55кВт 5=1ЛС/0,75 кВт 6= 1,5ЛС/1,1 кВт 7 = 2ЛС/1.5кВт 8 = 3ЛС / 2.2кВт 9 = 4ЛС / 3,0кВт 10 = 5ЛС/3,7кВт 11 = 5,5ЛС/4,0 кВт 12 = 6ЛС/ 4,5кВт 13 = 7,5ЛС/ 5,5кВт 14=10ЛС/ 7.5 кВт 15=12,5ЛС/ 9,2кВт 16=15ЛС/ 11,0кВт 17 = 20 ЛС/15,0кВт	Согласно модели инвертора (вводиться должен совпадать инвертору - см. пункт 9.3) и рынку продаж	-		128
P407 ⁽³⁾	Коэффициент номинальной мощности электродвигателя	0.50 до 0.99	Согласно модели инвертора	-		129
Измеряемые параметры						
P408 ⁽¹⁾⁽³⁾	Самонастройка	0 = нет 1 = да	0	-		129
P409 ⁽³⁾	Сопротивление пускателя электродвигателя	0.00 до 99.99	Согласно модели инвертора	Н		129
СПЕЦИАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ - P500 по P599						
ПИД-регулятор						
P520	Пропорциональный коэффициент усиления ПИД	0.000 до 7.999	1.000	-		137
P521	Интегральный коэффициент усиления ПИД	0.000 до 9.999	1.000	-		137
P522	Дифференциальный коэффициент усиления ПИД	0.000 до 9.999	0.000	-		137
P525	Значение, заданное через клавиатуру ПИД регулятора	0.00 до 100.0	0.00	%		137
P526	Фильтр параметров процесса	0.01 до 10.00	0.10	с		137
P527	ПИД-воздействие	0 = прямое 1 = обратное	0	-		137
P528	Коэффициент пересчета параметров процесса	0.00 до 99.9	1.00	-		138
P536	Автоматическая установка P525	0 = активно 1 = неактивно	0	-		138

Примечания к краткому указателю параметров

- (1) Данный параметр отображается только в векторном режиме (P202=2).
- (2) Данный параметр отображается только в скалярном режиме P202=0 или 1.
- (3) Данный параметр можно изменить, только если инвертор отключен (электродвигатель остановлен).
- (4) Данный параметр доступен только в HMI-CFW08-RS.
- (5) Значение аналогового ввода представлено нулем при отсутствии подключения к внешнему сигналу.
- (6) Данный параметр доступен только в версии CFW-08 плюс.
- (7) Значение параметра изменяется автоматически, если P203=1.

II. Сообщения о неисправностях

Диспле	Описание	Страница
E00	Выводной сдвиг/короткое замыкание	139
E01	Перенапряжение вставки постоянного тока	139
E02	Пониженное напряжение вставки постоянного тока	140
E04	Перегрев инвертора	140
E05	Выводная перегрузка (Ixt-функция)	140
E06	Внешняя неисправность	140
E08	Ошибка центрального процессора (сторожевое устройство)	140
E09	Ошибка программной памяти (контрольная сумма)	140
E10	Ошибка функции копирования клавиатуры	140
E14	Ошибка самонастройки	140
E22, E25, E26 и E27	Ошибка последовательной связи	140
E24	Ошибка программирования	140
E28	Ошибка тайм-аута сторожевого устройства последовательного интерфейса	140
E31	Неисправность подключения клавиатуры (HMI-CFW08-RS)	140
E32	Перегрев электродвигателя (внешний ПТК)	140
E41	Неисправность самодиагностики	141

III. Другие сообщения

Дисплей	Описание
rdy	Инвертор готов к включению
Sub	Напряжения питания слишком низкое для работы инвертора (пониженное напряжение)
dcbr	Инвертор находится в режиме торможения постоянного тока
auto	Инвертор работает в режиме самонастройки
copy	Выполняется функция копирования клавиатуры (доступно только в HMI-CFW08-RS) - инвертор - клавиатура
past	Выполняется функция копирования клавиатуры (доступно только в HMI-CFW08-RS) - клавиатура - инвертор

ПРИМЕЧАНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

Данное руководство содержит информацию, необходимую для корректного использования частотно-регулируемого электропривода CFW-8. Данное руководство было написано для квалифицированного персонала, имеющего адекватную подготовку и техническую квалификацию для эксплуатации данного типа оборудования.

1.1 ПРИМЕЧАНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ В РУКОВОДСТВЕ

В руководстве будут использованы следующие примечания о безопасности:



ОПАСНО!

Без строгого соблюдения рекомендаций по безопасности может возникнуть опасность серьезных или смертельных увечий персонала и значительного материального ущерба.



ВНИМАНИЕ!

Отказ соблюдать рекомендуемые процедуры безопасности может привести к значительному материальному ущербу.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Данное руководство содержит важную информацию, которая должна помочь понять основы правильной эксплуатации оборудования.

1.2 ПРИМЕЧАНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТА

К продукту могут прилагаться следующие символы, в качестве примечания о безопасности:



высокое напряжение



Компоненты чувствительны к электростатическому разряду. Не касаться без соблюдения соответствующих процедур заземления.



Обязательно подсоединение к защите от замыкания на земле (PE)



Подсоединение экрана к заземлению

1.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



ОПАСНО!

Только квалифицированный персонал должен выполнять планирование, установку, запуск и обслуживание данного оборудования. Персонал должен ознакомиться с полным текстом данного руководства перед тем, как выполнять установку, эксплуатацию или диагностику устройства CFW-08.

Данный персонал должен следовать всем указаниям по безопасности, приведенным в настоящем руководстве и/или установленным местными постановлениями.

Отказ в соблюдении данных указаний может привести к травме и/или повреждению оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ!

В данном руководстве под выражением «квалифицированный персонал» понимаются лица, которые прошли подготовку в отношении:

1. Установки, заземления, включения и эксплуатации устройства CFW-08 согласно данному Руководству и местным процедурам безопасности.
2. Использования оборудования, обеспечивающего безопасность работ, согласно местным постановлениям.
3. Оказания кардио-легочной реанимации (CPR) и первой помощи.



ОПАСНО!

Схема управления инвертора (ECC3, DSP) и HMI-CFW08-P не заземлены. Это схемы под высоким напряжением.



ОПАСНО!

Необходимо всегда отключать питание перед тем, как дотрагиваться до электрических компонентов внутри инвертора. Многие компоненты находятся под высоким напряжением, даже после отключения или выключения входящего питания от сети переменного тока. Необходимо подождать, по крайней мере, 10 мину до полной разрядки силовых конденсаторов. Необходимо всегда заземлять (PE) корпус оборудования к подходящей точке подсоединения.



ВНИМАНИЕ!

На всех электронных платах есть компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам. Никогда нельзя касаться электрических компонентов или разъемов, не выполнив соответствующие процедуры заземления. Если необходимо, можно касаться адекватно заземленного металлического корпуса или использовать подходящую заземляющую перемычку.

Нельзя проводить испытание инвертора высоким напряжением! Если данное испытание необходимо, обратитесь к производителю.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Инверторы могут подвергаться влиянию помех другого электрического оборудования. Чтобы снизить уровень помех, необходимо применить меры, рекомендуемые в разделе 3 «Установка».



ПРИМЕЧАНИЕ!

Необходимо внимательно и полностью прочитать данное руководство перед установкой или эксплуатацией устройства CFW-08.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данная глава 2 определяет содержание и цели данного руководства и описывает основные характеристики инвертора частоты CFW-08. Также представляются требования к идентификации, входному контролю и хранению.

2.1 О НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ

Данное руководство разделено на 9 глав, где пользователю предлагается информация о том, как получить, установить, запустить и эксплуатировать устройство CFW-08.

Глава 1 - Примечания о безопасности

Глава 2 - Общая информация и получение устройства CFW-08

Глава 3 - Установка

Глава 4 - Поэтапный запуск

Глава 5 - Работа с клавиатурой

«интерфейс человек-машина»

Глава 6 - Детальное описание параметров

Глава 7 - Диагностика и устранение неполадок

Глава 8 - Опции и аксессуары CFW-08

Глава 9 - Технические условия

Данное руководство предлагает информацию о правильном использовании устройства CFW-08. Устройство CFW-08 очень гибкое и обеспечивает работу во многих различных режимах, как описано в данном руководстве.

Поскольку устройство CFW-08 может быть применено различными путями, представляется невозможным описать все возможные виды его применения. Компания WEG не несет ответственности за случаи, когда устройство CFW-08 не используется согласно данному руководству. Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения компании WEG.

2.2 ВЕРСИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Важно отметить версию программного обеспечения, установленную в версии CFW-08, поскольку она определяет функции и параметры программирования инвертора. Данное руководство ссылается на версию программного обеспечения, указанную на внутренней стороне обложки. Например, версия 3.0X применяется к версиям 3.00 до 3.09, где «X» является переменной, изменяемой в зависимости от незначительных редакций программного обеспечения. Тем не менее, описание работы устройства CFW-08 с данными версиями программного обеспечения тоже включено в данную версию руководства.

Версия программного обеспечения указана в Параметре P023.

2.3 O CFW-08

Устройство CFW-08 VFD обеспечивает два варианта управления: векторное управление (VVC: векторное управление напряжением) или В/Гц (скалярное); оба типа управления могут настраиваться согласно типу использования устройства.

В режиме векторного управления рабочие характеристики электродвигателя оптимизируются в отношении управления крутящим моментом и скоростью. Функция “саморегулирования”, доступная в векторном управлении, обеспечивает автоматическую установку значения инвертора на основе определения (также автоматического) параметров электродвигателя, подсоединенного к выходу инвертора.

Режим Н/Ч (скалярный) рекомендуется для более простых видов применения устройства, например приводы насосов или вентиляторов. В других случаях потери электродвигателя и инвертора можно снизить с помощью опции “квадратного Н/Ч”, чтобы позволяет экономить энергию. Режим В/Ч (скалярный) также используется, когда один инвертор приводит в действие более одного электродвигателя (применение с несколькими электродвигателями).

Существует две версии CFW-08:

Стандартная: с 4-мя цифровыми входами (DIs), 1 аналоговым входом (AI) и 1 релейным выходом.

CFW-08 Плюс: по сравнению со стандартной версией у данной версии есть один дополнительный аналоговый вход и один дополнительный релейный выход.

В ней также есть аналоговый выход (AO).

Номинальные мощности и другую техническую информацию можно узнать в главе 9.

O blocodiagrama a seguir proporciona uma visao deconjunto do CFW-08.

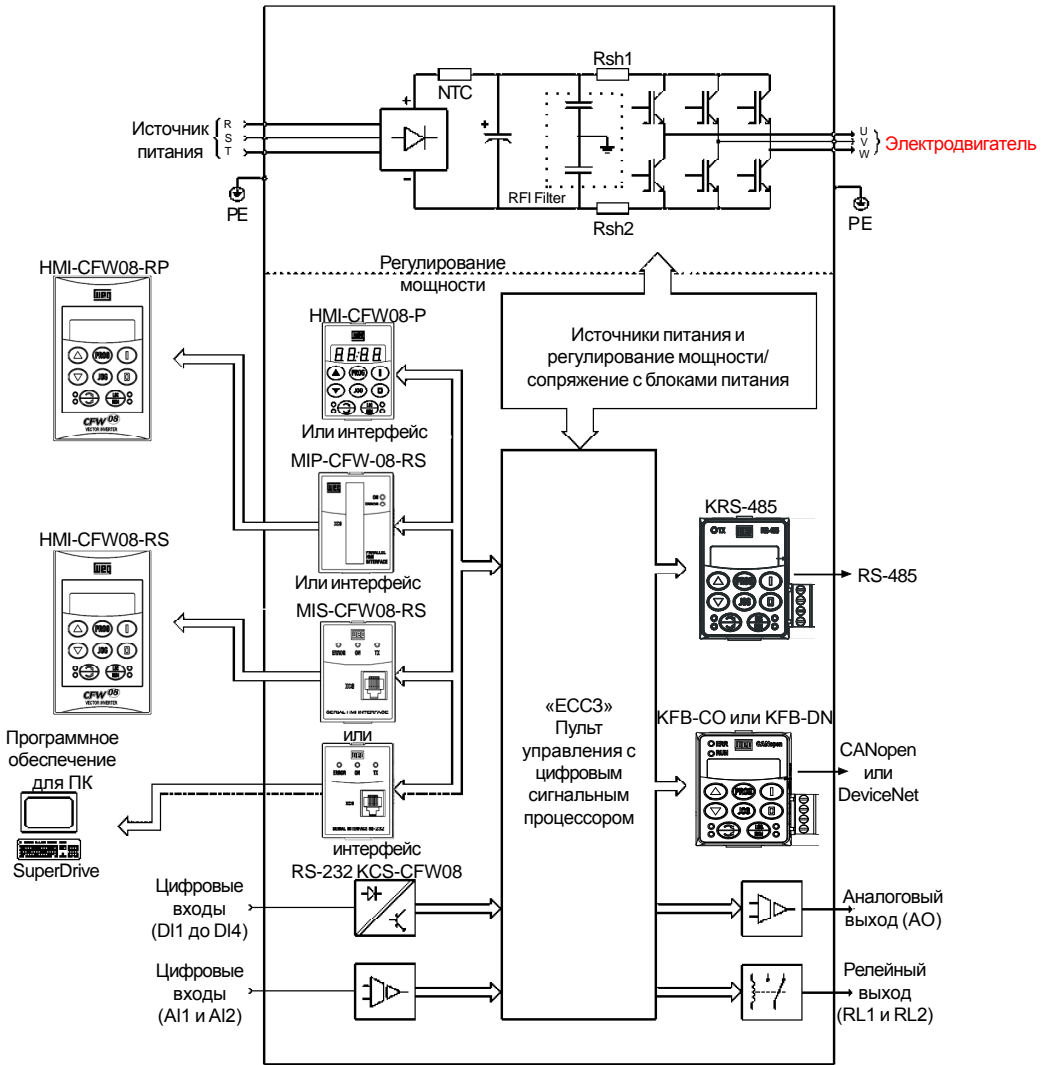


Рисунок 2.1 - Блок-схема для моделей:
1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В и 1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В

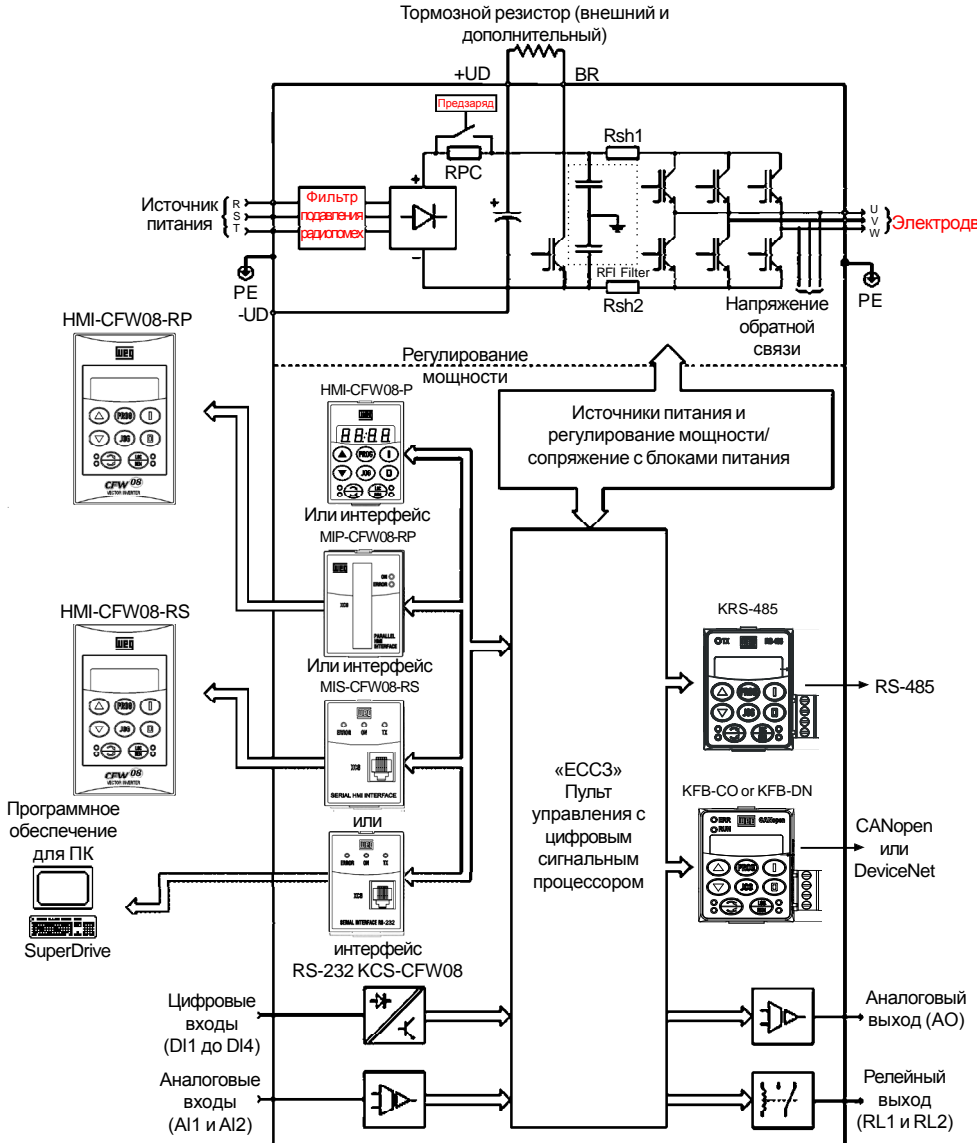


Рисунок 2.2 - Блок-схема для моделей:

7.3-10-16-22A/200-240В и 2.7-4.3-6.5-10-13-16A/380-480В

ПРИМЕЧАНИЕ: Модель 16A и 22A/200-240В не оборудована фильтром радиопомех (по заказу).

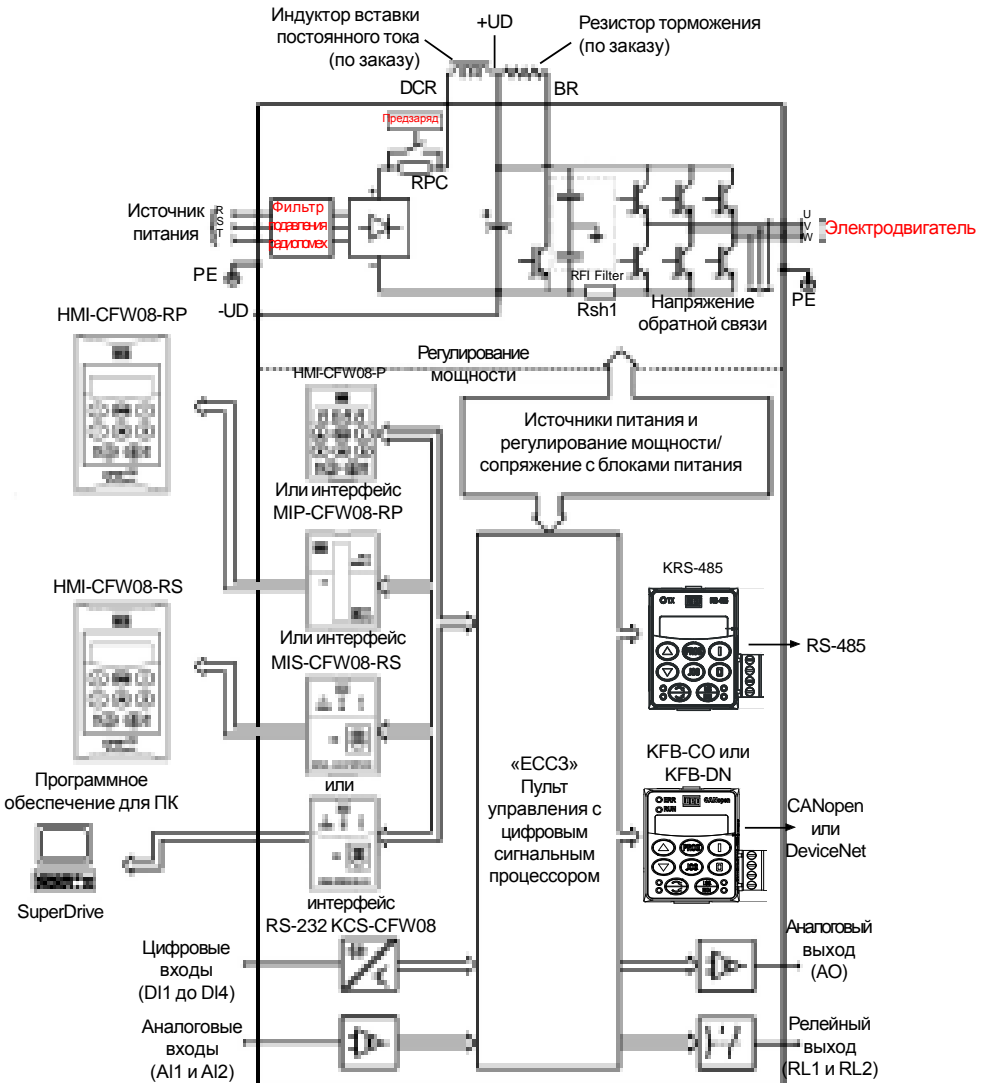


Рисунок 2.3 - Блок-схема для моделей:
28-33А/200-240В и 24-30А/380-480В

ПРИМЕЧАНИЕ: Модель 28А и 33А/200-240В не оборудована фильтром радиопомех (по заказу).

2.3.1 Различия между старой μ -линией и новым CFW-08

В данном разделе описываются различия между старой и новым CFW-08. Информация, приведенная ниже, предназначена для пользователей, которые ранее работали с .

Таблица, приведенная ниже показывает эквивалентность между отдельными частями старой μ -линии и нового CFW-08

Часть	μ -линия	CFW-08
Локальная клавиатура (параллельная)	IHM-8P(417100258)	HMI-CFW08-P(417118200)
Удаленная последовательная клавиатура	IHM-8R(417100244)	HMI-CFW08-RS(417118218)
Удаленная параллельная клавиатура	-	HMI-CFW08-RP (417118217)
Интерфейс для удаленной последовательной клавиатуры	MIR-8R(417100259)	MIS-CFW08-RS (417118219)
Интерфейс для удаленной параллельной клавиатуры	-	MIP-CFW08-RP(417118216)
Интерфейсы для последовательной связи RS-232	MCW-01 (417100252)	KCS-CFW08(417118212)
Интерфейсы для последовательной связи RS-485	MCW-02 (417100253)	KRS-485-CFW08 (417118213)

Таблица 2.1 - Опции для μ -линии и эквивалентов нового CFW08

Внешний вид устройства

- ☑ Кроме внутренней электроники изменился также внешний вид устройства, а именно:
 - Надписи впереди на пластмассовых крышках (ранее: μ -линия, теперь: векторный инвертор CFW-08);
 - Логотип WEG теперь указывается на всех частях линии CFW-08 (клавиатура, модули связи, т.п.)
- На рисунках, указанных ниже, показывается сравнение:

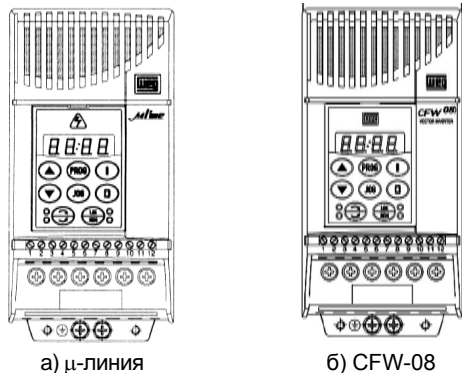


Рисунок 2.4 а) б) - Сравнение между внешним видом μ -линии и CFW-08

Версия программного обеспечения

- ☑ Новый CFW-08 начинается с программной V3.00. Таким образом, программные версии V1.xx и V2.xx используются исключительно для μ -линии.
- ☑ Кроме того, в DSP (цифровом сигнальном процессоре) был использован регулятор инвертора, обеспечивающий более сложное управление с большим количеством параметров и функций.

Аксессуары

- ☑ При переходе с 16-битового контроллера на цифровой сигнальный процессор нового CFW-08, питание электронных схем было изменено с 5В на 3,3В. В связи с этим аксессуары (клавиатуры, модули связи, т.п.) старой μ -линии НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ в новой линии CFW-08. Как правило, необходимо использовать только аксессуары с логотипом WEG, как уже было отмечено выше.

Увеличение диапазона мощности

- ☑ Диапазон мощности старой μ -линии (0,25-2HP) был увеличен до (0,25 до 20)HP в новой линии CFW-08.

Режимы управления

- ☑ Только в линии CFW-08 есть:
 - Векторный регулятор напряжения (VVC), который значительно повышает рабочие характеристики инвертора - добавляя параметры P178, P399, P400, P402, P403, P404, P407, P408 и P409;
 - Кривая второго порядка V/F повышает энергосберегающие характеристики системы, когда в движение приводятся нагрузки с квадратичными характеристиками крутящий момент \times скорость, например, насосы и вентиляторы.

Частотное разрешение

- ☑ У нового CFW-08 есть частотное разрешение в 10 раз выше старой μ -линии, то есть, у него есть разрешение 0,01 Гц для частот до 100,0 Гц и 0,1 Гц для частот выше 99,99 Гц.

Частоты переключения 10кГц и 15кГц

- ☑ При использовании нового CFW-08 частоту переключения можно установить на значение 10кГц и 15кГц, что обеспечивает очень тихую работу.
- ☑ Уровень слышимого шума, производимый электродвигателем при значении 10 кГц ниже у CFW-08 по сравнению с μ -линией. Это объясняется улучшениями ШИМ-модуляции в CFW-08.

Вводы и выходы (I/Os)

- ☑ У линии CFW-08 Плюс есть больше вводов/выводов, чем у старой μ -линии, тогда как CFW-08 эквивалентна μ -линии в отношении вводов/выводов.
См. таблицу ниже:

Ввод/вывод	м-линия	CFW-08	CFW-08 Плюс
Цифровые входы (*)	4	4	4
Аналоговый ввод(ы)	1	1	2
Аналоговые выходы	-	-	1
Релейные выходы	1 (REV-контакт)	1 (REV-контакт)	2 (1 замыкающий контакт, 1 размыкающий контакт)

(*) При использовании цифровых вводов, доступны два дополнительных цифровых входы. (См. параметр P235 и P239).

Таблица 2.2 - количество цифровых вводов на м-линии, на CFW08 и CFW08 Плюс

- ☒ Но связи контроля (клеммы типа XC1) отличаются между м-линией и линией типа CFW-08. Ниже приведенная таблица показывает эти штепсельные различия:

Ввод/выход	М-линия	CFW-08	CFW-08 Plus
Цифровой входной сигнал DI1	1	1	1
Цифровой входной сигнал DI2	2	2	2
Цифровой входной сигнал DI3	3	3	3
Цифровой входной сигнал DI4	4	4	4
DV для цифровых входных сигналов	5	5	5
+10V	6	7	7
Аналоговый входной сигнал AI1 - напряжение сигнала	7	6 с переключателем S1:3 в позиции «выкл»	6 с переключателем S1:3 в позиции «выкл»
Аналоговый входной сигнал AI1 - текущий сигнал или PTC входной сигнал	9	6 с переключателем S1:3 в позиции «вкл»	6 с переключателем S1:3 в позиции «вкл»
DV для аналоговых входных сигналов	8	5	5
Аналоговый входной сигнал AI2 - напряжение сигнала	Не доступен	Не доступен	8 с переключателем S1:4 в позиции «выкл»
Аналоговый входной сигнал AI1 - текущий сигнал или PTC входной сигнал	Не доступен	Не доступен	8 с переключателем S1:4 в позиции «вкл»
Аналоговый выходной сигнал АО - текущий сигнал	Не доступен	Не доступен	9 с переключателем S1:2 в позиции «вкл»
Аналоговый выходной сигнал АО - текущий сигнал	Не доступен	Не доступен	9 с переключателем S1:2 в позиции «выкл»
Релейный выходной сигнал RL1	10(N.C.), 11(C) и 12(N.O.)	10(N.C.), 11(C) и 12(N.O.)	11-12 (N.O.)
Релейный выходной сигнал RL2	Не доступен	Не доступен	10-11 (N.C.)

Таблица 2.3 - Различия между размещением контрольного штепсельного штыря на м-линии, линии CFW08 и на CFW08Plus

Характеристики и функции:

Характеристики, которые уже используются в м-линии, но были изменены

- а) P136 - ручное повышение вращающего момента (IxR-Компенсирование):

- ☒ Кроме имени параметра способ пользовательского ввода значение IxR-Компенсирования также изменено.

- ☑ В старой m-линии характеристика P136 входила в семейство, состоящее из 10 кривых (диапазон значений: от 0 до 9)
- ☑ В новой CFW-08 IxR-Компенсирование устанавливается вводом процента (относящегося к входному напряжению) что определяет выходное напряжение к частоте сигнала, адекватного нулю. Таким образом, больший набор кривой и больший диапазон изменения получен.
- ☑ Таблица, представленная ниже, показывает эквивалентность между тем, что было запрограммировано в старой m-линии и тем, что должно быть запрограммировано в новой CFW-08 чтобы получить тот же результат.

P136 установленный μ-линией	P136 для установки CFW-08
0	0.0
1	2.5
2	5.0
3	7.5
4	10.0
5	12.5
6	15.0
7	17.5
8	20.0
9	22.5

Таблица 2.4 - Эквивалентные значения в программировании P136 для старой m-линии и новой CFW08

- b) Автоматическое повышение вращающего момента (Автоматическое IxR-Компенсирование) и Slip-Компенсирование:

- ☑ Только в m-линиях номинальный ток в двигателе (P401) использовался Автоматическим IxR-Компенсированием и функцией Slip-Компенсирования. В m-линии номинальный показатель мощности двигателя рассматривался как фиксированная величина, равная 0.9.
- ☑ Теперь в новых CFW-08 используются характеристики P401 и P407 (номинальный показатель мощности двигателя). Таким образом:

$$P401 \Big|_{\mu\text{line}} \cdot 0.9 = P401 \times P407 \Big|_{CFW-08}$$

Например:

В случае с m-линией в приложении требовалась следующая установка: P401=3,8А, сейчас с новой CFW-08 вы должны произвести следующую установку:

P401=3.8А и P407=0.9 или

P407= расчетный cos φ используемого двигателя и

$$P401 = 3.8 \times \frac{0.9}{P407}$$

с) Быстрый ввод:

- В новых CFW-08 время отклика цифрового ввода составляет 10 мс (максимум).
- В добавление минимальное время ускорения и торможения сократилось с 0,2с (т-линия) до 0,1с (CFW-08). Кроме того, процесс торможения может быть прерывистым, прежде чем он закончится, в случае когда представится возможность.

д) Другие изменения:

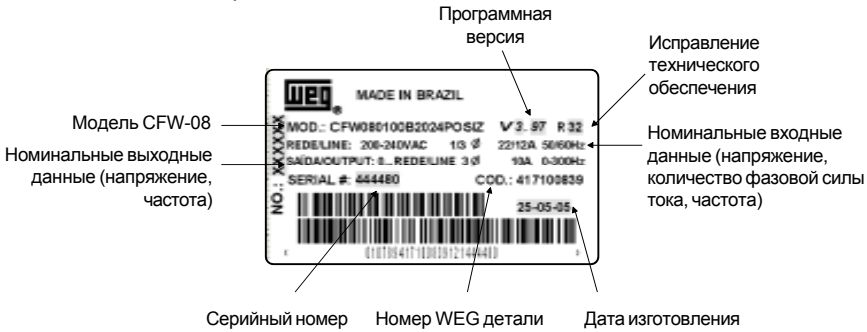
- P120=2 - цифровая резервная копия ссылки через P121 независимо от источника ссылки.
- P265=14 - DI3: многоскоростной скат 2.

Новые характеристики и функции:

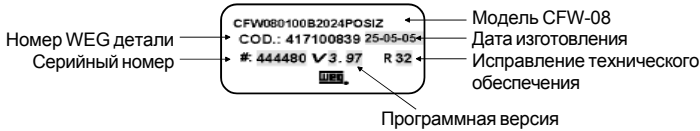
- Ссылка 1 на мультискорость которая была в характеристике P121 (т-линия) теперь в характеристике P124 (CFW-08).
- Уровень регулирования связи постоянного тока (холдинг ската) может теперь быть запрограммирован в Параметре P151 - в μ -линия, этот уровень был установлен к 377V для 200-240V линии и 747V для 380-480V линии.
- Способ программирования параметра P302 также изменен. В т-линии P302 был связан с напряжением, подаваемым на выход во время DC торможения, теперь в новом CFW-08, P302 определяет значение постоянного и непостоянного тока.
- ПИД регулятор.
- Суммируя, новыми характеристиками являются: P009, P040, P124, P151, P176, P202, P203, P205, P219, P238, P239, P240, P251, P252, P279, P399, P400, P402, P403, P404, P407, P408, P409, P520, P521, P522, P525, P526, P527, P528 и P536.

ГЛАВА 2 - ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.4 CFW-08 Идентификация

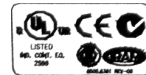
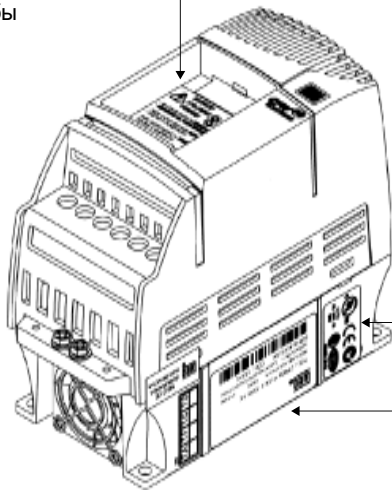


Наклейка CFW-08



Паспортная таблица CFW-08 (под коммутационной панелью)

Примечание: чтобы удалить коммутационную панель, см. указания в пункте 8.1.1 (рис. 8.2)



Сертификат

Рисунок 2.5 - Описание и расположение паспортных данных CFW-08

Как устанавливать модель CFW-08

CFW-08	0040	B	2024	E	O	Интерфейс устройства	RFI фильтр	Специальное техническое обеспечение	Специальное программное обеспечение	Z
WEG частотный инвертор серии 08	Номинальные входные данные	фазы подачи энергии	Энергопотребление	Языки	Опции	Степень защиты	Панель управления	Blank - без фильтра FA - RFI Фильтр класса A (внутренний или с отечеслами)	Blank - нет Blank - нет	Специальное программное обеспечение
	00 40=4.0A	S - однократная подача	2024= (200 к 240) вольт	P - португальский	S - стандартная	Blank - стандарт	Blank - без фильтра	Blank - нет	Blank - нет	Конечный код
	00 70=7.0A	T - подача в Три фазы	3848= (380 к 480) вольт	E - английский	O - с выбором	Blank - стандарт	FA - RFI	Blank - нет	Blank - нет	
	00 73=7.3A	B - однократная или трехфазная подача		S - испанский		SL - без интерфейса (с организованной панелью)	Фильтр класса A (внутренний или с отечеслами)	Blank - нет	Blank - нет	
	0 100=10A									
	0 160=16A									
	0 220=22A									
	0 280=28A									
	0 330=33A									
	38.0A 480 вольт									
	00 10=1.0A									
	00 16=1.6A									
	00 26=2.6A									
	00 27=2.7A									
	00 40=4.0A									
	00 43=4.3A									
	00 65=6.5A									
	0 100=10A									
	0 130=13A									
	0160=16A									
	0 240=24A									
	0 300=30A									

*1 - Версии A3 и A4 панели управления должны использоваться только с KFB-CO-CFW-08 и KFB-DN-CFW-08 соответственно (ссылаясь на пункты 8.12 и 8.13). Параллельная коммуникационная панель, серийная дистанционная панель и серийный протокол (Modbus WEG) не должны использоваться с этими версиями панели управления



Примечания!

Область выбора (S или O) определяет, является ли CFW-08 стандартной версией или будет ли это оборудовано какими-нибудь дополнительными устройствами. Если требуется стандартная версия, то детализированный код закончится здесь.

Типовой код числа всегда содержит на конце букву Z. Например:

CFW 080040S2024EZ = стандартный инвертор версии 4.0A CFW-08, однократной подачи входного сигнала (200-240) вольт с руководством на английском языке.

Если CFW-08 оборудован какими-нибудь дополнительными устройствами, Вам следует заполнить все поля в правильной последовательности до последнего производного устройства, типовой код числа завершается буквой Z.

Таким образом, например, требуется выше указанный продукт со степенью защиты NEMA 1:

CFW 080040S2024EON1Z = CFW-08 инвертор, 4A, однофазовый, 200-240 вольт входного сигнала, с руководством на английском языке и с комплектом для NEMA 1 степени защиты.

Для эффективной работы данного кода предлагается следующая стандартная комплектация продукта:

- CFW-08 со стандартным пультом управления.
- Степень защиты: NEMA 1 для моделей 22A, 28A и 33A/200-400 вольт, а также 13A, 16A, 24A и также 30A/380-480 вольт;
- IP20 для других моделей.

☑ CFW-08 Плюс - A1 состоит из двигателя и пульта управления A1. Например: CFW080040S2024POA1Z.

☑ CFW-08 Плюс - A2 состоит из двигателя и пульта управления A2. Например: CFW-080040S2024POA2Z. Эти модели являются заводским набором для биполярных аналоговых входов (от -10 вольт до +10 вольт). Эта конфигурация отсутствует в тех случаях, когда потерянные заводские характеристики загружены (P204 = 5). Ссылайтесь на детальное описание параметров P204 и P235 в дальнейшей информации.

☑ CFW-08 Плюс - A3 составлен из двигателя, комплекта KFB-CO-CFW-08 и протокола коммуникации CANopen. Например: CFW-080040S2024POA3Z.

☑ CFW-08 Плюс - A4 составлен из двигателя, комплекта KFB-DW-CFW-08 и eviceNet протокола коммуникации. Например: CFW-080040S2024POA4Z.

☑ 7.0A, 16.0A, 22A и 33A/200-240 вольт и для всех 380-480 вольт моделей доступны только с электропитанием с тремя фазами.

☑ Фильтр RFI класса A (дополнительный) может быть установлен в инверторе в моделях 7.3 и 10A/200-240 вольт (однофазовых) и 2.7A, 4.3A, 6.5A, 10A, 13A, 16A, 24A и 30A/380-480 вольт. Модели 1.6A, 2.6A и 4.0A/380-480 вольт предоставляются установленным на RFI фильтре класса A следом (дополнительный).

Распечатка существующих моделей (напряжение/поток) представлена в пункте 9.1.

2.5 Получение и хранение

Устройство CFW-08 поставляется в картонных коробках. На упаковке есть такая же табличка, что и на самом устройстве CFW-08.

Пожалуйста, проверьте соответствие полученного устройства CFW-08 Вашему заказу.

Проверьте:

Соответствует ли информация на табличке CFW-08 Вашему заказу на поставку.

Не было ли повреждено оборудование во время транспортировки.

В случае возникновения проблем, немедленно свяжитесь с курьером.

Если после получения устройства CFW-08 не планируется его установки, поместите его на хранение в чистом и сухом помещении (при температуре хранения от -25°C до 60°C). Накройте оборудование для защиты от пыли или других источников загрязнения.



Внимание!

Если двигатель хранится долгое время, рекомендуется выполнять его запуск и оставлять в работе 1 час каждый год. Убедитесь, что электропитание для всех моделей отвечает следующим параметрам (200-240 вольт или 380-480 вольт): 220 вольт, одна фаза или три фазы, 50 или 60 герц (для электропитания с тремя фазами), не подсоединяя двигатель к выходу привода. После подключения привода к питанию, необходимо подождать 24 часа перед тем, как использовать его снова.

Данный раздел описывает процедуры электрической и механической установки CFW-08. Необходимо следовать этим принципам и предложениям, чтобы правильно установить CFW-08.

3.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

3.1.1 Окружающая среда

Местоположение установки инвертора является важным фактором, гарантирующим хорошую работу оборудования и долгий срок использования его компонентов. Для правильной установки мы даем следующие рекомендации:

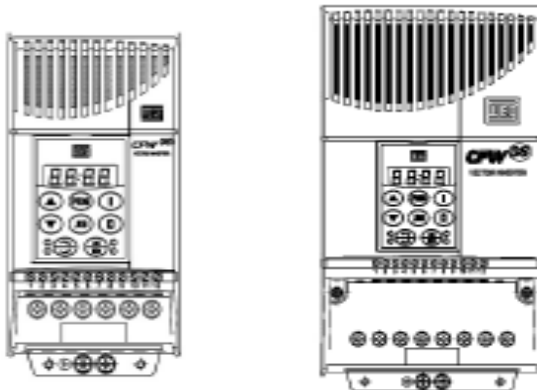
- ☑ Избегайте прямого подвергания солнечному свету, дождю, высокой влажности и морскому воздуху;
- ☑ Избегайте попадания газов или взрывчатых или коррозионных жидкостей;
- ☑ Избегайте подвергания чрезмерной вибрации, пыли, нефти или любым проводящим частицам в воздухе;

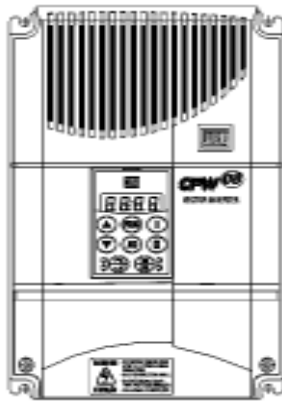
Условия окружающей среды:

- ☑ Температура: от 0°C до 40°C (от 32 до 104 по шкале Фаренгейта) - номинальные условия. От 0°C до 50°C (от 32 до 122 по Фаренгейту) - с 2%-ым текущим уменьшением на каждый 1°C (1,8° по Фаренгейту) выше уровня 40°C (104 по Фаренгейту).
- ☑ Относительная Влажность Воздуха: от 5 % до 90 % - неконденсирующийся.
- ☑ Максимальная Высота: 1000 м. (3,300 футов) - номинальные условия. От 1000 до 4000 м. (от 3,300 до 13,200 футов) - с 1%-ым текущим сокращением на каждые 100 м. (330 футов) выше 100 м. (3,300 футов).
- ☑ Степень Загрязнения: 2 (согласно EN50178 и UL508C).

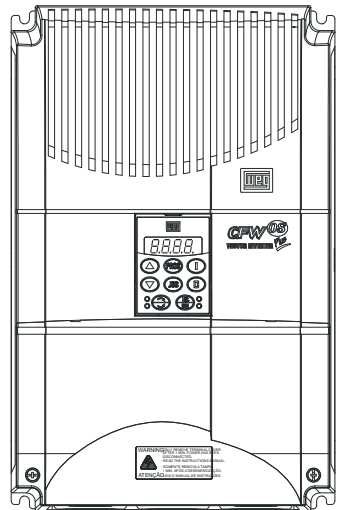
3.1.2 Установка спецификаций CFW-08

Рисунок 3.1 и таблица 3.1 содержат полную установочную инструкцию и детализацию внешних отверстий оборудования CFW-08.





Вид монтажной основы



Вид спереди

Вид с боку

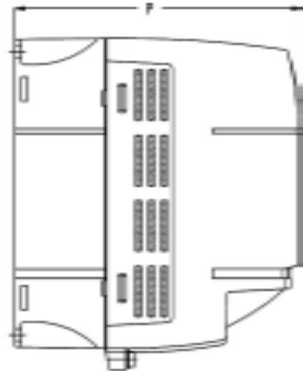
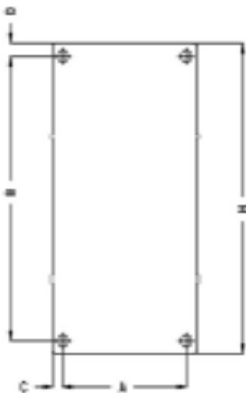


Рисунок 3.1 - Инструкция по установке

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

Модель инвертора	Размеры			Фиксирующая основа				Установочный винт	Вес, кг	Степень защиты
	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	A	B	C	D			
1.6A/200-240 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
2.6A/200-240 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
4.0A/200-240 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
7.0A/200-240 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
7.3A/200-240 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
10A/200-240 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
16A/200-240 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
22A/200-240 вольт	143 (5.63)	203 (7.99)	165 (6.50)	121 (4.76)	180 (7.08)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	2.5 (9.8)	IP20/NEMA 1
28A/200-240 вольт	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20/NEMA 1
33A/200-240 вольт	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20/NEMA 1
1.0A/380-480 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
1.6A/380-480 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
2.6A/380-480 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
2.7A/380-480 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
4.0A/380-480 вольт	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20/NEMA 1
4.3A/380-480 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
6.5A/380-480 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
10A/380-480 вольт	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20/NEMA 1
13A/380-480 вольт	143 (5.63)	203 (7.99)	165 (6.50)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	2.5 (5.5)	IP20/NEMA 1
16A/380-480 вольт	143 (5.63)	203 (7.99)	165 (6.50)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	2.5 (5.5)	IP20/NEMA 1
24A/380-480 вольт	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20/NEMA 1
30A/380-480 вольт	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20/NEMA 1

* Эти NEMA 1 модели поставляются только с дополнительным CFW-08 MX.

Таблица 3.1 - CFW-08 изменения для механической установки некоторых моделей

3.1.3 Расположение и установка

Устанавливая CFW-08, оставьте некоторое свободное место вокруг инвертора - как обозначено на рисунке 3.2. Таблица 3.2 показывает необходимые свободные места.

Установите инвертор в вертикальном положении как описано ниже.

- 1) Установите инвертор на плоской поверхности.
- 2) Не оставляйте быстро нагревающиеся компоненты на инверторе.



ВНИМАНИЕ!

Необходимо поддерживать минимально рекомендуемое расстояние В, если инверторы устанавливаются рядом. Если инверторы устанавливаются друг на друга, необходимо учитывать минимально рекомендуемое расстояние А+С и преломлять горячий воздух, исходящий из инвертора ниже.



ВНИМАНИЕ!

Предусмотрите независимые каналы для сигнальных, контрольных и электропитающих проводников. (Обратитесь к Электрической Установке).

Эксплуатация отдельных каналов и соединительных линий для управления и силового монтажа (см. пункт 3.2 - Электрическая Установка).

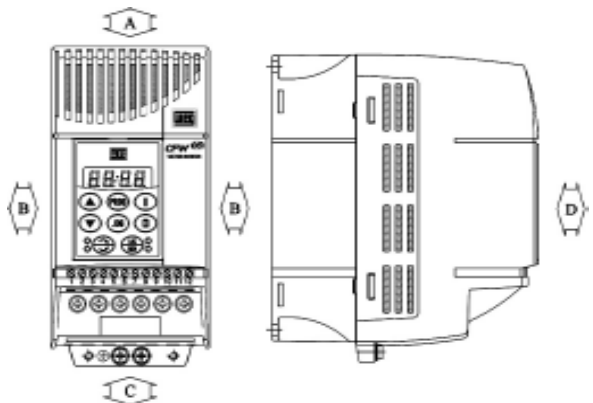


Рисунок 3.2 - Свободные места для охлаждения

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

Модель CFW-08	A		B		C		D	
1.6A/200-240 вольт	30 мм	1.18 in	5 мм	0,20 in	50 мм	2 in	50 мм	2 in
2.6A/200-240 вольт								
4.0A/200-240 вольт								
7.0A/200-240 вольт								
1.0A/380-480 вольт								
1.6A/380-480 вольт								
2.6A/380-480 вольт								
4.0A/380-480 вольт								
7.3A/200-240 вольт	35 мм	1.38 in	15 мм	0.59 in	50 мм	2 in	50 мм	2 in
10A/200-240 вольт								
16A/200-240 вольт								
2.7A/380-480 вольт								
4.3A/380-480 вольт								
6.5A/380-480 вольт								
10A/380-480 вольт								
22A/200-240 вольт	40 мм	1.57 in	30 мм	1.18 in	50 мм	2 in	50 мм	2 in
13A/380-480 вольт								
16A/380-480 вольт								
28A/200-240 вольт	50 мм	2 in	40 мм	1.57 in	60 мм	2.36 in	50 мм	2 in
33A/200-240 вольт								
24A/380-480 вольт								
30A/380-480 вольт								

Таблица 3.2 - Рекомендуемые свободные пространства

3.1.3.1 Установка панели

При установке инверторов закрытые металлические панели или коробки обеспечивают разрежение воздуха, гарантируя тем самым, что окружающая температура остается в пределах позволенного диапазона. Чтобы узнать потребляемую мощность в ваттах см. в пункте 9.1. данного руководства.

Для справки, таблица 3.3 показывает охлаждающийся поток воздуха для каждой модели инвертора.

Метод охлаждения инвертора: встроенный вентилятор, который создает воздушный поток в направлении снизу вверх.

Модель инвертора CFW-08	CFM	l/s	m ³ /min
4.0A, 7.0A/200 вольт	6.0	2.8	0.17
2.6A, 4.0A/400 вольт			
7.3A, 10A, 16A/200 вольт	18.0	8.5	0.51
6.5A, 10A/400 вольт			
13A, 16A/400 вольт	18.0	8.5	0.51
22A/200 вольт			
28A/200 вольт	36.0	17.0	1.02
24A/400 вольт			
33A/200 вольт			
30A/400 вольт	44.0	10.8	1.25

Таблица 3.3 - Условия охлаждающего воздушного потока

3.1.3.2 Установка поверхности

Рисунок 3.3 отражает инсталляционные процедуры поверхности CFW-08.

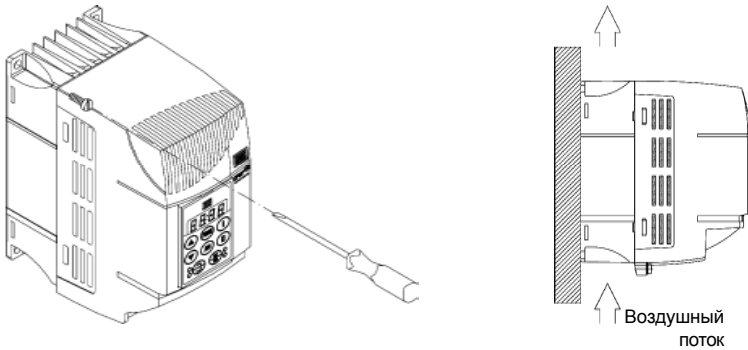


Рисунок 3.3 - Установочные процедуры CFW-08

3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА



Опасно!

Ниже приведенная информация является руководством успешного выполнения установки. Также придерживайтесь всех применяемых стандартов при электрических установках.



Опасно!

Прежде чем окончательно подсоединить связь, убедитесь, что входная мощность переменного тока выключена.



Опасно!

Не используйте CFW-08 как устройство аварийной остановки. Для этой цели необходимы другие дополнительные механические устройства.

3.2.1 Электросиловые / Заземленные терминалы

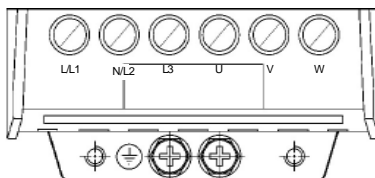
Мощные связующие терминалы могут отличаться как размерами, так и конфигурациями, зависящими от модели инвертора, как показано на рисунке 3.4.

Описание электросиловых терминалов:

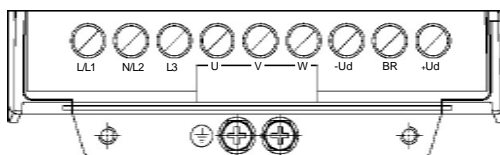
- ☑ L/L1, N/L2 и L3 (R, S, T): источники переменного тока. Модели линии напряжения 200-240 вольт (за исключением 7.0A, 16A, 22A, 28A, и 33A) могут быть установлены в двух фазах (действии в один этап) без номинального текущего сокращения. В этом случае мощность переменного тока может быть связана с любыми двумя из трех входных терминалов.

- ☑ U, V, W: соединение с двигателем.
- ☑ UD: отрицательный полюс цепи, состоящей из звеньев, работающих на постоянном токе, недоступен в следующих моделях: 1,6А-2,6А-4,0А-7,0А/200-240 вольт и 1,0А-1,6А-2,6А-4,0А/380-480 вольт. Он используется в моделях инвертора, которые снабжаются силой формирователя тактовых или синхронизирующих импульсов (с терминалом +UD). Чтобы избежать неправильного соединения тормозного резистора, инвертор заводской поставки содержит резиновый штепсель, который снимается, если необходимо использование UD терминала.
- ☑ BR: Соединение с тормозным резистором.
Не доступно в моделях 1,6А-2,6А-4,0А-7,0А/200-240 вольт и на моделях 1,0А-1,6А-2,6А-4,0А/380-480 вольт.
- ☑ +UD: положительный полюс цепи, состоящей из звеньев, работающих на постоянном токе, недоступен в следующих моделях: 1,6А-2,6А-4,0А-7,0А/200-240 вольт и 1,0А-1,6А-2,6А-4,0А/380-480 вольт. Он используется для того, чтобы соединить тормозной резистор (с -UD терминалом) или когда инвертор должен быть снабжен силой постоянного тока (совместно с -UD терминалом).

а) Модели 1,6-2,6-4,0-7,0А/200-240 вольт и 1,0-1,6-2,6-4,0А/380-480 вольт



в) Модели 7,3-10-16А/200-240 вольт и 2,7-4,3-6,5-10А/380-480 вольт



с) Модели 22А/200-240 вольт и 13-16А/380-480 вольт

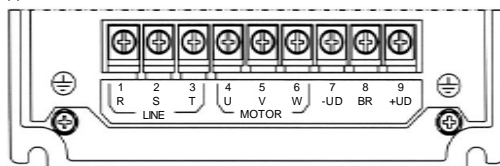


Рисунок 3.4 а) - с) - Электросиловые терминалы

д) Модели 28-33A/200-240 вольт и 24-30A/380-480 вольт

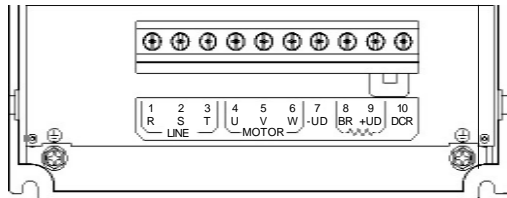
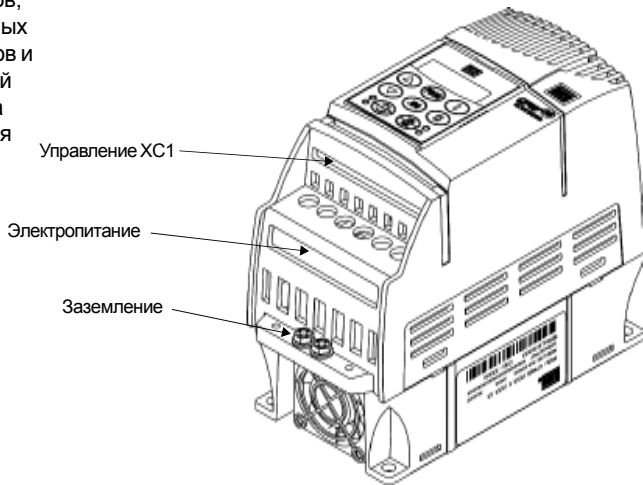


Рисунок 3.4 д) - Электросиловые терминалы

3.2.2 Расположение электросиловых терминалов, заземленных терминалов и соединений терминала управления

а) Модели 1,6-2,6-4,0-7,0-7,3-10-16A/200-240 вольт и 1,0-1,6-2,6-2,7-4,0-4,3-6,5-10A/380-480 вольт



б) Модели 22-28-33A/200-240 вольт и 13-16-24-30A/380-480 вольт

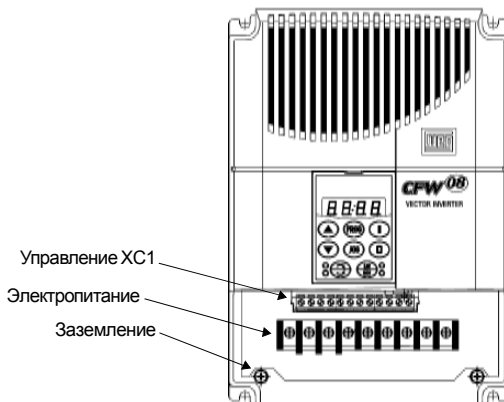


Рисунок 3.5 а) б) - Расположение электросиловых, заземленных и управляющих соединений

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

3.2.3 Прокладка электрических проводов для электросиловых и заземленных соединений



ВНИМАНИЕ!

Устанавливайте инвертор и силовые кабели на расстоянии 0,25 метров от светочувствительного оборудования, например, PLC, температурные контроллеры, термоэлектрические кабели и так далее.

Используйте рекомендуемое проводное поперечное сечение и выключатели, указанные в таблице 3.3. Используйте только медный провод (70°C).

Номинальная сила тока инвертора [A]	Силовые кабели [мм ²]	Заземленная электропроводка [мм ²]	Максимальный силовой кабель [мм ²]	Максимальная заземленная электропроводка [мм ²]	Выключатель	
					тока	WEG модель
1,0	1,5	2,5	2,5	4,0	1,6	MPW25-1,6
1,6 (200-240 вольт)	1,5	2,5	4,0	4,0	5,5	MPW25-6,3
1,6 (380-480 вольт)	1,5	2,5	2,5	4,0	2,5	MPW25-2,5
2,6 (200-240 вольт)	1,5	2,5	4,0	4,0	9,0	MPW25-10
2,6 (380-480 вольт)	1,5	2,5	2,5	4,0	4,0	MPW25-4,0
2,7	1,5	2,5	4,0	4,0	4,0	MPW25-4,0
4,0 (200-240 вольт)	1,5	2,5	4,0	4,0	13,5	MPW25-16
4,0 (380-480 вольт)	1,5	2,5	2,5	4,0	6,3	MPW25-6,3
4,3	1,5	2,5	4,0	4,0	6,3	MPW25-6,3
6,5	2,5	4,0	4,0	4,0	10	MPW25-10
7,0	2,5	4,0	4,0	4,0	12	MPW25-16
7,3	4,0	4,0	4,0	4,0	25	MPW25-25
10,0 (200-240 вольт)	4,0	4,0	4,0	4,0	32	MPW25-32
10,0 (380-480 вольт)	4,0	4,0	4,0	4,0	16	MPW25-16
13,0	4,0	4,0	4,0	4,0	20	MPW25-20
16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	25	MPW25-25
22,0	4,0	4,0	4,0	4,0	40	DW125H-40
24,0	4,0	4,0	10,0	6,0	44	DW125H-40
28,0	6,0	6,0	10,0	6,0	50	DW125H-50
30,0	6,0	6,0	10,0	6,0	50	DW125H-50
33,0	6,0	6,0	10,0	6,0	63	DW125H-63

Таблица 3.4 - Рекомендуемая электропроводка и выключатели - используйте только медный провод (70°C)



Примечание!

Классификация провода, представленная в таблице 3.4, будет использоваться только как опорные величины. Точное определение величины провода зависит от условий установки, а также от максимально допустимого перепада линии напряжения.

Рекомендуемый момент затяжки указан в таблице 3.5.



ВНИМАНИЕ!

Использование мини-выключателей (МВУ) не рекомендуется из-за уровня магнитной защиты

Модель	Заземленная электропроводка		Power Cables		Тип отвертки для терминала управления
	N.m	Lbf.in	N.m	Lbf.in	
1,6A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips Number PH2
2,6A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips Number PH2
4,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips Number PH2
7,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips Number PH2
7,3A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
10,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
16,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
22,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
28,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv Number PZ2
33,0A/200-240 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv Number PZ2
1,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips Number PH2
1,6A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips Number PH2
2,6A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips Number PH2
2,7A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
4,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips Number PH2
4,3A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
6,5A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
10,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
13,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
16,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips Number PH2
24,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv Number PZ2
30,0A/380-480 вольт	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv Number PZ2

Таблица 3.5 - Рекомендуемый момент затяжки для силовых и заземленных соединений

3.2.4 Электросиловые соединения

а) Модели 1,6-2,6-4,0-7,0A/200-240 вольт и 1,0-1,6-2,6-4,0A/380-480 вольт - трехфазовый источник электропитания

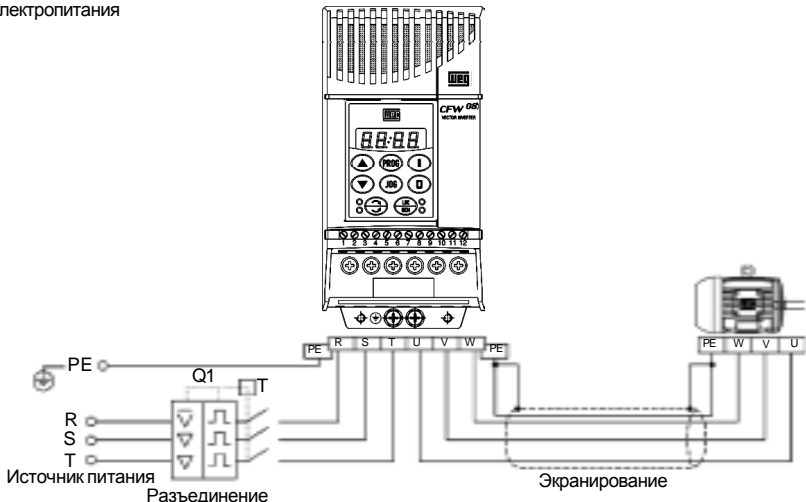
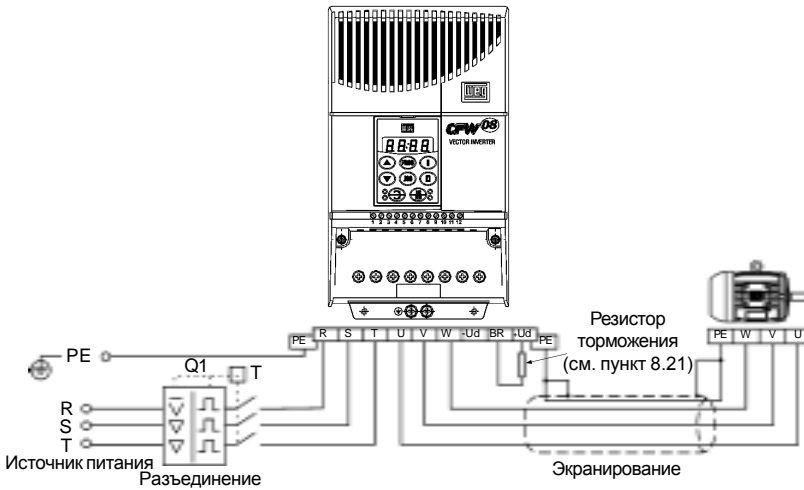


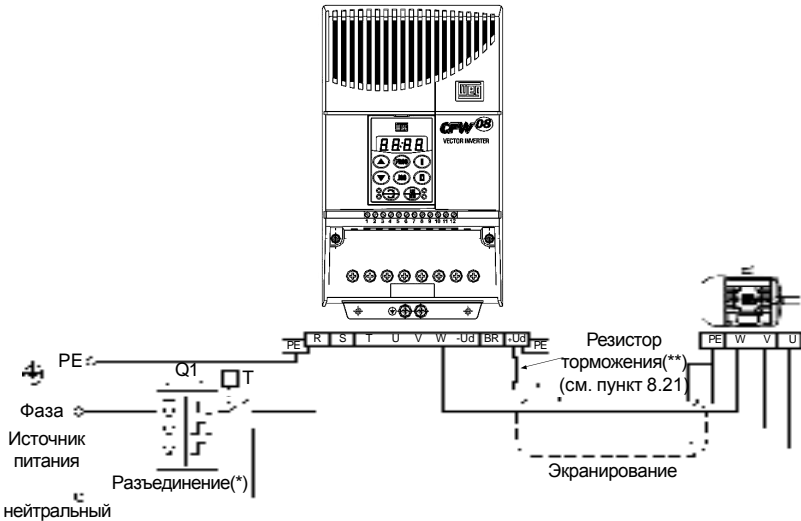
Рисунок 3.6 а) - Электросиловые и заземленные соединения

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

б) Модели 7,3-10-16-22A/200-240 вольт и 2,7-4,3-6,5-10-13-16A/380-480 вольт - трехфазовый источник электропитания



с) Модели 1,6-2,6-4,0-7,3-10A/200-240 вольт - однофазовый источник электропитания



Примечание: (*) В случае однофазового электропитания с фазой и однополюсным кабелем, подсоедините только фазовый кабель к разъединяющему выключателю.

(**) К терминалам 1,6A-2,6A и 4,0A моделей невозможно подсоединить резистор торможения.

Рисунок 3.6 б) с) - Электросиловые и заземленные соединения

d) Модели 28-33A/200-240 вольт и 24-30A/380-480 вольт - трехфазовый источник электропитания

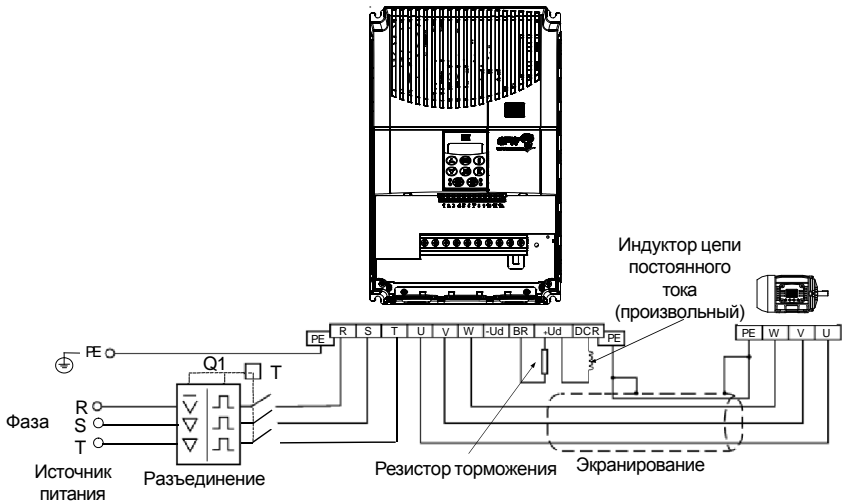


Рисунок 3.6 d) - Электросиловые и заземленные соединения

3.2.4.1 Подключение подачи переменного тока



Опасно!

Чтобы отключить входную мощность инвертора, необходимо предусмотреть наличие разъединяющего выключателя переменного тока. Это устройство разъединит инвертор от поступающего переменного тока, когда это потребуется (например, во время технического обслуживания).



ВНИМАНИЕ!

Входной сигнал переменного тока для инвертора должен протекать в заземленном однополюсном проводнике.



Примечание!

Входной сигнал переменного тока должен быть совместим с номинальным напряжением инвертора.

Мощность линии электропитания:

- ☑ CFW-08 является подходящим оборудованием при использовании в цепях, которые не могут подавать больше 30.000A среднеквадратичное значение симметрично (240/480 вольт).
- ☑ Если CFW-08 установлен в цепях, которые могут поставлять больше 30.000A, то Вы должны обеспечить подходящее защитное оборудование, такое как плавкие предохранители и выключатели.

Индуктор цепи постоянного тока / Линейные стабилизаторы

Требования к использованию линейных стабилизаторов зависят от нескольких прикладных факторов. Обратитесь к разделу 8.19.



Примечание!

Конденсаторы корректировки силового фактора не требуются для входного сигнала (L/L1, N/L2, L3 or R, S, T) и они не должны быть соединены на выходе (U, V, W).

3.2.4.2 Подключения выходного сигнала

Инвертор оснащен электронной защитой, исключающей перегрузку двигателя. Эта защита должна быть установлена в соответствии с особенностью двигателя. В случае, когда тот же самый инвертор управляет несколькими двигателями, используйте индивидуальные реле перегрузки для каждого вида двигателей. Поддерживайте электропроводность кабельного щита двигателя.



ВНИМАНИЕ!

Если разъединяющий выключатель или замыкатель установлены в линии питания мотора, не работайте с ними при заведенном моторе или когда инвертор функционирует. Поддерживайте электропроводность кабельного щита двигателя.

Динамическое торможение (DB)

При использовании инверторов с динамическим торможением (DB) резистор должен быть смонтирован внешне. Рисунок 8.29 показывает, как подсоединить резистор торможения. Измерьте его согласно приложению, не превышая максимальное значение тока в тормозной цепи. При соединении инвертора с резистором торможения используйте витой кабель. Отделите этот кабель от связующих и контрольных кабелей. Когда резистор торможения (DB) будет установлен внутри панели, примите во внимание генерируемые потери в ваттах, хотя размер приложения и требуемая вентиляция подсчитаны.

3.2.4.3 Заземления



Опасно!

Инвертор должен быть заземлен к защитной земле в целях безопасности (PE).

Заземление должно подчиняться инструкциям, представленным здесь. При заземлении используются кабели с поперечным сечением; такие, как в таблице 3.4. Проведите соединение к заземленному стержню или к общему заземленному пункту (сопротивление $10 \leq \Omega$).



Опасно!

Не отделяйте заземленную электропроводку от какого-либо другого оборудования, так как оно работает с высокими потоками (например, двигатели высокого напряжения, сварочные машины, и так далее). Если несколько инверторов используются вместе, ссылайтесь на рисунок 3.7.

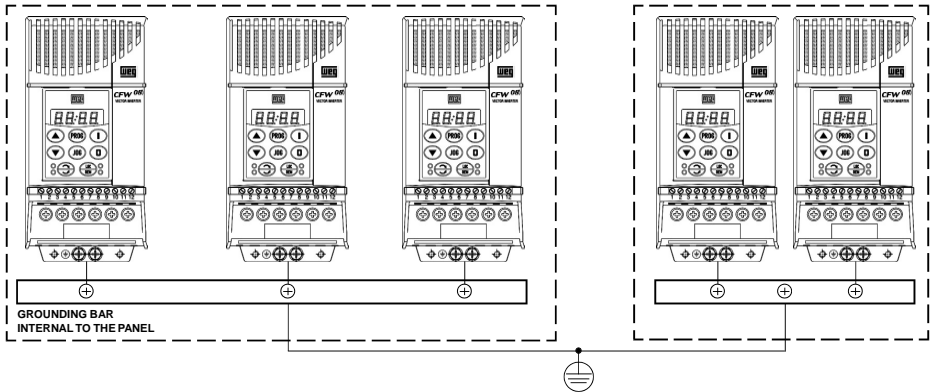


Рисунок 3.7 - Заземления для более чем одного инвертора



ВНИМАНИЕ!

Входной сигнал переменного тока для инвертора должен протекать в заземленном однополюсном проводнике.

Электромагнитные помехи EMI

Когда электромагнитное вмешательство (EMI), генерируемое инвертором, производит помехи в работе другого оборудования, используют экранированные провода или устанавливают провода двигателя в металлические изоляционные трубки. Затем подсоединяют один конец экранирования к заземленному месту инвертора, а другой конец - к корпусу двигателя.

Корпус двигателя

Заземлителем всегда является корпус двигателя. Поместите двигатель в панель, где устанавливается инвертор, или заземлите его на инвертор. Электропроводка выходного сигнала инвертора должна быть проложена отдельно от электропроводки входного сигнала, так же как и от связующих и контрольных кабелей.



Примечание!

Не используйте однополюсный проводник в целях заземления.

ГЛАВА 2 - ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

3.2.5 Вторичная электропроводка

Вторичная электропроводка (аналоговые входные / выходные данные, цифровые входные данные и релейные выходные данные сделаны на соединителе XC1 пульта управления (см. местоположение на рисунке 3.5, раздел 3.2.2). Существует две конфигурации для пульта управления: стандартная версия (Линия CFW-08) и Плюс версия (Линия CFW-08 Плюс), как показано на рисунке ниже:

XC1 Терминал	Описание	Детализация
1	DI1	Изолирует 4 цифровых входа
2	DI2	цифровые входные данные 1 общее функционирование
3	DI3	цифровые входные данные 2
4	DI4	цифровые входные данные 3 сброс
5	GND	цифровые входные данные 4
6	AI1 или DI5 или PTC1	аналоговые входные данные 1 или цифровые входные данные 5 или входные данные PTC
7	+10 вольт	частота/контрольная скорость (дистанционный способ)
8	не используемый	измерительный компенсатор
9	не используемый	не используемый
10	N.C.	релейные выходные данные 1 - N.C. контакт безошибочный (P277=7)
11	общий	общие пункты релейных выходных данных
12	N.O.	релейные выходные данные 1 - N.O. контакт безошибочный (P277=7)

Заводская функция по умолчанию

Минимальный высокий уровень: 10Vdc
Максимальный Низкий Уровень: 30Vdc
Максимальный Низкий Уровень: 3Vdc
Максимальный Низкий Уровень: 10Vdc
Минимальный высокий уровень: 21.5Vdc
Максимальный высокий уровень: 30Vdc
Входной поток: -11mA Максимальный входной поток: -20mA

Не связанный с РЕ
(от 0 до 10) Vdc (от 0 до 20) mA (от 4 до 20) mA (рис. 3.10) Полное сопротивление: 100k (входное напряжение) и 500W (текущие входные данные). - ошибка линейности <0,25% - Максимальное напряжение входных данных: 30 Vdc. Для получения более подробной информации ссылайтесь на P235 детальное описание характеристики

+10 Vdc, ±5%, мощность: 2mA

Мощность контакта 0.5A/250Vac

Примечание: Нормально замкнутый контакт, NO = нормально разомкнутый контакт (см. раздел 2.4)

Рисунок 3.8 - Описание терминала управления XC1 (стандартный пульт управления CFW-08)

Соединитель		Описание	Детализация
XC1		Заводская функция по умолчанию	
1	DI1	цифровые входные данные 1 общее функционирование	Изолирует 4 цифровых входа - Логический NPN
2	DI2	цифровые входные данные 2 FWD / REV	Минимальный высокий уровень: 10Vdc Максимальный Низкий Уровень: 30Vdc
3	DI3	цифровые входные данные 3 сброс	Максимальный Низкий Уровень: 3Vdc - Логический PNP
4	DI4	цифровые входные данные 4 пуск / остановка	Максимальный Низкий Уровень: 10Vdc Минимальный высокий уровень: 21.5Vdc Максимальный высокий уровень: 30Vdc Входной поток: -11mA Максимальный входной поток: -20mA
5	GND	0V ссылка	Не связанный с PE
6	AI1 или DI5 или PTC1	аналоговые входные данные 1 или цифровые входные данные 5 или входные данные PTC1 частота/контрольная скорость (дистанционный способ)	(от 0 до 10) Vdc (от 0 до 20) mA и (от -10 до +10) Vdc (рис. 3.10) Полное сопротивление: 100k (входное напряжение) и 500W (текущие входные данные). - ошибка линейности < 0,25% Максимальное напряжение входных данных: 30 Vdc Для получения более подробной информации свяжитесь на P235 детальное описание характеристики
7	+10 вольт	измерительный компенсатор	+10 Vdc, ±5%, мощность: 2mA
8	AI2 или DI6 или PTC	аналоговые входные данные 2 или цифровые входные данные 6 или входные данные PTC2 Не используемый	(от 0 до 10) Vdc (от 0 до 20) mA и (от -10 до +10) Vdc (рис. 3.10) Полное сопротивление: 100k (входное напряжение) и 500 (текущие входные данные) - ошибка линейности < 0,25%. Максимальное напряжение входных данных: 30 Vdc Для получения более подробной информации свяжитесь на P239 детальное описание характеристики
9	AO	аналоговые выходные данные частота выходных данных (Fs)	(от 0 до 10) Vdc, RL≥10k Ω Wразрешающая способность: 8 бит ошибка линейности < 0,25%
10	N.C	релейные выходные данные 2 - N.C. контакт Fs>Fx (P279=0)	<p>Реле 1</p> <p>Реле 2</p> <p>Мощность контакта 0.5A/250Vac</p>
11	общий	общие пункты релейных выходных данных	
12	N.O	релейные выходные данные 1 - N.O. контакт безошибочный (P277=7)	

Примечание: NC = нормально замкнутый контакт, NO = нормально разомкнутый контакт (см. раздел 2.4)

*Эта опция доступна только для версии A2 пульта управления (см. раздел 2.4). В версии A2 ошибка линейности меньше 0,50%.

Рисунок 3.9 - Описание соединителя XC1 пульта управления A1 (CFW-08 Плюс), пульта управления A2 (CFW-08 Плюс с AI's -10 вольт +10 вольт), пульта управления A3 (CFW-08 с CANоткрытым протоколом) и пульта управления A4 (CFW-08 с протоколом DeviceNet). Для получения дополнительной информации о пультах управления смотрите раздел 2.4. (CFW-08 Идентификация)

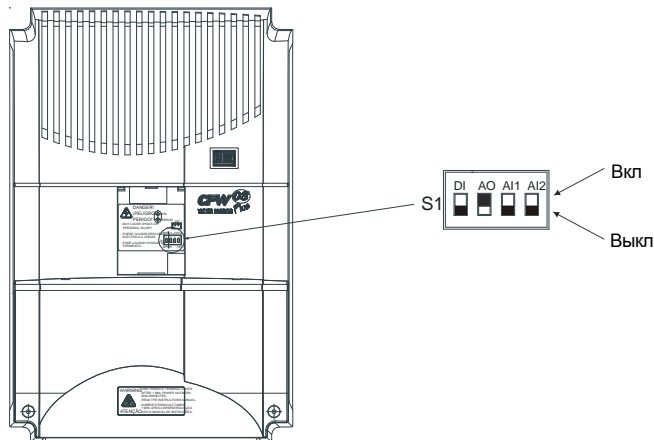


Рисунок 3.10 - Положение переключателя при выборе способа работы аналоговых входных и выходных данных (напряжение - от 0 до 10Vdc или ток - от 0 до 20mA / от 4 до 20mA) так же как и способ работы цифровых входных данных (высокий логический уровень - PNP или низкий логический уровень - NPN). Чтобы получить информацию о цифровых входных данных смотрите пункты 3.2.5.1 и 3.2.5.2

По умолчанию, аналоговые входные сигналы установлены в способ напряжения (от 0 до 10 вольт)dc, а цифровые входные сигналы установлены в активный (логический NPN).

Измените это, используя выключатель понижения S1 на пульте управления и установив параметры P235, P239 и P253 (см. таблицу 3.6).

I/O	Стандартная заводская установка	Выключатель понижения	Выбор
DI1 to DI4	См. P263, P264, P265 и P266	S1:1	Выкл: цифровые входные сигналы как низкие активные (NPN) Вкл: цифровые входные сигналы как высокие активные (PNP)
AO	Частота выходного сигнала	S1:2	Выкл: (от 0 до 10)Vdc Вкл: (от 4 до 20)mA или (от 0 до 20)mA
AI1	частота/контрольная скорость (дистанционный способ)	S1.3	Выкл: (от 0 до 10)Vdc или DI5 Вкл: (от 4 до 20)mA или (от 0 до 20)mA или PTC
AI2	Без функции	S1.4	Выкл: (от 0 до 10)Vdc или DI6 Вкл: (от 4 до 20)mA или (от 0 до 20)mA или PTC

Таблица 3.6 - Структура выключателя понижения



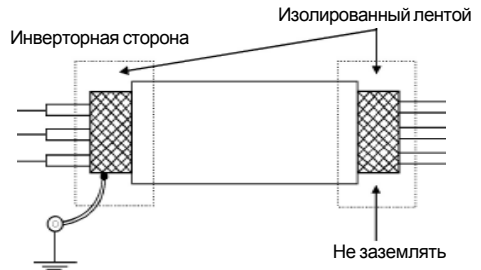
Примечание!

- ☑ Если используется (от 4 до 20)mA сигнальный с установленными параметрами P235, P239 и P253, который определяет тип сигнала в AI1, AI2 и AO соответственно.
- ☑ Параметры, связанные с аналоговыми входными сигналами: P221, P222, P234, P235, P236, P238, P239, P240, P251, P252, P253. Для получения дополнительной информации обратитесь к Главе 6

Во время установки сигнальной шины и вторичной электропроводки, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- 1) Кабельное поперечное сечение: $(0.5 - 1.5) \text{ мм}^2$ / (от 20 до 14) AWG
- 2) Максимальный момент вращения: 0.50 N.m (4.50 lbf.in).
- 3) Электропроводка ХС1 должна быть соединена с огражденными кабелями и установлена отдельно на расстоянии 10 см друг друга на каждые 100 метров и на расстоянии 25 см друг друга для длины более чем 100 метров. Если пересечение этих кабелей неизбежно, то установите их перпендикулярно, придерживаясь минимального расстояния при разделении 5 см (2 in) в точке пересечения.

Подсоедините щит как показано ниже:



Соединение с землей: болты расположены на радиаторе

Рисунок 3.11 - Экранированное соединение

- 4) Для того, чтобы проложить электрические провода на расстояние большее 50 метров (150 футов), необходимо использовать гальванические изоляторы для ХС1:5 к 9 аналоговым сигналам.
- 5) Реле, замыкатели, соленоиды или электромагнитные катушки торможения, установленные около инверторов, могут вмешиваться в управление. Чтобы избавиться от электромагнитных помех, соедините дистанционно работающий подавитель параллельно с катушками реле импульсного типа. При использовании реле потенциального типа соедините свободноходящий диод.
- 6) Когда используется внешняя коммутационная панель (HMI) (обратитесь к Главе 8), отделите кабель, который соединяет панель с инвертором, от других кабелей, соблюдая минимальное расстояние 10 см (4 в) между ними.

7) Когда используется аналоговый контроль (AI1 или AI2) и колеблется частота (проблема вызвана кондуктивными электромагнитными помехами), XC1:5 подсоединяют к инверторному радиатору.

3.2.5.1 Вход цифровых данных как низкоуровневый активный (S1:1 к ВЫКЛ)

Этот вариант может быть выбран, когда используется PLC с реле или используется транзисторный выходной сигнал (понижение логического уровня чтобы активизировать DI).

а) Пример использования PLC реле - выходной сигнал



б) Пример использования PLC – NPN транзисторный выходной сигнал

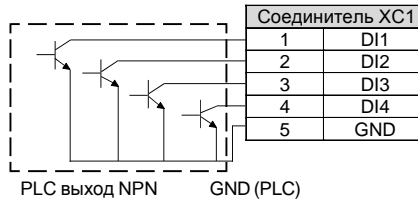


Рисунок 3.12 а) б) - Цифровые входные сигналы как конфигурация низкого логического уровня

В этом варианте эквивалентной схемой в инверторной стороне является:
(Смотрите рисунок 3.13)

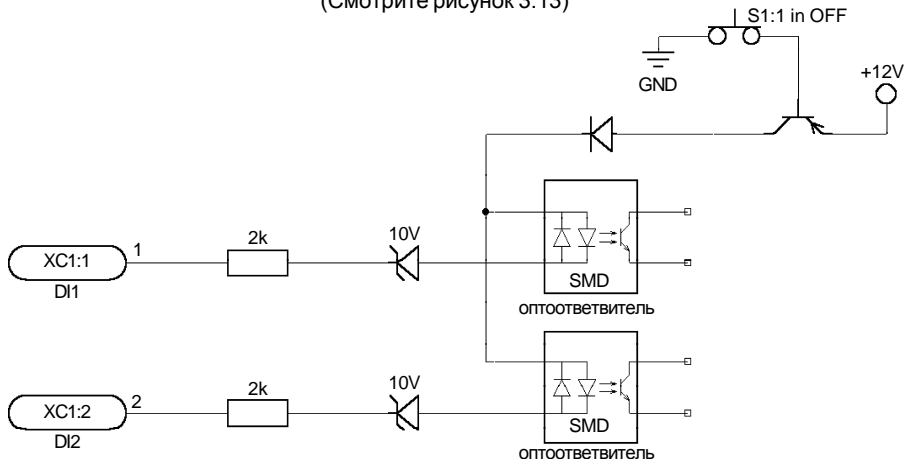
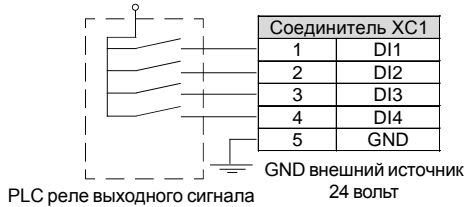


Рисунок 3.13 - Эквивалентная схема - Цифровые входные сигналы как низкого логического уровня

3.2.5.2 Вход цифровых данных как высокоуровневый активный (S1:1 к ВКЛ)

Этот вариант может быть выбран, когда используется PLC с PNP транзисторными выходными данными PNP (повышение логического уровня чтобы активизировать DI) или используется PLC с реле выходного сигнала. Для последней альтернативы Вы должны применить внешнее электропитание 24 вольт +/- 10 %.

а) Пример использования PLC реле - выходной сигнал 24 вольт (внешний)



б) Пример использования PLC – PNP транзисторный выходной сигнал

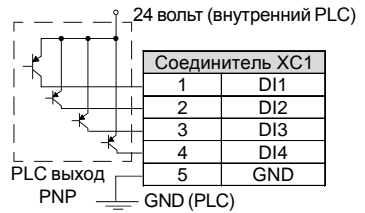


Рисунок 3.14 а) б) - Конфигурация активных цифровых входных сигналов как высокий логический уровень

В данной опции эквивалентной схемой со стороны инвертора является:

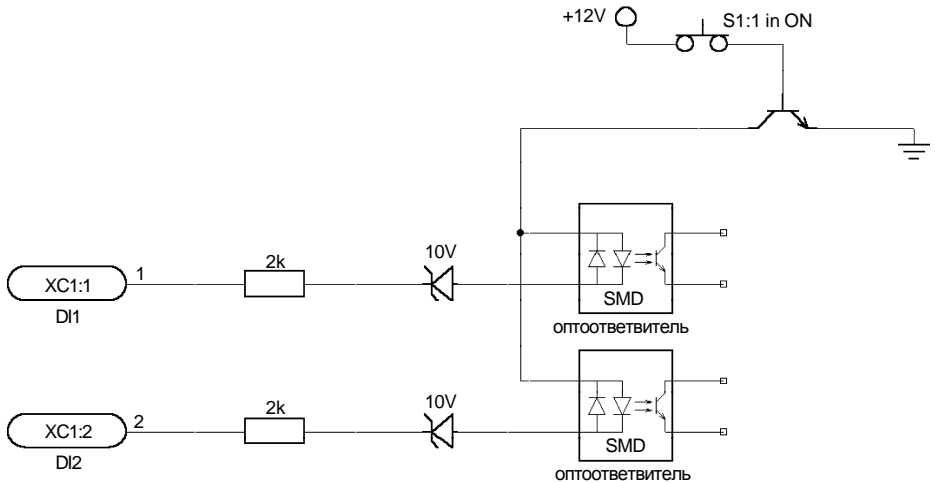


Рисунок 3.15 - Эквивалентная схема - Цифровые входные сигналы как высокого логического уровня



Примечание!


- ☑ По умолчанию инвертор запрограммирован на работу с цифровыми входными сигналами низкого активного уровня (S1:1 в позиции ВЫКЛ). Когда используются цифровые входные сигналы высокого активного уровня, Вам следует установить эту перемычку S1:1 в позицию ВКЛ.
- ☑ Перемычка S1:1 выбирает или Высокий активный уровень или Низкий активный уровень для всех 4 цифровых входных сигналов. Вы не можете выбрать их отдельно.

3.2.6 Типичные терминальные соединения

Соединение 1 - Пуск / Остановка коммутационной панели (Обычный способ)

С программами, установленными на заводе по умолчанию, Вы можете эксплуатировать инвертор в обычном режиме с минимальными связями, показанными на рисунке 3.6 (Мощность) и без соединений управления. Такой способ оперирования рекомендуется тем пользователям, которые впервые работают с инвертором. Обратите внимание, что здесь нет необходимости подсоединения управляющих терминалов. Для запуска, согласно этому способу операции, обратитесь к Главе 5.

Соединение 2 - Пуск / Остановка провода (Дистанционный способ)

Применимо для заводского программирования по умолчанию и управления инвертором дистанционным способом. Для заводского программирования по умолчанию, выбор способа управления (обычный/дистанционный) осуществляется с помощью ключа  (по умолчанию - обычный).

Приведенный ниже рисунок иллюстрирует терминальное соединение инвертора для этого типа управления.

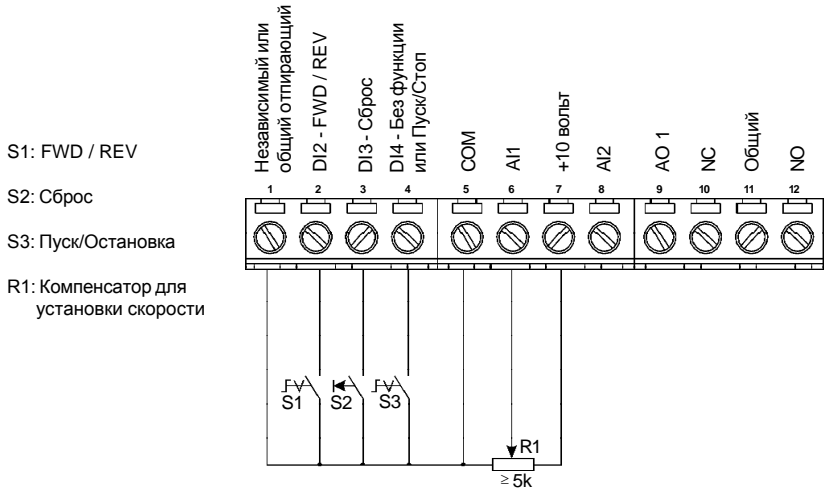


Рисунок 3.16 - XC1 электропроводка для соединения 2



Примечание!

- ☑ Для правильного функционирования конфигурации 2, терминал 5 должен быть подсоединен к терминалу 1 (общая возможность).
- ☑ Справка о частоте может быть отправлена через аналоговый вход AI1 (как показано на рисунке выше), с помощью коммутационной панели HMI-CFW08-P, или через любой другой источник (как описано для параметров - P221 и P222).
- ☑ Если произойдет повреждение линии при использовании этого типа связи с переключателем S3 в положении “ПУСК”, то двигатель начнет функционировать автоматически, как только линия будет восстановлена.

Соединение 3 - Пуск / Остановка провода

Функция активна (трехпроводное управление):

Для пуска установите значение DI1: P263 = 14

Для остановки установите значение DI2: P264 = 14

Установите P229=1 (управление терминалами), если Вы хотите трехпроводное управление в обычном режиме.

Установите P230=1 (управление терминалами), если Вы хотите трехпроводное управление в дистанционном режиме.

Ниже приведенный рисунок 3.17 показывает связи в VFD терминалах для этого типа конфигурации.

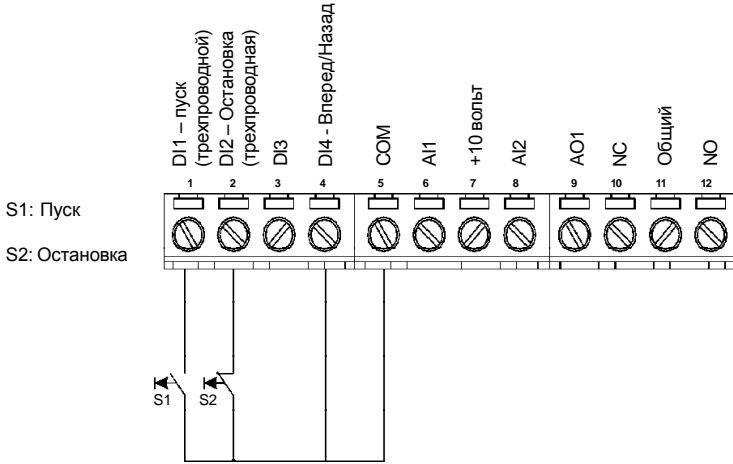


Рисунок 3.17 - XC1 электропроводка для соединения 3



Примечание!

- ☑ S1 и S2 - кнопки, NO и NC - контакты соответственно.
- ☑ Справка о частоте может быть отправлена через аналоговый вход AI1 (как в соединении 2), с помощью коммутационной панели HMI-CFW08-P, или через любой другой источник (как описано для параметров - P221 и P222).
- ☑ Если произойдет повреждение линии при использовании этого типа связи с работающим двигателем и переключателями S1 и S2, находящимися в исходном положении (S1 разомкнутый и S2 замкнутый), инвертор не будет функционировать автоматически, пока линия не будет восстановлена.
- ☑ Функция Начала/Остановки описана в Главе 6.

Соединение 4 - Работа Вперед / Работа Назад

Запрограммированные характеристики:

Для движения вперед установите значение DI1: P263 = 8

Чтобы запустить обратный ход установите значение DI2: P264 = 8

Убедитесь, что инверторные команды осуществляются с помощью терминалов, то есть P229=1 для обычного режима или P230=1 для дистанционного режима.

Ниже приведенный рисунок 3.18 иллюстрирует терминальное соединение инвертора для этого типа управления.

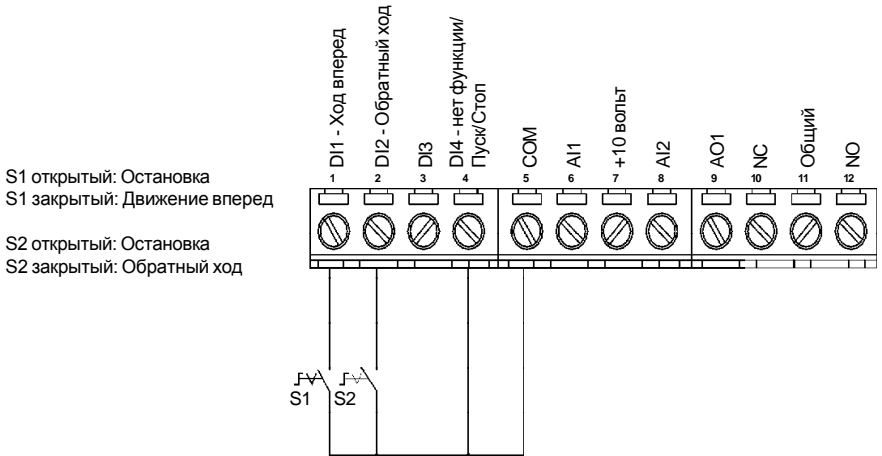


Рисунок 3.18 - XC1 электропроводка для соединения 4



Примечание!

- ☑ Для правильного функционирования конфигурации 4, терминал 4 должен быть подсоединен к терминалу 5 (Пуск/Остановка).
- ☑ Справка о частоте может быть отправлена через аналоговый вход AI1 (как в соединении 2), с помощью коммутационной панели (HMI-CFW08-P), или через любой другой источник (как описано для параметров - P221 и P222 в главе 6).
- ☑ Когда происходит повреждение линии, это соединение с переключателем S1 или переключателем S2 замкнуто, двигатель будет функционировать автоматически, как только восстановится линия.

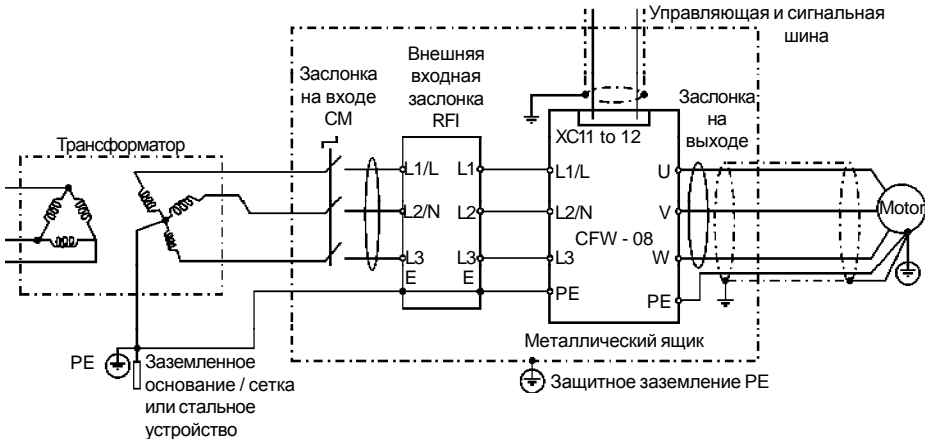
ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

3.3 Европейская директива EMC Требования для соответствующих установок

Была разработана серия CFW-08 инверторов, учитывающая следующие аспекты: безопасность и EMC (Электромагнитная Совместимость). Элементы CFW-08 не обладают существенными функциями в сочетании с другими компонентами (например, двигатель). Поэтому, основной продукт не является CE, отмеченным для согласия с директивой EMC. Конечный пользователь берет личную ответственность за удовлетворение всей установки директиве EMC. Однако, когда установленный в соответствии с рекомендациями, описанными в руководстве по эксплуатации продукта, и в том числе рекомендуемыми фильтрами и критериями, CFW-08 выполняют все требования EMC директивы (89/336/ЕЕС), определенные стандартом продукта **EMC для передвижных систем электроэнергии EN61800-3**. Соответствие серии CFW-08 основано на тестировании показательных моделей. Техническое досье было проверено и одобрено Компетентным органом.

3.3.1 Установка

Приведенный ниже рисунок иллюстрирует соединение EMC фильтров.



Obs.: Single-phase input inverters use single-phase filters and only L1/L and L2/N are used.

Рисунок 3.19 - Соединение EMC фильтров - общее положение

Следующие пункты требуются для того, чтобы получить согласующуюся установку:

- 1) Моторный кабель должен быть бронированным, гибким или помещенным внутри металлической изолированной трубки или внутри магистральной с эквивалентным ослаблением. Заземлите экранированную/металлическую трубку с обоих концов (инвертор и двигатель).

- 2) Контрольная (ввод / вывод) и сигнальная проводка должны быть ограждены или установлены внутри металлической изолированной трубки или внутри магистральной с эквивалентным ослаблением.
- 3) Инвертор и внешний фильтр должны быть смонтированы на общей металлической пластине с положительной электрической перевязкой и в непосредственной близости друг другу. Это обеспечит хорошее электрическое соединение, созданное между теплопроводом (инвертор) / корпусом (внешний фильтр) и обратной пластиной.
- 4) Длина электропроводки между фильтром и инвертором должна быть как можно короче.
- 5) Посредством металлической скобы ограждение кабеля должно быть основательно связано с общей обратной пластиной.
- 6) В руководстве рекомендуется заземление.
- 7) Используйте короткий и толстый кабель, чтобы заземлить внешний фильтр или инвертор. Когда используется внешний фильтр, на фильтровом входе применяйте только земляной кабель - заземление соединения инвертора произойдет с помощью металлической пластины.
- 8) Чтобы заземлить пластину, используйте короткий жгут. Поверхность проводников (например, жгуты или скобы) имеет более низкое сопротивление в высоких частотах.
- 9) Если есть возможность, используйте кабельные сальники.

3.3.2 Описание уровней выпуска и невосприимчивости

EMC явление	Основной стандарт метода тестирования	Уровень
Выпуск:		
Проведенный выпуск (нарушение напряжения - частота от 150kHz до 30MHz)	IEC/EN61800-3	«Первая среда» (*1) абсолютное распространение (*3) Класс В, или; «Первая среда» (*1) ограниченное распространение (*4,5) Класс А1, или; «Вторая среда» (*2) неограниченное распространение (*3,6) Класс А2.
Излученный выпуск (нарушения электромагнитного излучения - частота от 30MHz до 1000MHz)		«Первая среда» (*1), ограниченное распространение (*4,5) «Вторая среда» (*2), ограниченное распространение (*3)
Невосприимчивость		
Электростатическая разгрузка	IEC 61000-4-2	6kV контактная разгрузка

Таблица 3.7 - Спецификация уровней выпуска и невосприимчивости

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

EMC явление	Основной стандарт метода тестирования	Уровень
Быстрая вспышка	IEC 61000-4-4	4kV/2.5kHz (емкостный зажим) входной кабель; 2kV/5kHz кабели управления; 2kV/5kHz (емкостный зажим) кабель двигателя; 1kV/5kHz (емкостный зажим) дополнительный кабель клавишной панели
Общий режим проведенной радиочастоты	IEC 61000-4-6	0,15 до 80MHz; 10V; 80% AM (1kHz) - кабель двигательного управления и дистанционной клавишной панели 1,2/50 μ s, 8/20 μ s;
Большая волна	IEC 61000-4-5	1kV соединение линия-линия 2kV соединение линия-земля
Поле электромагнитной радиочастоты	IEC 61000-4-3	80 до 1000MHz; 10V/m; 80% AM (1kHz)

Таблица 3.7 (продолж.) - Спецификация уровней выпуска и невосприимчивости

Наблюдение:

- 1) Первая среда: среда, которая включает в себя домашнее помещение. Она также включает ведомство напрямую соединенное без промежуточных изменений к сети низкого напряжения, которое снабжает здания, используемые для внутренних целей.
- 2) Вторая среда: среда, которая включает оставшиеся учреждения, которые не соединены напрямую к сети низкого напряжения, которое снабжает здания, используемые для внутренних целей.
- 3) Неограниченное распределение: способ коммерческого распределения, в который поставка оборудования не зависит от EMC осведомленности клиента или пользователя для заявления приводов.
- 4) Ограниченное распространение: способ коммерческого распределения, при котором изготовитель ограничивает поставку оборудования поставщикам, клиентам или пользователям, у которых отдельно или совместно есть техническая компетентность в требованиях EMC заявления двигателей.

(источник: эти определения были взяты из стандартов продуктов IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000))

- 5) Для установки с инверторами, которые подчиняются классу A1 (первая среда ограниченного распространения), отмечается, что это - продукт ограниченного коммерческого класса распределения согласно IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000). Во внутренней среде этот продукт может вызвать радиопомехи, в таких случаях пользователь обязан принимать адекватные меры.
- 6) Для установки с инверторами, которые подчиняются классу A2 (вторая среда неограниченного распределение), отмечается, что этот продукт не предназначен для использования на низковольтной общедоступной сети, которую предоставляет внутреннее помещение. Ожидаются радиопомехи при использовании на такой сети.

3.3.3 Модели инвертора и фильтры

Представленная ниже таблица 3.8. иллюстрирует модели инвертора, соответствующий фильтр радиопомех и класс электромагнитной совместимости. Описание каждого класса электромагнитной совместимости дается в разделе 3.3.2. Характеристики отпечатка и дополнительного входа фильтров радиопомех даны в разделе 3.3.4.

№	Модель инвертора	Входной фильтр радиопомех	Проведенный уровень распространения	Излучаемый уровень распространения		
1	CFW080016S2024...FAZ	Встроенный фильтр [FEX1-CFW08]	Класс A1 или класс A2	Класс A2		
2	CFW080026S2024...FAZ					
3	CFW080040S2024...FAZ					
4	CFW080016B2024...FAZ (однофазный ввод)					
5	CFW080026B2024...FAZ (однофазный ввод)					
6	CFW080040B2024...FAZ (однофазный ввод)					
7	CFW080073B2024...FAZ (однофазный ввод)	Встроенный фильтр	Класс B	Класс A1		
8	CFW080100B2024...FAZ (однофазный ввод)					
9	CFW080016S2024...	FS6007-16-06 (дополнительный фильтр)			Класс B	Класс A1
10	CFW080026S2024...					
11	CFW080040S2024...					
12	CFW080016B2024... (однофазный ввод)					
13	CFW080026B2024... (однофазный ввод)	FN3258-7-45 (дополнительный фильтр)				
14	CFW080040B2024... (трехфазный ввод)					
15	CFW080016B2024... (трехфазный ввод)					
16	CFW080026B2024... (трехфазный ввод)	FN3258-16-45 (дополнительный фильтр)	Класс B	Класс A1		
17	CFW080040B2024... (трехфазный ввод)					
18	CFW080070T2024...	FN3258-16-45 (дополнительный фильтр)				
19	CFW080073B2024... (однофазный ввод)	FS6007-25-08 (дополнительный фильтр)				
20	CFW080073B2024... (трехфазный ввод)	FN3258-16-45 (дополнительный фильтр)				
21	CFW080000B2024... (однофазный ввод)	FS6007-36-08 (дополнительный фильтр)				
22	CFW080100B2024... (трехфазный ввод)	FN3258-16-45 (дополнительный фильтр)				
23	CFW080160T2024...	FN3258-30-47 (дополнительный фильтр)				

Таблица 3.8 - Список моделей инвертора с фильтрами и категорией электромагнитной совместимости

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

№	Модель инвертора	Входной фильтр радиопомех	Проведенный уровень распространения	Излучаемый уровень распространения
24	CFW080010T3848...FAZ	Встроенный фильтр [FEX2-CFW08]	Класс A1 или класс A2	Класс A2
25	CFW080016T3848...FAZ			
26	CFW080026T3848...FAZ			
27	CFW080040T3848...FAZ			
28	CFW080027T3848...FAZ			
29	CFW080043T3848...FAZ			
30	CFW080065T3848...FAZ			
31	CFW080100T3848...FAZ			
32	CFW080130T3848...FAZ			
33	CFW080160T3848...FAZ			
34	CFW080010T3848 ...	FN3258-7-45 (дополнительный фильтр)	Класс B	Класс A1
35	CFW080016T3848 ...			
36	CFW080026T3848 ...			
37	CFW080040T3848 ...			
38	CFW080027T3848 ...			
39	CFW080043T3848 ...			
40	CFW080065T3848 ...	FN3258-16-45 (дополнительный фильтр)		
41	CFW080100T3848 ...			
42	CFW080130T3848 ...			
43	CFW080160T3848 ...	FN3258-30-47 (дополнительный фильтр)		
44	CFW080240T3848 ...	FN3258-30-47 (дополнительный фильтр)	Класс B	Класс A2
45	CFW080300T3848 ...	FN3258-55-52 (дополнительный фильтр)		
46	CFW080240T3848 ... FAZ	встроенный фильтр	Класс A2	
47	CFW080300T3848 ... FAZ			

Таблица 3.8 (продолж.) - Список моделей инвертора с фильтрами и категориями электромагнитной совместимости

Отметьте следующие примечания для моделей, представленных в таблице 3.8:



Примечание!

1) Двигатели класса B (для проводимой эмиссии) должны быть установлены внутри металлического шкафа для того, чтобы излучаемое распространение оставалось ниже пределов для жилых заявлений (“первая среда”) и ограниченное распространение (обратитесь к 3.3.2). Двигатели класса A1 (для проводимой эмиссии) не требуют установки внутри металлического шкафа.

Исключение: модели 7 и 8 должны устанавливаться внутри шкафа для того, чтобы пройти тест излучаемого распространения для второй среды и неограниченного распределения (см. пункт 3.3.2). Когда требуется металлический шкаф, максимальная длина удаленной коммутационной панели составляет 3 метра. В этом

случае, вторичная (вход/выход) и связующая электропроводка должна быть расположена в шкафу, а удаленная коммутационная панель может быть установлена в передней панели шкафа (см. пункты 8.6.1 и 8.8).

2) Максимальная частота переключения составляет 10 кГц. Исключение: 5 кГц для моделей с 24 до 33 и для моделей с 44 до 47.

Для систем класса А1 смотрите также примечание 7.

3) Максимальная длина кабеля для двигателя составляет 100 метров для моделей от 46 и 47, 20 метров для моделей от 9 до 23, и от 34 до 37, 44 и 45, 10 метров для моделей с 1 по 8, с 24 по 27 и с 38 по 43 и 5 метров для моделей от 28 до 33. Для систем класса А1 см. также примечание 7.

4) В моделях 28, 29, 30 и 31 (см. также примечание 7), в инверторе требуется дроссельная катушка CM: TOR1-CFW08, 1 поворот. Тороид устанавливается в комплекте N1, который предоставляется с этими моделями. Установку см. на рисунке 3.19.

5) В моделях с 38 по 43, дроссельная катушка CM требуется на входе фильтра: TOR2-CFW08, 3 поворота. Установку см. на рисунке 3.19.

6) В моделях 38, 39, 40 и 41, необходимо использовать огражденный кабель между внешним фильтром и инвертором.

7) Двигатели Класса А1 были также проверены, используя пределы проводимой эмиссии для двигателей промышленного применения ("вторая среда") и неограниченное распределение, то есть, Класс А2 (см. примечания 2 и 3 в пункте 3.3.2 для определений).

В этом случае:

- максимальная длина кабеля составляет 30 метров для моделей с 1 по 8, 32 и 33 и 20 метров для моделей с 24 по 31;
- максимальная частота переключения составляет 10 кГц для моделей 28, 29, 30 и 31 и 5 кГц для моделей с 1 по 8, с 24 по 27, 32 и 33;
- модели 28, 29, 30 и 31 не требуют никакой дроссельной катушки CM в инверторе (как заявлено в примечании 4).

ГЛАВА 3 - УСТАНОВКА

3.3.4 Характеристики электромагнитных фильтров

Фильтр	WEG P/N	Номинальный ток	Вес	Размеры (ширина * высота * глубина)	Чертежи
FEX1-CFW08	417118238	10A	0.6 кг	79*190*51 мм	Рис. 3.20
FEX2-CFW08	417118239	5A		79*190*51 мм	Рис. 3.20
FS6007-16-06	0208.2072	16A	0.9 кг	85.5*119*57.6 мм	Рис. 3.21
FS6007-25-08	0208.2073	25A	1.0 кг	85.5*119*57.6 мм	Рис. 3.22
FS6007-36-08	0208.2074	36 A	1.0 кг		
FN3258-7-45	0208.2075	7A	0.5 кг	40*190*70 мм	Рис. 3.23
FN3258-16-45	0208.2076	16A	0.8 кг	45*250*70 мм	
FN3258-30-47	0208.2077	30A	1.2 кг	50*270*85 мм	
FN3258-55-52	0208.2078	55A	1.8 кг	85*250*90 мм	
TOR1-CFW08	417100895	-	80 г	$\phi_o = 35$ мм, $h = 22$ мм	Рис. 3.24
TOR2-CFW08	47100896	-	125 г	$\phi_o = 52$ мм, $h = 22$ мм	Рис. 3.25

Таблица 3.9 - Характеристики электромагнитных фильтров

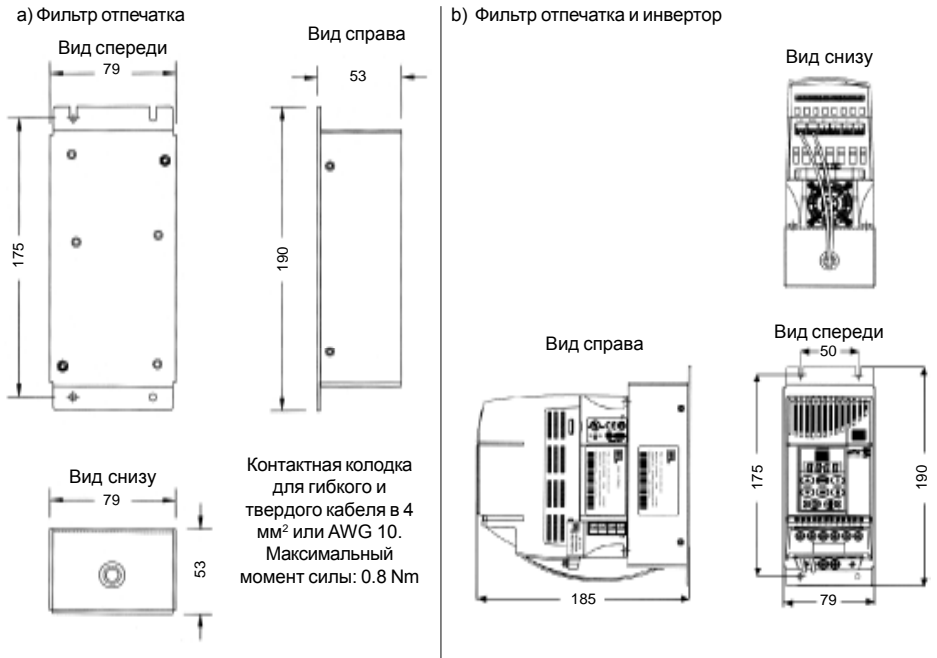


Рисунок 3.20 а) б) - Чертеж печатающего фильтра FEX2-CFW08 и FEX1-CFW08

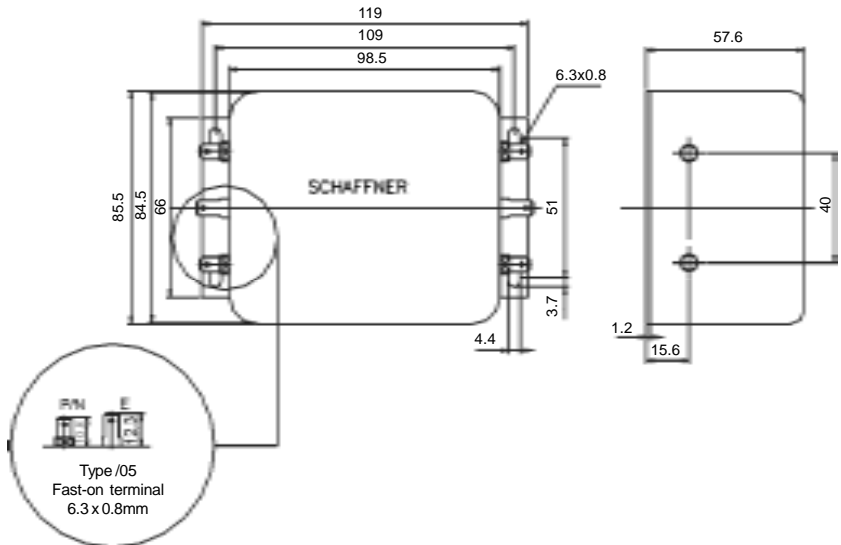


Рисунок 3.21 - Чертеж внешнего фильтра FS6007-16-06

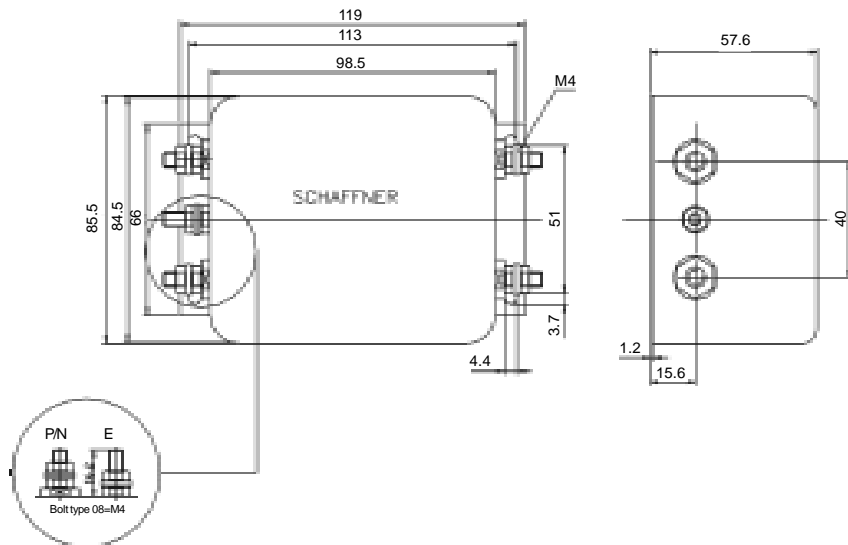


Рисунок 3.22 - Чертеж внешнего фильтра FS6007-36-08 и FS6007-25-08

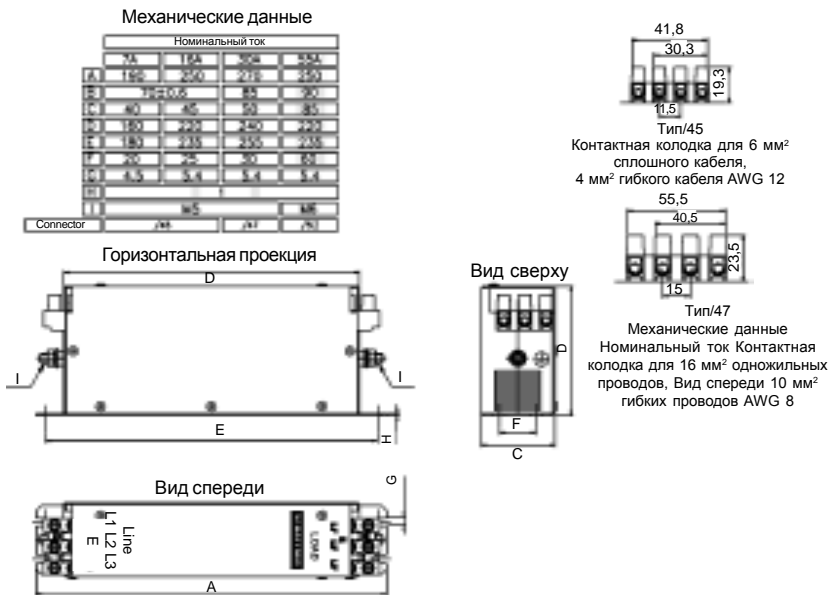


Рисунок 3.23 - Чертеж внешнего фильтра FS3258-xx-xx

Тороид: Thornton TE35/22/22-4100-IP12R
(WEG P/N 0208.2102)

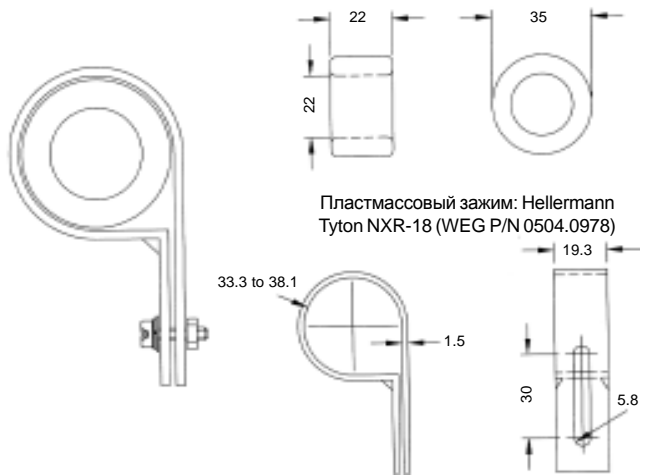


Рисунок 3.24 - Чертеж TOR1-CFW08

Тороид: Thornton NT52/32/20-4400-IP12E
(WEG P/N 0208/2103)

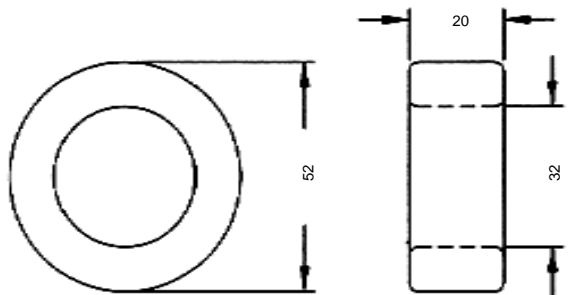


Рисунок 3.25 - Чертеж TOR2-CFW08

Aguardando
Declaração de
Conformidade

Работа с клавиатурой (ИЧМ)

В этой главе описано, как работать с CFW-08 с помощью стандартной клавиатуры или интерфейса “человек-компьютер” (ИЧМ). В разделе вы найдете:

- ☑ общее описание клавиатуры (ИЧМ)
- ☑ как пользоваться клавиатурой
- ☑ как программно задавать параметры
- ☑ описание индикаторов состояния

4.1 KEYPAD (HMI) DESCRIPTION

Стандартная CFW-08 клавиатура имеет светодиодный дисплей с 4 цифрами из 7 сегментов, 4 индикатора состояния и 8 кнопок. На рис. 4.1 показан передний вид клавиатуры, расположение дисплея и статус светодиодных индикаторов.

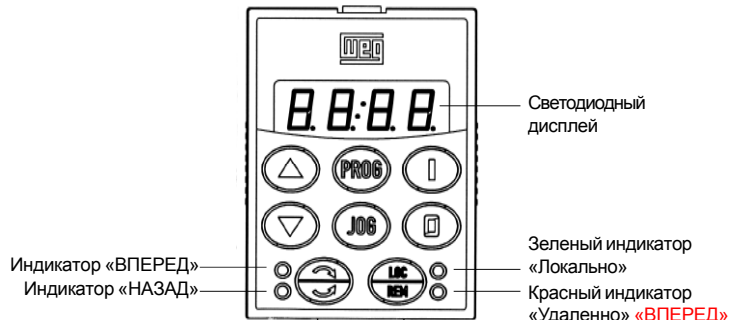


Рисунок 4.1. Стандартная клавиатура CFW-08

Функции светодиодного дисплея:

Светодиодный дисплей показывает код ошибки и состояние привода (см. Краткий указатель параметров, ошибка и статус), номер параметра и его значение. Единицы измерения тока, напряжения или частоты светодиодный дисплей показывает справа (U- вольты, A - амперы, Сс - градусы цельсия).

Функции “Local” и “Remote” индикаторов:

Инвертор в Локальном Режиме:

Зеленый индикатор ВКЛЮЧЕН, красный индикатор ВЫКЛЮЧЕН.

Инвертор в Удаленном Режиме:

Зеленый индикатор ВЫКЛЮЧЕН, красный индикатор ВКЛЮЧЕН.

Функции индикаторов “FWD” и “REV” («ВПЕРЕД» И «НАЗАД») - см. направление вращения

См. Рис. 4.2

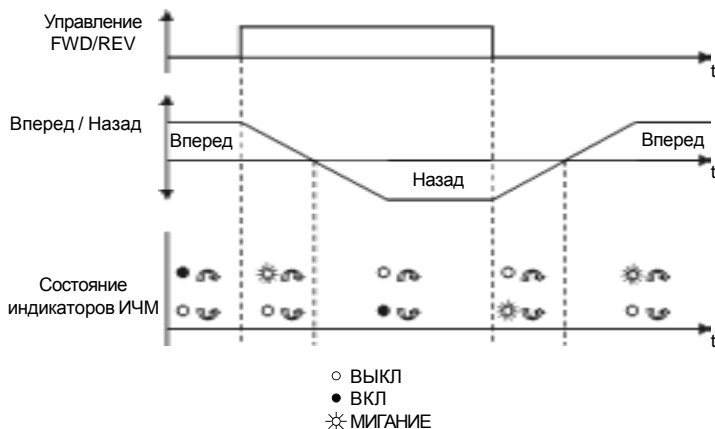









Рисунок 4.2 - Направление изменения индикаторов «Вперед/назад» (FWD/REV)








Основные свойства кнопок:

-  Запускает инвертор через линейное ускорение.
-  Останавливает (отключает) инвертор через линейное торможение. Так же перезапускает инвертор после того, как произошла ошибка.
-  Переключает светодиодный дисплей между номером параметра и его значением (номер/значение).
-  Увеличивает частоту, номер параметра или его значение.
-  Уменьшает частоту, номер параметра, или его значение.
-  Изменяет направление вращения электродвигателя вперед/назад.
Переключает между режимами Локальный и Удаленный.
-  В нажатом положении выполняет функцию пульсирования.
-  Любой ввод цифровых данных, запрограммированный на Общее включение (если есть) должен быть закрыт, чтобы можно было выполнить функцию пульсации.

4.2 Использование клавиатуры (ИЧМ)

Клавиатура используется для программирования и управления прибором CFW-08. С ее помощью можно выполнить следующие операции:

- определение состояния инвертора и рабочих переменных;
- определение и диагностика неисправностей;
- просмотр и программирование параметров.

- ☑ управление инвертором (кнопки , , ,  и ) и значением опорной скорости (кнопки  и ).


4.2.1 Работа с клавиатурой

Всеми функциями, имеющими отношение к работе CFW-08 (старт/стоп, направление вращения, пульсация, увеличение/снижение опорной скорости (частоты) и выбор ЛОКАЛЬНОГО/УДАЛЕННОГО режима), можно управлять через ИЧМ. По умолчанию инвертор запрограммирован таким образом, что все клавиши клавиатуры активируются при выборе ЛОКАЛЬНОГО режима. Те же функции можно выполнить через цифровые и аналоговые входы. Таки образом, необходимо программировать параметры, имеющие отношение к данным соответствующим входам.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Клавиши управления ,  и  активируются, только если:

- ☑ P229=0 для работ в ЛОКАЛЬНОМ режиме
- ☑ P230=0 для работы в УДАЛЕННОМ режиме
- ☑ Клавиша  зависит от указанных выше параметров, и если: P231=2

Описание работы клавиш клавиатуры:



Во включенном состоянии (P220 = 2 или 3) выбирает управляющие сигнал и источник опорной скорости (скорости), переключая между ЛОКАЛЬНЫМ и УДАЛЕННЫМ режимом.




Во включенном состоянии запускает электродвигатель согласно линейному разгону до опорной скорости (частоты). Функция подобна функции, выполняемой через цифровой ввод СТАРТ/СТОП, когда он закрыт (включен) и удерживается во включенном состоянии.





Остановка отключает инвертор через линейное торможение. Функция подобна функции, выполняемой через цифровой ввод СТАРТ/СТОП, когда он открыт (отключен) и удерживается в отключенном состоянии.




При включении кнопки «ПУЛЬСАЦИЯ», ускоряется электродвигатель согласно линейному разгону до скорости ПУЛЬСАЦИИ, запрограммированной в P122. Данная клавиша активируется, когда цифровые входы инвертора, запрограммированные на общее включение (если есть), закрыты.

 Во включенном состоянии (см. примечание выше), приводит электродвигатель во вращение в обратном направлении.



 Установка скорости (частоты) электродвигателя:
 данные клавиши активируются для установки скорости, только если: источником опорной скорости является клавиатура (P221 = 0 для ЛОКАЛЬНОГО режима и/или P222 = 0 для УДАЛЕННОГО режима);
 отображается следующее значение параметра: P002, P005 или P121.

Параметр P121 сохраняет опорную скорость, задаваемую данными клавишами.

 При нажатии увеличивает опорную скорость (частоту).

 При нажатии снижает опорную скорость (частоту).

Резерв опорного цифрового сигнала:

Последняя опорная частота, установленная клавишами  и , хранящаяся при остановке инвертора или разрыве питания переменного тока, при условии что P120 = 1 (по умолчанию опорный резерв активирован). Чтобы изменить опорную частоту для запуска инвертора, необходимо изменить значение параметра P121.

4.2.2 Статус инвертора



Линейное напряжение слишком низко для работы инвертора (пониженное напряжение).



Инвертор ГОТОВ к запуску.



Инвертор в неисправном состоянии. Код ошибки мигает на дисплее. В нашем примере код ошибки E02 (см. главу «Обслуживание»).



Инвертор подает постоянный ток электродвигателю (торможение прямым током) согласно значениям, запрограммированным в P300, P301 и P302 (см. Главу 6).



Инвертор работает в режиме самонастройки, чтобы автоматически определить параметры электродвигателя. Данная операция управляется P408 (см. Главу 6).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Помимо случаев неисправностей, дисплей также мигает в следующих случаях:

- делается попытка изменить значение параметра, когда это делать нельзя;
- инвертор находится в состоянии перегрузки (см. глава «Обслуживание»).

4.2.3 Переменные «только для чтения»

Параметры P002 до P099 резервируются для отображений значений «только-чтение». Дисплеем по умолчанию при подключении питания к инвертору является P002 (значение пропорциональное частоте в режиме управления V/F и скорость электродвигателя в об/мин в вектоном режиме управления). Параметр P205 определяет начальный параметр наблюдения, то есть определяет переменное значение «только-чтение», который будет отображаться при подключении питания к инвертору. Больше информации содержится в описании P205 в Главе 6.

4.2.4 Просмотр и программирование параметров

Все установки CFW-08 выполняются через параметры. Параметры показываются на дисплее буквой P с последующими цифрами:
Например (P101):



101 = номер параметра

Каждый параметр связан с цифровым значением (значение параметра), который соответствует выбранную опцию из числа доступных для данного параметра.

Значения параметра определяют программирование инвертора или значение переменного значения (например, ток, частота, напряжение). Для программирования инвертора необходимо изменить содержимое параметра.

Необходимо установить P000=5, перед тем как изменять значение параметра.

В обратном случае, можно прочитать только значения параметров, но нельзя будет перепрограммировать их. Больше информации содержится в описании P000 в Главе 6.

ГЛАВА 4 - Работа с клавиатурой (ИЧМ)

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
Вкл. инвертор		Инвертор готов к запуску.
Нажать клавишу 		
С помощью клавиш  и  перейти к P100		Выбрать необходимый параметр
Нажать клавишу 		Цифровое значение, связанное с параметром ⁽¹⁾⁽⁴⁾
С помощью клавиш  и 		Установить новое необходимое значение ⁽¹⁾⁽⁴⁾
Нажать клавишу 		(1) (2) (3)



ПРИМЕЧАНИЕ!

(1) Для параметров, которые могут быть изменены при работающем электродвигателе, инвертор будет использовать новое значение сразу же после того, как данное значение было задано. Для параметров, которые могут быть изменены только после остановки электродвигателя, инвертор будет использовать новое значение только после нажатия клавиши.

(2) Посредством нажатия клавиши после перепрограммирования, новое запрограммированное значение будет сохранено автоматически и останется в памяти, пока не будет запрограммировано новое значение.

(3) Если последнее запрограммированное значение в параметре не является функционально совместимым с другим значениями параметра, уже запрограммированными, будет отображен E24 = ошибка программирования.

Пример ошибки программирования:

Программирование двух цифровых вводов (DI) с той же функцией. См. Таблицу 4.1 со списком ошибок программирования, который может выдать ошибку программирования E24.

(4) Чтобы включить опцию перепрограммирования значения любого параметра (кроме P000 и P121), требуется задать P000. В обратном случае, можно только читать значения параметров, но нельзя будет перепрограммировать их. Больше информации содержится в описании P000 в Главе 6.

Ошибка программирования - E24

ПУЛЬСАЦИЯ	P265=3 и другой(ие) Цифровой ввод(ы) ≠ старт-старт или ВПЕРЕД и НАЗАД или ВКЛ и ВЫКЛ P266=3 и другой(ие) Цифровой ввод(ы) ≠ старт-старт или ВПЕРЕД и НАЗАД или ВКЛ и ВЫКЛ P267=3 и другой(ие) Цифровой ввод(ы) ≠ старт-старт или ВПЕРЕД и НАЗАД или ВКЛ и ВЫКЛ P268=3 и другой(ие) Цифровой ввод(ы) ≠ старт-старт или ВПЕРЕД и НАЗАД или ВКЛ и ВЫКЛ
Локальный/ удаленный	Два или более параметра между P264, P265, P266, P267 и P268 равны to 1 (ЛОКАЛЬНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ)
Отключает запуск с хода	P265=13 и P266=13 или P267=13 или P268=13
Сброс значений	P265=10 и P266=10 или P267=10 или P268=10
Вкл/выкл	P263=14 и P264 ≠ 14 или P263 ≠ 14 и P264=14
Направление вращения	Два или более параметра между P264, P265, P266, P267 и P268 = 0 (направление вращения)
ВПЕРЕД/НАЗАД	P263=8 и P264 ≠ 8 и P264 ≠ 13P263=13 и P264 ≠ 8 и P264 ≠ 13P263 ≠ 8 и P263 ≠ 13 и P264=8P263=8 или 13 и P264=8 или 13 и P265=0 или P266=0 или P267=0 или P268=0P263=8 или 13 и P264=8 или 13 и P231 ≠ 2
Многоскоростной	P221=6 или P222=6 и P264 ≠ 7 и P265 ≠ 7 и P266 ≠ 7 и P267 ≠ 7 и P268 ≠ 7P221 ≠ 6 и P222 ≠ 6 и P264=7 или P265=7 или P266=7 или P267=7 и P268=7
Электронный потенциометр	P221 = 4 или P222 = 4 и P265 ≠ 5 или 16 и P266 ≠ 5 или 16 и P267 ≠ 5 или 16 и P268 ≠ 5 или 16P221 ≠ 4 или P222 ≠ 4 и P265 = 5 или 16 или P266 = 5 или 16 или P267 = 5 или 16 или P268 = 5 или 16P265=5 или 16 и P266 ≠ 5 или 16 и P268 ≠ 5 или 16P266=5 или 16 и P265 ≠ 5 или 16 и P267 ≠ 5 или 16P267=5 или 16 и P266 ≠ 5 или 16 и P268 ≠ 5 или 16P268=5 или 16 и P265 ≠ 5 или 16 и P267 ≠ 5 или 16
Номинальный ток	P295 несовместимый с моделью инвертора
Торможение постоянным током и бесперебойность питания	P300 ≠ 0 и P310 = 2 или 3
ПИД	P203=1 и P221 =1, 4, 5, 6, 7 или 8 или P222=1, 4, 5, 6, 7 или 8
Линейное изменение 2	P265=6 и P266=6 или P265=6 и P267=6 или P265=6 и P268=6P266=6 и P267=6 или P267=6 и P268=6 или P266=6 и P268=6P265=6 или P266=6 или P267=6 или P268=6 и P263=13P265=6 или P266=6 или P267=6 или P268=6 и P264=13P265=6 или P266=6 или P267=6 или P268=6 и P263=13P265=6 или P266=6 или P267=6 или P268=6 и P264=13
Модель	P221 =2, 3, 7 или 8 и стандартный инвертор P221 =2, 3, 7 или 8 и стандартный инвертор
Аналоговый ввод	P221=1 или P222=1 и P235=2, 3, 4 или 5 P221 или P222=2 или 3 и P239 2, 3, 4 или 5

Таблица 4.1 - Несовместимость параметров - E24



ПРИМЕЧАНИЕ!

Во время программирования может возникнуть ошибка E24, вызванная несовместимостью между некоторыми уже запрограммированными параметрами.

В таком случае необходимо продолжить программирование параметров. Если в конце процесса программирования параметра данная ошибка не исчезнет, необходимо обратиться к таблице несовместимостей (таблица 4.1).

НАЧАЛО РАБОТЫ

Данная глава содержит следующую информацию:

- ☑ как проверить и подготовить инвертор перед включением питания;
- ☑ как включить питание и убедиться в адекватной работе устройства;
- ☑ как эксплуатировать инвертор, когда он установлен согласно стандартным подсоединениям (см. раздел 3.2 - электропроводка).

5.1 ПРОВЕРКА ДО ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ

Инвертор устанавливается согласно главе 3 - Установка и подсоединение. Если подсоединения схемы привода отличаются от стандартных рекомендуемых подсоединений, необходимо выполнить процедуру, указанную ниже.



ОПАСНО!

Необходимо всегда отключать питание переменного тока перед изменением подсоединений.

1) Проверьте все подсоединения;

Проверьте правильность и зажим подсоединений питания, заземления и управления.

2) Проверьте электродвигатель;

Проверьте все подсоединения электродвигателя и убедитесь, что напряжение, ток и частота электродвигателя соответствуют технических требованиям инвертора.

3) Отсоедините нагрузку от электродвигателя;

Если электродвигатель нельзя отсоединить от нагрузки, необходимо убедиться, что направление вращения (FWD/REV) не может привести к поломке машины.

5.2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

После проверки инвертора, можно подключить переменный ток:

1) Проверьте питание:

Измерьте линейное напряжение и убедитесь, что его значение находится в указанном диапазоне (номинальное напряжение: -15% / +10%).

2) Подключение переменного тока

Закройте входной автоматический выключатель или отсоедините переключатель.

3) Убедитесь, чтобы подключение питания было выполнено успешно - Инвертор с клавиатурой (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RS)

На дисплее клавиатуры появится следующее:



Четыре светодиодных индикатора клавиатуры будут гореть во время данной процедуры.

Инвертор проведет определенные процедуры по автоматической диагностике. Если будут обнаружены проблемы, на дисплее будет отображено следующее:



Это значит, что инвертор готов (rdy = готов) к работе.

- Инвертор с панелью-заглушкой (TCL-CFW08 или TCRCFW08).

Светодиодные индикаторы ВКЛ. (зеленый) и ОШИБКА (красный) ВКЛ.

Инвертор проведет определенные процедуры по автоматической диагностике. Если проблемы не были обнаружены, светодиодный индикатор ОШИБКА (красный) ВЫКЛЮЧАЕТСЯ. Это значит, что инвертор теперь готов (rdy = готов) к работе.

5.3 НАЧАЛО РАБОТЫ

В данном разделе описывается процедуры запуска при работе с помощью клавиатуры (ИЧМ). Будут рассмотрены два типа управления.

Напряжение/частота и векторное управление:

Н/Ч-управление рекомендуется в следующих случаях:

- ☑ несколько электродвигателей приводятся в движение одним инвертором;
- ☑ номинальный ток электродвигателя ниже, чем 1/3 номинального тока инвертора;
- ☑ для целей тестирования, когда инвертор запускается без нагрузки.

Н/Ч-управление может также использоваться там, где нет необходимости в быстрых динамических характеристиках, точном управлении скоростью или высоком крутящем моменте при запуске (ошибка скорости будет являться функцией скольжения электродвигателя); при программировании параметра P138 - номинальное скольжения - можно получить точность скорости в 1%.

Для большинства видов применения рекомендуется векторный режим управления, который обеспечивает более высокую точность управления скоростью (стандарт

- 0,5%), более высокий крутящий момент при запуске и более быстрые динамические характеристики.

Необходимые корректировки при векторном управлении выполняются автоматически. В таком случае электродвигатель должен быть подсоединен к CFW-08.



ОПАСНО!

Даже после отключения питания переменного тока, высокое напряжение может оставаться. Необходимо подождать, по крайней мере, 10 минут после отключения питания до полной разрядки силовых конденсаторов.

5.3.1 Начало работы Работа с помощью клавиатуры (ИЧМ) - тип управления: Линейный Н/Ч (P202=0)

Последовательность, указанная ниже, действительна для подсоединения 1 (см. Раздел 3.2.6). Инвертор должен быть уже установлен и подключен к питанию согласно главе 3 и разделам 3 и 5.2.

Подсоединения согласно рисунку 3.6.

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
Подключение питания к инвертору		Инвертор готов к работе
Нажать клавишу		Электродвигатель ускоряется от 0 Гц до 3 Гц* (мин. частота), в направлении вращения - вперед (по часовой стрелке) ¹⁾ *90об./мин для 4-полюсного электродвигателя.
Нажать клавишу и удерживать нажатой, пока не будет достигнуто значение 60 Гц		Электродвигатель ускоряется до 60 Гц* (* 1800об./мин для 4-полюсного электродвигателя)
Нажать клавишу		Электродвигатель тормозит ²⁾ до 0 об./мин., а затем начинает вращаться в обратном направлении по часовой стрелке → против часовой стрелки, снова ускоряясь до 60 Гц
Нажать клавишу		Электродвигатель тормозит до 0 об./мин
Нажать клавишу и удерживать нажатой		Электродвигатель ускоряется до частоты ПУЛЬСАЦИИ, заданной P122. Пример: P122 = 5,00 Гц Обратное направление (против часовой стрелки)
Отпустить клавишу		Электродвигатель тормозит до 0 об./мин



ПРИМЕЧАНИЕ!

Последнее значение опорной частоты, заданное с помощью клавиш  и , сохраняется.

Если необходимо изменить данное значение перед включением инвертора, измените параметр P121 (опорное значение клавиатуры).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- (1) Если направление вращения электродвигателя неверное, выключите инвертор. Необходимо подождать, по крайней мере, 10 мину до полной разрядки силовых конденсаторов, а затем поменять местами два провода на выходе электродвигателя.
- (2) Если ток ускорения становится слишком высоким, в основном на низких частотах, необходимо установить ускорения крутящего момента (IxR-компенсация) на уровне P136. Необходимо постепенно увеличить/ понизить значение P136, пока не будет получена работа с постоянным током на всем диапазоне частоты. В случае, указанном выше, См. описание параметров в главе 6.
- (3) Если во время торможения происходит ошибка E01, необходимо увеличить время торможения в **P101 / P103**.

ГЛАВА 5 - НАЧАЛО РАБОТЫ

5.3.2 Начало работы

Работа с помощью








терминалов

- Режим управления:

Линейный Н/Ч

(P202=0)

Подсоединения согласно рисункам 3.6. и 3.16

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
См. Рисунок 3.16 Переключатель S1 (ВПЕРЕД/НАЗАД)=открыт Переключатель S2 (сброс)=открыт Переключатель S3 (старт/стоп)=открыт Потенциометр R1 (опорн.)=против часовой стрелки до конца Подключить питание к инвертору		Инвертор готов к работе
Нажать клавишу  This procedure is not necessary when inverters were delivered dummy panel, since it will be automatically in remote mode.		Светодиодные ЛОКАЛЬНЫЕ переключатели ВЫКЛ., а светодиодные УДАЛЕННЫЕ переключатели ВКЛ. Управление и опорные значения переключаются в УДАЛЕННЫЙ режим (через терминалы). ПРИМЕЧАНИЕ! Чтобы инвертор постоянно оставался в УДАЛЕННОМ режиме, необходимо установить P220=1. Если инвертор выключается и после включается, он начнет работать в локальном режиме, так как P220=2 (фабричная установка). Данная установка значит, что выбор локального/удаленного режимов был выполнен через клавиатуру, а режимом по умолчанию (то есть режим, который активируется при включении инвертореа) является локальный. Больше информации содержится в описании P220 в Главе 6.
Закрыть S3-старт/стоп		Электродвигатель ускоряется от 0 Гц до 3 Гц* (мин. частота), направление по часовой стрелке ⁽¹⁾ * 90об./мин для 4-полюсного электродвигателя. Опорная частота задается потенциометром R1.
Включить потенциометр по часовой стрелке до упора.		Электродвигатель ускоряется до максимальной частоты (P134 = 66 Гц) ⁽²⁾
Закрыть S1 - ВПЕРЕД/НАЗАД		Электродвигатель тормозит ⁽³⁾ до 0 об./мин. (0 Гц), а затем начинает вращаться в обратном направлении по часовой стрелке⇒против часовой стрелки, снова ускоряясь до максимальной частоты (P134=66 Гц).
Открыть S3-старт/стоп		Электродвигатель тормозит ⁽³⁾ до 0 об./мин



ПРИМЕЧАНИЕ:

- (1) Если направление вращения электродвигателя неверное, выключите инвертор. Необходимо подождать, по крайней мере, 10 минут до полной разрядки силовых конденсаторов, а затем поменять местами два провода на выходе электродвигателя.
- (2) Если ток ускорения становится слишком высоким, в основном на низких частотах, необходимо установить ускорения крутящего момента (IxR-компенсация) на уровне P136.
Постепенно увеличить/уменьшить значение P136, пока не будет получена работа с постоянным током на всем диапазоне частоты.
Больше информации о данном случае содержится в описании параметра в Главе 6.
- (3) Если во время торможения происходит ошибка E01, необходимо увеличить время торможения в **P101 / P103**.

5.3.3 Начало работы
Работа с помощью
клавиатуры
- Режим управления:
Векторный (P202=2)

Последовательность, указанная ниже, основывается на следующем примере инвертора и электродвигателя:

Инвертор: CFW080040S2024ESZ

Электродвигатель: WEG-IP55

Мощность: 0,75 лощ.сил/0,55 кВт;
Размер корпуса: 71; об/мин: 1720;
количество полюсов: IV;
коэффициент мощности (cos.): 0.70;
КПД (.): 71%;
Номинальный ток при 220В: 2,90А;
Частота: 60 Гц;



ПРИМЕЧАНИЕ!

Примечания, указанные в таблице ниже, находятся на странице 59.

ГЛАВА 5 - НАЧАЛО РАБОТЫ

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
Подключить питание к инвертору		Инвертор готов к работе
Нажать клавишу PROG и нажать клавишу  до достижения P000 Также можно использовать клавишу  , чтобы достичь параметр P000.		P000 = доступ к изменению параметров
Нажать клавишу PROG , чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
С помощью клавиш  и  установить значение пароля		P000=5: разрешает изменять параметры
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу  или  до достижения P202		Данный параметр определяет тип управления 0=Н/Ч линейное 1=Н/Ч квадратичное 2=векторное
Нажать клавишу PROG , чтобы войти в режим программирования		Войти в режим программирования
С помощью клавиш  и  выбрать тип управления		P202=2: векторное
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и начать процедуру настройки после перехода в режим векторного управления		КПД электродвигателя: 50 до 99,9%
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш  и  установить правильный номинальный КПД электродвигателя (в данном случае 71%)		Установить КПД электродвигателя: 71%
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу  , чтобы перейти к следующему параметру		Диапазон номинального напряжения электродвигателя: 0 до 600V

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш  и  установить правильное номинальное напряжение электродвигателя		Установить номинальное напряжение электродвигателя: 220В (значение по умолчанию сохраняется) ⁽²⁾
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу  , чтобы перейти к следующему параметру		Диапазон номинального тока электродвигателя: 0,3xI _{НОМ} до 1,3xI _{НОМ}
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш  и  установить правильный номинальный ток электродвигателя (в данном случае 2,90А)		Установить номинальный ток электродвигателя: 2,90А;
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу  , чтобы перейти к следующему параметру		Диапазон номинальных оборотов в электродвигателя в минуту: 0 до 9999 об./мин
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш  и  установить правильную скорость электродвигателя (в данном случае 1720 об/мин)		Запрограммированные номинальные обороты электродвигателя в минуту: 1720 об/мин
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу PROG , чтобы перейти к следующему параметру		Номинальная частота электродвигателя: $\Omega t^{OFm} \times$
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш  и  установить правильную частоты электродвигателя		Установить номинальную частоту электродвигателя: 60 Гц (значение по умолчанию сохраняется) ⁽²⁾
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу  , чтобы перейти к следующему параметру		Диапазон номинальной мощности электродвигателя: 0 до 15 (каждое значение представляет значение мощности)



ГЛАВА 5 - НАЧАЛО РАБОТЫ


ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш ▲ и ▼ установить правильную мощность электродвигателя		Выбранная номинальная мощность электродвигателя: 4 = 0,75 ЛС / 0,55кВт
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу ▲ , чтобы перейти к следующему параметру		Диапазон коэффициента мощности электродвигателя: 0,5 до 0,99
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш ▲ и ▲ установить правильный коэффициент мощности электродвигателя (в данном случае 0,70)		Установить коэффициент мощности электродвигателя: 0.70
Нажать клавишу PROG , чтобы сохранить выбранную опцию и выйти из режима программирования programming mode		Выйти из режима программирования
Нажать клавишу ▲ , чтобы перейти к следующему параметру		Оценка параметра? 0 = нет 1 = да
Нажать клавишу PROG и с помощью клавиш ▲ и ▲ разрешить или нет запуск оценки значения параметра		1 = да
Нажать клавишу PROG , чтобы запустить процедуру самонастройки В течении процесса самонастройки дисплей отображает «Авто».		Самонастройка работает
Процесс самонастройки может длиться до 2 минут и заканчивается отображением на дисплее сообщения "rdu" (готов), после того как параметры электродвигателя были успешно получены. В обратном случае будет отображена ошибка E14. В таком случае необходимо обратиться к примечанию ⁽¹⁾ , указанному ниже.	 ИЛИ 	Инвертор закончил процесс самонастройки и готов к работе. ИЛИ Процесса самонастройки не был успешно завершен.
Нажать клавишу I		Электродвигатель ускоряется до 90 об/мин (для 4-полюсного электродвигателя - минимальная скорость) в направлении вращения по часовой стрелке.

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ ИЧМ	ОПИСАНИЕ
Нажать клавишу  и удерживать нажатой, пока не будет достигнута скорость в 1980 об/мин.		Электродвигатель ускоряется до 1980 1800об/мин (для 4-полюсного электродвигателя - максимальная скорость)
Нажать клавишу 		Электродвигатель тормозит ⁽⁴⁾ до 0 об./мин., а затем начинает вращаться в обратном направлении, снова ускоряясь до 1980 об/мин
Нажать клавишу 		Электродвигатель тормозит до 0 об./мин
Нажать клавишу  и удерживать нажатой		Электродвигатель ускоряется с 0 об./мин до скорости ПУЛЬСИРОВАНИЯ, установленной параметром P122. Пример: P122 = 5,00 Гц, что соответствует 150 об/мин для IV-полюсного электродвигателя. Обратить направление движения (против часовой стрелки)
Отпустить клавишу 		Электродвигатель тормозит до 0 об./мин



ПРИМЕЧАНИЕ!

☑ Сохраняется последнее опорное значение скорости, установленное с помощью клавиш  и .
Если необходимо изменить данное значение перед включением инвертора, измените значение параметра P121 - опорное значение клавиатуры;

☑ Процедура самонастройки может быть отменена нажатием клавиши .

ПРИМЕЧАНИЕ:

(1) Если во время процесса самонастройки дисплей отображает E14, значит параметры электродвигателя не были получены инвертором корректно. Обычно причина такой ошибки заключается в отсутствии подключения электродвигателя к выходу инвертора. Однако, причиной ошибки E14 может также стать токи, значительно более низкие, чем те, что используются инвертором, или неверное подсоединение электродвигателя. В данном случае, необходимо эксплуатировать инвертор в режиме Н/Ч (P202=0). Если электродвигатель не подсоединен, и отображается ошибка E14, необходимо сделать следующее:

- Выключить инвертор и подождать, по крайней мере, 5 мину до полной разрядки силовых конденсаторов.
 - Подсоединить электродвигатель к выходу инвертора.
 - Включить инвертор
 - Установить P000=5 и P408=1.
 - С данного шага необходимо следовать процедуре запуска запуска, описанной в разделе 5.3.3.
- (2) Для каждого типа инвертора, параметры с P399 по P407 устанавливаются автоматически согласно номинальным данным электродвигателя с учетом стандартного электродвигателя WEG, IV полюса, 60 Гц. При использовании других электродвигателей, необходимо установить параметры вручную согласно данным на паспортной табличке электродвигателя.
- (3) Если направление вращения электродвигателя неверное, выключите инвертор. Необходимо подождать, по крайней мере, 5 минут до полной разрядки силовых конденсаторов, а затем поменять местами два провода на выходе электродвигателя.
- (4) Если во время торможения происходит ошибка E01, необходимо увеличить время торможения в **P101 / P103**.

DETAILED PARAMETER DESCRIPTION

В данной главе детально описываются все параметры и функции CFW-08.

- 6.1 СИМВОЛЫ
ДЕТАЛЬНОЕ
ОПИСАНИЕ
ПАРАМЕТРОВ
- Ниже описываются символы, используемые в данной главе:
Aix =номер аналогового ввода x.
AO = Аналоговый вывод
Dix =номер цифрового ввода x.
F* = опорная частота Это значение частоты, которое указывает необходимую скорость электродвигателя на выходе инвертора.
Fe = частота входного сигнала линейного ускорения и торможения.
Fмак = максимальная выходная частота, определяемая в P134.
Fмин = минимальная выходная частота, определяемая в P133.
Fs = выходная частота - частота, применяемая к электродвигателю.
Iном = номинальный выходной ток инвертора (об/мин), в амперах (A). Данное значение определяется в P295.
Is = выходной ток инвертора
Ia = активный ток на выходе инвертора, то есть, это компонент общего тока электродвигателя пропорциональный активной электроэнергией, поглощаемой электродвигателем.
RLx = номер релейного выхода x.
Ud = напряжение вставки постоянного тока в схеме вставки постоянного тока.
- 6.2 ВСТУПЛЕНИЕ
- Данный раздел описывает главные понятия в отношении инвертора частоты CFW-08.
- 6.2.1 Режимы
управления
- Как уже было упомянуто в разделе 2.3, CFW-08 имеет как управление Н/Ч, так и бессенсорное векторное управление (VVC: «векторное управление напряжением»). Пользователю необходимо выбрать одно из них. Ниже приводится описание каждого режима управления:
- 6.2.2 Управление Н/Ч
- Данный режим управления основан на кривой постоянных значений Н/Ч (P202=0 - линейная кривая Н/Ч). Работа данного режима ограничивается низкими частотами, поскольку функция напряжения падает в сопротивлении обмотки статора, что приводит к значительному снижению магнитного потока в воздушном зазоре электродвигателя и следовательно крутящего момента электродвигателя. Данную нехватку необходимо компенсировать с помощью ручного или автоматического форсировки крутящего

момента (IxR-компенсации), которые устанавливаются вручную и зависят от опыта пользователя.

В большинстве видов применения (например: центробежных насосов и вентиляторов), установки данных функций достаточно, чтобы получить необходимые рабочие показатели. Но существуют отдельные виды применения, которые требуют более сложного управления. В таких случаях рекомендуется использовать бессенсорное векторное управление, которое будет описано в разделе, приведенном ниже.

При управлении Н/Ч, регулирование скорости, которого можно добиться с помощью установки соответствующей компенсации скольжения, может поддерживаться в пределах 1 - 2 % номинальной скорости. Например, для IV-полюсного двигателя / 60 Гц, минимальное изменение скорости в состоянии без нагрузки и при номинальной нагрузке может поддерживаться на уровне 18 - 36 об/мин.

Однако существует разновидность линейного управления Н/Ч: квадратичное управление Н/Ч. Данный режим управления подходит для таких видов применения, как центробежные насосы и вентиляторы (нагрузки с квадратичными характеристиками крутящего момента x скорости), поскольку позволяет электродвигателю снизить потери и сохранить дополнительную энергию через использование инвертора. Более детально режим управления Н/Ч описывается в описании параметров P136, P137, P138, P142 и P145.

6.2.3 Векторное управление (VVC)

Векторное управление CFW-08 является бессенсорным, то есть, оно не требует обратного сигнала скорости через тахогенератор или кодер, подсоединенный к валу электродвигателя.

Для поддержки постоянного магнитного потока в воздушном зазоре электродвигателя и следовательно крутящего момента электродвигателя, в пределах всего диапазона вариации скорости (от нуля до точки ослабления поля), используется сложный алгоритм управления, учитывающий математическую модель асинхронного электродвигателя.

Таким образом, можно поддерживать магнитный поток в воздушном зазоре электродвигателя приблизительно постоянным на частотах приблизительно до 1 Гц.

В режиме векторного управления можно добиться регулирования скорости в 0,5 % (в отношении номинальной скорости). Таким образом, например, для 4-полюсного электродвигателя /60 Гц можно добиться изменения

скорости в диапазоне 10 об/мин (!).



Еще одним преимуществом векторного управления является простая процедура настройки.

Пользователю необходимо только ввести в параметры P399 и P407 информацию об используемом электродвигателе (данный на паспортной табличке) и выполнить процедуру самонастройки (установив P408=1), а инвертор сам настроит себя согласно требуемому виду применения. Таким образом, инвертор оптимизирован и готов к работе.

Больше информации содержится в описании следующих параметров: P178 и с P399 по P409.

6.2.4 Источники опорной частоты

Опорная частота (то есть, необходимая частота выхода или, как альтернатива, скорость электродвигателя) может быть определена несколькими путями:

- ☑ Клавиатура - опорный цифровой сигнал, который может быть изменен через клавиатуру (ИЧМ) с помощью клавиш  и  (см. P221, P222 и P121);
- ☑ Может быть использован аналоговый ввод - аналоговый ввод AI1 (XC1:6) или AI2 (XC1:8) или оба (см. P221, P222 и с P234 по P240);
- ☑ Многоскоростной - до 8 предварительно заданных опорных цифровых сигналов (см. P221, P222 и с P124 по P131);
- ☑ Электропотенциометр (EP) - еще один опорный цифровой сигнал, значение которого определяется с помощью 2 цифровых вводов (DI3 и DI4) - см. P221, P222, P265 и 266;
- ☑ Последовательно:

На рис. 6.1 с помощью блок-схемы показано как опорная частота определяется для инвертора.



ПРИМЕЧАНИЕ!

- ☑ AI2 доступен только в версии CFW-08 Плюс.
- ☑ При ВЫКЛ. S1:1 и подсоединении к 24 В (внешнее) с S1:1 ВКЛ.
- ☑ DI5 ВКЛ. при подсоединении к 0 В (XC1:5).
- ☑ Если $F^* < 0$ необходимо взять модуль F^* и обратить направление вращения (если возможно - P231=2, и если выбранное управление не является ходом вперед/ходом назад.

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

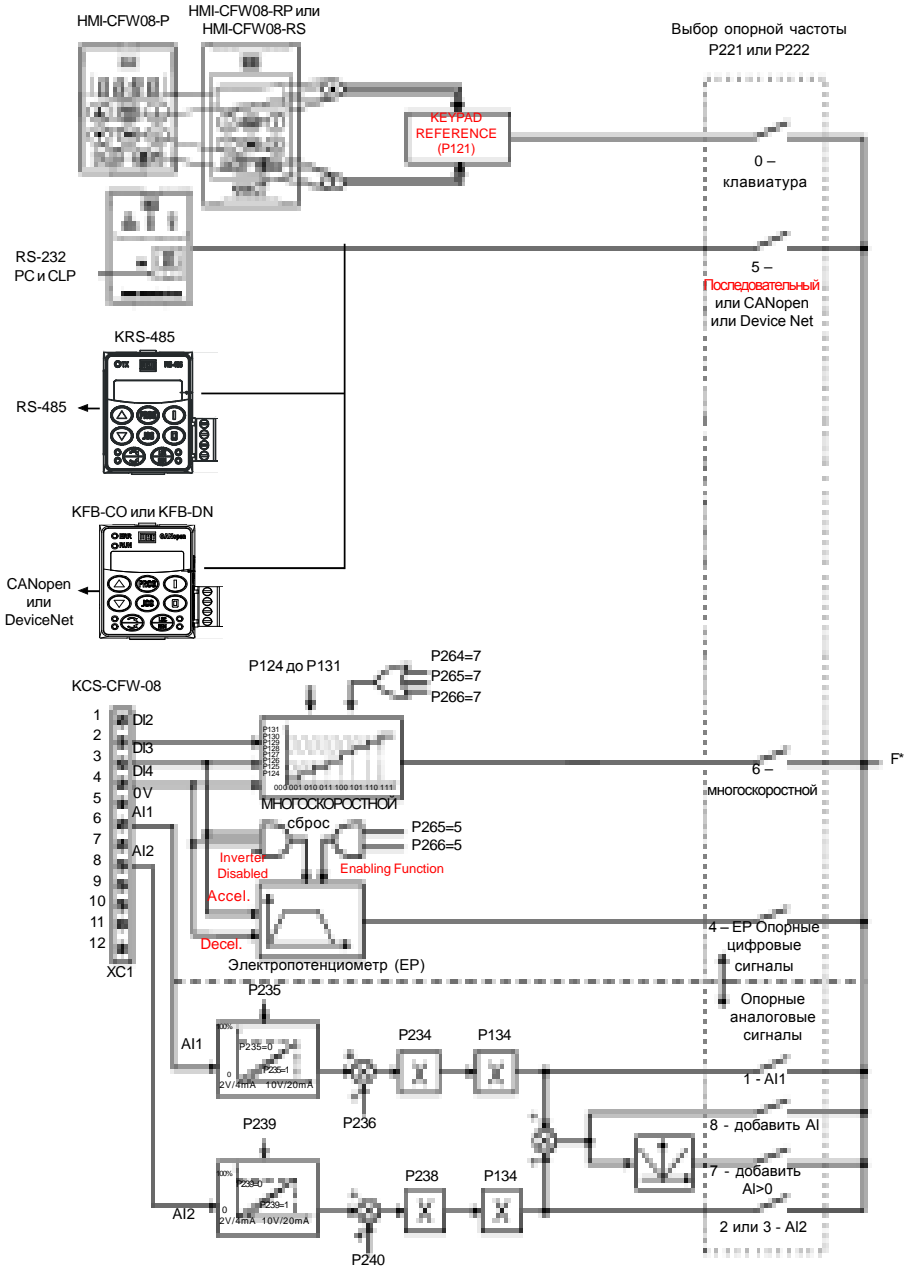


Рисунок 6.1 - Блок-схема опорной частоты

Блок-схема на рисунке 6.2 показывает управление инвертора

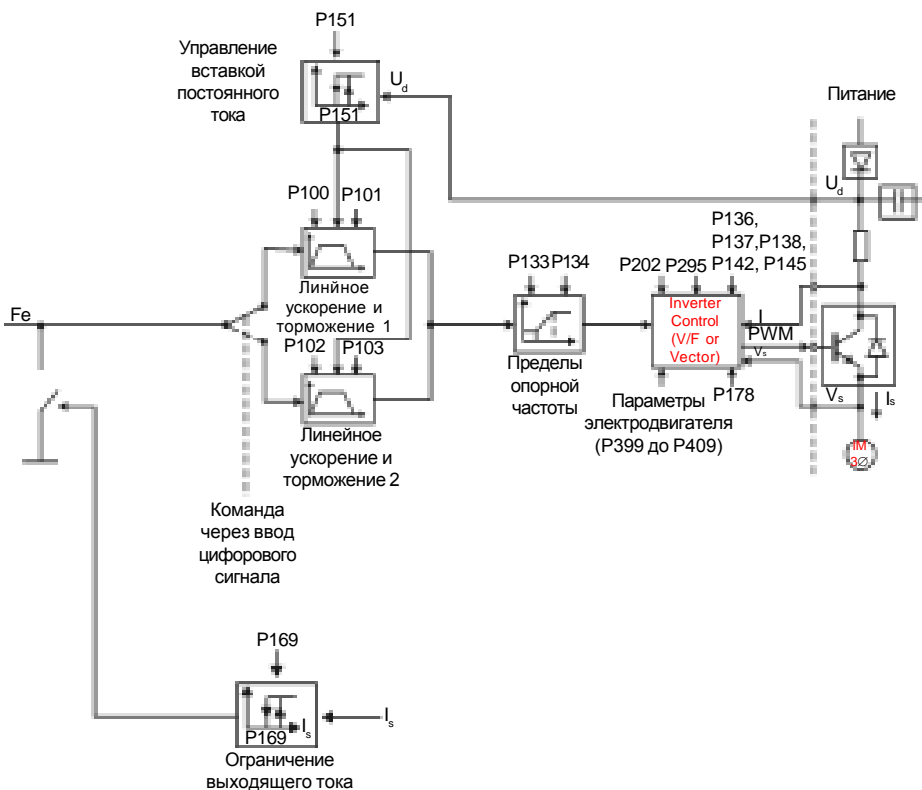


Рисунок 6.2 - Блок-схема управления инвертора



ПРИМЕЧАНИЕ!

- ☑ В режиме управления H/Ч (P202 = 0 или 1), $Fe = F^*$ (см. Рис. 6.1) если P138=0 (компенсация скольжения отключена). Если P138≠0, см. на Рисунке 6.9 соотношение между Fe и F^* .
- ☑ В векторном режиме управления (P202=2) всегда $Fe = F^*$ (см. Рисунок 6.1).

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

6.2.5 Команды



У инвертера есть следующие команды: Включение/отключение ШИМ-импульса, определение направления вращения и ПУЛЬСИРОВАНИЯ.

Для удобства, команды инвертора можно определить несколькими путями.


Могут быть следующие источники команд:

- через клавиши , ,  и  клавиатуры;
- через терминалы управления (XC1) - ввод цифровых сигналов;
- через последовательный интерфейс.

Команды, включающие и отключающие инвертор, можно задать следующим образом:

- через клавиши  и  ИЧМ;
- через последовательный интерфейс;
- старт/стоп (терминалы XC1 - ввод цифровых сигналов - см. с P263 по P266);
- общее включение (терминалы XC1 - ввод цифровых сигналов - см. с P263 по P266);
- ход вперед (терминалы XC1 - ввод цифровых сигналов - см. с P263 по P266), также определяет направление движения;
- ВКЛ./ВЫКЛ. (3-х проводное управление) (терминалы XC1 - ввод цифровых сигналов - см. P263 и P264).

Определение направления вращения может быть задано с помощью:

- клавиши  клавиатуры;
- через последовательный интерфейс;
- ввод цифрового сигнала, запрограммированного для ВПЕРЕД/НАЗАД (см. с P264 по P266);
- вводы цифровых сигналов, запрограммированные, как ВПЕРЕД/НАЗАД, что определяет как включение и отключение инвертора, так и направление вращения (см P263 и P264);
- аналоговый ввод - когда опорное значение задается через аналоговый ввод, и отрицательное смещение программируется (P236 или P240<0), опорным значением могут быть отрицательные значения, таким образом обращая направление вращения электродвигателя.

6.2.6 Режимы локальной/удаленной эксплуатации

Пользователь может задать два различных условия в отношении источника опорной частоты и команд инвертора: режимы локальной и удаленной эксплуатации. На рисунке 6.3 режимы локальной и удаленной эксплуатации отражены на блок-схеме.

По умолчанию инвертор работает в локальном режиме и управляется с помощью клавиатуры, тогда как в удаленном режиме все управление осуществляется через терминалы (XC1).

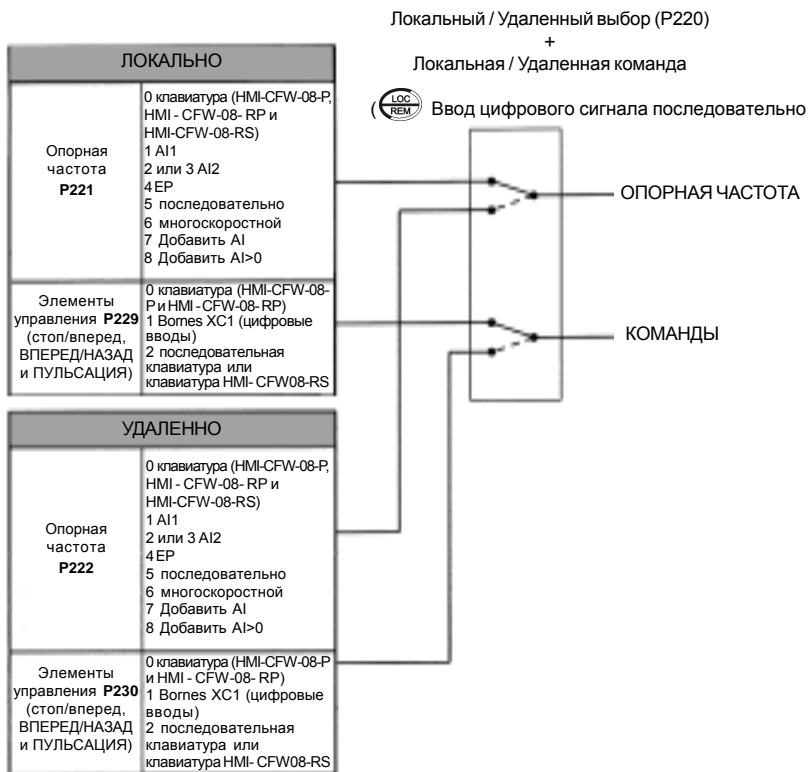


Рисунок 6.3 - Блок-схема локального и удаленного режима эксплуатации

6.3 ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ

Чтобы упростить объяснение, параметры были объединены в группы по характеристикам и функциям:

Параметры только-чтение	Переменные, которые можно увидеть на дисплее, но пользователь не может изменить их
Параметры управления	Программируемые значения, используемые функциями CFW-08
Параметры конфигурации	Определяют характеристики инвертора, функции к выполнению, а также функции ввода/вывода панели управления.
Параметры электродвигателя	Данные об используемом электродвигателе: данные, указанные на паспортной табличке электродвигателя и полученные в процессе выполнения процедуры самонастройки.
Параметры специальных функций	Здесь приводятся параметры, имеющие отношение к таким специальным функциям, как ПИД-регулятор.

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Информация, приведенная ниже, может быть использована при детальном описании некоторых параметров:

Примечания к краткому указателю параметров

- (1) Данный параметр отображается только в векторном режиме (P202=2).
- (2) Данный параметр отображается только в скалярном режиме P202=0 или 1.
- (3) Данный параметр можно изменить, только если инвертор отключен (электродвигатель остановлен).
- (4) Данный параметр доступен только в HMI-CFW08-RS.
- (5) Значение аналогового ввода представлено нулем при отсутствии подключения к внешнему сигналу.
- (6) Данный параметр доступен только в версии CFW-08 плюс.
- (7) Значение параметра изменяется автоматически, если P203=1.

6.3.1 Параметры доступа и «только-чтение» - с P000 по P099

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P000 Доступ к параметру у	0 до 999 [-] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Предоставляет доступ для изменения значений параметров. <input checked="" type="checkbox"/> Пароль - 5. <input checked="" type="checkbox"/> Использование пароля всегда активизировано.
P002 Значение пропорциональное частоте	0 до 6553 [-] 0.01 (< 99.99); 0.1 (> 100.0); 1 (> 1000)	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает значение P208 x P005. <input checked="" type="checkbox"/> При использовании векторного режима управления (P202=2), P002 указывает фактическую скорость электродвигателя в об/мин. <input checked="" type="checkbox"/> В случае других шкал и единиц измерения, необходимо использовать P208.
P003 Выходной ток электродвигателя	0 до $1.5 \times I_{ном}$ [-] 0.01A (< 9.99A); 0.1A (>10.0A)	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает выходной ток инвертора в амперах (A).
P004 Напряжение вставки постоянного тока	0 до 862 [-] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает напряжение вставки постоянного тока инвертора в вольтах (V).

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания																
P005 Выходная частота электродвигателя	0 до 300 [-] 0.01Hz(<99.99Hz); 0.1Hz(>100.0Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает выходную частоту инвертора в герцах (Гц).																
P007 Выходное напряжение электродвигателя	0 до 600 [-] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает выходное напряжение инвертора в вольтах (В).																
P008 Температура теплоотвода	25 до 110 [-] 1°C	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает мощность тока на теплоотводе в градусах цельсия (°C) <input checked="" type="checkbox"/> Защита инвертора от повышенных температур (E04) срабатывает, когда температура теплоотвода достигает: <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Инвертор</th> <th style="text-align: center;">P008 [°C] @ E04</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В</td> <td style="text-align: center;">103</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В</td> <td style="text-align: center;">90</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7.3-10-16A/200-240В</td> <td style="text-align: center;">90</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.7-4.3-6.5-10A/380-480В</td> <td style="text-align: center;">103</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13-16A/380-480В</td> <td style="text-align: center;">103</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">22-28-33A/200-240В</td> <td style="text-align: center;">104</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24-30A/380-480В</td> <td style="text-align: center;">104</td> </tr> </tbody> </table>	Инвертор	P008 [°C] @ E04	1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В	103	1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В	90	7.3-10-16A/200-240В	90	2.7-4.3-6.5-10A/380-480В	103	13-16A/380-480В	103	22-28-33A/200-240В	104	24-30A/380-480В	104
Инвертор	P008 [°C] @ E04																	
1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В	103																	
1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В	90																	
7.3-10-16A/200-240В	90																	
2.7-4.3-6.5-10A/380-480В	103																	
13-16A/380-480В	103																	
22-28-33A/200-240В	104																	
24-30A/380-480В	104																	
P009 (1) Двигательный момент	0.0 до 150.0 [-] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Указывает двигательный момент, производимый электродвигателем в процентах (%), в отношении к установленному номинальному двигательному моменту электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Номинальный двигательный момент определяется параметрами P402 (скорость электродвигателя) и P404 (мощность электродвигателя). То есть: $T_{\text{НОМ}} = 716 \cdot \frac{P_{\text{НОМ}}}{n_{\text{НОМ}}}$ <p>где $T_{\text{НОМ}}$ задается в кгс м, $P_{\text{НОМ}}$ - номинальная мощность электродвигателя в ваттах - ЛС - (P404), и $n_{\text{НОМ}}$ - номинальная скорость электродвигателя в об/мин - P402.</p>																

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P014 Последняя неисправность	00 до 41 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Указывает код последней случившейся неисправности ☑ В разделе 7.1 приводится перечень возможных неисправностей, их числовой код и возможные причины.
P023 Версия программного обеспечения	x.yz [-] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Указывает версию программного обеспечения, установленную в памяти цифрового сигнального процессора на панели управления. ☑ Параметры P040, P203, с P520 по P528 доступны только, начиная с версии V3.5 и выше.
P040 Переменная ПИД-процесса	0 по P528 [-] 1	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Указывает значение переменной процесса, используемой в качестве обратной связи ПИД, в процентах (%), (значение % x P528). ☑ ПИД-функция доступна только, начиная с версии программного обеспечения V3.5 и выше. ☑ Единица измерения для указания значений может быть изменена через P528. ☑ Детальное описание ПИД-регулятора см. в разделе 6.3.5 - параметры специальных функций.

6.3.2 Параметры управления - P100 по P199

P100 Время ускорения	0.1 до 999 [5.0c] 0.1c (≤99.9c); 1c (≥100c)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Данный набор параметров определяет время линейного ускорения от нуля до номинальной частоты и линейного торможения с номинальной частоты до нуля. ☑ Номинальная частота определяется параметром: - P145 в управлении Н/Ч (P202=0 или 1); - P403 в векторном управлении (P202=2). ☑ При использовании фабричной установки, инвертор всегда следует времени, заданному в P100 и P101. ☑ При использовании линейного изменения 2, времена ускорения и торможения следуют значениям, запрограммированным в P102 и P103, запрограммированной в P122. Необходимо использовать цифровой ввод. См. параметры P263 по P265. ☑ В зависимости от момента инерции нагрузки, слишком короткие временные отрезки ускорения могут вывести инвертор из работы в связи с перегрузкой по току (E00). ☑ В зависимости от момента инерции нагрузки, слишком короткие временные отрезки торможения могут вывести инвертор из работы в связи с перегрузкой по напряжению (E01). ☑ Больше информации содержится в P151.
P101 Время торможения	0.1 до 999 [10.0c] 0.1c (≤99.9c); 1c (≥100c)	
P102 Время ускорения Линейное изменение 2	0.1 до 999 [5.0c] 0.1c (≤99.9c); 1c (≥100c)	
P103 Время торможения Линейное изменение 2	0.1 до 999 [10.0c] 0.1c (≤99.9c); 1c (≥100c)	

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P104 Линейное изменение S	0 до 2 [0 - неактивно]	<input checked="" type="checkbox"/> Линейное изменение S снижает механическое напряжение во время ускорения или торможения нагрузки.

P104	Линейное изменение S
0	Неактивно
1	50%
2	100%

Таблица 6.2 - Конфигурация изменения S



Рисунок 6.4 - S или линейное изменение





P120 Резерв опорного цифрового сигнала	0 до 2 [1 - активно]	<input checked="" type="checkbox"/> Определяет, должен инвертор сохранять или нет последний использованный опорный цифровой сигнал. Данная функция сохранения применима только к опорному значению клавиатуры.
--	--------------------------	--

P120	Резерв опорного цифрового сигнала
0	Неактивный
1	Активный
2	Активный, но необходимо всегда задавать значение согласно P121, вне зависимости от источника опорного сигнала

Table 6.3 - Digital Reference Backup configuration

- Если сохранение цифрового опорного сигнала неактивно (P120=0), опорный сигнал будет равен минимальной частоте каждый раз при включении инвертора согласно P133.
- Если P120=1б инвертор автоматически сохраняет значение опорного цифрового сигнала, вне зависимости от источник опорного сигнала (клавиатура, EP или последовательный интерфейс).

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания										
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ P120=2, может оказаться полезным, когда опорный сигнал подается через EP, и пользователь не желает выполнять запуск ни на минимальной частоте, ни на последней сохраненной частоте. Желательно выполнить запуск при заданном значении, которое должно быть установлено в P121. После окончания линейного ускорения, опорный сигнал снова передается в EP. 										
P121 Опорное значение клавиатуры	P133 до P134 [3.00 Гц]	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Позволяет установить выходную частоту электродвигателю с помощью клавиш  и . Данная операция может также быть выполнена при визуализации параметров P002 и P005. ☑ Клавиши  и  активированы, если P221=0 (в локальном режиме) или P222=0 (в удаленном режиме). Значение P121 сохраняется на последнем заданном значении, даже когда инвертор деактивирован или выключен, при условии что P120=1 или 2 (сохранения активно). 										
P122 Опорная скорость ПУЛЬСИРОВАНИЯ	P133 до P134 [5.00 Гц] 0.01 Гц (≤99.99 Гц); 0.1 Гц (≥100.0 Гц) (99.9с)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Определяет опорную частоту (скорость) для функции ПУЛЬСИРОВАНИЯ.. Функция ПУЛЬСИРОВАНИЯ может быть активирована несколькими путями: <table border="1" data-bbox="397 981 952 1204"> <tbody> <tr> <td>Клавиша HMI-CFW08-P</td> <td>P229=0 (локальный режим) или P230=0 (удаленный режим)</td> </tr> <tr> <td>Клавиша HMI-CFW08-RS</td> <td>P229=2 (локальный режим) или P230=2 (удаленный режим)</td> </tr> <tr> <td>DI3</td> <td>P265=3 и P229=1 (локальный) или P230=1 (удаленный)</td> </tr> <tr> <td>DI4</td> <td>P266=3 и P229=1 (локально) или P230=1 (удаленно)</td> </tr> <tr> <td>Последовательный интерфейс</td> <td>P229=2 (локальный режим) или P230=2 (удаленный режим)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 6.4 - Конфигурация опорного ПУЛЬСИРОВАНИЯ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ To operate JOG function works, the inverter must be disabled by ramp (stopped motor). Thus if the control source is via terminal, there must be at least one digital input programmed as start/stop enabling (otherwise E24 will be displayed), which must be OFF to enable the JOG function via digital input. ☑ The direction of rotation is defined by parameter P231. 	Клавиша HMI-CFW08-P	P229=0 (локальный режим) или P230=0 (удаленный режим)	Клавиша HMI-CFW08-RS	P229=2 (локальный режим) или P230=2 (удаленный режим)	DI3	P265=3 и P229=1 (локальный) или P230=1 (удаленный)	DI4	P266=3 и P229=1 (локально) или P230=1 (удаленно)	Последовательный интерфейс	P229=2 (локальный режим) или P230=2 (удаленный режим)
Клавиша HMI-CFW08-P	P229=0 (локальный режим) или P230=0 (удаленный режим)											
Клавиша HMI-CFW08-RS	P229=2 (локальный режим) или P230=2 (удаленный режим)											
DI3	P265=3 и P229=1 (локальный) или P230=1 (удаленный)											
DI4	P266=3 и P229=1 (локально) или P230=1 (удаленно)											
Последовательный интерфейс	P229=2 (локальный режим) или P230=2 (удаленный режим)											

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P124 Многоскоростной режим Опорное значение 1	P133 и P134 [3.00 Гц] 0.01 Гц (≤ 99.99 Гц); 0.1 Гц (≥ 100.0 Гц)	<input checked="" type="checkbox"/> Многоскоростной режим используется, когда необходимо выбрать значение скорости из 8 предустановленных скоростей. <input checked="" type="checkbox"/> Это обеспечивает управление выходной скоростью через соотношение значений, запрограммированных параметрами с P124 по P131, согласно логической комбинации цифровых вводов, запрограммированных для многоскоростного режима.
P125 Многоскоростной режим Опорное значение 2	P133 и P134 [10.00 Гц] 0.01 Гц (≤ 99.99 Гц); 0.1 Гц (≥ 100.0 Гц)	<input checked="" type="checkbox"/> Активация функции многоскоростного режима:
P126 Многоскоростной режим Опорное значение 3	P133 и P134 [20.00 Гц] 0.01 Гц (≤ 99.99 Гц); 0.1 Гц (≥ 100.0 Гц)	- убедиться, чтобы источник опорного сигнала был задан функцией многоскоростного режима, то есть, задать P221=6 в локальном режиме или P222=6 в удаленном режиме - запрограммировать один или более цифровых вводов на пара многоскоростной режим согласно таблице, приведенной ниже:
P127 Multispeed Ref. 4	P133 а P134 [30.00Hz] 0.01Hz (≤ 99.99 Hz); 0.1Hz (≥ 100.0 Hz)	
P128 Многоскоростной режим Опорное значение	P133 и P134 5 [40.00Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	
P129 Многоскоростной режим Опорное значение 6	P133 и P134 [50.00 Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	
P130 Многоскоростной режим Опорное значение 7	P133 и P134 [60.00 Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	
P131 Многоскоростной режим Опорное значение 8	P133 и P134 [66.00 Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	

цифровой ввод	программирование
DI2	P264 = 7
DI3	P265 = 7
DI4	P266 = 7
DI5	P267 = 7

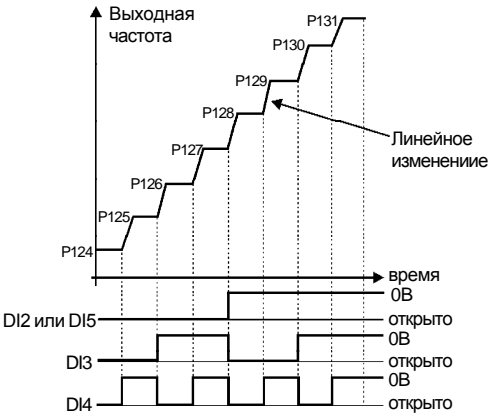
ПРИМЕЧАНИЕ: Цифровые вводы DI2 и DI5 не должны устанавливаться для функции многоскоростного режима одновременно.
Если это произойдет, на люминесцентном экране отобразится ошибка E24 (ошибка программирования).

Таблица 6.5 - Установления параметров для определения функции многоскоростного режима через цифровые вводы

Опорная частота определяется статусом цифровых вводов, программируемых на многоскоростной режим, как показано в таблице ниже:

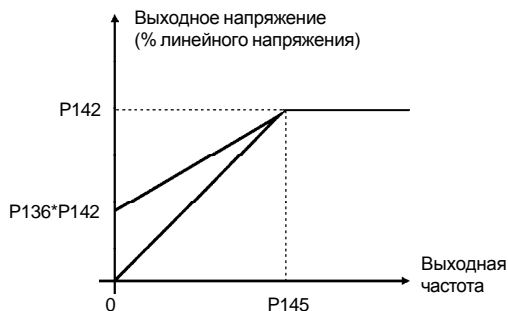
8 скоростей			
4 скорости			
2 скорости			
DI2	DI3	DI4	Опорная частота
Открыт	Открыт	Открыт	P124
Открыт	Открыт	0В	P125
Открыт	0В	Открыт	P126
Открыт	0В	0В	P127
0В	Открыт	Открыт	P128
0В	Открыт	0В	P129
0В	0В	Открыт	P130
0В	0В	0В	P131

Таблица 6.6 - Опорная частота

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
		<p>☑ У функции многоскоростного режима есть определенные преимущества в отношении стабильности заданных предустановленных опорных значений и защиты от электрических помех (цифровые опорные значения и изолированные цифровые вводы) ...</p>  <p>Рисунок 6.5 - Временная диаграмма функции многоскоростного режима</p>
P133 Минимальная опорная частота (F_{min})	0,00 до P134 [3.00 Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	<p>☑ Определяет максимальную и минимальную выходную частоту (электродвигателя), когда инвертор включен.</p> <p>☑ Он действителен для любого типа опорной скорости.</p>
P134 Максимальная частота (F_{max})	P133 до 300,0 [66.00 Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	<p>☑ Параметр P133 определяет мертвую зону при использовании аналоговых вводов - см. параметры с P234 по P240.</p> <p>☑ P134, а также усиление и разбаланс аналогового ввода(ов) (P234, P236, P238 и P240) определяют шкалу и диапазон изменения скорости через аналоговый ввод(ы). Больше информации можно узнать в параметрах с P234 по P240.</p>

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P136 ⁽²⁾ Ручное ускорение крутящего момента (IxR-компенсация)	0.0 до 30.0 [5.0% для 1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В и 1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В; 2.0% для 7.3-10-16A/200-240В и 2.7-4.3-6.5-10A/380-480В; 1.0% для 22-28-33A/200-240В и 13-16A/380-480В]	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Компенсирует падение напряжения в сопротивлении пускателя электродвигателя. Действует на низких скоростях, увеличивая выходное напряжение инвертора, чтобы поддерживать постоянный крутящий момент во время работы H/Ч. ☑ Лучше всего задать низшее значение P136, которое бы тем не менее обеспечивало удовлетворительный запуск электродвигателя. Если значение выше требуемого, свертток инвертора (E00 или E05) может иметь место по причине высоких токов электродвигателя на низких скоростях.

a) P202=0



b) P202=1

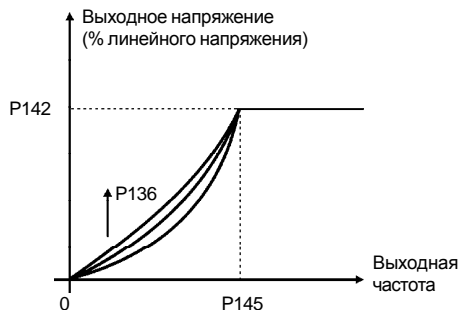


Рисунок 6.6 а) b) - Кривая H/Ч и детальные данные ручного ускорения крутящего момента (IxR-компенсация)

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P137 ⁽²⁾ Автоматическое ускорение крутящего момента (Автоматическая IxR-компенсация)	0.00 до 1.00 [0.00] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Автоматическое ускорение крутящего момента компенсирует спад в напряжении, вызванный сопротивлением пускателя, в качестве функции активного тока электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Критерии для установки P137 те же, что для параметра P136.

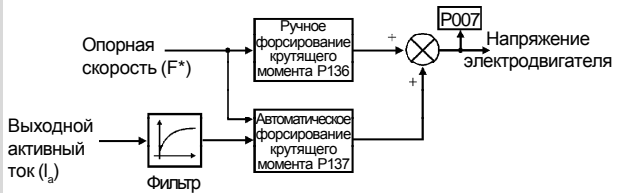


Рисунок 6.7 - Блок-схема функции автоматического ускорения крутящего момента

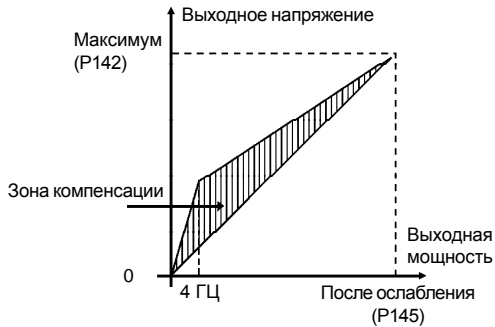


Рисунок 6.8 - Кривая H/Ч с автоматическим ускорением крутящего момента (автоматической IxR-компенсацией)

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P138 ⁽²⁾ Компенсация скольжения	0.0 до 10.0 [0.0] 0.1%	<p><input checked="" type="checkbox"/> Параметр P138 используется в функции компенсации скольжения электродвигателя.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Данная функция компенсирует спад в скорости электродвигателя, вызванный нагрузкой, что является собственной характеристикой, имеющей отношение к принципу работы асинхронного электродвигателя.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Данный спад в скорости компенсируется путем увеличения выходной частоты (и напряжения) (применяемой к электродвигателю), в качестве функции увеличения активного тока электродвигателя, как показано на блок-схеме и кривой Н/Ч ниже.</p>

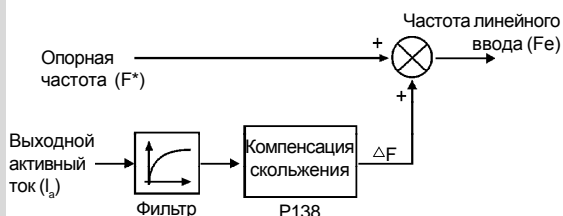


Рисунок 6.9 - Блок-схема функции компенсации скольжения

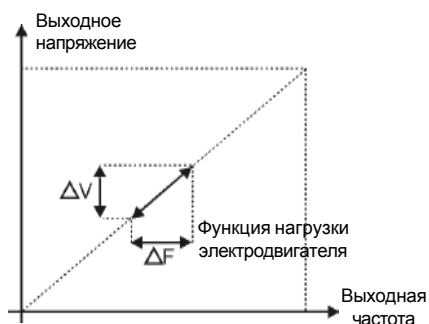


Рисунок 6.10 - Кривая Н/Ч с компенсацией скольжения

Чтобы задать параметр P138, необходимо выполнить следующую процедуру

- запустить электродвигатель без нагрузки приблизительно на половину максимальной применимой скорости;

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
		<ul style="list-style-type: none"> - измерить фактическую скорость электродвигателя или оборудования; - применить номинальную нагрузку к оборудованию; - увеличивать параметр P138, пока скорость не достигнет своей скорости без нагрузки.
P142 ⁽²⁾⁽³⁾ Максимальное выходное напряжение	0 до 100 [100%] 1%	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Определить кривую Н/Ч, используемую в управлении Н/Ч (P202=0 или 1); ☑ Данные параметры позволяют изменить стандартную кривую Н/Ч, определяемую в P202 - программируемая кривая Н/Ч.
P145 ⁽²⁾⁽³⁾ Частота ослабления поля ($F_{ном}$)	P133 до P134 [60.00 Гц] 0.01 Гц (99.99 Гц); 0.1 Гц (100.0 Гц)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ P 142 устанавливает максимальное выходное напряжение. Данное значение задается, как процент напряжения питания инвертора. ☑ Параметр P145 определяет номинальную частоту используемого электродвигателя. ☑ Кривая В/Ч отображает соотношение выходного напряжения инвертора и частоты (применяемой к электродвигателю), а следовательно и намагничивающий поток электродвигателя. ☑ Программируемая кривая В/Ч может быть использована в специальных видах применения, где используемые электродвигатели требуют номинальное напряжение и/или частоту, отличных от стандартных. Примеры: электродвигатель 220В/400Гц и электродвигатель 200В/60Гц. ☑ Параметр P142 также полезен в тех видах применения, которые требуют номинальное напряжение, отличное от напряжения питания инвертора. Пример: линия 440В и электродвигатель 380В.

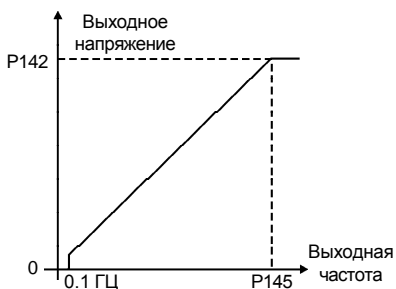
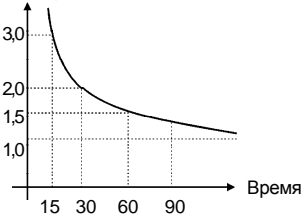


Рисунок 6.11 - Регулируемая кривая Н/Ч

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P151 Уровень регулировки напряжения вставки постоянного тока	325 до 410 (линия 200-240В) [380В] 1В 564 до 820 (линия 380-240В) [780В] 1В	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Регулирование напряжения вставки постоянного тока (удержание линейного изменения) помогает избежать отключений, вызванных перенапряжением (E01), во время торможения моментов высокой инерции нагрузок и/или коротких периодов торможения. <input checked="" type="checkbox"/> Действует, чтобы увеличить период торможения (в зависимости от нагрузки - момента инерции), таким образом избегая активации E01. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>Рисунок 6.12 - Кривая торможения с ограничением напряжения вставки постоянного тока (управление)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> С помощью данной функции достигается оптимальное время торможения (минимальное) для приводимой в движение нагрузки. <input checked="" type="checkbox"/> Данная функция полезна при применении со средним моментом инерции, требующим короткие периоды торможения. <input checked="" type="checkbox"/> В случае отключения по причине перенапряжения во время торможения, необходимо плавно снизить значение P151 или увеличить время линейного торможения (P101 и/или P103). <input checked="" type="checkbox"/> Электродвигатель не остановится, если на линии постоянно присутствует перенапряжение ($U_d > P151$). В данном случае, необходимо снизить линейное напряжение или увеличить значение P151. Если даже с такими установками электродвигатель не тормозит в течение заданного времени, пользователю предлагаются следующие альтернативы: - использовать динамическое торможение (детали см. в пункте 8.21);

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P156 Ток перегрузки электродвигателя:	0.2xPI _{НОМ} до 1.3xPI _{НОМ} [1.2xP401] 0.01A (≤9.99A); 0.1A (≥10.0A)	<p>- если инвертор эксплуатируется в режиме управления Н/Ч, необходимо увеличить P136; - если инвертор эксплуатируется в векторном режиме управления, необходимо увеличить P178;</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ! При использовании динамического торможения, необходимо установить P151 на максимальное значение.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Данная функция используется, чтобы защитить электродвигатель от перегрузки (lxt-функция - E05). <input checked="" type="checkbox"/> Ток перегрузки электродвигателя является уровень тока, выше которого инвертор будет считать, что электродвигатель работает в состоянии перегрузки. Чем выше разница между током электродвигателя и током перегрузки, тем раньше сработает lxt-функция - E05.</p>
<p>Ток электродвигателя (P003) Ток перегрузки</p>  <p>Время</p>		
<p>Рисунок 6.13 - lxt-функция – обнаружение перегрузки</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Параметр P156 должен быть установлен от 10% до 20% выше, чем номинальный ток электродвигателя (P401). <input checked="" type="checkbox"/> Всегда при изменении P401 P156 настраивается автоматически на 1.1xP401.</p>		

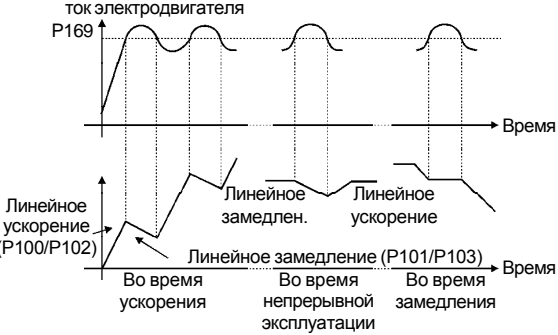
Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P169 Максимальный выходной ток	$0.2 \times P_{\text{ном}}$ до $2.0 \times P_{\text{ном}}$ [1.5xP295] $0.01A (\leq 9.99A)$; $0.1A (\geq 10.0A)$	<p><input checked="" type="checkbox"/> Предупреждает остановку электродвигателя во время перегрузки. Если нагрузка электродвигателя увеличивается, его ток увеличится также. Если ток электродвигателя пытается увеличить значение, заданное в P169, скорость электродвигателя будет уменьшена линейным торможением, пока ток не станет ниже P169. Как только состояние перегрузки исчезнет, скорость электродвигателя возобновится.</p>  <p>ток электродвигателя P169 Время</p> <p>Линейное ускорение (P100/P102) Линейное замедлен. Линейное ускорение Линейное замедление (P101/P103) Во время ускорения Во время непрерывной эксплуатации Во время замедления</p>
P178 ⁽¹⁾ Расчетный поток	50.0 до 150.0 [100%] $0.01(\leq 9.99)$; $0.1(\geq 10.0)$	<p><input checked="" type="checkbox"/> Определяет поток в воздушном зазоре электродвигателя при управлении инвертором. Выражается в процентах (%) от номинального потока.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Обычно нет необходимости изменять значение P178 по умолчанию (100%). Но в некоторых отдельных случаях, могут быть установлены различные значения в P178. Это возможно в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтобы увеличить перегрузочную способность инвертора по крутящему моменту (P178>100%). <p>Примеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чтобы увеличить пусковой крутящий момент электродвигателя и таким образом обеспечить более быстрый запуск электродвигателя; 2) чтобы увеличить тормозной момент инвертора и таким образом обеспечить более быструю остановку без использования динамического торможения; - чтобы снизить потребление энергии инвертором (P178>100%).

Рисунок 6.14 - На кривых отображается срабатывание ограничения тока

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

6.3.3 Параметры конфигурации - P200 по P398

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P202 ⁽³⁾ Режим управления	0 до 2 [0 – линейный Н/Ч]	<input checked="" type="checkbox"/> Определяет режим управления инвертора. В пункте 5.3 содержатся инструкции в отношении выбора типа управления

P202	Тип управления:
0	Линейное управление Н/Ч (скалярное)
1	Квадратичное управление Н/Ч (скалярное)
2	Векторное управление

Таблица 6.7 - Настройка каждого режима управления

Как показано в таблице выше, существует 2 режима управления Н/Ч:

Скалярные режимы управления:

- Линейное управление Н/Ч:** данный режим управления обеспечивает приблизительно постоянный поток в воздушном зазоре электродвигателя - от 3Гц до ослабления поля (определяется параметрами P142 и P145).

Таким образом в данном диапазоне скорости достигается приблизительно постоянная перегрузочная способность по крутящему моменту. Данный режим управления рекомендуется для ленточных конвейеров, формовочных машин, т.п.

- Квадратичное управление Н/Ч:** в данном режиме управления поток в воздушном зазоре электродвигателя является пропорциональным выходной частоте до точки поля ослабления (определяется в P142 и P145).

Таким образом, перегрузочная способность по крутящему моменту является функцией квадратичной скорости. Главным преимуществом данного типа управления является способность сберечь энергию в работе с переменной нагрузкой на крутящий момент, вызванной снижением потерь электродвигателя (главным образом по причине потерь в стали и магнитных потерь электродвигателя).

Главные области применения данного типа управления: центробежные насосы, вентиляторы, приводы с несколькими электродвигателями.

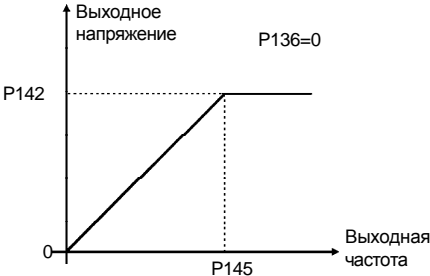
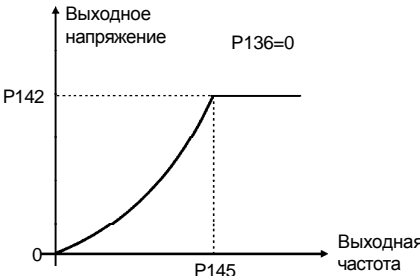
Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
		<p>а) линейное Н/Ч</p>  <p>б) квадратичное Н/Ч</p> 

Рисунок 6.15 а) б) - Режимы управления Н/Ч (скалярные)

Векторные режимы управления:





- ☑ Векторное управление обеспечивает лучшую производительность в отношении крутящего момента и управления скоростью. Векторное управление CFW-08 работает без датчика скорости электродвигателя (бессенсорный). Его необходимо использовать, чтобы добиться следующих рабочих характеристик:
 - лучшей динамики (более быстрые ускорения и остановки);
 - когда необходимо более точное управление скоростью;
 - когда необходим высокий крутящий момент на низких скоростях (5 Гц);

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания						
		<p>Примеры: при перемещении грузов, в упаковочных машинах, насосах, дозаторах, т.п.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Векторное управление не может быть использовано при использовании нескольких электродвигателей: ☑ Векторное управление при частоте переключений в 10кГц не так хорошо работает, как при частоте переключений в 5кГц или 2.5кГц. Невозможно использовать векторное управление при частоте переключений в 15kHz. ☑ Больше информации о векторном управлении содержится в пункте 6.2.3. 						
P203⁽³⁾ Выбор пециальных функций	0 или 1 [0 – нет]	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Выберите или нет специальную функцию ПИД-регулятора. <table border="1" data-bbox="520 710 806 782"> <thead> <tr> <th>P203</th> <th>Специальная функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ПИД-регулятор</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Таблица 6.8 - Конфигурация P203 для использования или неиспользования специальной функции ПИД-регулятора</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ См. детальное описание параметров ПИД-регулятора (P520 по P528). ☑ При изменении P203 на 1, P256 автоматически изменяется на 15 (DI3 = ручной/автоматический). 	P203	Специальная функция	0	Нет	1	ПИД-регулятор
P203	Специальная функция							
0	Нет							
1	ПИД-регулятор							
P204⁽³⁾ Фабричное значение нагрузки	0 до 5 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Программирует все параметры к стандартному фабричному значению, ать P204=5. ☑ Параметры P142 (максимальное выходное напряжение), P145 (частота ослабления), P295 (номинальный ток), P308 (адрес инвертора) и P399 по P407 (параметры электродвигателя) не изменяются при загрузке атьгове параметров по умолчанию. Поэтому атьговео запрограммировать P204 = 5. ☑ Если P204 установлено на 5 в атьгове "A2" панели управления, атьговео установить P234 и P238 на 2, а также P236 и P240 на -50%, чтобы атьгове вводы могли ать биполярными (-10 до +10) постоянное напряжение в вольтах. 						

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания														
P205 Выбор дисплея по умолчанию	0 до 6 [2 – P002] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Выбирает, какой из перечисленных ниже параметров будет отображен на дисплее, в качестве значения по умолчанию, после того как инвертор был подключен к питанию. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">P205</th> <th style="width: 90%;">Параметр «чтение»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>P005 [Выходная частота (электродвигателя)]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>P003 [Выходной ток (электродвигателя)]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>P002 (Значение пропорциональное частоте)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>P007 [Выходное напряжение (электродвигателя)]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4,5</td> <td>Не используется</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>P040 (переменная ПИД-процесса)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><i>Таблица 6.9 - Конфигурация P205</i></p>	P205	Параметр «чтение»	0	P005 [Выходная частота (электродвигателя)]	1	P003 [Выходной ток (электродвигателя)]	2	P002 (Значение пропорциональное частоте)	3	P007 [Выходное напряжение (электродвигателя)]	4,5	Не используется	6	P040 (переменная ПИД-процесса)
P205	Параметр «чтение»															
0	P005 [Выходная частота (электродвигателя)]															
1	P003 [Выходной ток (электродвигателя)]															
2	P002 (Значение пропорциональное частоте)															
3	P007 [Выходное напряжение (электродвигателя)]															
4,5	Не используется															
6	P040 (переменная ПИД-процесса)															
P206 Время автосброса значений	0 до 255 с [0] 1с	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> В случае отключения по причине неисправности, кроме E14, E24 и E41, инвертор может инициировать автоматический сброс значений после истечения срока промежутка, заданного в P206. <input checked="" type="checkbox"/> Если P206 = 2, авто-сброс не происходит. <input checked="" type="checkbox"/> Если после авто-сброса происходит та же неисправность три раза подряд, функция авто-сброса отключается. Неисправность считается произошедшей подряд, если она происходит снова в течение 30 секунд после авто-сброса. Таким образом, если происходит неисправность четыре раза подряд, информация о данной неисправности сохраняется (и инвертор отключается). 														
P208 Коэффициент опорной шкалы	0.00 до 99.9 [1.00] 0.01 (<10.0) 0.1 (>9.99)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Позволяет параметру P002 только-чтение указывать скорость электродвигателя в виде значения, например, об/мин. <input checked="" type="checkbox"/> Указываемое значение P002 равно значению выходной частоты (P005), умноженному на значение P208, то есть, $P002 = P208 \times P005$. <input checked="" type="checkbox"/> Если необходимо, преобразование из Гц в об/мин выполняется, как функция количества полюсов: <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Количество полюсов электродвигателя</th> <th style="width: 40%;">P208 по P003 указывают скорость в об/мин</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">II полюса</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IV полюса</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VI полюса</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><i>Таблица 6.10 - Конфигурация P208 по P002 указывает скорость электродвигателя в об/мин</i></p>	Количество полюсов электродвигателя	P208 по P003 указывают скорость в об/мин	II полюса	60	IV полюса	30	VI полюса	20						
Количество полюсов электродвигателя	P208 по P003 указывают скорость в об/мин															
II полюса	60															
IV полюса	30															
VI полюса	20															

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания												
		<p>☑ Всегда при программировании на векторный режим (P202=2), параметр P208 устанавливается согласно значению P402 (скорость электродвигателя), чтобы указать скорость в об/мин, в P002.</p>												
P215 ⁽³⁾⁽⁴⁾ Функция копирования на клавиатуре	0 до 2 [0 – без функции] -	<p>☑ Функция копирования на клавиатуре используется, чтобы передать содержимое параметра с одного инвертора на другой.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P215</th> <th>Действие</th> <th>Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Выкл.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Копирование (инвертор*-клавиатура)</td> <td>Передает значения текущего параметра инвертора в энергонезависимую память (EEPROM) клавиатуры HMI-CFW08-RS. Текущие параметры инвертора не изменяются.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Вставить (клавиатура->инвертор)</td> <td>Передает значения энергонезависимой памяти клавиатуры (EEPROM) текущим параметрам инвертора.</td> </tr> </tbody> </table>	P215	Действие	Примечание	0	Выкл.	-	1	Копирование (инвертор*-клавиатура)	Передает значения текущего параметра инвертора в энергонезависимую память (EEPROM) клавиатуры HMI-CFW08-RS. Текущие параметры инвертора не изменяются.	2	Вставить (клавиатура->инвертор)	Передает значения энергонезависимой памяти клавиатуры (EEPROM) текущим параметрам инвертора.
		P215	Действие	Примечание										
0	Выкл.	-												
1	Копирование (инвертор*-клавиатура)	Передает значения текущего параметра инвертора в энергонезависимую память (EEPROM) клавиатуры HMI-CFW08-RS. Текущие параметры инвертора не изменяются.												
2	Вставить (клавиатура->инвертор)	Передает значения энергонезависимой памяти клавиатуры (EEPROM) текущим параметрам инвертора.												
<p><i>Таблица 6.11 - Программирование P215 для выполнения функции копирования</i></p> <p>☑ Выполняется следующая процедура:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подсоединить клавиатуру (HMI-CFW08-RS) к инвертору, с которого параметры будут копированы (инвертор А - исходный инвертор). 2. Установить P215=1 (копировать), чтобы передать значения параметров с инвертора А на клавиатуру. Нажать клавишу . Во время работы функции копирования, не дисплее будет отображаться . P215 автоматически сбрасывает свое значение на 0 (выкл.) после завершения передачи. 3. Отсоединить клавиатуру от инвертора (А). 4. Подсоединить ту же клавиатуру к инвертору, на который необходимо передать параметры (инвертор В - целевой инвертор). 5. Установить P215=2 (вставить), чтобы передать содержимое клавиатуры (на EEPROM есть параметры инвертора А) на инвертор В. Нажать кнопку . В процессе выполнения функции вставки, не дисплее будет отображено  аббревиатура от слова вставить. Когда P215 возвратится к 0, передача параметров была завершена. Теперь у инверторов А и В одинаковые значения параметров. 														

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
		<p>Тем не менее, необходимо обратить внимание на следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Если инверторы А и В приводят в движение разные электродвигатели, необходимо проверить параметры электродвигателя (P399 до P409), имеющие отношение к инвертору В. - Чтобы скопировать содержимое параметров инвертора А на другой инвертор(а), необходимо повторить шаги 4 по 6, указанные выше.

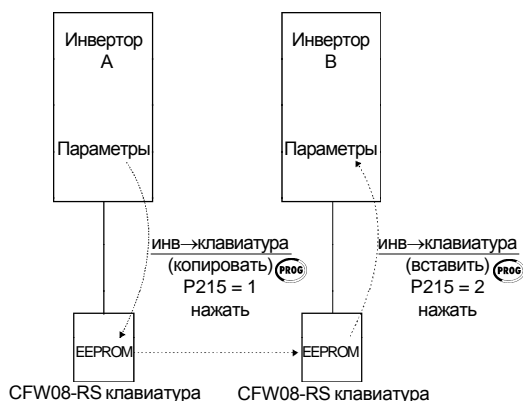














Рисунок 6.16 - Копирование параметров с инвертора А на инвертор В с помощью функции копирования и клавиатуры HMI-CFW08-RS.

- ☑ В процессе выполнения функции копирования клавиатурой (процедуры чтения или записи), она не может эксплуатироваться.

🗨️ ПРИМЕЧАНИЕ!

Функция копирования доступна, если инверторы одной модели (напряжение и ток), и при условии установки совместимых версий программного обеспечения. Версия программного обеспечения считается совместимой, если цифры x и y (Vx.yz) равны. Если нет, E10 будет отображаться, а параметры не будут загружены на целевой инвертор.

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания																								
P219⁽³⁾ Переключение точки снижения частоты	0.00 до 25.00 [6.00 Гц] 0.01 Гц	<p><input checked="" type="checkbox"/> Определяет точку, в которой частота переключений автоматически изменяется на 2.5кГц.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Это значительно улучшает измерение выходного тока на низких частотах, и следовательно улучшает производительность инвертора, главным образом в векторном режиме управления.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Значение данного параметра - ноль в моделях 28А и 33А/ 200В и 24А и 30А/380-480В, так как в данных моделях не требуется снижения частоты переключений на низкой скорости для поддержки производительности. Это возможно, так как схема сбора данных выходного тока различная в данных моделях.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Рекомендуется установить P219 согласно частоте переключений, как показано ниже:</p> <table border="1" data-bbox="543 730 826 831"> <thead> <tr> <th>P297(f)</th> <th>Рекомендуется P219</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 (5кГц)</td> <td>6.00 Гц</td> </tr> <tr> <td>6 (10кГц)</td> <td>12.00Гц</td> </tr> <tr> <td>7 (15кГц)</td> <td>18.00 Гц</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 6.12 - Рекомендуемые значения для P219</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Там, где невозможно эксплуатировать инвертор при 2.5кГц (например, по причине акустических помех), необходимо установить P219=0.00.</p>	P297(f)	Рекомендуется P219	4 (5кГц)	6.00 Гц	6 (10кГц)	12.00Гц	7 (15кГц)	18.00 Гц																
P297(f)	Рекомендуется P219																									
4 (5кГц)	6.00 Гц																									
6 (10кГц)	12.00Гц																									
7 (15кГц)	18.00 Гц																									
P220⁽³⁾ Источник локального/ удаленного выбора	0 до 6 [2 - клавиша HMI-CFW08-P]	<p><input checked="" type="checkbox"/> Определяет источник локального/удаленного выбора.</p> <table border="1" data-bbox="400 1050 953 1406"> <thead> <tr> <th>P220</th> <th>Локальный/удаленный выбор</th> <th>Режим по умолчанию (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Всегда локальный режим</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Всегда удаленный режим</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP)</td> <td>локальный</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP)</td> <td>удаленный</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DI2 по DI4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-RS) или последовательный интерфейс)</td> <td>локальный</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-RS) или последовательный интерфейс)</td> <td>удаленный</td> </tr> </tbody> </table> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: (*) Если инвертор подключен к питанию (инициализация).</p> <p>Таблица 6.13 - Конфигурация P220 для определения того, где выполняется локальный/удаленный выбор</p>	P220	Локальный/удаленный выбор	Режим по умолчанию (*)	0	Всегда локальный режим	-	1	Всегда удаленный режим	-	2	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP)	локальный	3	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP)	удаленный	4	DI2 по DI4	-	5	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-RS) или последовательный интерфейс)	локальный	6	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-RS) или последовательный интерфейс)	удаленный
P220	Локальный/удаленный выбор	Режим по умолчанию (*)																								
0	Всегда локальный режим	-																								
1	Всегда удаленный режим	-																								
2	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP)	локальный																								
3	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP)	удаленный																								
4	DI2 по DI4	-																								
5	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-RS) или последовательный интерфейс)	локальный																								
6	Клавиша  клавиатуры (HMI-CFW08-RS) или последовательный интерфейс)	удаленный																								












Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания																		
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> По фабричному значению умолчания инвертор запускается в локальном режиме, и клавиша  клавиатуры HMI-CFW08-P выбирает локальный/удаленный режим. <input checked="" type="checkbox"/> Инверторы с панелью-заглушкой (без клавиатуры HMI-CFW08-P) поставляются с завода с P220=3. <input checked="" type="checkbox"/> Больше информации содержится в пункте 6.2.6. 																		
P221 ⁽³⁾ Локальный выбор опорного значения	0 до 8 [0 - Teclas] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Определяет выбор опорной частоты в локальном и удаленном режиме. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">P221/P222</th> <th style="text-align: center;">Источник опорного значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Клавиши  и  ИМЧ (P121)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Аналоговый ввод AI1' (P234, P235 и P236)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 или 3</td> <td>Аналоговый ввод AI2' (P238, P238 и P240)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Электронный потенциометр (EP)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Последовательный интерфейс</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Многоскоростной (P124 или P131)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Сумма аналоговых вводов (AI1'+AI2') 0 (отрицательные значения обнуляются).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Сумма аналоговых вводов (AI1'+AI2')</td> </tr> </tbody> </table>	P221/P222	Источник опорного значения	0	Клавиши  и  ИМЧ (P121)	1	Аналоговый ввод AI1' (P234, P235 и P236)	2 или 3	Аналоговый ввод AI2' (P238, P238 и P240)	4	Электронный потенциометр (EP)	5	Последовательный интерфейс	6	Многоскоростной (P124 или P131)	7	Сумма аналоговых вводов (AI1'+AI2') 0 (отрицательные значения обнуляются).	8	Сумма аналоговых вводов (AI1'+AI2')
P221/P222	Источник опорного значения																			
0	Клавиши  и  ИМЧ (P121)																			
1	Аналоговый ввод AI1' (P234, P235 и P236)																			
2 или 3	Аналоговый ввод AI2' (P238, P238 и P240)																			
4	Электронный потенциометр (EP)																			
5	Последовательный интерфейс																			
6	Многоскоростной (P124 или P131)																			
7	Сумма аналоговых вводов (AI1'+AI2') 0 (отрицательные значения обнуляются).																			
8	Сумма аналоговых вводов (AI1'+AI2')																			
P222 ⁽³⁾ Удаленный выбор опорного значения	0 до 8 [1 - AI1] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Описание AI', в отличии от AI1, указывает на аналоговый сигнал после того, как расчеты масштаба и/или усиления были применены к нему. <input checked="" type="checkbox"/> По фабричному умолчанию локальное опорное значение устанавливается клавишами  и  клавиатуры, а удаленное опорное значение - через аналоговый ввод AI1. <input checked="" type="checkbox"/> Опорное значение, установленное клавишами  и  содержится в параметре P121. <input checked="" type="checkbox"/> Детально работа электронного потенциометра (EP) от образена на рис. 6.19. <input checked="" type="checkbox"/> При выборе опции 4 (EP), необходимо установить P256 и P266 на 5. <input checked="" type="checkbox"/> При выборе опции 6 (многоскоростной), необходимо установить P264 и/или P265 и/или P266 на 7. <input checked="" type="checkbox"/> Больше информации содержится в пунктах 6.2.4 и 6.2.6. 																		

Таблица 6.14 - Программирование P221 (локальный режим) или P222 (удаленный режим) для выбора опорной скорости

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания								
P229 ⁽³⁾ Локальный выбор команд	0 до 2 [0 – клавиши] -	<input checked="" type="checkbox"/> Определяет источники управления для инвертора, включая/отключая ВПЕРЕД/НАЗАД и ПУЛЬСИРОВАНИЕ.								
P230 ⁽³⁾ Удаленный выбор команд	0 до 2 [1 -терминалы] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P229/P230</th> <th>Источник управления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Терминалы (XC1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Клавиатура HMI-CFW08-RS или последовательный интерфейс</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Таблица 6.15 - Программирование P229 и P230 для исходного выбора команд инвертора</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> Направление вращения является единственным режимом управления, который зависит в работе от другого параметра - P231. <input checked="" type="checkbox"/> Больше информации содержится в пунктах 6.2.4, 6.2.5 и 6.2.6.	P229/P230	Источник управления	0	клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP	1	Терминалы (XC1)	2	Клавиатура HMI-CFW08-RS или последовательный интерфейс
P229/P230	Источник управления									
0	клавиатура HMI-CFW08-P или HMI-CFW08-RP									
1	Терминалы (XC1)									
2	Клавиатура HMI-CFW08-RS или последовательный интерфейс									
P231 ⁽³⁾ Выбор вперед/назад	0 по 2 [2 - команды]	<input checked="" type="checkbox"/> Определяет направление вращения								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P231</th> <th>Направление вращения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Всегда вперед</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Всегда назад</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Задаёт команды согласно P229 и P230</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Таблица 6.16 - Программирование P231 в отношении выбора направления вращения</i></p>	P231	Направление вращения	0	Всегда вперед	1	Всегда назад	2	Задаёт команды согласно P229 и P230
P231	Направление вращения									
0	Всегда вперед									
1	Всегда назад									
2	Задаёт команды согласно P229 и P230									
P234 Усиление аналогового ввода AI1	0.00 до 9.99 [1.00] 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> Аналоговые вводы AI1 и AI2 определяют опорную частоту инвертора, как показано на кривой внизу:								
		<p>0 100% 0 10В (P235/P239=0) 0 20мА (P235/P239=0) 4мА..... 20мА (P235/P239=0)</p>								
		<p><i>Рисунок 6.17 - Определение опорной частоты из аналоговых вводов AI1 и AI2</i></p>								

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания												
		<p>☑ Обратите внимание, что всегда существует мертвая зона в начале кривой, где опорная частота остается на значении минимальной частоты (P133), даже если изменяется вводный сигнал. Данная мертвая зона подавляется, только если P133=0.00.</p> <p>☑ Внутреннее значение A_{Ix}', определяющее опорную частоту, используемую инвертором, задается, как процент от полного показания по шкале и получается с помощью одного из следующих уравнений (см. P235 и P239):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">P235/P239</th> <th style="width: 15%;">Сигнал</th> <th style="width: 75%;">Уравнение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0 до 10V</td> <td>$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}}{10} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0 до 20mA</td> <td>$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}}{20} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4 по 20mA</td> <td>$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}-4}{16} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$</td> </tr> </tbody> </table>	P235/P239	Сигнал	Уравнение	0	0 до 10V	$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}}{10} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$	1	0 до 20mA	$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}}{20} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$	2	4 по 20mA	$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}-4}{16} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$
P235/P239	Сигнал	Уравнение												
0	0 до 10V	$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}}{10} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$												
1	0 до 20mA	$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}}{20} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$												
2	4 по 20mA	$A_{Ix}' = \left(\frac{A_{Ix}-4}{16} + \frac{\text{РАЗБАЛАНС}}{100} \right) \cdot \text{УСИЛЕНИЕ}$												

Таблица 6.14 - Определение аналогового сигнала ввода A_{I1} (P235) и A_{I2} (P239)

где:

- $x = 1, 2$;

- A_{Ix} задается в В или mA, согласно используемому сигналу (см. параметры P235 и P239);

- УСИЛЕНИЕ определяется параметрами P234 и P238 для A_{I1} и A_{I2} соответственно;

- РАЗБАЛАНС определяется параметрами P236 и P240 для A_{I1} и A_{I2} соответственно.

☑ Это показано на следующей блок-схеме:

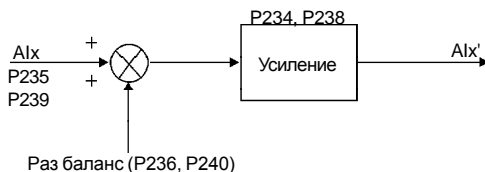


Рисунок 6.18 - Блок-схема аналоговых входов A_{I1} и A_{I2}

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания																					
		<p>☑ В качестве примера, см. следующую ситуацию: AI1 установлен на ввод напряжения (0 до 10В) - P235=0, AI1 =5V, P234=1.00 и P236= -70%. Таким образом:</p> $AI1' = \left[\frac{5}{10} + \frac{(-70)}{100} \right] \cdot 1 = -0.2 = -20\%$ <p>Электродвигатель будет работать в обратном направлении вращения, как определено командами (отрицательное значение) - если это возможно (P231=2), с модульным опорным значением равным 0.2 или 20% от максимальной опорной частоты (P134). То есть, если P134=66.00 Гц, тогда опорная частота равна 13.2 Гц).</p> <p>☑ Следующая конфигурация доступна для версии «A2» панели управления:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P234/P238</th> <th>P236/P240</th> <th>Аналоговый вводный сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00</td> <td>-50.0%</td> <td>(-10 до +10) В</td> </tr> </tbody> </table>	P234/P238	P236/P240	Аналоговый вводный сигнал	2.00	-50.0%	(-10 до +10) В															
P234/P238	P236/P240	Аналоговый вводный сигнал																					
2.00	-50.0%	(-10 до +10) В																					
P235 ⁽³⁾⁽⁵⁾ Функция аналогового входа AI1	0 до 5 0 - (0 до 10)В/ (0 до 20)мА -	<p>☑ Определяет тип сигнала аналогового ввода, как показано в таблице ниже:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P235/P239</th> <th colspan="2">Тип/размах сигнала</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">(0 до 10)В или (0 до 20)мА или (-10 до +10)В</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">(4 до 20)мА</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DI_{5,6} – NPN</td> <td>{ активен, если AI_{1,2}>7В; неактивен, если AI_{1,2}1,2<3V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DI_{5,6} – PNP</td> <td>{ активен, если AI_{1,2}<3В; неактивен, если AI_{1,2}1,2>7V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DI_{5,6} – TTL</td> <td>{ активен, если AI_{1,2}>2.0; неактивен, если AI_{1,2}<0.8V</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="2">PTC</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 6.18 - Определение сигнала аналоговых вводов AI1 (P235) и AI2 (P239)</p> <p>☑ При использовании токовых сигналов, необходимо изменить положение S1:1 и/или S1:2 на ВКЛ. (ON).</p> <p>☑ В функциях 2, 3 и 4 в P235 или P239, аналоговая функция AIx оставляет данную функцию и работает, как цифровой ввод NPN (активный с низким уровнем) или как цифровой ввод PNP (активный с высоким уровнем) или как цифровой ввод с уровнями TTL.</p>	P235/P239	Тип/размах сигнала		0	(0 до 10)В или (0 до 20)мА или (-10 до +10)В		1	(4 до 20)мА		2	DI _{5,6} – NPN	{ активен, если AI _{1,2} >7В; неактивен, если AI _{1,2} 1,2<3V	3	DI _{5,6} – PNP	{ активен, если AI _{1,2} <3В; неактивен, если AI _{1,2} 1,2>7V	4	DI _{5,6} – TTL	{ активен, если AI _{1,2} >2.0; неактивен, если AI _{1,2} <0.8V	5	PTC	
P235/P239	Тип/размах сигнала																						
0	(0 до 10)В или (0 до 20)мА или (-10 до +10)В																						
1	(4 до 20)мА																						
2	DI _{5,6} – NPN	{ активен, если AI _{1,2} >7В; неактивен, если AI _{1,2} 1,2<3V																					
3	DI _{5,6} – PNP	{ активен, если AI _{1,2} <3В; неактивен, если AI _{1,2} 1,2>7V																					
4	DI _{5,6} – TTL	{ активен, если AI _{1,2} >2.0; неактивен, если AI _{1,2} <0.8V																					
5	PTC																						


Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
		<p>☑ Аналоговые входы принимают нулевое значение, если не подключены к внешнему сигналу. Если AI используются, как цифровой ввод с логикой NPN (P235 или P239 = 3), необходимо вставить резистор 10КΩ между терминалами управления 7 и 6 (для AI1) или 7 и 8 (для AI2).</p> <p>☑ Инвертор отображает E24, если сигнал AIx (P235 или P239) был настроен, как цифровой ввод, а AIx в то же время является аналоговым опорным сигналом (P221 / P222).</p> <p>☑ Чтобы использовать биполярную опцию (-10 до +10) с версией «A2» панели управления (см. пункт 2.4), необходимы следующие настройки: - P234 = 2 и P236 = -50 - с помощью AI1 - P234 = 2 и P240 = -50 - с помощью AI2</p> <p>☑ В опции 5 в P235 или P239, AIx может обнаружить неисправность, вызванную перегревом (E32), посредством датчика электродвигателя PTC. Для этого, AIx должен быть настроен на ввод тока, то есть переключатель DIP S1:3 или S1:4 должны быть установлены в положение ВКЛ. (ON). Рисунок ниже показывает, как выполнить подключение PTC к инвертору:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>Рисунок 6.19 - Подсоединение PTC к инвертору через XC1-соединитель</i></p>
P236 Разбаланс аналогового ввода AI1	-120 до 120 [0.0] 0.1% (≤99.9%); 1% (≥100%)	☑ См. описание P234
P238⁽⁶⁾ Усиление аналогового входа AI2	0.00 до 9.99 [1.00] 0.01	☑ См. описание P234
P239^{(3)/(5)/(6)} Функция аналогового входа AI2	0 до 5 [0 - (0 до 10)В/ (0 до 20) мА]	☑ См. описание P235

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P240⁽⁶⁾ Разбаланс аналогового входа AI2	-120 до 120 [0.0] 0.1% ($\leq 99.9\%$); 1% ($\geq 100\%$)	<input checked="" type="checkbox"/> См. описание P234
P248 Фильтр аналоговых вводов Постоянная времени	0 до 200 [10мс] 1 мс	<input checked="" type="checkbox"/> Настраивает постоянную времени фильтра налоговых вводов между 0 (без фильтрации) и 200 мс. <input checked="" type="checkbox"/> Таким образом, у аналогового ввода время ответа будет равно трем постоянным времени. Например, если постоянная времени - 200 мс, и к аналоговому вводу применяется ступень, ответ будет стабилизирован после 600 мс.
P251⁽⁶⁾ Функция аналогового выхода АО	0 до 9 [0 - f_s] -	<input checked="" type="checkbox"/> P251 определяет переменную, указываемую на аналоговом выходе согласно следующей таблице:
P252⁽⁶⁾ Коэффициент усиления аналогового выхода АО	0.00 до 9.99 [1.00] 0.01	

P251	Функция АО
0	Выходная частота (Fs) - P005
1	Опорная частота или частота ввода (Fe)
2	Выходной ток - P003
3, 5 и 8	Без функции
4	Крутящий момент - P009
6	Переменная процесса - P040
7	Активный ток
9	Заданное ПИД-значение

Таблица 6.19 - Конфигурация P251

 **ПРИМЕЧАНИЕ!**

- Опция 4 доступна только в векторном режиме управления.
- Опции 6 и 9 доступны только в версии программного обеспечения V3.50 и выше.

По умолчанию, АО=10В, когда выходная частота равна максимальной частоте (определяется P134), то есть, равна 66 Гц.

Indication scale at the analog outputs (full scale =10V):

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания												
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Шкала показаний на аналоговых выходах (полная шкала =10 В): Переменная</th> <th style="text-align: center;">Полная шкала</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Частота (P251=0 или 1)</td> <td>P134</td> </tr> <tr> <td>Ток (P251=2 или 7)</td> <td>1,5I_{ном}</td> </tr> <tr> <td>Крутящий момент (P251=4)</td> <td>150%</td> </tr> <tr> <td>Переменная ПИД-процесса (251=6)</td> <td>P528</td> </tr> <tr> <td>Заданное ПИД-значение (251=9)</td> <td>P528</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 6.20 - Полная шкала возможных переменных, которые могут быть представлены в АО</p>	Шкала показаний на аналоговых выходах (полная шкала =10 В): Переменная	Полная шкала	Частота (P251=0 или 1)	P134	Ток (P251=2 или 7)	1,5I _{ном}	Крутящий момент (P251=4)	150%	Переменная ПИД-процесса (251=6)	P528	Заданное ПИД-значение (251=9)	P528
Шкала показаний на аналоговых выходах (полная шкала =10 В): Переменная	Полная шкала													
Частота (P251=0 или 1)	P134													
Ток (P251=2 или 7)	1,5I _{ном}													
Крутящий момент (P251=4)	150%													
Переменная ПИД-процесса (251=6)	P528													
Заданное ПИД-значение (251=9)	P528													
P253 Аналоговый выходной сигнал АО	0 до 1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Определяет выходной аналоговый сигнал, как показано в таблице ниже:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">P253</th> <th style="text-align: center;">Тип/размах сигнала</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">(0 до 10) В или (0 до 20) мА</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">(4 до 20)мА</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 6.21 - Настройка P253 к типу сигнала АО аналогового выхода</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> При использовании токового сигнала, необходимо изменить положение переключателей S1:2 на ВЫКЛ.</p>	P253	Тип/размах сигнала	0	(0 до 10) В или (0 до 20) мА	1	(4 до 20)мА						
P253	Тип/размах сигнала													
0	(0 до 10) В или (0 до 20) мА													
1	(4 до 20)мА													
P263 ⁽³⁾ Функция цифрового ввода DI1	0 до 14 [0 – не используется или общее включение] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Необходимо проверить возможные опции в таблице ниже, а также детали о работе функций на рисунке 6.20.</p> <p>Описание функций: - Не используется или общее включение: P263=0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Если источником команд являются терминалы, то есть P229 = 1 для локального режима или P230 = 1 для удаленного режима, цифровой ввод DI1 работает, как общее включение;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> В обратном случае, ни одна из функций не привязывается к вводу DI1</p>												
P264 ⁽³⁾ Функция цифрового ввода DI2	0 до 14 [0 - ВПЕРЕД/НАЗАД] -	<p>- Не используется или старт/стоп: P265, P266, P267 или P268 = 8</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Если инвертор работает в локальном режиме и P229=1, цифровой ввод DI3/DI4/DI5/DI6 работает, как старт/стоп;</p>												
P265 ⁽³⁾⁽⁷⁾ Функция цифрового ввода DI3	0 до 15 [10 – сброс] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> если инвертор работает в удаленном режиме и P230=1, цифровой ввод DI3/DI4/DI5/DI6 работает, как старт/стоп;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> в обратном случае ни одна из функций не привязывается к вводам DI3/DI4/DI5/DI6.</p>												
P266 ⁽³⁾ Функция цифрового ввода DI4	0 до 15 [8 – не используется [старт / стоп]] -													

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P267 ⁽³⁾⁽⁶⁾ Функция цифрового ввода DI5	0 до 15 [11 – не используется] -	<p>- Многоскоростной: P264, P265, P266 или P267 = 7 <input checked="" type="checkbox"/> Необходимо запрограммировать P221 и/или P222 = 6.</p>
P268 ⁽³⁾⁽⁶⁾ Функция цифрового ввода DI6	0 до 15 [11 – не используется] -	<p>- Многоскоростной с линейным изменением 2 и ВПЕРЕД/НАЗАД с линейным изменением 2: <input checked="" type="checkbox"/> Если необходимы различные промежутки ускорения и торможения для определенного рабочего режима (например, для установленной частоты или направления вращения), необходимо проверить возможность использования функций многоскоростного режима с линейным изменением 2 и ВПЕРЕД/НАЗАД с линейным изменением 2.</p> <p>- Ускоряет EP и тормозит EP (EP - электропотенциометр): P265=P266=5 или P267=P268=5 <input checked="" type="checkbox"/> Необходимо запрограммировать P221 и/или P222 = 4.</p> <p>- Локальный/удаленный <input checked="" type="checkbox"/> Открыть a/0B в соответствующем цифровом вводе.</p> <p>- Отключить запуск с хода: <input checked="" type="checkbox"/> См. примечания в параметрах P310 и P311.</p> <p>- Ручное / автоматическое: <input checked="" type="checkbox"/> Детали о данной функции находятся в пункте 6.3.5 данного руководства: Параметры специальных функций.</p>

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
----------	--	-----------------------

Параметр цифр.ввода	D11 (P263)	D12 (P264)	D13 (P265)	D14 (P266)	D15 (P267)	D16 (P268)
Общее включение	1 до 7 и 10 до 12	-	2	2	2	2
Старт / стоп	9	-	9	9	9	9
Не используется или общее включение	0	-	-	-	-	-
Не используется или старт/стоп	0	-	8	8	8	8
ВПЕРЕД	8	-	-	-	-	-
НАЗАД	-	8	-	-	-	-
ВПЕРЕД с линейным изменением 2	13	-	-	-	-	-
НАЗАД с линейным изменением 2	-	13	-	-	-	-
ВКЛ.	14	-	-	-	-	-
ВЫКЛ.	-	14	-	-	-	-
Многоскоростной	-	7	7	7	7	-
Многоскоростной режим с линейным изменением 2	-	-	14	-	-	-
Увеличение Е.Р.	-	-	5	-	5	-
Снижение Е.Р.	-	-	-	5	-	5
ВПЕРЕД/НАЗАД	-	0	0	0	0	0
Локальный/удаленный	-	1	1	1	1	1
ПУЛЬСАЦИЯ	-	-	3	3	3	3
Внешние неисправности отсутствуют	-	-	4	4	4	4
Линейное изменение 2	-	-	6	6	6	6
Сброс значений	-	-	10	10	10	10
Отключение запуска с хода	-	-	13	13	13	13
Ручное / автоматическое (ПИД)	-	-	15	-	-	-
Не используется	-	2 до 6 и 9 до 12	11 и 12	11, 12, 14 и 15	11 и 12	7, 11, 12, 14 и 15
Увеличение Е.Р. с помощью линейного изменения 2	-	-	16	-	16	-
Снижение Е.Р. с помощью линейного изменения 2	-	-	-	16	-	16

Таблица 6.22 - Программирование функций цифровых сигналов DI



ПРИМЕЧАНИЕ!

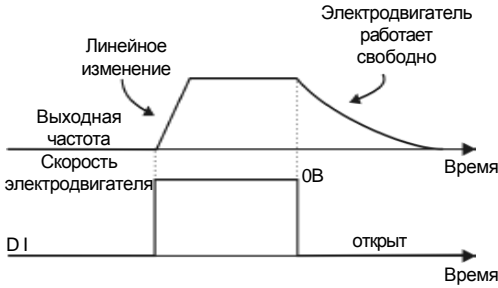
Функции активируются с 0В на цифровом вводе, если S1:1 ВЫКЛ.

Функции активируются с 24В на цифровом вводе, если S1:1 ВКЛ.

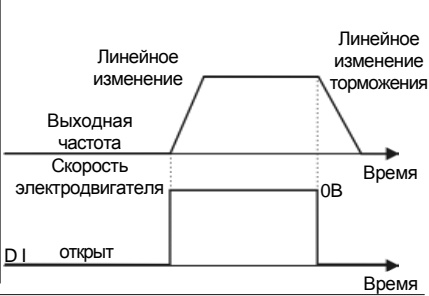
ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

На схема ниже приводится описание срабатывание и работа релейного выхода:

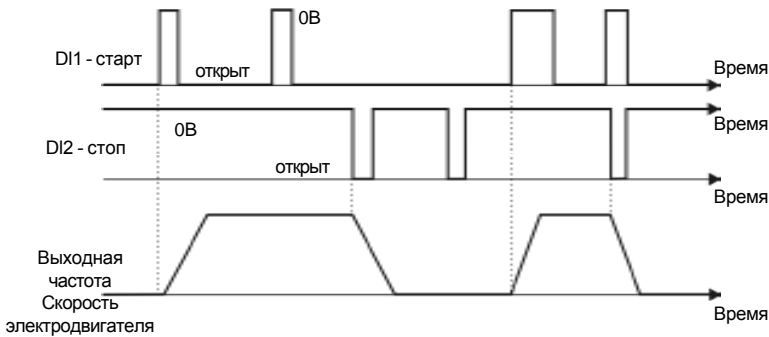
а) ОБЩЕЕ ВКЛЮЧЕНИЕ



б) СТАРТ/СТОП



с) СТАРТ/СТОП



д) ВПЕРЕД / НАЗАД

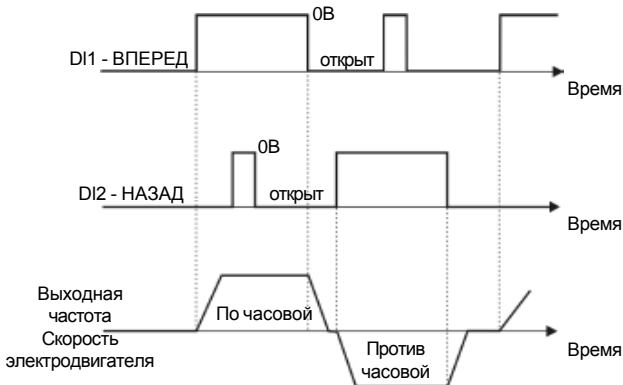
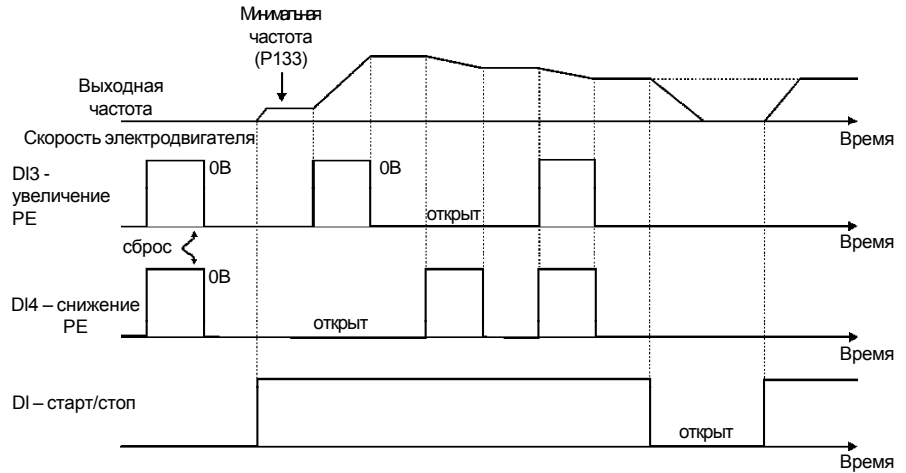
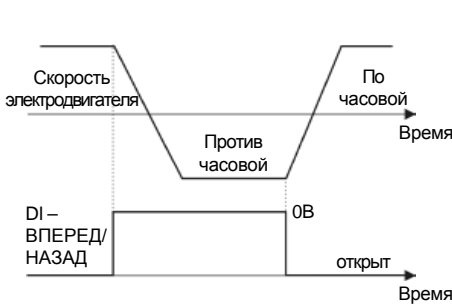


Рисунок 6.20 а) до д) - Временные диаграммы функций цифровых вводов

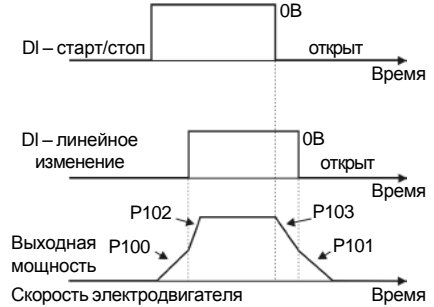
е) ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР (EP)



ф) ВПЕРЕД/НАЗАД



г) ЛИНЕЙНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ 2



h) ПУЛЬСАЦИЯ

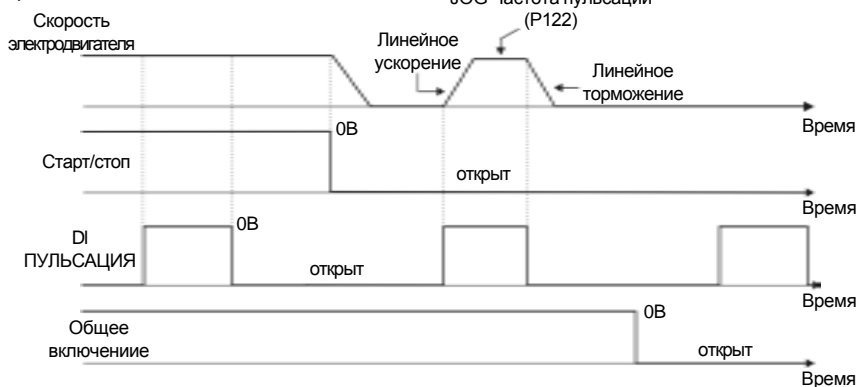
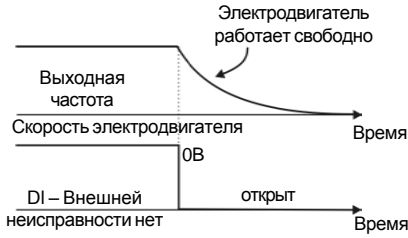


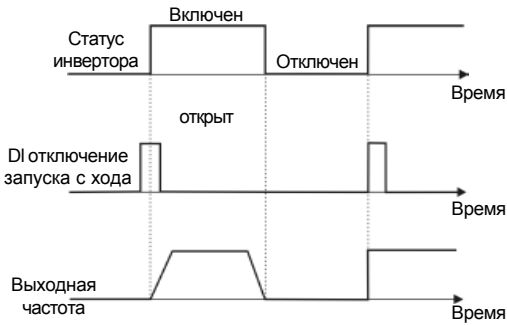
Рисунок 6.20 е) до h) - Временные диаграммы функций цифровых вводов (продолжение)

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

и) ВНЕШНЯЯ НЕИСПРАВНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ



ж) ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗАПУСКА С ХОДА



к) СБРОС

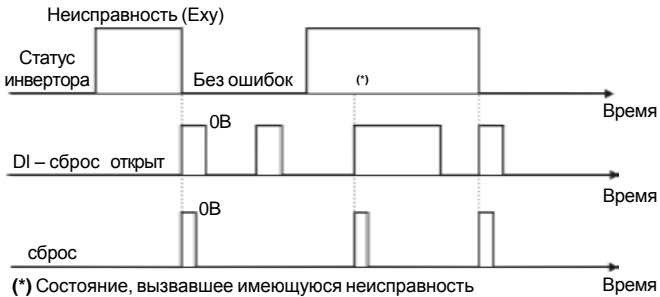


Рисунок 6.20 и) до к) - Временные диаграммы функций цифровых вводов (продолжение)

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания																								
P277⁽³⁾ Функция релейного выхода	0 до 7 [7 – неисправность отсутствует] -	<p>☑ Необходимо проверить возможные опции в таблице ниже, а также детали о работе каждой функций на рисунке 6.21.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Выход/Параметр Функция</th> <th style="text-align: center;">P277 (RL1)</th> <th style="text-align: center;">P279 (RL2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fs > Fx</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fe > Fx</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Fs = Fe</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Is > Ix</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Не используется</td> <td style="text-align: center;">4 и 6</td> <td style="text-align: center;">4 и 6</td> </tr> <tr> <td>Запуск (инвертор отключен)</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Неисправность отсутствует</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </tbody> </table>	Выход/Параметр Функция	P277 (RL1)	P279 (RL2)	Fs > Fx	0	0	Fe > Fx	1	1	Fs = Fe	2	2	Is > Ix	3	3	Не используется	4 и 6	4 и 6	Запуск (инвертор отключен)	5	5	Неисправность отсутствует	7	7
Выход/Параметр Функция	P277 (RL1)	P279 (RL2)																								
Fs > Fx	0	0																								
Fe > Fx	1	1																								
Fs = Fe	2	2																								
Is > Ix	3	3																								
Не используется	4 и 6	4 и 6																								
Запуск (инвертор отключен)	5	5																								
Неисправность отсутствует	7	7																								
P279⁽³⁾⁽⁶⁾ Функция релейного выхода RL2	0 до 7 [0 - Fs > Fx] -	<p>☑ Примечание о функциях релейных выходов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Если описание в имени функции верно, цифровой выход будет активирован, то есть, обмотка реле будет под током. 2) Если была запрограммирована опция «не используется», релейный выход(ы) будут отключены, то есть, обмотка не будет под током. 3) В устройстве CFW-08 плюс есть 2 релейных выхода (1 НЕТ и 1 размыкающий контакт). Возможно эмулировать обратимое контактное реле, задав P277 = P279. <p>☑ Описание используемых символов в функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fs = P005 – выходная частота (электродвигателя) - Fe = опорная частота (линейная частота ввода) - Fx = P288 – Fx-частота (точка частоты, задаваемая пользователем) - Is = P003 – выходной ток (электродвигателя) - Ix = P290 – Ix-ток (точка тока, задаваемая пользователем) 																								

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

☑ На схемах ниже приводится описание срабатывания и работа релейного выхода:

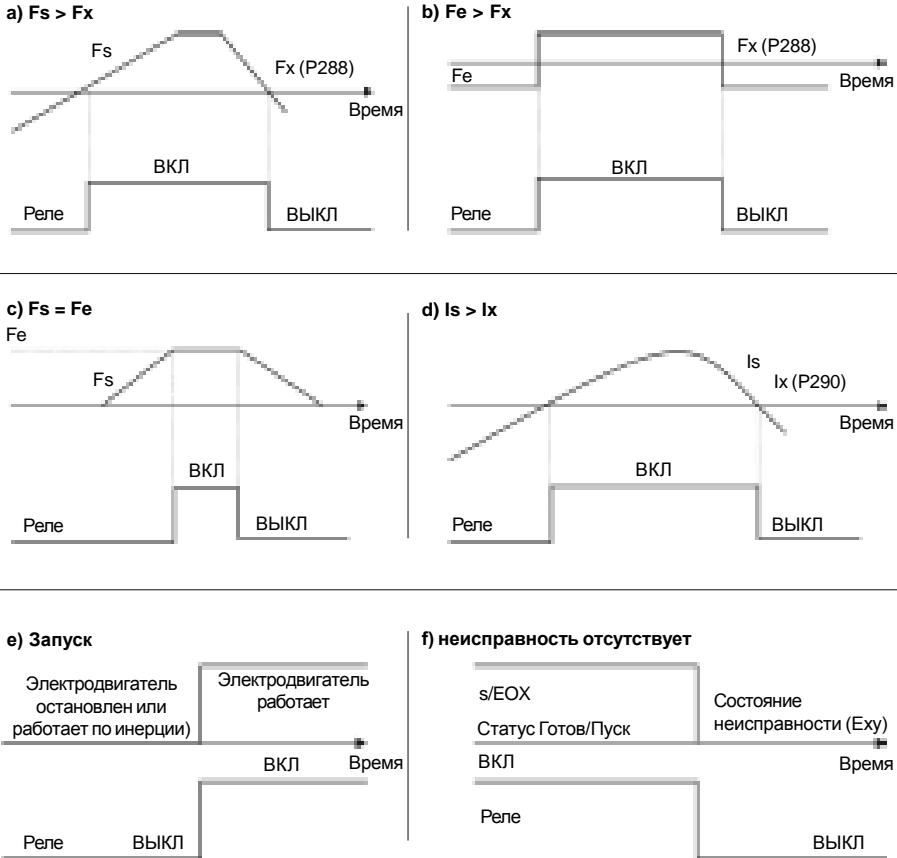


Рисунок 6.21 - Подробное описание работы цифровых функций релейных выходов

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Удаленный элемент (заводская настройка)	Характеристика/примечания																																				
P288 Частота Fx	0.00 до P134 [3.00 герц] 0.01 герц (≤ 99.99 герц); 0.1 герц (≥ 100.0 герц)	☑ Используется в реле выходных логических функции Fs>Fx, Fe>Fx и Is>Ix (см. P277 и P279).																																				
P290 ток Ix	0 до 1.5xP295 [1.0xP295] 0.01A(≤9.99A); 0.1A (≥ 10.0A)																																					
P295⁽³⁾ Номинальный ток инвертера (I _{ном})	от 300 до 316 [в соответствии с номинальным током инвертера I _{ном}]	☑ Номинальный ток инвертера может быть запрограммирован в соответствии с ниже расположенной таблицей.																																				
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P295</th> <th>Номинальный ток инвертера (I_{ном})</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>300</td><td>1.0A</td></tr> <tr><td>301</td><td>1.6A</td></tr> <tr><td>302</td><td>2.6A</td></tr> <tr><td>303</td><td>2.7A</td></tr> <tr><td>304</td><td>4.0A</td></tr> <tr><td>305</td><td>4.3A</td></tr> <tr><td>306</td><td>6.5A</td></tr> <tr><td>307</td><td>7.0A</td></tr> <tr><td>308</td><td>7.3A</td></tr> <tr><td>309</td><td>10A</td></tr> <tr><td>310</td><td>13A</td></tr> <tr><td>311</td><td>16A</td></tr> <tr><td>312</td><td>22A</td></tr> <tr><td>313</td><td>24A</td></tr> <tr><td>314</td><td>28A</td></tr> <tr><td>315</td><td>30A</td></tr> <tr><td>316</td><td>33A</td></tr> </tbody> </table>	P295	Номинальный ток инвертера (I _{ном})	300	1.0A	301	1.6A	302	2.6A	303	2.7A	304	4.0A	305	4.3A	306	6.5A	307	7.0A	308	7.3A	309	10A	310	13A	311	16A	312	22A	313	24A	314	28A	315	30A	316	33A
P295	Номинальный ток инвертера (I _{ном})																																					
300	1.0A																																					
301	1.6A																																					
302	2.6A																																					
303	2.7A																																					
304	4.0A																																					
305	4.3A																																					
306	6.5A																																					
307	7.0A																																					
308	7.3A																																					
309	10A																																					
310	13A																																					
311	16A																																					
312	22A																																					
313	24A																																					
314	28A																																					
315	30A																																					
316	33A																																					
P297⁽³⁾ Частота переключений	от 4 до 7 [4 – 5 кГц]	☑ Определяет значение частоты переключений IGBT в инвертере.																																				
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P297</th> <th>Частота переключений (f_{sw})</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>5 килогерц</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.5 килогерц</td></tr> <tr><td>6</td><td>10 килогерц</td></tr> <tr><td>7</td><td>15 килогерц</td></tr> </tbody> </table>	P297	Частота переключений (f _{sw})	4	5 килогерц	5	2.5 килогерц	6	10 килогерц	7	15 килогерц																										
P297	Частота переключений (f _{sw})																																					
4	5 килогерц																																					
5	2.5 килогерц																																					
6	10 килогерц																																					
7	15 килогерц																																					

Таблица 6.24 - Описание номинального тока инвертера

Таблица 6.25 - Описание частоты переключений

Параметр	Удаленный элемент (заводская настройка)	Характеристика/примечания
		<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="423 276 983 491">☑ Частота переключений - компромисс между акустическим шумовым уровнем двигателя и ослаблениями инвертерных IGBTs. Более высокие частоты переключений являются причинами низкого шумового уровня двигателя, но при этом происходит усиление IGBTs ослаблений, увеличивающих температуру компонентов двигателя и таким образом сокращающих их срок годности.<li data-bbox="423 491 983 651">☑ Преобладающая частота на двигателе является двойной частотой переключений установки P297. Таким образом, P297=4 (5 кГц) приводит к слышимому моторному шуму, соответствующему 10 кГц. Это происходит из-за используемой техники PWM.<li data-bbox="423 651 983 786">☑ Снижение частоты переключений также способствует уменьшению неустойчивости и резонансу, который может происходить в определенных прикладных условиях, а также сокращает эмиссию электромагнитной энергии инвертора.<li data-bbox="423 786 983 898">☑ Сокращение частоты переключений также замедляет токи потерь к земле, которые могут избежать повреждающей активации защиты неправильного замыкания на землю (E00).<li data-bbox="423 898 983 978">☑ Вариант 15 кГц (P297=7) не доступен в векторном режиме регулирования или когда используется внешняя серийная клавиатура (HMI- CFW-08-RS).<li data-bbox="423 978 983 1026">☑ Используйте определенное значение тока в соответствии с таблицей:

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Удаленный элемент (заводская настройка)	Характеристика/примечания					
			Модель инвертера	2,5кГц (P297=5)	5кГц (P297=4)	10кГц (P297=6)	15кГц (P297=7)
			CFW080016S2024...	1.6A	1.6A	1.6A	1.6A
			CFW080016B2024...	1.6A	1.6A	1.6A	1.6A
			CFW080026S2024...	2.6A	2.6A	2.6A	2.1A
			CFW080026B2024...	2.6A	2.6A	2.6A	2.6A
			CFW080040S2024...	4.0A	4.0A	4.0A	3.4A
			CFW080040B2024...	4.0A	4.0A	4.0A	4.0A
			CFW080070T2024...	7.0A	7.0A	7.0A	6.3A
			CFW080073B2024...	7.3A	7.3A	7.3A	7.3A
			CFW080100B2024...	10A	10A	10A	10A
			CFW080160T2024...	16A	16A	14A	12A
			CFW080220T2024...	22A	22A	18A	15A
			CFW080280T2024...	28A	28A	22A	18A
			CFW080330T2024...	33A	33A	25A	21A
			CFW080010T3848...	1.0A	1.0A	1.0A	1.0A
			CFW080016T3848...	1.6A	1.6A	1.6A	1.6A
			CFW080026T3848...	2.6A	2.6A	2.6A	2.3A
			CFW080027T3848...	2.7A	2.7A	2.7A	2.7A
			CFW080040T3848...	4.0A	4.0A	3.6A	2.8A
			CFW080043T3848...	4.3A	4.3A	3.9A	3.0A
			CFW080065T3848...	6.5A	6.5A	6.5A	6.3A
			CFW080100T3848...	10A	10A	8.4A	6.4A
			CFW080130T3848...	13A	13A	11A	9A
			CFW080160T3848...	16A	16A	12A	10A
			CFW080240T3848...	24A	24A	15A	12A
			CFW080300T3848...	30A	30A	16A	13A
Таблица 6.26 - Значения тока для P297							
P300 Время торможения постоянного тока	0.0 к 15.0 [0.0] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Характерной чертой тормозного тока DC является обеспечение двигателя быстрой остановкой путем подачи постоянного тока. ☑ Прикладной тормозной ток DC, пропорциональный тормозному моменту, установлен в P302, и корректируется процентом (%), которой относится к номинальному току инвертера. 					
P301 Частота торможения постоянного тока	0.00 к 15.00 [1.00Гц] 0.01Гц	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Рисунки, расположенные ниже, показывают работу тормозного тока DC в двух возможных условиях: выведение из строя платформы и общее выведение из строя. 					
P302 Тормозной ток DC	0.0 к 130 [0.0%] 0.1%						

Удаленный элемент (заводская настройка)

Параметр

Характеристика/примечания

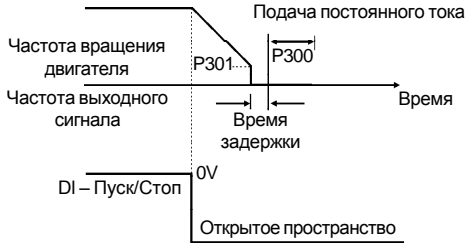


Рисунок 6.22. Тормозной ток DC после выхода из строя платформы

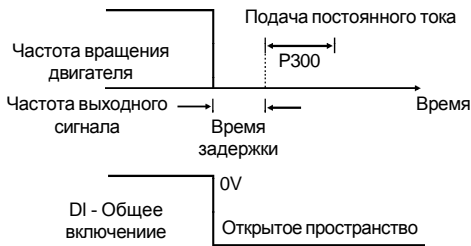


Рисунок 6.23 - Тормозной аналогово-цифровой преобразователь после общего выхода из строя

- ☑ Перед тем, как тормозной ток DC начнет поступать, существует так называемое «время задержки» (когда двигатель работает свободно); оно необходимо для размагничивания мотора.

- ☑ Во время поступления тормозного тока DC

индикаторное табло высвечивает 0000

- ☑ Если включить инвертер во время торможения, то этот процесс будет прекращен и двигатель начнет функционировать в условиях обычной эксплуатации.

- ☑ Торможение постоянного тока DC может продолжить этот процесс даже после остановки двигателя. Обратите особое внимание на определение размеров тепловой защиты двигателя для кратковременных циклических торможений.

- ☑ В устройствах, где ток двигателя ниже, чем номинальный ток инвертера, и где недостаточно тормозного момента в условиях торможения, пожалуйста, свяжитесь с WEG, чтобы оптимизировать параметры настройки.

Параметр	Удаленный элемент (заводская настройка)	Характеристика/примечания
P303 Частота скачка 1	P133 к P134 [20.00Гц] 0.01Гц (≤ 99.99 Гц); 0.1Гц (≥ 100.0 Гц)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Этот параметр (частота скачка) предохраняет двигатель от постоянного функционирования, когда механическая система входит в резонанс, становящийся причиной высоких уровней вибрации или шума. <input checked="" type="checkbox"/> Эту функцию можно активизировать, установив P306\neq0.00.
P304 Частота скачка 2	P133 к P134 [30.00Гц] 0.01Гц (≤ 99.99 Гц); 0.1Гц (≥ 100.0 Гц)	<p>Частота выходного сигнала</p> <p>Опорная частота</p>
P306 Диапазон скачков	0.00 к 25.00 [0.00] 0.01Гц	
P308⁽³⁾ Номер инвертера	от 1 до 30 (протокол WEG) от 1 до 247 (Modbus-RTU) [1] 1	

Рисунок 6.24. Кривые частоты скачка

- Переход через диапазон частот (2xP306) использует запрограммированные платформы ускорения/замедления.
- Эта функция не работает, если две частоты совпадают.

- Определяет номер инвертера для серийной системы связи.
- Максимально допустимое значение для WEG протокола - 30, а максимально допустимое значение для Modbus-RTU протокола - 247.
- См. разделы 8.22 и 8.23.
- Серийный интерфейс является дополнительным инверторным оборудованием. См. разделы 8.9, 8.10 и 8.14 для получения более подробной информации.

Параметр	Удаленный элемент (заводская настройка)	Характеристика/примечания															
Р310⁽³⁾ Быстрый старт и бесперебойность питания	от 0 до 3 [0 - неактивный]	☑ Параметр Р310 указывает на активность функции: <table border="1" data-bbox="501 316 901 459"> <thead> <tr> <th>Р310</th> <th>Быстрый старт</th> <th>Бесперебойность питания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>неактивный</td> <td>неактивный</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>активный</td> <td>неактивный</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>активный</td> <td>активный</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>неактивный</td> <td>активный</td> </tr> </tbody> </table>	Р310	Быстрый старт	Бесперебойность питания	0	неактивный	неактивный	1	активный	неактивный	2	активный	активный	3	неактивный	активный
Р310	Быстрый старт	Бесперебойность питания															
0	неактивный	неактивный															
1	активный	неактивный															
2	активный	активный															
3	неактивный	активный															
Р311 Линейное изменение напряжения	от 0.1 до 10.0 [5.0s] 0.1s	<p>Таблица 6.27 - Активация функции быстрый старт и бесперебойность питания, определяющаяся параметром Р310</p> <p>☑ Параметр Р311 определяет время, необходимое для повторного запуска мотора, как при функции быстрого старта, так и при функции Бесперебойность питания. Другими словами, он устанавливает время, за которое можно задать выходное напряжение при запуске от 0V до достижения номинального уровня напряжения.</p> <p>☑ Приведение в действие функции запуска с хода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эта функция позволяет запускать двигатель во время вращения. Эта функция активна, только когда инвертер включен. При запуске инвертер сообщит начальную скорость, создающую линейное изменение напряжения со временем, определенным в Р311. - Двигатель может быть запущен в обычном режиме, даже если выбран запуск с хода (Р310=1 или 2), корректируя один из цифровых входов (D13 или D14) к 13 (запуск с хода отключен), и управляя им (0V) во время запуска двигателя. <p>☑ Приведение в действие функции бесперебойность питания:</p> <p>Разрешает восстановление инвертера, не нарушая E02 (пониженное напряжение), когда происходит мгновенное понижение в линии напряжения. Инвертер будет поврежден только E02, если напряжение будет снижено более чем на 2.0s.</p> <ul style="list-style-type: none"> - При включенной функции бесперебойность питания (Р310=2 или 3) и если происходит понижение напряжения в линии, то напряжение между связующими проводами становится ниже разрешенного уровня пониженного напряжения, выходные импульсы будут отключены (двигатель работает свободно), а инвертер ждет в течении 2s пока линия не восстановится. Если линия за это время возвращается в исходное состояние, инвертер снова включает импульсы PWM, 															

Удаленный элемент (заводская настройка)	Характеристика/примечания
Параметр	<p>моментально сообщая опорную частоту, и предоставляя линейное изменение напряжения со временем, определенным в P311.</p> <p>Перед началом линейного изменения напряжения существует время задержки, необходимое для размагничивания двигателя. Это время пропорционально частоте выходного сигнала (частоте вращения двигателя).</p> <p>The diagram shows four signals over time: <ul style="list-style-type: none"> Line of constant current transmission: Starts at a high level, drops to a lower level (E02) during the start phase, and then returns to the high level. Reduced voltage level (E02): A horizontal dashed line indicating the voltage level during the start phase. PWM pulses: A square wave that is 'Disabled' (low) during the start phase and 'Enabled' (high) afterwards. The start phase duration is labeled $t_{disabled} > t_{dead\ time}$. Output voltage: Starts at 0V and ramps up linearly during the start phase. The ramp time is labeled $t < 2s$ and $P311$. Output signal frequency (motor speed): Starts at 0Hz and ramps up linearly during the start phase. </p>

Рисунок 6.25 - Запуск бесперебойного питания

P312⁽³⁾ Протокол последовательного интерфейса	от 0 до 9 [0 – WEG] 1	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Устанавливает тип протокола для последовательного соединения. <input checked="" type="checkbox"/> Последовательный интерфейс может быть установлен для двух разных протоколов: WEG и Modbus-RTU. <input checked="" type="checkbox"/> WED протокол описан в разделе 8.22 и выбирается через опцию P312=0. <input checked="" type="checkbox"/> Modbus-RTU протокол, описанный в разделе 8.23, имеет 9 predetermined форматов, показанных в таблице ниже:
--	-----------------------------	---

P312	Диапазон (бит/с)	Четность
1	9600	-
2	9600	Нечет
3	9600	Чет
4	19200	-
5	19200	Нечет
6	19200	Чет
7	38400	-
8	38400	Нечет
9	38400	Чет

Таблица 6.28 - Характеристика P312 для форматов протокола Modbus-RTU

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P313 Контрольное воздействие напоследовательный интерфейс	0 to 3 [2] 1	☑ Если инвертор не получает верного сообщения (через последовательный интерфейс) в течение интервала, запрограммированного в P314, действие, установленное в P313, будет выполнено, и ошибка E28 будет отображен на дисплее. ☑ Различные действия: - P313=0 : отключает инвертор через линейное торможение; - P313=1 : инициирует команду общего отключения инвертора; - P313=2 : указывает только E28; - P313=3 : изменяет опорную команду на локальный режим. ☑ Если связь устанавливается снова, E28 выключается, а инвертор не изменяет свой статус.
P314 Контрольный интервал последовательного интерфейса	0.0 to 99.9 [0.0 – функцияотключения] 0	☑ Интервал срабатывания сторожевого устройства. Если значение P314 равно 0, функция сторожевого устройства последовательного интерфейса отключается. В обратном случае, если инвертор не получает верного сообщения в течение интервала, выполняется действие, запрограммированное в P313.

6.3.4 Параметры электродвигателя - P399 по P499

P399⁽¹⁾⁽³⁾ Номинальный КПД электродвигателя 0.1%	50.0 to 99.9 согласно модели инвертора]	☑ Необходимо установить параметр согласно паспортной табличке электродвигателя. Если данная информация не доступна: - если номинальный коэффициент мощности электродвигателя известен ($\cos = P407$), необходимо определить КПД по следующей формуле: $P399 = \eta_{nom} = 433 \times \frac{P}{V \times I \times \cos \varphi}$ ☑ Где: - P – мощность электродвигателя в (Вт) (чтобы преобразовать ЛС в Вт необходимо умножить на 750, то есть 1ЛС=750Вт). - V – номинальное линейное напряжение электродвигателя в вольтах (В) – P400 - I – номинальный ток электродвигателя в амперах (А) – P401 - Для приближения необходимо использовать значения таблицы в пункте 9.3 настоящего руководства. ☑ Используется только в векторном режиме управления.
---	---	---





ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
P400⁽¹⁾⁽³⁾ Номинальное напряжение электродвигателя	0 до 600 согласно модели инвертора и рынку] 1В	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Номинальное напряжение электродвигателя указано на паспортной табличке электродвигателя. Это значение, выраженное в об/мин от номинального линейного напряжения электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Необходимо установить параметр согласно данным на паспортной табличке электродвигателя и схеме подсоединений на распределительной коробке. <input checked="" type="checkbox"/> Данный параметр используется только в векторном режиме управления.
P401 Номинальный ток электродвигателя	0.3xP _{ном} до 1.3xP _{ном} согласно модели инвертора] 0.01А (≤9.99А); 0.1А (≥10.0А)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Номинальный ток электродвигателя указан на паспортной табличке электродвигателя. Это значение, выраженное в об/мин от номинального линейного тока электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Необходимо установить параметр согласно данным на паспортной табличке электродвигателя и схеме подсоединений на распределительной коробке. <input checked="" type="checkbox"/> Данный параметр используется в режиме управления Н/Ч [функция компенсации скольжения и функция автоматического ускорения крутящего момента - автоматический IxR)] и векторном режиме управления.
P402⁽¹⁾ Номинальная скорость электродвигателя	0 до 9999 [согласно модели инвертора и рынку] 1 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Необходимо установить параметр согласно паспортной табличке электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Данный параметр используется только в векторном режиме управления.
P403⁽¹⁾⁽³⁾ Номинальная частота электродвигателя	0,00 до P134 [50.00 Гц или 60.00 Гц в зависимости отрынка] 0.01Гц (≤ 99.99Гц); 0.1Гц (≥ 100.0Гц)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Необходимо установить параметр согласно паспортной табличке электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Данный параметр используется только в векторном режиме управления.

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания																																																																															
P404⁽¹⁾⁽³⁾ Номинальная мощность электродвигателя	0 до 17 согласно модели инвертора] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Необходимо установить параметр согласно паспортной табличке электродвигателя, как показано в таблице ниже.</p> <table border="1" data-bbox="535 384 882 895"> <thead> <tr> <th rowspan="2">P404</th> <th colspan="3">Номинальная мощность электродвигателя</th> </tr> <tr> <th>CV</th> <th>ЛС</th> <th>кВт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.25</td><td>0.25</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>6</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td><td>2</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>3</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td><td>4</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>5</td><td>5</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>11</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>12</td><td>6</td><td>6</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>7.5</td><td>7.5</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>14</td><td>10</td><td>10</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>12.5</td><td>12.5</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>16</td><td>15</td><td>15</td><td>11,2</td></tr> <tr><td>17</td><td>20</td><td>20</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Таблица 6.29 - Настройка значения P404 согласно номинальной мощности электродвигателя.</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Данный параметр используется только в векторном режиме управления.</p>	P404	Номинальная мощность электродвигателя			CV	ЛС	кВт	0	0.16	0.16	0.12	1	0.25	0.25	0.18	2	0.33	0.33	0.25	3	0.5	0.5	0.37	4	0.75	0.75	0.55	5	1	1	0.75	6	1.5	1.5	1.1	7	2	2	1.5	8	3	3	2.2	9	4	4	3.0	10	5	5	3.7	11	5.5	5.5	4.0	12	6	6	4.5	13	7.5	7.5	5.5	14	10	10	7.5	15	12.5	12.5	9.2	16	15	15	11,2	17	20	20	15
P404	Номинальная мощность электродвигателя																																																																																
	CV	ЛС	кВт																																																																														
0	0.16	0.16	0.12																																																																														
1	0.25	0.25	0.18																																																																														
2	0.33	0.33	0.25																																																																														
3	0.5	0.5	0.37																																																																														
4	0.75	0.75	0.55																																																																														
5	1	1	0.75																																																																														
6	1.5	1.5	1.1																																																																														
7	2	2	1.5																																																																														
8	3	3	2.2																																																																														
9	4	4	3.0																																																																														
10	5	5	3.7																																																																														
11	5.5	5.5	4.0																																																																														
12	6	6	4.5																																																																														
13	7.5	7.5	5.5																																																																														
14	10	10	7.5																																																																														
15	12.5	12.5	9.2																																																																														
16	15	15	11,2																																																																														
17	20	20	15																																																																														
P407⁽³⁾ Коэффициент номинальной мощности электродвигателя	0.50 до 0.99 [Согласно модели инвертора] 0.01	<p><input checked="" type="checkbox"/> Необходимо установить параметр согласно паспортной табличке электродвигателя.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Если данное значение не доступно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Если номинальный КПД электродвигателя неизвестен ($\eta_{ном} = P399$), необходимо получить коэффициент мощности по следующей формуле: $P407 = \cos \varphi = 433 \times \frac{P}{V \times I \times \eta_{ном}}$ <p>Где:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P – мощность электродвигателя в (Вт) (чтобы преобразовать ЛС в Вт необходимо умножить на 750, то есть 1ЛС=750Вт). - V – номинальное линейное напряжение электродвигателя в вольтах (В) – P400 - I – номинальный ток электродвигателя в амперах (А) – P401 - Для приближения необходимо использовать значения таблицы в пункте 9.3 настоящего руководства. 																																																																															

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Единица измерения диапазона (Фабричное значение)	Описание / примечания
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Данный параметр используется в режиме управления Н/Ч [функция компенсации скольжения и функция автоматического ускорения крутящего момента – автоматический [xR]] и векторном режиме управления.
P408⁽¹⁾⁽³⁾ Запуск самонастройки	0 или 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Через данный параметр можно запустить процедуру самонастройки, где сопротивление пускателя используемого электродвигателя оценивается автоматическим инвертором. Электродвигатель не запустится. <input checked="" type="checkbox"/> Установив P408=1, будет выполнен запуск процедуры самонастройки. <input checked="" type="checkbox"/> Во время процедуры самонастройки, на дисплее будет мигать . <input checked="" type="checkbox"/> Если необходимо прервать процедуру самонастройки, нажмите . <input checked="" type="checkbox"/> Если оценочное значение сопротивления пускателя электродвигателя слишком высоко для используемого инвертора (примеры: электродвигатель не подсоединен, или электродвигатель слишком мал для инвертора), на инверторе будет отображаться E14. Из этого состояния можно выйти, только отключив инвертора.
P409⁽³⁾ Сопротивление электродвигателя	0.00 до 99.99 [Согласно типу инвертора] 0.01	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Значение, оцениваемое процедурой самонастройки. <input checked="" type="checkbox"/> На таблице в пункте 9.3 показано сопротивление пускателя для стандартных, IV-полюсных, 60Гц, 220/380BV электродвигателей. <input checked="" type="checkbox"/> Значение сопротивления пускателя также можно ввести прямо в P409, если известно данное значение. <input checked="" type="checkbox"/>  ПРИМЕЧАНИЕ! P409 должен содержать значение, эквивалентное сопротивлению пускателя одной фазы, предполагая, что электродвигатель подсоединен звездой (Y) <input checked="" type="checkbox"/>  ПРИМЕЧАНИЕ! Если значение P409 слишком высоко для электродвигателя, по причине сверхтока может произойти отключение инвертора (E00).

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

6.3.5 Специальные функции параметров - P500 по P599

6.3.5.1 Вступление. ПИД

- ☑ CFW-08 оснащен ПИД-регулятором, который может быть использован для управления процессом с обратной связью. Данная функция работает, как пропорциональный, интегральный и дифференциальный регулятор, совмещаемый с обычным управлением скоростью инвертора.
- ☑ Скорость будет изменяться, чтобы поддержать переменную процесса (переменная, которой необходимо управлять - например: уровень воды в контейнере) не необходимым значении, установленном в заданной точке.
- ☑ Данный регулятор может, например, управлять потоком в трубопроводной системе.
- ☑ Заданная точка (поток) может быть установлен аналоговым вводом AI2 или через P525 (цифровая заданная точка), и сигнал обратной связи потока выполняется на аналоговом вводе AI1.
- ☑ Примеры других видов применения: контроль уровня, температуры, дозирования, т.п.

6.3.5.2 Описание

- ☑ На рисунке 6.26 показана блок-схема ПИД-регулятора.
- ☑ Сигнал обратной связи должен быть отправлен на аналоговый ввод AI1.
Заданная точка – значение переменной процесса, на котором должна выполняться эксплуатация. Данное значение задается, как процент и определяется по следующей формуле:

$$\text{Заданная точка (\%)} = \frac{\text{заданная точка (UP)}}{\text{полная шкала используемого датчика (UP)}} \times P234 \times 100\%$$

где как заданная точка, так и значение полной шкалы датчика задаются устройством процесса (°C, бар, т.п.)
Пример: датчик давления (датчик) мощностью 4 – 20мА и полная шкала в 25 бар (то есть, 4мА=0 бар и 20мА=25бар) и P234=2.00. Если необходимо управление в 10бар, введите следующую заданную точку:

$$\text{заданная точка (\%)} = \frac{10}{25} \times 2 \times 100\% = 80\%$$

- ☑ Заданная точка может быть определена через:
 - клавиатуру: цифровая заданная точка, параметр P525.
 - аналоговый ввод AI2 (доступен только в CFW-08 плюс):
значение в процентах определяется с учетом P238, P239 и P240 (см. описание данных параметров).

$$P528 = \frac{\text{значение шкалы используемого датчика}}{P234}$$

- ☑ Параметр P040 указывает значение переменной процесса (обратная связь) на шкале, выбранной в P528, устанавливаемое по следующей формуле:

Пример: Обратите внимание на данные примера, указанного выше (датчик давления в 0-25 бар и P234=2.00). P528 необходимо установить на 25/2=12.5.

- ☑ Параметр P040 может быть выбран, как параметр дисплея по умолчанию P205=6.

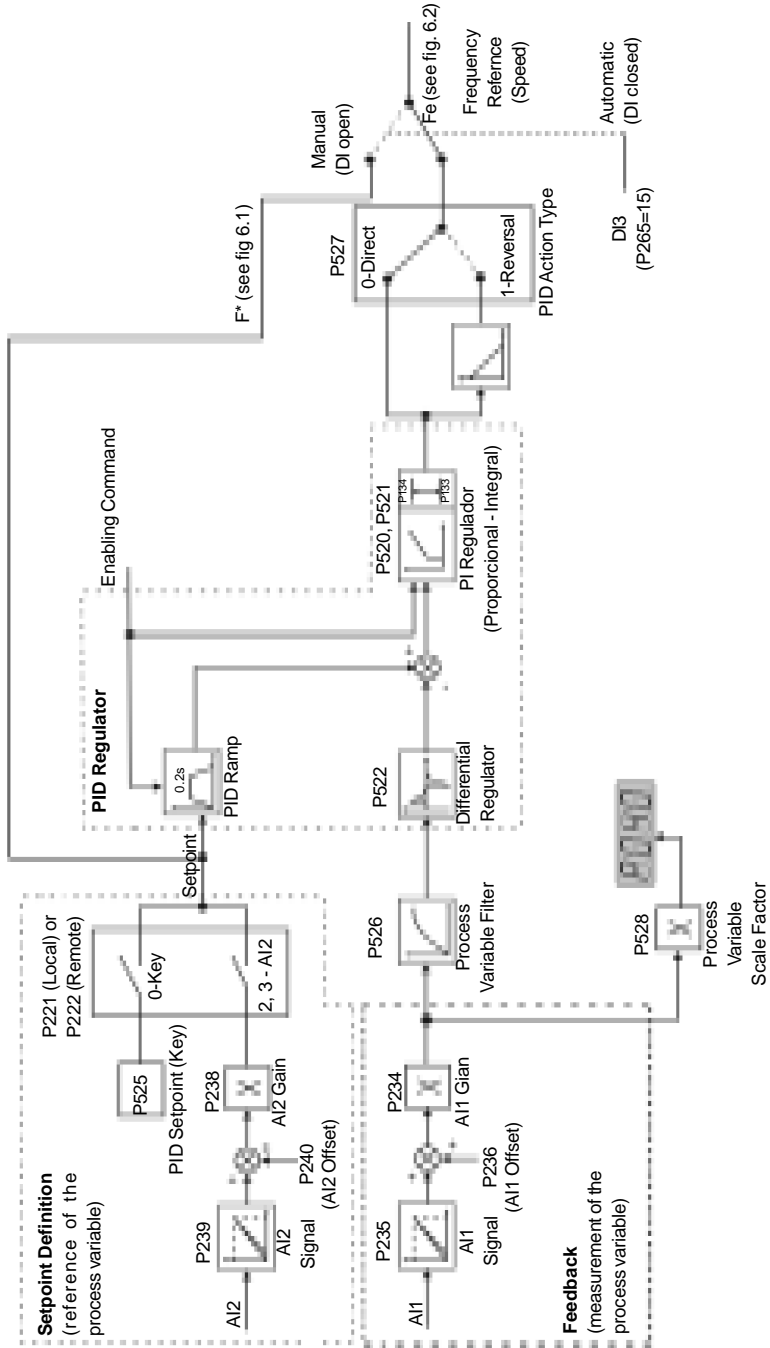


Figure 6.26 - Block diagram of the PID regulator function



ВНИМАНИЕ!

Когда устанавливается функция ПИД (P203=1):

- ☑ Цифровой вход DI3 автоматически установлен на ручной/автоматический режим (P265=15). Так, когда DI3 открыт, ручной режим активирован, а когда DI3 закрыт, ПИД-регулятор начинает свою работу (регулирование по замкнутому циклу - автоматический режим). Если функция цифрового входа (DI3) изменена, инвертор всегда будет работать в ручном режиме.
- ☑ Если P221 или P222 равны 1, 4, 5, 6, 7 или 8, будет отображено сообщение об ошибке E24. Установите P221 и P222 равными 0 или 2, в соответствии с требованиями.
- ☑ Функции ВПЕРЕД/НАЗАД и JOG отключены. Команды включения и выключения инвертора определяются P229 и P230.
- ☑ В ручном режиме, эталонная частота задается F*, как показано на рисунке 6.1.
- ☑ Когда режим работы изменяется с ручного на автоматический, P525 автоматически устанавливается на значение P040 (в момент непосредственно перед коммутацией). Так, когда уставка определена P525 (P221 или P222=0), изменение с ручного на автоматический режим происходит плавно [не происходит без резкого колебания в эталонной частоте (скорости)].
- ☑ Аналоговый выход может быть запрограммирован на отображение параметра процесса (P040) или ПИД-уставки с P251=6 или 4, соответственно.
- ☑ На рисунке 6.27 показан пример применения инвертора, контролирующего процесс в режиме регулирования по замкнутому циклу (ПИД-регулятор).

6.3.5.3 Руководство порядком по началу работы с ПИД

- ☑ Пожалуйста, ознакомьтесь с приведенным ниже работы с ПИД-регулятором:

Начальное определение

1) Процесс - Определение типа действия ПИД, который определяется процессом: прямое или обратное. Регулирующее воздействие должно быть прямым (P527=0), когда необходимо увеличить скорость двигателя, а также увеличить параметр процесса. В противном случае выберите обратное (P527=1).

Примеры:

- а) Прямое: насос, приводимый в действие инвертором и заполняющий бак, когда ПИД регулирует уровень в баке. Для увеличения уровня высоты (параметр процесса) должен быть увеличен поток, и следовательно, скорость двигателя должна быть увеличена.

b) Обратное: вентилятор, управляемый инвертором, для охлаждения охлаждающей башни, с ПИД-контролем за температурой этой башни. Когда необходимо увеличить температуру башни (параметр процесса), охлаждающая способность должна быть уменьшена посредством уменьшения скорости двигателя.

2) Обратная связь (измерение параметра процесса): Обратная связь всегда осуществляется через аналоговый вход AI1.

☑ Преобразователь (датчик), который должен использоваться для обратной связи переменного параметра управления: рекомендуется использовать датчик с полной шкалой, как минимум, в 1,1 раза большей наибольшего значения параметра процесса, управление которым должно быть осуществлено. Пример: Если необходим контроль при 20 бар, выберите датчик с разрешающей способностью минимум 22 бар.

☑ Тип сигнала: установите P235 и положение переключателя S1 на панели управления в соответствии с сигналом преобразователя (4 -20 мА, 0 -20 мА или 0 -10В). Установите P234 и P236 в соответствии с диапазоном изменений используемого сигнала обратной связи (для более подробной информации смотрите описание параметров P234 - P240).

Пример: предполагается следующее применение:

- полная шкала преобразователя (максимальное значение на выходе преобразователя) = 25 бар (FS=25);
- эксплуатационный диапазон (интересующий диапазон) = 0 до 15 бар (FO=15).

Учитывая предел безопасности в 10%, диапазон измерения параметра процесса должен быть установлен на: от 0 до 16,5 бар. Таким образом: FM=1.1xFS=16.5.

Параметр P234 должен быть установлен на:

$$P234 = \frac{FS}{FM} = \frac{25}{16.5} = 1.52$$

Поскольку эксплуатационный диапазон начинается с нуля, P236=0, таким образом, уставка 100% представляет собой 16,5 бар, т.е. эксплуатационный диапазон, в процентах, находится в пределах: от 0 до 90,9%.



ВНИМАНИЕ!

В большинстве случаев нет необходимости устанавливать увеличение и отклонение ($P234=1.00$ и $P236=0.0$). Таким образом, процентное значение уставки эквивалентно процентному значению полной шкалы используемого датчика. Однако, если желательна максимальная разрешающая способность аналогового выхода AI1 (обратная связь), установите $P234$ и $P238$ в соответствии с вышеприведенными комментариями.

☑ Установка показаний дисплея на единицу измерения параметра процесса ($P040$): установите $P528$ в соответствии с полной шкалой используемого преобразователя (датчика) и задаваемого $P234$ (смотрите описание параметра $P528$ ниже).

3) Эталон (уставка):

Локальный/дистанционный режим.

Эталонный источник: установите $P221$ или $P222$ в соответствии с определением выше.

4) Ограничения скорости: установите $P133$ и $P134$ в соответствии с применением.

5) Отображение:

Дисплей ($P040$): $P040$ может быть параметром дисплея по умолчанию при настройке $P205=6$.

Аналоговый выход (АО): возможно отображение параметра процесса (обратная связь) или уставки ПИД-регулятора на аналоговом выходе настройкой $P251$ на 6 или 9, соответственно.

Пуск

1) Работа в ручном режиме (DI3 открыт):

Индикация на дисплее ($P040$): проверьте индикацию на основе внешнего измерения и сигнала обратной связи (преобразователь) на AI1.

Индикация параметра процесса на аналоговом выходе (АО), если $P251 = 6$.

Изменяйте эталонную частоту (F^*), пока не будет достигнуто желаемое значение.

Только после этого переключите на автоматический режим (инвертор автоматически установит $P525=P040$), если $P536 = 0$.

3) Автоматический режим работы: закройте DI3 и установите динамическую настройку ПИД-регулятора, т.е., настройте пропорциональное увеличение ($P520$), интегральное увеличение ($P521$) и дифференциальное увеличение ($P522$).

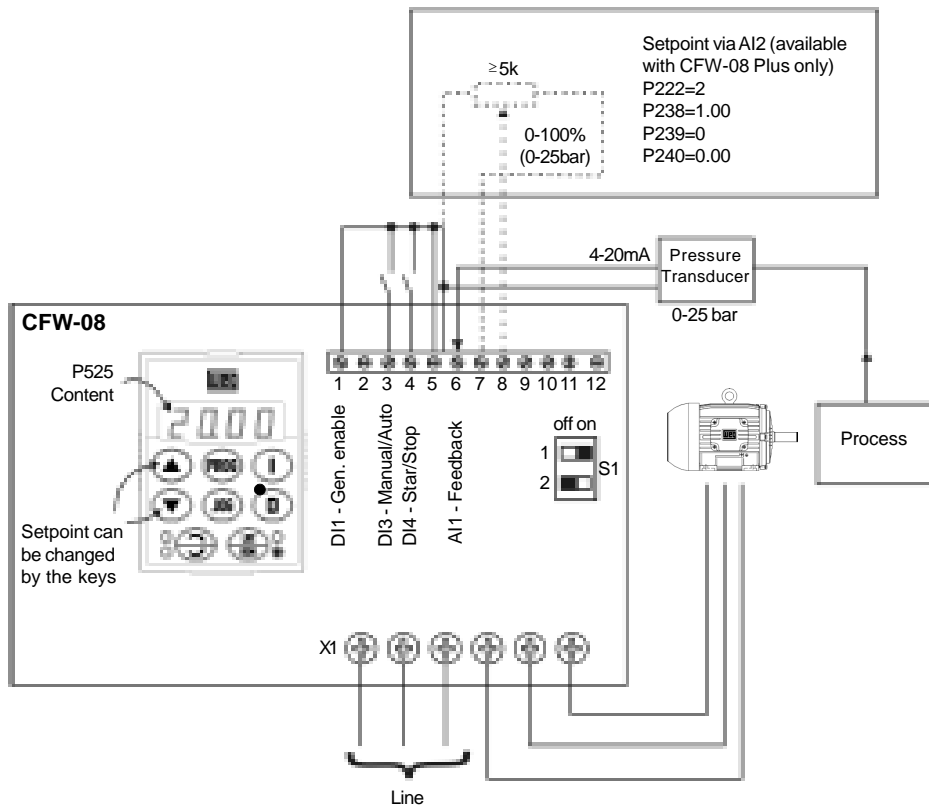


ВНИМАНИЕ!

Для нормальной работы ПИД-регулятора необходима правильная настройка инвертора. Убедитесь, что настройки имеют следующий вид:

- ☑ Увеличения крутящего момента (P136 и P137) и компенсация смещения (P138) в V/F регулировании (P202=0 или 1);
- ☑ Убедитесь, что была произведена самонастройка, если в векторном управлении (P202=2);
- ☑ Линейное ускорение и замедление (P100 до P103);
- ☑ Ограничение тока (P169).

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ



Работа в режиме дистанционного управления (P220=1)

Уставка через клавишную панель.

Установка параметров инвертора:

P220=1	P520=1.000
P222=0	P521=1.000
P234=1.00	P522=0.000
P235=1	P525=0
P238=0.00	P526=0.1 сек
P203=1	P527=0
P205=6	P528=25

Рисунок 6.27- Пример применения инвертора с ПИД-регулятором

ГЛАВА 6 - ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ



Параметр	Единица Диапазона [заводская установка]	Описание / примечания						
P520 Пропорциональное увеличение ПИД	0.000 до 7.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Интегральное увеличение может быть определено как время, необходимое для изменения вывода ПИ-регулятора от 0 до P134, что дается в секундах, уравнением, приведенным ниже: $t = \frac{16}{P521 \cdot P525}$						
P521 Интегральное увеличение ПИД	0.000 до 9.999 [1.000] 0.001							
P522 Дифференциальное увеличение ПИД	0.000 до 9.999 [0.000] 0.001	для следующих условий: - P040=P520=0; - DI3 в автоматическом положении.						
P525 Уставка с помощью клавишной панели ПИД-регулятора	0.00 до 100.0 [0.00] 0.01%	<input checked="" type="checkbox"/> Обеспечивает уставку (эталон) процесса для ПИД-регулятора посредством управления кнопками  и  , при условии, что P221=0 (локальный) или P222=0 (дистанционный) были установлены на автоматический режим. Если был установлен ручной режим работы, эталонная частота задается P121. <input checked="" type="checkbox"/> Если P120=1 (активное резервирование), значение P525 поддерживается на последнем заданном значении (резервирование), даже если инвертор отключен или выключен.						
P526 Фильтр параметров процесса	0.00 до 10.0 [0.10s] 0.01s	<input checked="" type="checkbox"/> Устанавливает временную постоянную Фильтра параметров процесса. <input checked="" type="checkbox"/> Используется для фильтрации шумов на аналоговом входе AI1 (обратная связь параметра процесса).						
P527 ПИД-действие	0 до 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Определяет тип действия ПИД-регулятора. <table border="1" data-bbox="602 1150 781 1219"> <thead> <tr> <th>P527</th> <th>Тип действия:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Прямое</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Обратное</td> </tr> </tbody> </table>	P527	Тип действия:	0	Прямое	1	Обратное
P527	Тип действия:							
0	Прямое							
1	Обратное							

Таблица 6.30 - Конфигурация типа действия ПИД-регулятора

Выберите тип в соответствии с таблицей:

Требование параметра процесса	Для этого скорость двигателя должна	P527 должен использоваться
Повышение	Повышаться	0 (Прямой)
Понижение	Повышаться	1 (Обратный)

Таблица 6.31 - Описание дополнительных действий для P527

Параметр	Единица Диапазона [заводская установка]	Описание / примечания						
P528 Коэффициент пересчёта переменной процесса	0.00 до 9.99 [1.00] 0.01 (<10.0) 0.1 (>9.99)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Определяет масштаб переменной процесса. Это позволяет переводить процентную величину (используемую внутри инвертора) в единицу переменной процесса.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P528 определяет как переменная процесса будет отображена в P040: P040=значение% x P528</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Установите P528 на:</p> $P528 = \frac{\text{полная шкала используемого датчика (FM)}}{P234}$						
P536 Автоматическая установка P528	0 до 1 [0]	<p><input checked="" type="checkbox"/> Имеется возможность включить/выключить копирование P040 (ПИД переменная процесса) в P525, при изменении с ручного на автоматический режим, используя параметр P536, как описывается ниже.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">P536</th> <th style="width: 80%;">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Активна (копирует значение P040 в P525)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Неактивна (не копирует значение P040 в P525)</td> </tr> </tbody> </table>	P536	Функция	0	Активна (копирует значение P040 в P525)	1	Неактивна (не копирует значение P040 в P525)
P536	Функция							
0	Активна (копирует значение P040 в P525)							
1	Неактивна (не копирует значение P040 в P525)							

Таблица 6.32 - Конфигурация P536

ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Данная глава должна помочь пользователю при выявлении и исправлении возможных неисправностей, которые могут возникнуть во время эксплуатации CFW-08. Кроме того, в данной главе также представлены инструкции по чистке и проведению необходимых периодических проверок.

7.1 НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ

При обнаружении неисправности инвертор отключается и на индикаторе отображается код ошибки в виде ЕХХ, где ХХ является фактическим кодом неисправности.

Для перезапуска инвертора после возникновения неисправности инвертор должен быть перезагружен. Перезагрузка может быть осуществлена следующим образом:


- отключением и включением электропитания переменного тока (сброс по включению питания);
- нажатием на кнопку  (ручная перезагрузка);
- автоматической перезагрузкой посредством P206 (автоперезагрузка);
- через цифровой вход: DI3 (P265=10) или DI4 (P266=10), DI5 (P267=10) или DI6 (P268=10).

Таблица ниже определяет код каждой неисправности, объясняет, как осуществить перезагрузку и показывает возможные причины для каждого кода ошибки.



ВНИМАНИЕ!

Ошибки E22, E23, E25, E26, E27 и E28 связаны с последовательной связью и описаны в параграфе 8.22.5.4.


ОШИБКА	ПЕРЕЗАГРУЗКА ⁽¹⁾	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
E00 Перенапряжение на выходе (между фазами или между фазой и заземлением)	<input checked="" type="checkbox"/> Сброс по включению питания <input checked="" type="checkbox"/> Ручная (кнопка ) <input checked="" type="checkbox"/> Автоперезагрузка <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание между двумя фазами двигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание между заземлением и одной или более фазами выхода. <input checked="" type="checkbox"/> Емкостное сопротивление кабеля двигателя на землю слишком высокое, что вызывает пиковый ток на выходе (см. примечание на следующей странице) <input checked="" type="checkbox"/> Инерция загрузки слишком высока, или линейное ускорение слишком короткое. <input checked="" type="checkbox"/> P169 установлен на слишком высокое значение. <input checked="" type="checkbox"/> Несоответствующее значение P136 и/или P137, при V/F регулировании (P202=0 или 1). <input checked="" type="checkbox"/> Несоответствующее значение P178 и/или P409, при векторном управлении (P202=2). <input checked="" type="checkbox"/> Замыкание модуля биполярного транзистора с изолированным затвором

Таблица 7.1 (продолж.) - Ошибки, возможные причины и методы перезагрузки

ГЛАВА 7 - ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ





ОШИБКА	ПЕРЕЗАГРУЗКА ⁽¹⁾	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
E01 Перенапряжение вставки постоянного тока	<input checked="" type="checkbox"/> Сброс по включению питания <input checked="" type="checkbox"/> Ручная (кнопка ) <input checked="" type="checkbox"/> Автоперезагрузка <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Напряжение электропитания слишком высокое, что приводит к превышению допустимого значения: Ud>410В - в моделях 200-240В Ud>820В - в моделях 380- 480В <input checked="" type="checkbox"/> Инерция загрузки слишком высока, или линейное замедление слишком короткое. <input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокое значение P151. <input checked="" type="checkbox"/> Инерция загрузки слишком высока, или линейное замедление слишком короткое (векторное управление - P202=2).
E02 Недостаточное напряжение вставки постоянного тока	<input checked="" type="checkbox"/> Сброс по включению питания <input checked="" type="checkbox"/> Ручная (кнопка ) <input checked="" type="checkbox"/> Автоперезагрузка <input checked="" type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> Напряжение электропитания слишком низкое, что приводит к превышению допустимого значения напряжения вставки постоянного тока (значение можно узнать в параметре P004): Ud<200В - в моделях 200-240В Ud<360В - в моделях 380- 480В
E04 Перегрев инвертора		<input checked="" type="checkbox"/> Окружающая температура слишком высока (>40°C) и/или слишком высокое значение тока на выходе. <input checked="" type="checkbox"/> Вентилятор заблокирован или неисправен.
E05 Перегрузка Двигателя/ Инвертора Функция Ixt		<input checked="" type="checkbox"/> Значение P156 слишком низкое для используемого двигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Слишком большая нагрузка на вал двигателя
E06 Внешняя ошибка		<input checked="" type="checkbox"/> Какой-либо из DI (DI3 и/или DI4), запрограммированных на обнаружение внешней ошибки, открыт (не соединен с GND -XC1).
E08 Ошибка ЦП (Самоконтроль)		<input checked="" type="checkbox"/> Электрические шумы.
E09 Ошибка памяти программ (Контрольная сумма)	Обратитесь в WEG (см. раздел 7.3)	<input checked="" type="checkbox"/> В памяти имеются искажённые значения.
E10 Ошибка кнопочной панели	<input checked="" type="checkbox"/> Сброс по включению питания <input checked="" type="checkbox"/> Ручная (кнопка ) <input checked="" type="checkbox"/> Автоперезагрузка <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Неисправный контакт в кабеле HMI-CFW08-RS. <input checked="" type="checkbox"/> Электрические шумы в установке (электромагнитная помеха).
E14 Ошибка самонастройки	<input checked="" type="checkbox"/> Сброс по включению питания <input checked="" type="checkbox"/> Ручная (кнопка )	<input checked="" type="checkbox"/> Двигатель не подсоединен к выходу инвертора. <input checked="" type="checkbox"/> Неправильное подсоединение двигателя (неправильное напряжение, отсутствие одной фазы). <input checked="" type="checkbox"/> Используемый двигатель слишком мал для инвертора (P401<0.3 x P295). Используйте V/F управление. <input checked="" type="checkbox"/> Значение P409 (сопротивление обмотки статора) слишком высоко для используемого инвертора.
E24 Ошибка программирования	Перезагружается автоматически при изменении несовместимых параметров	<input checked="" type="checkbox"/> Были запрограммированы несовместимые параметры. Смотрите таблицу 4. 1.

Таблица 7.1 (продолж.) - Ошибки, возможные причины и методы перезагрузки

ГЛАВА 7 - ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ


ОШИБКА	ПЕРЕЗАГРУЗКА ⁽¹⁾	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
E31 Ошибка соединения с кнопочной панелью (HMI)	Перезагружается автоматически при восстановлении связи между инвертором и кнопочной панелью	<input checked="" type="checkbox"/> Неправильное соединение кабеля кнопочной панели <input checked="" type="checkbox"/> Электрические шумы в установке (электромагнитная помеха).
E32 Перегрев двигателя	<input checked="" type="checkbox"/> Сброс по включению питания <input checked="" type="checkbox"/> Ручная перезагрузка (кнопка ) <input checked="" type="checkbox"/> Автоперезагрузка <input checked="" type="checkbox"/> DiX	<input checked="" type="checkbox"/> Двигатель находится в фактически перегруженном состоянии; <input checked="" type="checkbox"/> Относительная длительность включения слишком высока (слишком много пусков/остановок в минуту); <input checked="" type="checkbox"/> Окружающая температура слишком высока; <input checked="" type="checkbox"/> Плохой контакт или короткое замыкание (сопротивление < 100Ω) в проводке на контактах XC1:6 и 7 или XC1:7 и 8 панели управления (проводка, которая выходит с терморезистора двигателя - PTC)
E41 Ошибка самодиагностики	Обратитесь в WEG (смотрите раздел 7.3)	Электрическая цепь инвертора повреждена.

Таблица 7.1 (продолж.) - Ошибки, возможные причины и методы перезагрузки

Примечание:

(1) В случае ошибки E04 вследствие перегрева инвертора, дайте инвертору охладиться перед тем, как пытаться перегрузить его. В оборудовании типа 7.3A и 10A/200-240В и 6.5A, 10A, 13A, 16A, 24A и 30A /380-480В, оснащенных внутренним RFI-фильтром, ошибка E04 может быть вызвана перегревом внутреннего воздушного потока. Проверьте вентилятор, установленный внутри.



ВНИМАНИЕ!

Длинные кабели двигателя (длиннее 50м (150 футов)) могут породить избыточное ёмкостное сопротивление на землю. Это может приводить к аварийной остановке с замыканием на землю и последующим отключением инвертора сразу после включения в результате ошибки E00. Разрешение проблемы:

- Уменьшите частоту переключения (P297).
- Присоедините нагрузочный реактор последовательно с линией питания двигателя. Смотрите раздел 8.20.



ВНИМАНИЕ!

Ошибки действуют следующим образом:

- E00 до E06: выключается реле, которое было запрограммировано на работу «без ошибки», отключаются ШИМ-импульсы, отображается код ошибки на дисплее и мигает светодиод «ERROR» («ОШИБКА»).
Некоторые данные сохраняются в ЭСППЗУ: ссылка на кнопочную панель и ЭП (электронный потенциометр)

ГЛАВА 7 - ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

(если функция «резервирование эталонов» в P120 была включена), номер произошедшей ошибки, состояние интегратора функции IxT (перенапряжение).

- ☑ E24: Отображает код ошибки на светодиодном индикаторном табло.
- ☑ E31: Инвертор продолжает работу в нормальном режиме, но не воспринимает команды с кнопочной панели; код ошибки отображается на светодиодном индикаторном табло.
- ☑ E41: не позволяет работать инвертору (невозможно включить инвертор); код ошибки отображается на светодиодном индикаторном табло и светодиоде «ERROR» («ОШИБКА»).

Индикация на светодиодном индикаторном табло состояния инвертора:





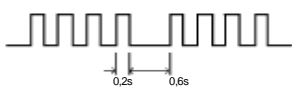
Светодиод электропитания	Светодиод ошибки	Описание
		На инвертор подается электропитание и он готов к работе
	 (Мигает)	Была обнаружена ошибка. Светодиод ошибки мигает, показывая номер кода ошибки. Пример: E04 

Таблица 7.2 - Значение показаний светодиодного табло о состоянии привода

7.2 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРОБЛЕМА	ЧТО НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
Двигатель не работает	Неправильная проводка	1. Проверьте соединения питания и управления. Например, цифровые входы DiX, запрограммированные на Пуск/Остановку или Общее Включение или Без Внешней Ошибки должны быть соединены с GND (вывод 5 коннектора управления XC1).
	Аналоговый эталон (если используется):	1. Проверьте правильность присоединения внешнего сигнала. 2. Проверьте состояние потенциометра оборотов (если используется).
Двигатель не вращается	Неправильное программирование	1. Проверьте, правильно ли запрограммированы параметры для применения.
	Ошибка	1. Проверьте, не был ли отключен инвертор вследствие выявленной неисправности (см. предыдущую Таблицу).
	Останов двигателя	1. Уменьшите нагрузку на двигатель. 2. Увеличьте P169 или P136/P137.

Таблица 7.3 - Разрешение наиболее часто встречающихся проблем



ВНИМАНИЕ!

Электронные платы имеют компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам.

Никогда не прикасайтесь непосредственно к деталям или соединителям. Если это неизбежно, сначала прикоснитесь к металлическому каркасу или используйте подходящий плоский провод заземления на “массу”.

Никогда не применяйте тест высокого напряжения на инверторе!
Если это необходимо, обратитесь в WEG

Во избежание эксплуатационных проблем, вызванных суровыми окружающими условиями, такими, как высокая температура, влажность, грязь, вибрация или преждевременное старение деталей, рекомендуется проводить периодические осмотры инвертора и устройств.

КОМПОНЕНТЫ	ПРОБЛЕМЫ	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
Клеммные коробки	Ослаблены болты	Затяните их
	Ослаблены соединители	
Вентиляторы / Система охлаждения	Вентиляторы грязные	Почистите их
	Ненормальные шумы	
	Вентилятор не вращается	Замените вентиляторы
	Ненормальная вибрация	
	Пыль в воздушных фильтрах	
Печатные платы	Скопление пыли, масла или влаги	Почистите или замените их
	Запах	Почистите и/или замените их
		Замените их

Таблица 7.4 - Периодический осмотр после запуска



ВНИМАНИЕ!

Рекомендуется заменять вентиляторы после 40 000 часов эксплуатации.

7.4.1 Инструкции по чистке

Если необходимо почистить инвертор, следуйте нижеприведенным инструкциям:

а) Система охлаждения:

- Отключите питание переменного тока, подаваемое на инвертор, и подождите 10 минут.
- Удалите всю пыль с вентиляционных отверстий, с помощью пластмассовой щетки или мягкой ткани.
- Удалите пыль, скопившуюся на пластинах радиатора и лопастях вентилятора, с помощью сжатого воздуха.

Электронные платы:

- Отключите питание переменного тока, подаваемое на инвертор, и подождите 10 минут.

- ☑ Разъедините кабели инвертора, убедившись, что они тщательно помечены, чтобы облегчить последующее переподключение.
- ☑ Снимите кнопочную панель и пластмассовую крышку (см. раздел 3).
- ☑ Удалите всю пыль с печатных электронных плат, используя мягкую антистатическую щетку и/или удалите пыль с помощью ионизационного пневматического инструмента; (например: Charges Burtres Ion Gun (неядерный) Ref. A6030-6 DESCO).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

В данной главе описываются дополнительные внутренние и внешние устройства, которые могут быть использованы на CFW-08. В таблице ниже представлен список существующих дополнительных устройств и типов, с которыми они могут применяться. Также дана информация о дополнительных устройствах и их применении.

Наименование	Функция	Модели, с которыми используются	Номер изделия WEG
HMI-CFW08-P	Параллельная кнопочная панель (интерфейс "пользователь-машина")	Все	417118200
TCL-CFW08	Вставляется вместо параллельного интерфейса "пользователь-машина" (когда он устанавливается на инверторе или на его комплекте дистанционного управления KMR-CFW08-P).		417118211
HMI-CFW08-RP	Параллельная кнопочная панель интерфейса "пользователь-машина". Для дистанционного использования с интерфейсом MIP-CFW08-RP и CAB-CFW08-RP (до 10 м).		417118217
MIP-CFW08-RP	Интерфейс для внешней параллельной кнопочной панели (дистанционной) HMI-CFW08-RP		417118216
HMI-CFW08-RS	Последовательная кнопочная панель интерфейса "пользователь-машина". Для дистанционного использования с интерфейсом MIS-CFW08-RS и CAB-RS (до 10 м). Функция копирования.		417118218
MIS-CFW08-RS	Интерфейс для внешней параллельной кнопочной панели (дистанционной) HMI-CFW08-RS		417118219
CAB-RS-1	Кабель для дистанционной последовательной кнопочной панели – кабель: 1м		0307.7827
CAB-RS-2	Кабель для дистанционной последовательной кнопочной панели – кабель: 2м		0307.7828
CAB-RS-3	Кабель для дистанционной последовательной кнопочной панели – кабель: 3м		0307.7829
CAB-RS-5	Кабель для дистанционной последовательной кнопочной панели – кабель: 5м		0307.8113
CAB-RS-7.5	Кабель для дистанционной последовательной кнопочной панели – кабель: 7.5м		0307.8114
CAB-RS-10	Кабель для дистанционной последовательной кнопочной панели – кабель: 10м		0307.8115
CAB-RP-1	Кабель для параллельной последовательной кнопочной панели – кабель: 1м		0307.7711
CAB-RP-2	Кабель для параллельной последовательной кнопочной панели – кабель: 2м		0307.7712
CAB-RP-3	Кабель для параллельной последовательной кнопочной панели – кабель: 3м		0307.7713
CAB-RP-5	Кабель для параллельной последовательной кнопочной панели – кабель: 5м	0307.7833	
CAB-RP-7.5	Кабель для параллельной последовательной кнопочной панели – кабель: 7.5м	0307.7834	
CAB-RP-10	Кабель для параллельной последовательной кнопочной панели – кабель: 10м	0307.7835	

Таблица 8.1 - Имеющиеся в наличии дополнительные устройства для CFW-08

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

Наименование	Функция	Модели, с которыми используются	Номер изделия WEG
KCS-CFW08	RS-232 интерфейс связи (ПК, ПЛК, др.).	Все	417118212
KSD-CFW08	RS-232 Комплект для связи с ПК: интерфейс RS-232 (KCS-CFW08), кабель RJ-6 до DB9, длиной 3м, программное обеспечение "SUPERDRIVE".		417118207
KRS-485-CFW08	RS-485 последовательный интерфейс связи и кнопочная панель		417118213
KFB-CO-CFW08	Открытый интерфейс связи CAN и кнопочная панель	Все, однако необходима версия A3 of панели управления (см. пункт 2.4)	417118221
KFB-DN-CFW08	Интерфейс связи и кнопочная панель устройства Net	Все, однако необходима версия A4 of панели управления (см. пункт 2.4)	417118222
KAC-120-CFW08	Интерфейс для цифровых входов 120В переменного тока	22-28-33A/200-240В и 13-16-24-30A/380-480В	417118223
KAC-120-CFW08 N1M1	Интерфейс для цифровых входов 120В переменного тока + Комплект NEMA 1	1,6-2,6-4,0-7,0A/200-240В и 1,0-1,6-2,6-4,0A/380-480В	417118224
KAC-120-CFW08-N1M2	Интерфейс для цифровых входов 120В переменного тока + Комплект NEMA 2	7,3-10-16A/200-240В и 2,7-4,3-6,5-10A/380-480В	417118225
KMD-CFW08-M1	Комплект крепления -DIN EN 50.022	1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В 1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В	417100879
KFIX-CFW08-M1	Ремонтный комплект - M1	1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В 1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В	417100994
KFIX-CFW08-M2	Ремонтный комплект - M2	7.3-10-16A/200-240В 2.7-4.3-6.5-10A/380-480В	417100995
KN1-CFW08-M1	Комплект NEMA 1/IP20 для соединения металлического кабелепровода - M1	1.6-2.6-4.0-7.0A/200-240В 1.0-1.6-2.6-4.0A/380-480В	417118209
KN1-CFW08-M2	Комплект NEMA 1/IP20 для соединения металлического кабелепровода -M2	7.3-10-16A/200-240В	417118210
FIL1	Внутренний режекторный фильтр класса А фильтр радиопомех-А- 7.3A/200-240В	2.7-4.3-6.5-10A/380-480В	4151.2661
FIL2	Внутренний режекторный фильтр класса А фильтр радиопомех- А - 2.7-4.3-6.5-10A/ 380-480В	380-480В 7,3-10A/200-240В	4151.0994
FIL4	Внутренний режекторный фильтр класса А - фильтр радиопомех- 13-16A/380-480В	2.7-4.3-6.5-10A/380-480В	4151.2148

Таблица 8.1 (продолж.) - Имеющиеся в наличии дополнительные устройства для CFW-08

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

Наименование	Функция	Модели, с которыми используются	Номер изделия WEG
FEX1-CFW08	10A/200-240В фильтр радиопомех класса А - площадь основания	380-480В 13-16А/380-480В	417118238
FEX2-CFW08	5А/380-480В фильтр радиопомех класса А - площадь основания	1.6-2.6-4.0А/ 200-240В	417118239
FS6007-16-06	Внешний режекторный фильтр класса В - фильтр радиопомех - 1.6-2.6-4.0А/ 200-240В	1.0-1.6-2.6-4.0А/ 380-480В	0208.2072
FN3258-7-45	External class B suppressor filter - фильтр радиопомех - 1.0-1.6-2.6-2.7-4.0-4.3А/380-480В	1.6-2.6-4.0А/ 200-240В	0208.2075
FS6007-25-08	Внешний режекторный фильтр класса В -фильтр радиопомех- 7.3А/200-240В однофазный	1.0-1.6-2.6-2.7-4.0- 4.3А/380-480В	0208.2073
FS6007-36-08	Внешний режекторный фильтр класса В -фильтр радиопомех- 10А/200-240В однофазный	7.3А/200-240В	0208.2074
FN3258-16-45	Внешний режекторный фильтр класса В -фильтр радиопомех-6.5-10-13А/380-480В	10А/200-240В 6.5-10-13А/ 380-480В; 7А/200-240В; 7.3-10А/ 200-240В трехфазный	0208.2076
FN3258-30-47	Внешний режекторный фильтр класса В - фильтр радиопомех 16А, 24А/380-480В	16-24А/380-480В; 16-22А/200-240В	0208.2077
FN3258-55-52	Внешний режекторный фильтр класса В - фильтр радиопомех Class В- 30А/380-480В	30А/380-480В; 33А/200-240В	0208.2078
TOR1-CFW08	СМ дроссельный тороид #1 (Thornton NT35/22/22-4100-IP12R) и пластмассовый хомут	2.7-4.3-6.5-10А/ 380-480В	417100895
TOR2-CFW08	СМ дроссельный тороид #2(Thornton NT52/32/20-4400-IP12E)	2.7-4.3-6.5-10-13- 16А/380-480В	417100896

Таблица 8.1 (продолж.) - Имеющиеся в наличии дополнительные устройства для CFW-08

8.1 HMI-CFW08-P

Параллельная кнопочная панель (интерфейс пользователь-машина) представляет собой кнопочную панель, установленную на передней части инвертора.

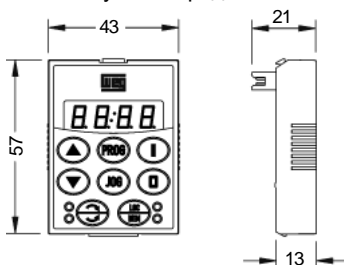
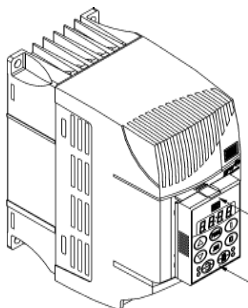


Рисунок 8.1 - Размеры параллельного интерфейса «пользователь-машина» - HMI-CFW08-P

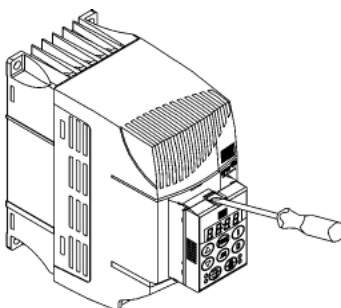
8.1.1 Инструкции по установке и снятию HMI-CFW08-P

а) Установка



1. Разместите кнопочную панель, как показано выше.
2. Надавите на нее.

б) Снятие



1. Разожмите лапку крепления кнопочной панели с помощью отвертки, как показано выше.
2. Снимите кнопочную панель, вытащив ее за боковые поверхности.

Рисунок 8.2 а) б) - Инструкции по установке и снятию HMI-CFW-08-P

8.2 TCL-CFW08

Панель-заглушка должна быть установлена на место параллельной кнопочной панели (HMI-CFW08-P).

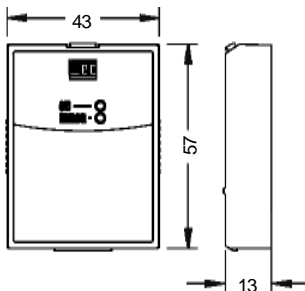


Рисунок 8.3 - Размеры панели-заглушки TCL-CFW08 для параллельной кнопочной панели интерфейса «пользователь-машина»

8.3 HMI-CFW08-RP

Внешняя параллельная кнопочная панель : данная кнопочная панель установлена на инвертор с внешней стороны и может использоваться в следующих случаях:

- ☑ Необходимость использования дистанционной клавишной панели (до 10 м/394 дюймов);
- ☑ Установка кнопочной панели прямо на дверцу панели (0,12 дюйма);
- ☑ Для лучшей видимости дисплея и для облегчения работы с кнопками, по сравнению с параллельной кнопочной панелью (HMI-CFW08-P).

Внешняя параллельная кнопочная панель (HMI-CFW08-RP) должна использоваться с интерфейсом MIP-CFW08-RP и кабелем CAB-RP-X.

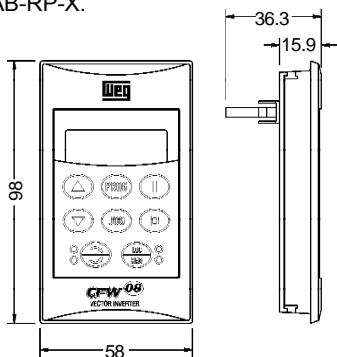


Рисунок 8.4 - Размеры интерфейса «пользователь-машина» - HMI-CFW08-RP



ПРИМЕЧАНИЕ!

Данное дополнительное оборудование не совместимо с версиями “А3” и “А4” панели управления. См. пункт 2.4 для подробной информации о данных панелях управления.

**8.3.1 HMI-CFW08-RP
Установка**

HMI-CFW08-RP может быть установлен непосредственно на дверцу панели (0,12 дюйма), как показано на рисунке ниже:

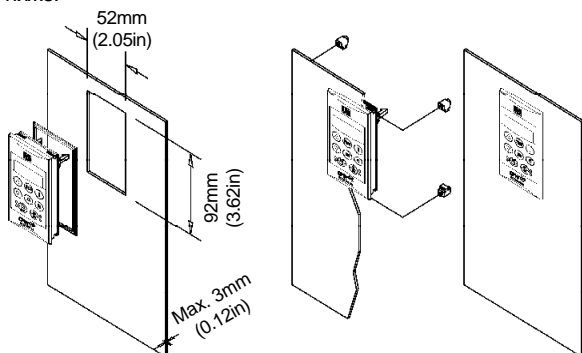


Рисунок 8.5 - Установка HMI-CFW08-RP

8.4 MIP-CFW08-RP

Изолирующий интерфейс: Изолирующий интерфейс устанавливается в инвертор вместо стандартной кнопочной панели в случаях, когда используется дистанционная параллельная кнопочная панель (HMI-CFW08-RP). Порядок установки и снятия MIP-CFW08-RP аналогичен тому, что показан на рисунке 8.14 для модуля KCS-CFW08.

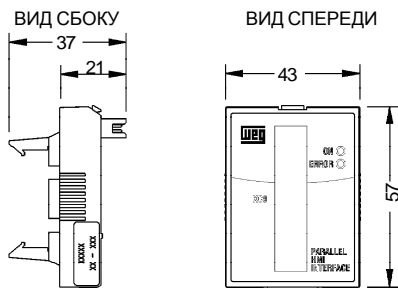


Рисунок 8.6 - Размеры MIP-CFW08-RP

**8.5 CAB-RP-2
CAB-RP-3
CAB-RP-5
CAB-RP-7.5
CAB-RP-10**

Для подсоединения инвертора с параллельной кнопочной панелью (HMI-CFW08-P) используются кабели. Имеются 6 дополнительных кабелей, разных по длине, от 1 м (39 дюймов) до 10 м (394 дюйма). Пользователю необходимо выбрать необходимую длину, соответствующую требованиям эксплуатации. Кабель CAB-RP должен быть проложен отдельно от силового кабеля в соответствии с требованиями, предъявляемыми к проводам управления (см. пункт 3.2.5).

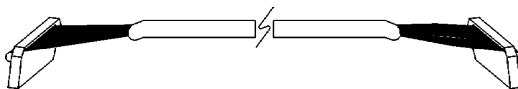


Рисунок 8.7 - CAB-RP-X

8.6 HMI-CFW08-RS

Внешняя последовательная кнопочная панель : данный интерфейс установлен на инвертор с внешней стороны и должен использоваться в случаях, когда необходима функция копирования:

☑ Для более подробной информации смотрите описание параметра P215 в разделе 6.

Интерфейс функционирует с MIS-CFW08-RS и кабелем CAB-RS-X, длина которого выбирается в соответствии с требованиями (до 10 м (394дюйма)).

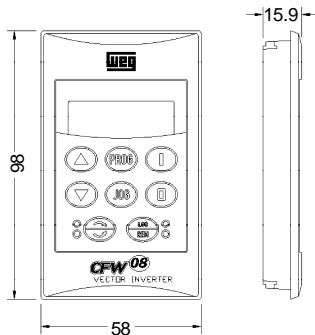


Рисунок 8.8 - Размеры интерфейса «пользователь-машина» - CFW08-RS



ПРИМЕЧАНИЕ!

- ☑ Использование кнопочной панели с переключающей частотой, настроенной на 15кГц (P297=7), невозможно по причине внутреннего времени обработки данных CFW-08.
- ☑ Данное дополнительное оборудование не совместимо с версиями “A3” и “A4” панели управления. См. пункт 2.4 для подробной информации о данных панелях управления.

8.6.1 HMI-CFW08-RS
Установка

Дистанционная последовательная кнопочная панель (HMI-CFW-08-RS) может устанавливаться на дверце шкафа (с толщиной дверцы от 1 до 3 мм), как показано на следующей картинке.

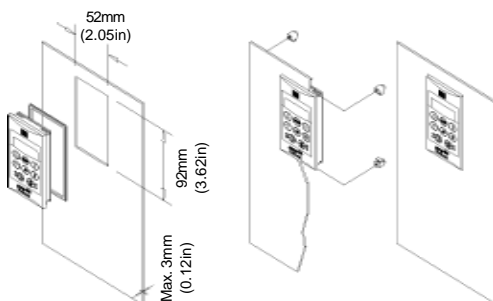



Рисунок 8.9 - Установка интерфейса «пользователь-машина» - CFW08-RS

8.6.2 HMI-CFW08-RS
Пуск

После установки (включая соединительные кабели), подайте электропитание на инвертор.

HMI-CFW08-RS должен отображать . Программирование инвертора посредством HMI-CFW08-RS осуществляется точно таким же образом

как с помощью HMI-CFW08-P (для более подробной информации о программировании смотрите раздел 4). Для того, чтобы активировать все клавиши HMI-CFW08-RS, что позволит таким образом сделать его эквивалентным HMI-CFW08-P, как для программирования, так и для эксплуатации, установите следующие параметры:

Работа через HMI-CFW08-RS	Локальный режим	Дистанционный режим
Эталон частоты	P221 = 0	P222 = 0
Команды(*)	P229 = 2	P230 = 2
ВыборВперед/Назад	P231 = 2	
ВыборЛокальный/ Дистанционный	P220 = 5 (локальный по умолчанию) или P220 = 6 (дистанционный по умолчанию)	

Примечание!

Заводская установка

(*) За исключением выбора вперед/назад, который также зависит от параметра P231.

Таблица 8.2 - Установка параметров для работы HMI-CFW08-RS

8.6.3 Функция копирования кнопочной панели

Кнопочная панель HMI-CFW08-RS также имеет дополнительную функцию: функцию копирования кнопочной панели. Эта функция используется в случаях, когда нужно копировать настройки одного инвертора (источника копирования) на другой (объект копирования) или когда необходимо запрограммировать несколько инверторов с использованием тех же самых настроек. Это делается следующим образом: параметры источника копирования копируются в энергонезависимую память интерфейса HMI-CFW08-RS, а затем с этого интерфейса на другой инвертор («объект копирования») Функция копирования настроек кнопочной панели контролируется параметром P215. Для подробной информации по этой функции смотрите раздел 6.

8.7 MIS-CFW08-RS

Последовательный интерфейс используется исключительно для соединения кнопочной панели HMI-CFW08-RS с инвертором. Порядок установки и снятия MIP-CFW08-RS аналогичен тому, что показан на рисунке 8.14 для модуля KCS-CFW08.

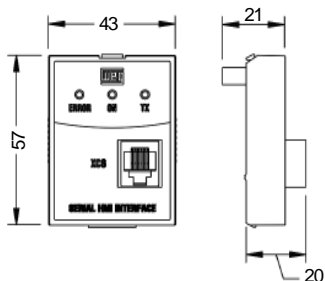


Рисунок 8.10 - Размеры последовательного модуля связи MIS-CFW08 для внешнего последовательного интерфейса «пользователь-машина»

- 8.8 CAB-RS-1
- CAB-RS-2
- CAB-RS-3
- CAB-RS-5
- CAB-RS-7.5
- CAB-RS-10

Для соединения кнопочной панели последовательного интерфейса (HMI-CFW08-RS) с инвертором используются кабели. Имеются 6 дополнительных кабелей, разных по длине, от 1 м до 10 м. Пользователю необходимо выбрать необходимую длину, соответствующую требованиям эксплуатации.

Кабель CAB-RS должен быть проложен отдельно от силового кабеля в соответствии с требованиями, предъявляемыми к проводам управления (см. пункт 3.2.5).

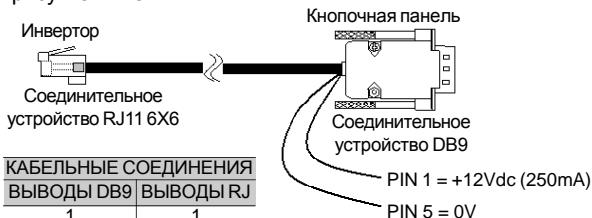


Рисунок 8.11 - CAB-RS-X



ПРИМЕЧАНИЕ!

Внешняя последовательная кнопочная панель (HMI-CFW08-RS) может использоваться до 150 м, для расстояний более 10 м на внешней последовательной кнопочной панели необходимо использовать внешний источник питания 12 В постоянного тока, как показано на рисунке ниже:



КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	
ВЫВОДЫ DB9	ВЫВОДЫ RJ
1	1
2	6
3	4
5	5

ПРИМЕЧАНИЕ: WEG поставляет кабели данной конфигурации длиной 15м, 20м и 25м. Кабели большей длины не поставляются WEG

Рисунок 8.12 - CAB-RS-X

8.9 KCS-CFW08

Последовательный модуль связи RS-232: вставляется на место параллельной кнопочной панели, включая соединение RS-232 (соединительное устройство RJ-6). Последовательный интерфейс RS-232 включает двухточечное соединение (инвертор - задающее устройство). Он гальванически изолированный и позволяет использовать соединительные кабели длиной до 10 м. С помощью последовательного интерфейса RS-232 вы можете управлять, устанавливать параметры и осуществлять контроль за CFW-08. Протокол связи основан на связи по запросу/ответу (задающее устройство/исполнительное устройство), в соответствии с ISO 1745, ISO 646, с обменом символами типа ASCII между инвертором (исполнительным устройством) и управляющим устройством. Управляющим устройством может быть ПЛК, ПК, и др. Максимальная скорость передачи 38400 бит/с.

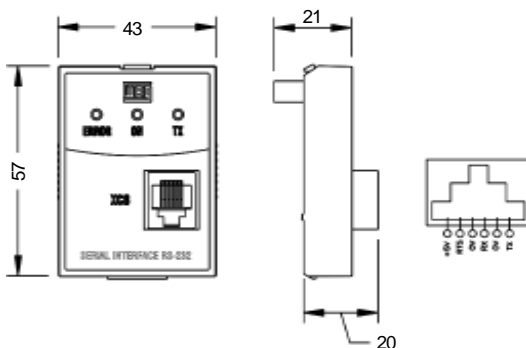
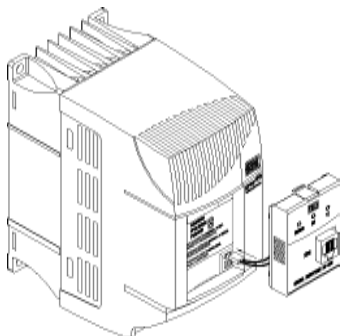


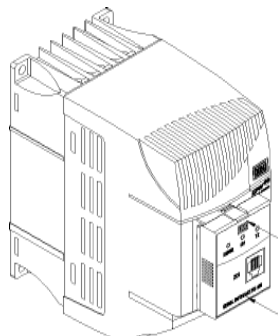
Рисунок 8.13 - Размеры последовательного модуля связи RS-232 MIS-CFW08 и соединительного устройства электромагнитных сигналов RJ(XC8)

8.9.1 Инструкции к KCS-CFW08
Установка/Снятие

а) Установка

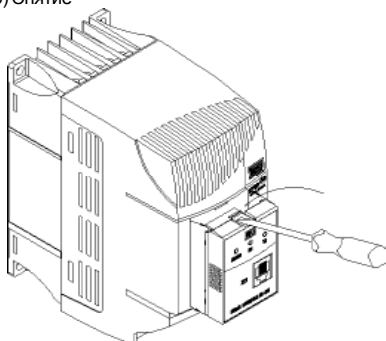


- Соедините кабель модуля связи с XC5

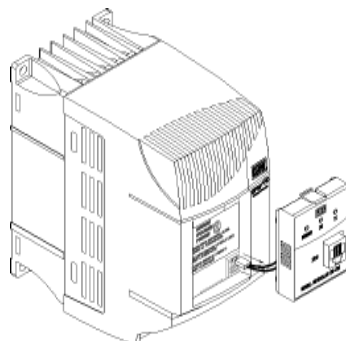


- Разместите кнопку панель, как показано выше.
- Надавите на нее.

б) Снятие



- С помощью отвертки отожмите крепежную лапку модуля связи.
- Снимите кнопку панель, вытащив ее за боковые поверхности.



- Отсоедините кабель соединяющего устройства XC5.

Figure 8.14 a) b) - Insertion and removal of the serial communication module RS-232 KCS-CFW08

8.10 KSD-CFW08

Полный комплект, позволяющий соединить CFW-08 с ПК через RS-232 содержит:

- Последовательный модуль связи RS-232(KCS-CFW08);
 - кабель RJ-6 для DB9 длиной 3 м;
 - Программное обеспечение "SUPERDRIVE" для Windows 95/98, Windows NT Workstation V4.0 (или более поздней операционной системы), позволяющее программирование, эксплуатацию и контроль за CFW-08.
- Для получения информации об аппаратном обеспечении и конфигурации системы смотрите техническое руководство SuperDrive

Для установки комплекта связи RS-232 на ПК выполните следующее:

- Снимите интерфейс параллельной кнопочной панели (HMI-CFW08-P) с инвертора.
- Установите последовательный модуль связи RS-232 (KCS-CFW08) на место кнопочной панели.
- Установите программное обеспечение "SuperDrive" на ПК.
- Соедините инвертор с ПК при помощи кабеля.
- Следуйте инструкциям, данным "SuperDrive".

8.11 KRS-485-CFW08

Последовательный модуль связи RS-485 и кнопочная панель:

Этот дополнительный модуль с соединением RS-485 (вставной соединитель) и кнопочной панелью установлен в передней части привода на месте стандартной кнопочной панели (HMI-CFW08-P).

Для инструкций по установке и снятию модуля обратитесь к инструкции по установке для KCS-CFW08 в данном руководстве.

Функции каждого вывода показаны на трафаретной печати над соединительным устройством связи.

Интерфейс RS-485 позволяет осуществлять многоточечную связь до 1000 м, используя протоколы Modbus-RTU или WEG.

Данные протоколы описаны в пункте «Последовательная связь» данного руководства.

С помощью последовательного интерфейса RS-485 можно отдавать команды, настраивать и осуществлять контроль за CFW-08.

В данном случае управляющим устройством может являться ПЛК, ПК, и др.

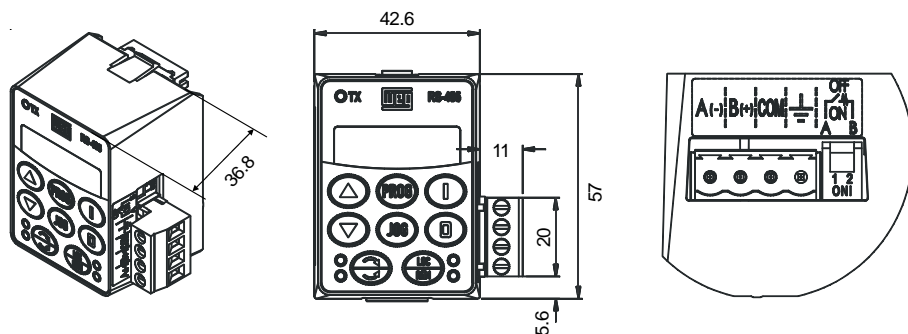


Рисунок 8.15 - KRS-485-CFW08 (размеры в мм)

На следующем рисунке показаны некоторые возможности по присоединению данного модуля к сети RS-485. Обычно применяется соединение а), однако, соединения б) и с) также могут использоваться в соответствии с ситуацией. Обратите внимание, что концевой контакт, обозначенный символом ⊕ должен быть соединен с землей.

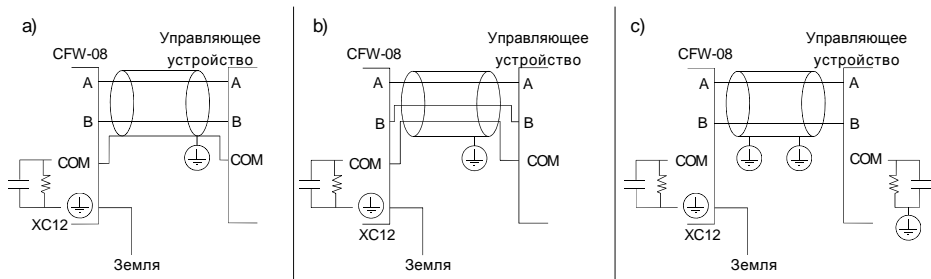


Рисунок 8.16 а) б) с) - Возможности соединений для модуля KRS-485-CFW08

8.12 KFB-CO-CFW08

Модуль связи *CANopen* и кнопочная панель. Этот дополнительный модуль, с интерфейсом *CANopen* (вставной соединитель) и кнопочная панель установлены в передней части привода на месте стандартной параллельной панели (HMI-CFW08-P).

Для инструкций по установке и удалению этого модуля обратитесь к инструкции к *KCS-CFW08* в данном руководстве.

Функции каждого вывода показаны на трафаретной печати над соединительным устройством связи.

С помощью данного интерфейса связи RS-485 можно отдавать команды, настраивать и осуществлять контроль за CFW-08. В данном случае, управляющим устройством может быть ПЛК, CFW-09 с ПЛК-платой, и др.

Данный модуль можно купить вместе с приводом всего лишь включив код "A3" в поле панели управления в номере детали изделия, как, например, CFW080040S2024POA3Z (смотрите пункт 2.4 данного руководства для более подробной информации о заказе изделия).

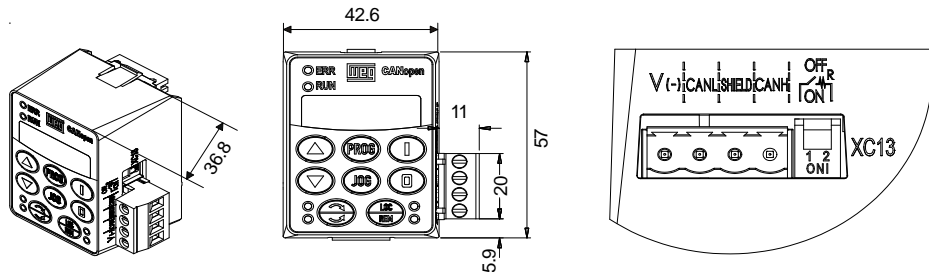


Рисунок 8.17 - KFB- CO-CFW08 (размеры в мм)

На следующем рисунке показаны некоторые возможности для подключения модуля в сеть CANopen. Обычно применяется соединение а), однако, соединения б) и с) также могут использоваться в соответствии с ситуацией. Обратите внимание, что концевой контакт, обозначенный символом Ⓢ должен быть соединен с землей.

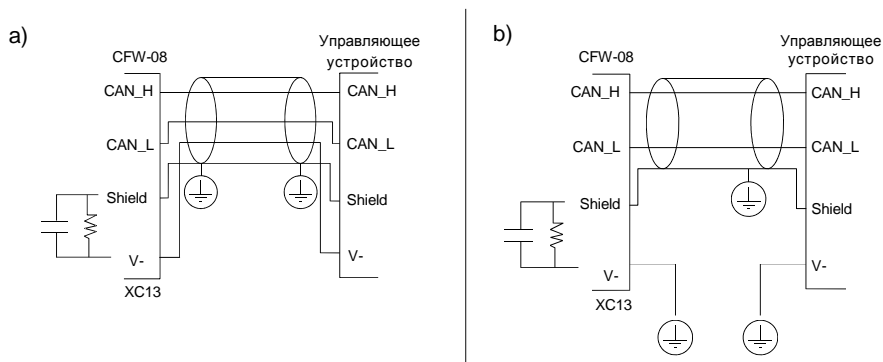


Рисунок 8.16 а) б) - Возможности соединений для модуля KFB-CO-CFW08



ВНИМАНИЕ!

- ☑ Данный модуль может быть использован только с приводами, которые имеют обозначение “А3” на заводской табличке (см. пункт 2.4 данного руководства). В противном случае связь CANopen, так же как и кнопочная панель, работать не будет.
- ☑ Использование параллельной кнопочной панели, последовательной дистанционной кнопочной панели и последовательных протоколов (таких, как Modbus и WEG) невозможно с версией “А3” панели управления.

8.13 KFB-DN-CFW08

Модуль связи DeviceNet и кнопочная панель: Данный дополнительный модуль с интерфейсом DeviceNet (вставной соединитель) и кнопочная панель установлены в передней части привода на месте стандартной параллельной панели (HMI-CFW08-P).

Для инструкций по установке и удалению этого модуля обратитесь к инструкции к KCS-CFW08 в данном руководстве.

Функции каждого вывода показаны на трафаретной печати над соединительным устройством связи.

С помощью данного интерфейса связи RS-485 можно отдавать команды, настраивать и осуществлять контроль за CFW-08.

В данном случае управляющим устройством может быть ПЛК или другое устройство, поддерживающее этот протокол связи.

Данный модуль можно купить вместе с приводом всего лишь включив код "A4" в поле панели управления в номере детали изделия, как, например, CFW080040S2024POA4Z (смотрите пункт 2.4 данного руководства для более подробной информации о заказе изделия).

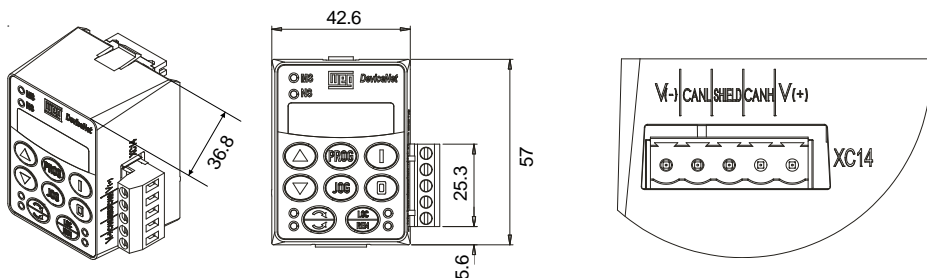


Рисунок 8.19 - KFB-DN-CFW08 (размеры в мм)

Рисунок ниже показывает, как присоединить данный модуль к сети DeviceNet (это соединение выполнено в соответствии с разрешением DeviceNet).



ВНИМАНИЕ!

Конечный контакт 5 (Земля) панели управления должен быть заземлен.

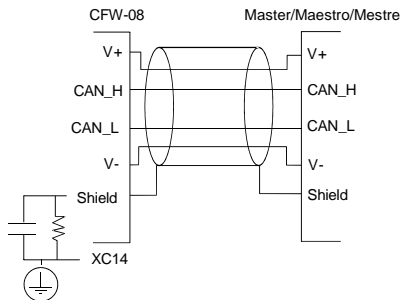


Рисунок 8.20 - Возможности соединений для модуля KFB-DN-CFW08



ВНИМАНИЕ!

- ☑ Данный модуль может быть использован только с приводами, которые имеют обозначение "A4" в интеллектуальном коде (см. пункт 2.4 данного руководства). В противном случае связь DeviceNet, так же как и кнопочная панель, работать не будет.
- ☑ Использование параллельной кнопочной панели, последовательной дистанционной кнопочной панели, параллельной дистанционной кнопочной панели и последовательных протоколов (таких, как Modbus и WEG) невозможно с версией "A4" панели управления.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

- 8.14 КАС-120-CFW08 Эта дополнительная возможность используется для работы цифровых входов с переменным током (120 В переменного тока).
КАС-120-CFW08-N1M1
КАС-120-CFW08-N1M2

Эта плата будет иметь внешнее соединение с панелью управления, а функции каждого контакта описаны в описании самого дополнительного устройства. В целях безопасности, комплект NEMA 1 должен быть использован вместе с данным дополнительным устройством. Таким образом, следующие модели могут использовать данное дополнительное устройство:

КАС-120-CFW08 (Только плата 120 В переменного тока):

Модели: 22-28-33A/200-240В и 13-16-24-30A/380-480В

КАС-120-CFW08-N1M1 (Плата 120 В переменного тока и KN1-CFW08-M1):

Модели: 1,6-2,6-4,0-7,0A/200-240В и 1,0-1,6-2,6-4,0A/380-480В

КАС-120-CFW08-N1M2 (Плата 120 В переменного тока и KN1-CFW08-M2):

Модели: 7,3-10-16A/200-240В и 2,7-4,3-6,5-10A/380-480В

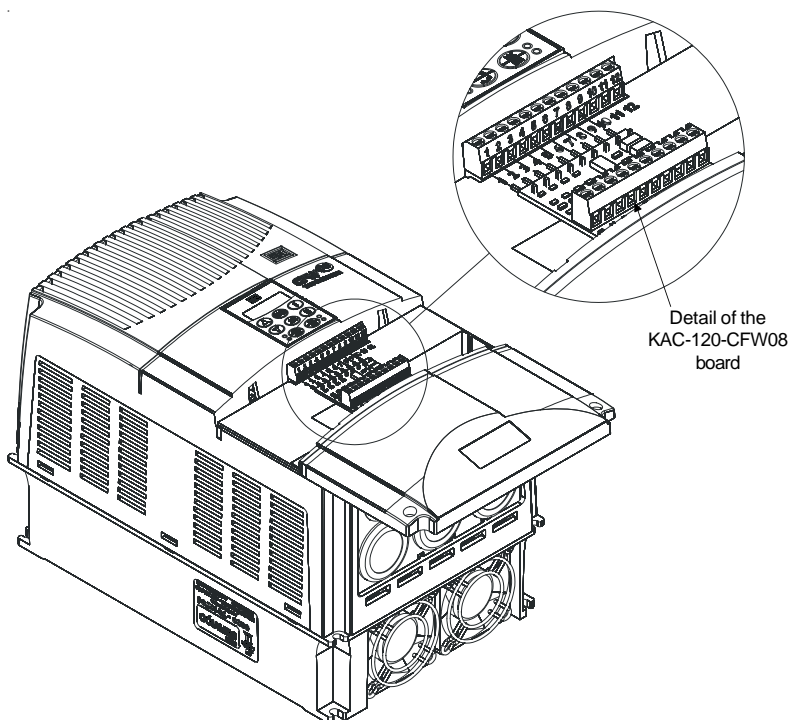


Рисунок 8.21 - КАС-120-CFW08

8.15 KMD-CFW08-M1

Данное устройство должно использоваться в случаях, когда установка инвертора желательна на крепежных салазках 35 мм, в соответствии с DIN EN 50.022. Используется только с моделями: 1,6-2,6-4,0-7,0A/200-240В и 1,0-1,6-2,6-4,0A/ 380-480В

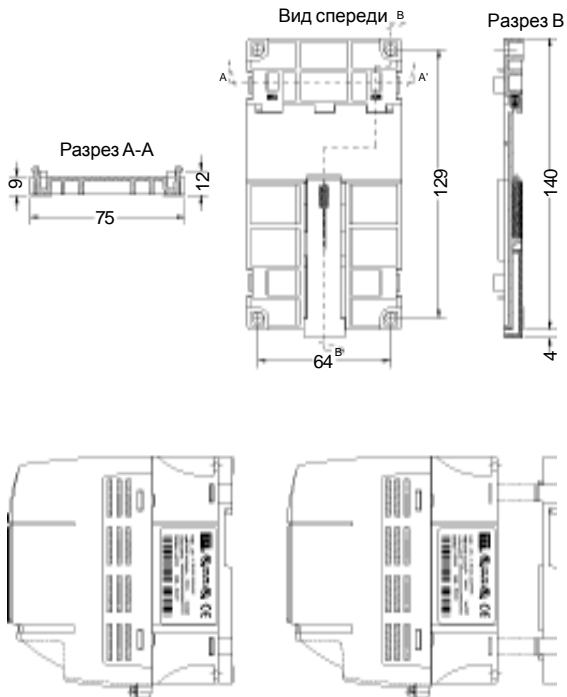


Рисунок 8.22 - Инвертор с комплектом крепежа стандарта DIN (KMD-CFW-08-M1)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

8.16 KFIX-CFW08-M1
KFIX-CFW08-M2

Данный комплект должен использоваться, когда необходим более свободный доступ к отверстиям для болтов инвертора. Модели, которые используют данный комплект:

KFIX-CFW08-M1

Модели: 1,6-2,6-4,0-7,0A/200-240В; 1,0-1,6-2,6-4,0A/ 380-480В

KFIX-CFW08-M2

Модели: 7,3-10-16A/200-240В; 2,7-4,3-6,5-10A/380-480В

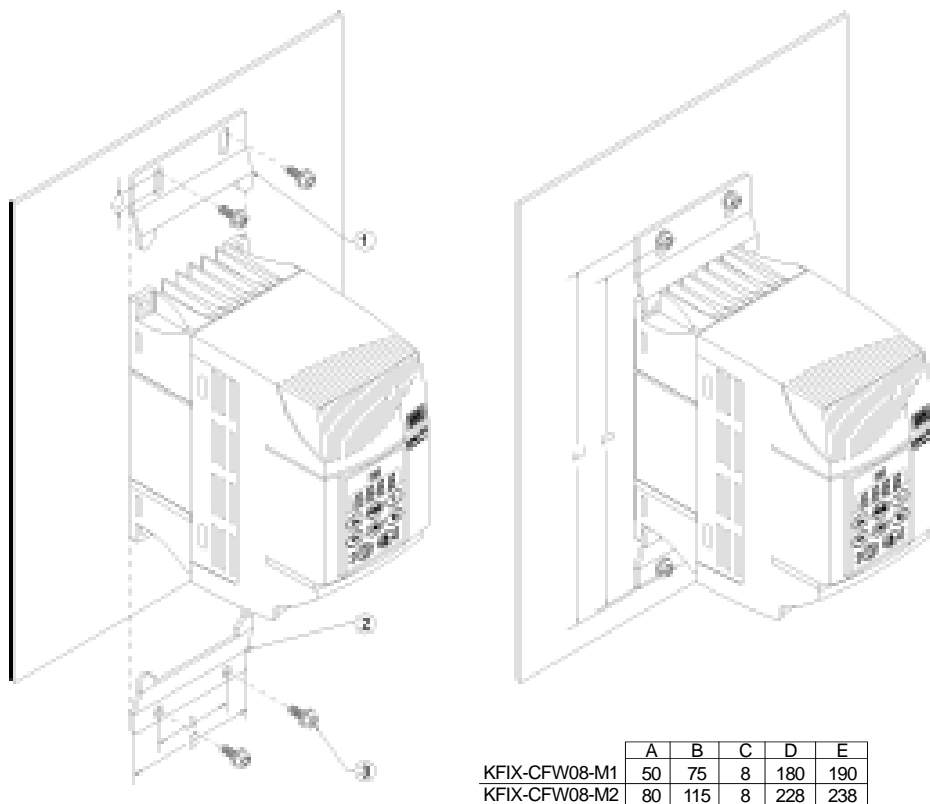


Рисунок 8.23 - Размеры инвертора с комплектом крепления (KFIX-CFW08-MX)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

8.17 KN1-CFW08-M1
KN1-CFW08-M2

Данный комплект используется, когда желательна степень NEMA 1/IP20 защиты инвертора или когда желательны металлические кабелепроводы для кабелей инвертора. Модели, которые используют данный комплект:

KN1-CFW08-M1:

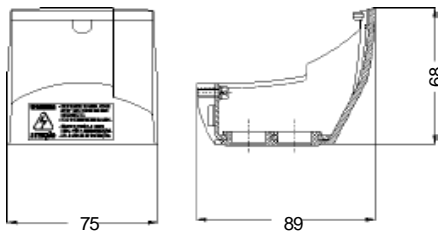
Модели: 1.6-2.6-4.0-7.0/220-240В; 1.0-1.6-2.6-4.0/380-480В

KN1-CFW08-M2:

Модели: 7.3-10-16А/200-240В; 2.7-4.3-6.5-10А/380-480В

Модели 13 и 16А/380-480В имеют степень защиты Nema 1/IP20 в стандартной версии.

а) KN1-CFW08-M1



б) KN1-CFW08-M2

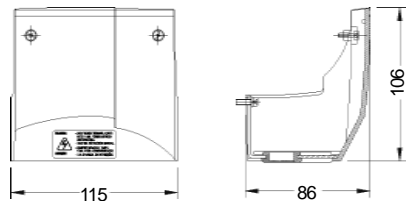
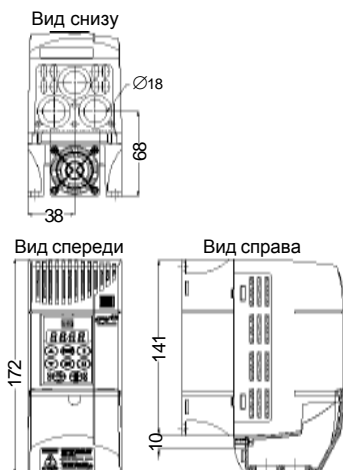


Рисунок 8.24 а) б) - Размеры комплектов NEMA1/IP20

а) Инверторы 1.6-2.6- 4.0-7.0/220-240В;
1.0-1.6-2.6-4.0/380-480В с KN1-CFW08-M1



б) Инверторы 7.3-10-16А/200-240В;
2.7-4.3-6.5-10А/380-480В с KN1-CFW08-M2

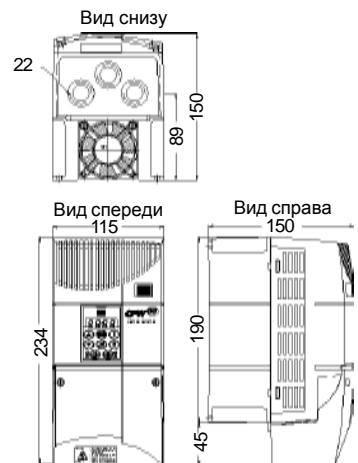


Рисунок 8.25 а) б) - Внешние размеры инвертора с комплектом NEMA1/IP20

**8.18 ФИЛЬТР
РАДИОЧАСТОТНЫХ
ПОМЕХ**

Установка преобразователей частоты требует некоторой осторожности для того, чтобы предотвратить электромагнитное излучение (ЭМИ).

Это электромагнитное излучение может вносить помехи в работу самого инвертора или других устройств, таких как электронные датчики, ПЛК, преобразователи, радиооборудование, и др., установленных поблизости.

Во избежание этих проблем следуйте инструкциям, содержащимся в данном руководстве.

В этом случае избегайте прокладывания цепей, издающих электромагнитные шумы, таких как, например, силовые кабели, двигатели, проч., в непосредственной близости от кабелей управления или передачи сигналов.

Также необходимо принимать меры предосторожности от помех от паразитного излучения, экранируя кабели и цепи, которые имеют тенденцию излучать электромагнитные волны и могут стать причиной помех. Электромагнитные помехи также могут передаваться по линии электропитания. Этот тип помех в большинстве случаев сведен к минимуму ёмкостными фильтрами, которые уже установлены внутри CFW-08. Тем не менее, в случаях, когда инверторы устанавливаются в жилых районах, может понадобиться установка дополнительного фильтра. Данные фильтры могут быть установлены внутри (на некоторых типах) или снаружи.

Как определено стандартами, фильтр Класса В обладает более высокой ослабляющей способностью, чем фильтр Класса А, таким образом будучи более подходящим для жилой зоны.

В Разделе 8.1 приводится список имеющихся в наличии фильтров радиочастотных помех с соответствующими моделями инверторов.

Инверторы с внутренними фильтрами Класса А имеют точно такие же внешние размеры, как и инверторы без фильтров. Внешние фильтры Класса В должны быть установлены между линией подачи электроэнергии и входом инвертора, как показано на рисунке 8.26 ниже.

Инструкции по установке фильтра радиочастотных помех:

- ☑ Установите инвертор и фильтр на металлической заземленной пластине как можно ближе друг к другу, и убедитесь, что между заземленной пластиной, инвертором и рамками фильтра обеспечен хороший контакт.
- ☑ Для соединений с двигателем используйте экранированный кабель или индивидуальные кабели внутри металлического кабелепровода.



ВНИМАНИЕ!

Для установок, которые должны отвечать требованиям Европейских стандартов, смотрите пункт 3.3.

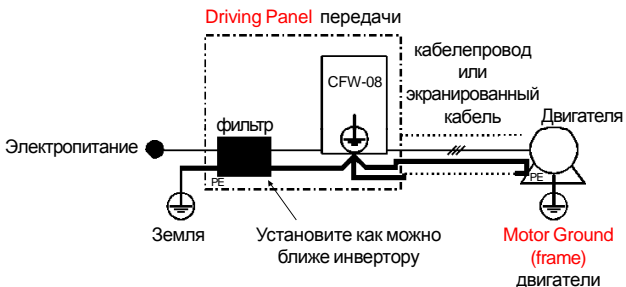


Рисунок 8.26 - Соединение внешнего фильтра радиочастотных помех - Класс В

8.19 ЛИНЕЙНЫЙ РЕАКТОР

В силу характеристик входной цепи, общих для большинства инверторов, имеющих на рынке, и состоящих из диодного выпрямителя и блока конденсаторов, входная цепь (отфильтрованная от линии подачи электроэнергии) инверторов является не синусоидальным колебанием и содержит гармоники фундаментальной частоты (частоты электропитания - 60 Гц или 50 Гц).

Эти гармонические токи циркулируют по линии подачи электропитания и вызывают гармонические перепады напряжения, которые искажают напряжение электропитания инвертора и других потребителей, подсоединенных к этой линии. Данные гармонические токи и искажения напряжения могут вызвать увеличение электропотерь в установке, перегрев компонентов (кабелей, трансформаторов, блоков конденсаторов, двигателей, проч.), а также снижение коэффициента мощности.

Гармонические входные токи зависят от значений полного сопротивления, которые присутствуют в входной/выходной цепи выпрямителя.

Установка линейного реактора снижает содержание гармоник входного тока, обеспечивая следующие преимущества:

- увеличение входного коэффициента мощности;
- уменьшение входного тока RMS;
- уменьшение искажений напряжения электропитания;
- увеличение срока службы конденсаторов вставки постоянного тока.
- уменьшение подскоков перенапряжения, которые могут произойти в линии подачи электроснабжения.

**8.19.1 КРИТЕРИИ
ПРИМЕНЕНИЯ**

В общих чертах, инверторы серии CFW-08 могут соединяться напрямую с линией подачи электроснабжения без линейных реакторов. Однако, в этом случае необходимо обеспечить следующее:

- ☑ В целях обеспечения эксплуатации в весь период ожидаемого срока эксплуатационной службы рекомендуется **минимальное входное полное сопротивление линии передачи**, которое предотвращает перепад напряжения, как показано в таблице 8.3, в качестве функции загрузки двигателя. Если входное полное сопротивление линии передачи (трансформаторы + проводка) ниже, чем эти значения, рекомендуется использование линейного реактора(ов).
- ☑ В случаях, когда необходимо добавить линейный реактор к системе, **рекомендуется** выбирать его размер, учитывая перепад напряжения от 2% до 4% (для номинального напряжения на выходе). Данная практика в результате приводит к компромиссу между перепадами напряжения двигателя, повышением коэффициента мощности и снижению искажений гармонического тока.
- ☑ Всегда добавляйте линейный реактор, когда на той же линии или вблизи инвертора устанавливаются конденсаторы коррекции коэффициента мощности.
- ☑ На рисунке 8.27 показано подсоединение линейного реактора к вводу.
- ☑ Для расчета значения линейного реактора, необходимого для достижения желаемого процента перепада напряжения, используйте следующее уравнение:

$$L = 1592 \times \frac{\Delta V}{f} \times \frac{V_e}{I_{s, \text{nom}} \cdot f} \quad [\mu\text{H}]$$

где:

ΔV - желаемый перепад напряжения линии, в процентах (%);

V_e - **фазное напряжение** на вводе инвертора (напряжение линии), данное в Вольтах (В);

$I_{s, \text{nom}}$ - номинальное напряжение на выводе инвертора;

f - частота напряжения сети питания.

Модель	Минимальное входное полное сопротивление линии		
	С номинальной нагрузкой на выходе инвертора ($I_s = I_{s, \text{nom}}$)	С 80% номинальной нагрузки ($I_s = 0,8 I_{s, \text{nom}}$)	С 50% номинальной нагрузки ($I_s = 0,5 I_{s, \text{nom}}$)
1,6A/ 200-240В	0,25%	0,1%	
2,6A/ 200-240В	0,1%	0,05%	
4,0A/ 200-240В	1,0%	0,5%	
7,0A/ 200-240В	0,5%	0,25%	
7,3A/ 200-240В	1,0%	0,25%	
10A / 200-240В	0,5%	0,25%	
16A / 200-240В	1,0%	0,5%	
22A/200-240В	2,0%	1,0%	
28A/200-240В	1,0%	0,5%	
33A/200-240В	1,0%	0,5%	

Таблица 8.3 - Минимальное входное полное сопротивление сети при различных условиях нагрузки

Модель	Минимальное входное полное сопротивление линии		
	С номинальной нагрузкой на выходе инвертора ($I_s = I_{s,ном}$)	С 80% номинальной нагрузки ($I_s = 0,8I_{s,ном}$)	С 50% номинальной нагрузки ($I_s = 0,5I_{s,ном}$)
1,0A / 380-480В	0,05%	0,05%	0,05%
1,6A / 380-480В	0,05%	0,05%	
2,6A / 380-480В	0,1%	0,05%	
2,7A / 380-480В	0,25%	0,1%	
4,0A / 380-480В	1,0%	0,5%	
4,3A / 380-480В	1,0%	0,5%	
6,5A / 380-480В	0,5%	0,25%	
10A / 380-480В	0,5%	0,25%	
13A / 380-480В	0,5%	0,25%	
16A / 380-480В	1,0%	0,5%	
24A / 380-480В	1,0%	0,5%	
30A / 380-480В	1,0%	0,5%	

Примечание: Данные величины обеспечивают срок службы в течение 20000 часов для конденсаторов вставки постоянного тока, т.е. они могут работать в течение 5 лет при 12 часах работы в день.

Таблица 8.3 (продолж.) - Минимальное входное полное сопротивление сети при различных условиях нагрузки

а) Модели однофазового электропитания

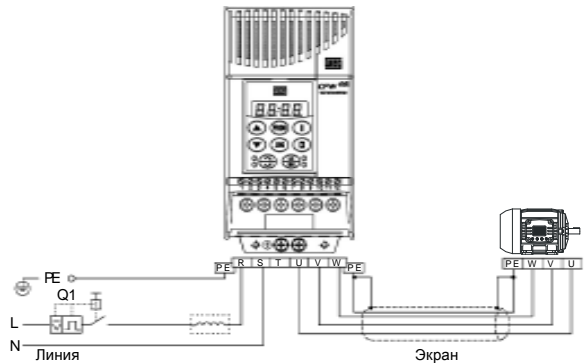


Рисунок 8.27 а) - Подключение электропитания с линейным реактором на вводе

б) Модели трехфазового электропитания

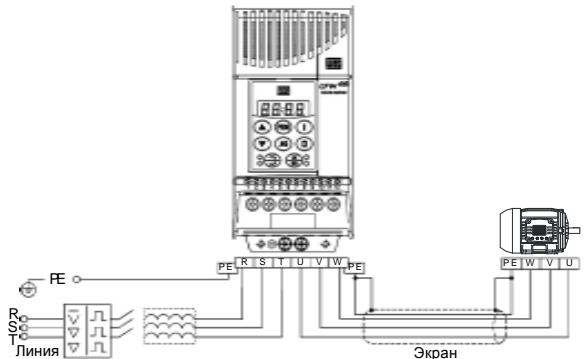


Рисунок 8.27 б) - Подключение электропитания с линейным реактором на вводе

В качестве альтернативного критерия мы рекомендуем добавлять линейный реактор во всех случаях, когда трансформатор, питающий инвертор, имеет номинальное выходное значение выше, чем указано в следующей таблице.

Модель инвертора	Фиксируемая мощность трансформатора [кВА]
1.6A и 2.6A/200-240В	30 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
4A/200-240В	6 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
7A и 7.3A/200-240В	10 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
10A/200-240В	7.5 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
16-22-28 и 33A/200-240В	4 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
1A-1.6A и 2.6A/380-480В	30 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
4.0 и 4.3A/380-480В	6 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
2.7A/380-480В	15 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
6.5-10A и 13A/380-480В	7.5 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]
16-24 и 30A/380-480В	4 x номинальная фиксируемая мощность инвертора [кВА]

Примечание: Значение номинальной фиксируемой мощности может быть взято в разделе 9.1 данного руководства.

Таблица 8.4 - Альтернативный критерий использования линейного реактора - Максимальные значения мощности трансформатора

8.20 НАГРУЗОЧНЫЙ РЕАКТОР

Использование трехфазного нагрузочного реактора, с приблизительно 2% перепадом напряжения, добавляет индуктивность на ШИМ-выводе инвертора на двигатель. Это снижает dV/dt (коэффициент повышения напряжения) импульсов, генерируемых на выводе инвертора. Подобная практика снижает количество всплесков напряжения на обмотках двигателя и ток утечки, который может возникнуть в случае использования длинных кабелей между инвертором и двигателем (как воздействие эффекта «линии передачи»).

Существуют многие факторы, которые оказывают влияние на пиковый уровень (V_p) и время нарастания (t_r) всплесков напряжения: тип кабеля, длина кабеля, размер двигателя, частота переключений и так далее.

WEG рекомендует использование нагрузочного реактора, когда напряжение электропитания выше 500 В, хотя это и не всегда требуется.

WEG, будучи специалистом как в двигателях, так и инверторах (ЧПС), может обеспечить комплексное решение проблемы.

Значение нагрузочного реактора рассчитывается тем же самым способом, как и для линейного реактора (см. пункт 8.19.1).

Если кабели между инвертором и двигателем длиннее 100м (300 футов), ёмкость кабеля на землю может стать причиной нежелательных остановов вследствие перенапряжения (E00). В данном случае также рекомендуется использовать нагрузочный реактор.

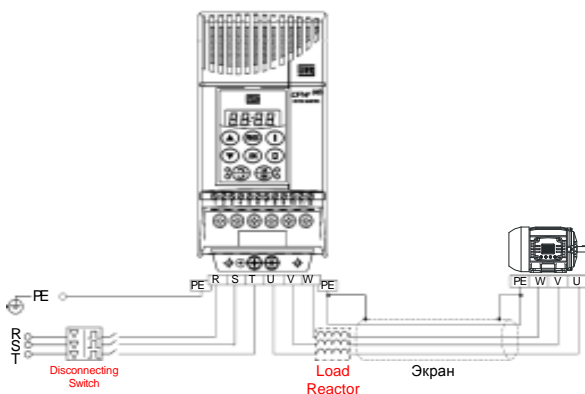


Рисунок 8.28 - Подсоединение нагрузочного реактора

8.21 ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Динамическое торможение используется в случаях, когда необходимо короткое время останова или если имеет место высокая инерция.

Для правильного определения размера тормозного резистора, должны учитываться данные о режиме использования, такие как время останова, момент инерции нагрузки, рабочий цикл торможения.

В любом случае, должны учитываться среднеквадратичное значение допустимой нагрузки по току и максимальный пиковый ток.

Максимальный пиковый ток определяет минимальное разрешенное омическое значение для резистора динамического торможения. Смотрите таблицу 8.5.

Уровень напряжения вставки постоянного тока для приведения в действие динамического торможения имеет следующие значения:

Инвертор, питаемый током от 200 В до 240 В: 375 В постоянного тока

Инверторы, питаемые током от 380 В до 480 В: 750 В постоянного тока

8.21.1 Определение размеров резистора

Крутящий момент торможения, который может быть получен с помощью инвертора без использования модуля динамического торможения, варьируется от 10% до 35% номинального крутящего момента двигателя. Во время

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

процесса торможения кинетическая энергия нагрузки преобразовывается во вставку постоянного тока инвертора. Эта энергия нагружает конденсаторы, увеличивая напряжение вставки постоянного тока. Если эта энергия рассеяна не полностью, это может привести к перенапряжению вставки постоянного тока (E01) и отключение инвертора.

Для получения наивысших крутящих моментов торможения рекомендуется использование динамического торможения, если излишек преобразованной энергии рассеивается в резисторе, установленном снаружи инвертора. Тормозной резистор определяется в соответствии с временем останова, моментом инерции нагрузки и моментом сопротивления.

В большинстве случаев может использоваться резистор с омическим значением, указанным в таблице ниже и максимально допустимой мощностью в 20% от приводимого в движение двигателя.

Используйте резисторы проводного или ленточного типа с соответствующей изоляцией, чтобы они могли выдержать мгновенные пики тока.

Для важных приложений с очень коротким временем торможения, высокими инерционными нагрузками (напр.: центрифуги) или с очень короткими и частыми рабочими циклами, обратитесь в WEG для определения наиболее подходящего резистора.

Модель инвертора	Максимальный ток торможения	P_{\max} (Максимальная мощность сопротивления)	Средне-квадратичный Максимальный ток торможения ^(*)	P ном. (Номинальная мощность сопротивления)	Рекомендуемый резистор	Рекомендуемые провода
1,6A/200-240В						
2,6A/200-240В						
4,0A/200-240В						
7,0A/200-240В						
7,3A/200-240В	10 А	3,9 кВт	5 А	0,98 кВт	39 Ω	2,5 мм ² / 14 AWG
10А / 200-240В	15 А	6,1 кВт	7 А	1,3 кВт	27 Ω	2,5 мм ² / 14 AWG
16А / 200-240В	20 А	8,8 кВт	10 А	2,2 кВт	22 Ω	4 мм ² / 12 AWG
22А/200-240В	26 А	10,1 кВт	13 А	2,5 кВт	15 Ω	6 мм ² / 10AWG
28А/200-240В	26 А	10,1 кВт	18 А	3,2 кВт	15 Ω	6 мм ² / 10AWG
33А/200-240В	38 А	14,4 кВт	18 А	3,2 кВт	10 Ω	6 мм ² / 10AWG
1,0A/380-480В						
1,6A/380-480В						
2,6A/380-480В						
2,7A/380-480В	6 А	4,6 кВт	3,5 А	1,6 кВт	127 Ω	1,5 мм ² /16 AWG
4,0A/380-480В						
4,3A/380-480В	6 А	4,6 кВт	3,5 А	1,6 кВт	127 Ω	1,5 мм ² / 16 AWG
6,5A/380-480В	8 А	6,4 кВт	4 А	1,6 кВт	100 Ω	2,5 мм ² / 14 AWG
10А / 380-480В	16 А	12 кВт	10 А	4,7 кВт	47 Ω	4 мм ² / 12 AWG
13А / 380-480В	24 А	19 кВт	14 А	6,5 кВт	33 Ω	6 мм ² / 10 AWG
16А / 380-480В	24 А	19 кВт	14 А	6,5 кВт	33 Ω	6 мм ² / 10 AWG
24А / 380-480В	35 А	27 кВт	21 А	7,9 кВт	22 Ω	6 мм ² / 10 AWG
30А / 380-480В	43 А	33 кВт	27 А	10,9 кВт	18 Ω	6 мм ² / 10 AWG

Таблица 8.5 - Рекомендуемые тормозные резисторы

(*1) Среднеквадратичный ток торможения может быть определен по формуле:

$$I_{rms} = I_{max} \sqrt{\frac{t_{br} [min]}{5}}$$

где t_{br} соответствует сумме времени останова во время наиболее интенсивных 5 минутных циклов.

8.21.2 Установка

- ☑ Подсоедините тормозной резистор между контактами питания +UD и BR (смотрите раздел 3.2.1).
- ☑ Это соединение сделайте с помощью витой пары. Протяните этот кабель отдельно от любых сигнальных проводов или проводов управления. Поперечное сечение кабеля рассчитайте в соответствии с его применением, учитывая максимальный и квадратичный ток.
- ☑ Если тормозной резистор установлен внутри панели инвертора, при расчетах вентиляции панели учитывайте тепло, выделяемое резистором.



ОПАСНОСТЬ!

Внутренняя тормозная цепь инвертора и тормозной резистор могут быть повреждены, если определены неправильно или если напряжение в сети превышает максимальное допустимое значение.

В этом случае единственным гарантированным методом, позволяющим избежать перегорания тормозного резистора и риска возгорания, является установка реле тепловой защиты, последовательно соединенного с резистором, и/или установка термостата на корпусе резистора, соединяя его таким образом, чтобы он отключал электропитание инвертора в случае перегрева, как показано на рисунке 8.29:

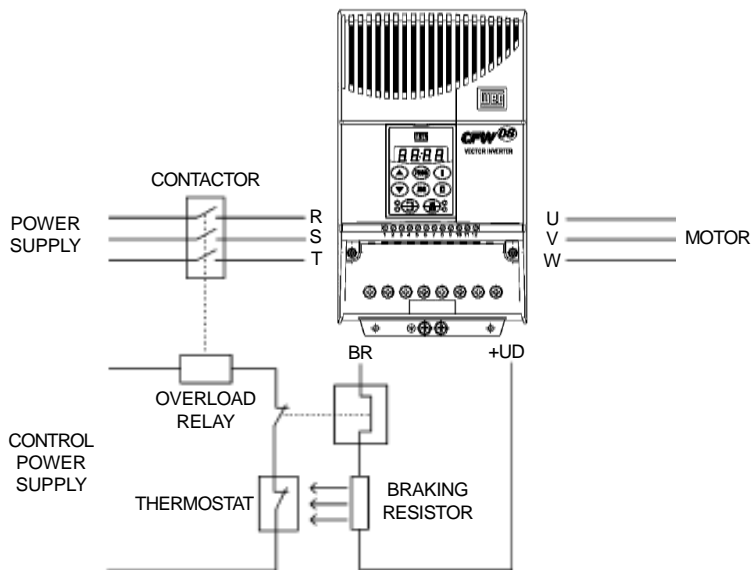
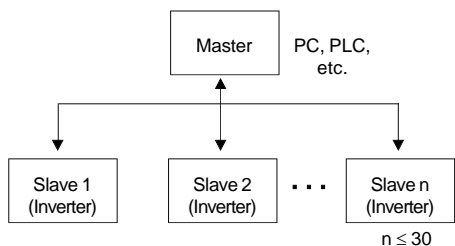


Рисунок 8.29 - Соединение тормозного резистора (только для моделей 7.3-10-16A/200-240В и 2.7-4.3-6.5-10-13-16A/380-480В)

8.22 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

8.22.1 Введение

Основной целью последовательной связи является физическая связь инверторов в сетевом оборудовании, имеющая следующий вид:



На инверторах установлено контрольное программное обеспечение для приема/передачи данных через последовательный интерфейс, таким образом способствуя приему данных, которые были отправлены управляющим устройством, и передачу данных, запрашиваемых управляющим устройством.

Это программное обеспечение поддерживает WEG-протокол и девять различных режимов Modbus-RTU, которые могут быть выбраны через параметр P312.

Вопросы, которые обсуждались в данном разделе, относятся к WEG-протоколу. Для более подробной информации о Modbus-RTU, смотрите пункт 8.23.

Скорость передачи составляет 9600 бит/сек, сопровождая протокол обмена типа запрос/ответ, используя символы ASCII.

Управляющее устройство может осуществлять следующие операции, касающиеся каждого инвертора:

- ИДЕНТИФИКАЦИЯ

- сетевой адрес;
- инвертор;
- версия программного обеспечения.

- УПРАВЛЕНИЕ

- общее включение/выключение;
- включение/выключение пилообразным изменением;
- направление вращения;
- эталон частоты/скорости;
- локальный/дистанционный режим;
- JOG;
- перезагрузка при ошибке и неисправности.

- РАСПОЗНАВАНИЕ СТАТУСА

- готов;
- под;
- ход;
- локальный/дистанционный режим;
- ошибка;
- JOG;
- направление вращения.

- СЧИТЫВАНИЕ ПАРАМЕТРА

- ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Типичные примеры сетевого использования:

- ПК (управляющее устройство) для задания параметров на одном или нескольких инверторах одновременно;
- SDCD-мониторинг переменных инвертора;
- ПЛК-управление работой одного или более инверторов в производственном процессе..

8.22.2 Описание интерфейсов

Физическая связь между инвертором и управляющим устройством осуществляется в соответствии с одним из параметров, перечисленных ниже:

- a. RS-232 (двухточечная до 10 м);
- b. RS-485 (многоточечная, гальваническая изоляция, до 1000 м);

8.22.2.1 RS-485

Этот интерфейс позволяет соединить до 30 инверторов с управляющим устройством (ПК, ПЛК, проч.), приписывая и устанавливая адрес для каждого инвертора (от 1 до 30). В дополнение к этим 30 адресам существуют два адреса для выполнения специальных задач:

- ☑ Адрес 0: запрашивается какой-либо из инверторов в сети, независимо от его адреса. Только один инвертор может быть подключен к сети (двухточечное соединение) во избежание коротких замыканий в интерфейсе сети.
- ☑ Адрес 31: управление может быть передано всем инверторам в сети одновременно, без признания приемлемости.
- ☑ Список адресов и соответствующих ASCII-символов.

АДРЕС (Р308)	ASCII		
	СИМВОЛ	ДЕСЯТ.	ШЕСТИ.
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	57
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

Таблица 8.6 - Список адресов и соответствующих ASCII-символов

Другие ASCII-символы, используемые протоколом

КОД	ASCII	
	ДЕСЯТИЧ.	ШЕСТНАДЦ.
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

Таблица 8.7 - Другие ASCII-символы, используемые протоколом

Соединение между компонентами сети выполнено с помощью двухпроводного кабеля. Уровни сигнала соответствуют Стандарту EIA RS-485 STANDARD с дифференциальными приемниками и передатчиками. Вы должны использовать последовательный модуль связи KRS-485-CFW-08 (смотрите раздел 8.11). Если управляющее устройство оснащено только последовательным интерфейсом RS-232, вам необходимо применять модуль преобразования уровней с RS-232 на RS-485.

8.22.2.2 RS-232

В этом случае мы имеем соединение управляющего устройства с инвертором (двухточечное). Данные могут обмениваться в двухстороннем порядке, но не одновременно (ПОЛУДУПЛЕКС).

Логические уровни соответствуют стандарту EIA RS-232C STANDARD, который определяет использование симметричных сигналов. В данном случае один провод используется для передачи (TX), один провод для приема (RX) и один провод для возврата (0V). Данная конфигурация является трехпроводной экономичной моделью.

Вы должны использовать последовательный модуль связи KRS-232 (KCS-CFW08) в инверторе (смотрите раздел 8.9).

8.22.3 Определения

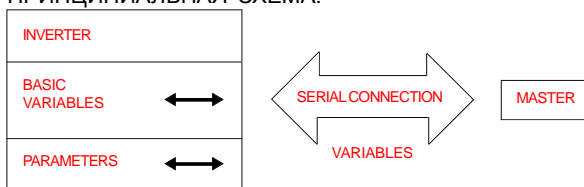
8.22.3.1 Используемые термины

Термины, используемые в данном Разделе описывают протокол, используемый в последовательной связи.

- Параметры: параметры, имеющиеся на инверторах, визуализация или изменение которых возможны с помощью кнопочной панели интерфейса «пользователь-машина».

- ☑ Переменные: значения, которые имеют специфические функции инвертора и которые могут быть считаны и, в некоторых случаях, изменены управляющим устройством.
- ☑ Базисные переменные: переменные, доступ к которым может быть осуществлен только с помощью последовательного интерфейса.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА:



8.22.3.2 Разрешение Параметра/Переменной

Переменные и параметры имеют 16-битный формат, т.е., от -32768 до +32768 для имеющих знак переменных или от 0 до 65535 для переменных без знака.

Все переменные считаются переменными со знаком, за исключением переменных, связанных со временем (времени, периода, частоты).

В дополнение, максимальные и минимальные значения должны учитывать пределы диапазона параметра.

Ниже показаны основные переменные и их соответствующие разрешения.

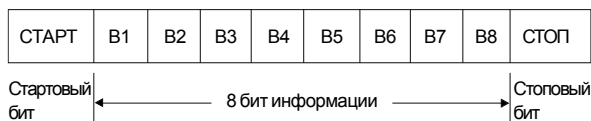
Параметр	Единица	Разрешение
Частота	Гц	0.01Гц/единица
Ток (постоянный или переменный)	A	0.01A/единица
Напряжение (постоянного или переменного тока)	B	1B/единица
Время	сек	0.1сек/единица
Процент	%	0.01%/единица
Увеличение	-	0.01/единица
Частота вращения в минуту	оборотов в минуту	1об/мин/единица

Таблица 8.8 - Разрешения последовательной связи

8.22.3.3 Формат знаков

- ☑ 1 стартовый бит;
- ☑ 8 информационный бит [они кодируют знаки текста и передачи, изъятые из 7 битного кода, в соответствии с ISO 646 и дополненные до положительной чётности (восьмой бит)];
- ☑ 1 стоповый бит;

После стартового бита следует менее значимый бит:



8.22.3.4 Протокол Протокол связи соответствует Стандарту ISO 1745 для закодированных передач. Используются только последовательности текстовых знаковых без заголовков. Мониторинг ошибок/неисправностей осуществляется с помощью передачи, касающейся четности отдельных 7 битных знаков, в соответствии с ISO 646. Мониторинг четности осуществляется в соответствии с DIN 66219 (контроль чётности). Управляющее устройство использует два типа сообщений:

- ☑ **СООБЩЕНИЕ СЧИТЫВАНИЯ:** для запроса содержания переменной инвертора;
- ☑ **СООБЩЕНИЕ ЗАПИСЫВАНИЯ:** для изменения содержания переменной инвертора или для отправки команд на инвертор.



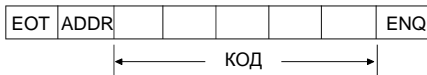
ВНИМАНИЕ!

Передача между двумя инверторами невозможна. Управляющее устройство имеет управление доступом к шине.

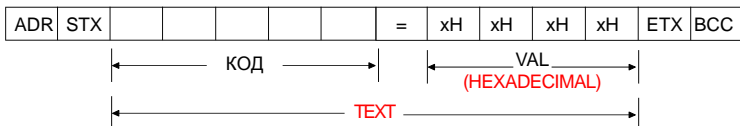
Сообщение Считывания:

Данное сообщение позволяет управляющему устройству получать с инвертора содержание, которое соответствует коду запроса. В ответном сообщении инвертор передает данные, запрошенные управляющим устройством и заканчивает передачу сообщением EOT.

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор:



3) Управляющее устройство:



Формат сообщения считывания:

- EOT:** управляющий знак Окончания Передачи;
- ADR:** адрес инвертора (ASCII@, A, B, C, до) (ADdRes);
- CODE:** адрес 5-значной переменной, закодированной в ASCII;
- ENQ:** запрос управляющего знака;

Формат сообщения считывания инвертора:

ADR: 1 знак – адрес инвертора;

STX: управляющий знак – Начало Текста;

TEXT: состоит из:

☑ **CODE:** адрес переменной;

☑ “ = “: знак разделения;

☑ **VAL:** 4-значное значение ШЕСТНАДЦАТИРИЧНОЕ;

ETX: управляющий знак – Конец Текста;

BCC: Байт контрольной суммы – ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ИЛИ все байты между STX (исключительно) и ETX (включительно).



ВНИМАНИЕ!

В некоторых случаях ответ инвертора может быть с:

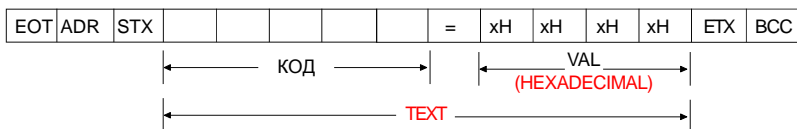
ADR | **NAK**

смотрите пункт 8.22.3.5

Сообщение Записывания:

Это сообщение посылает данные на переменные инвертора. Инвертор отвечает, указывая, были ли приняты данные или нет.

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор:

ADR | **NAK** или **ADR** | **ACK**

3) Управляющее устройство:

EOT

Формат сообщения записывания:

EOT: управляющий знак Окончания Передачи;

ADR: адрес инвертора;

STX: управляющий знак - Начало Текста;

TEXT: состоит из:

☑ **CODE:** адрес переменной;

☑ “ = “: знак разделения;

☑ **VAL:** 4 ШЕСТНАДЦАТИРИЧНЫХ цифры значения;

ETX: управляющий знак - Конец Текста;

BCC: Байт контрольной суммы - ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ИЛИ все байты между STX (исключительно) и ETX (включительно).

Формат сообщения ответа инвертора:

Принятие:

- ADR:** адрес инвертора;
- АСК:** управляющий знак подтверждения.

Без Принятия:

- ADR:** адрес инвертора;
- NAK:** управляющий знак Не подтверждения.

Это означает, что данные не были приняты и адресуемая переменная продолжает носить свое старое значение.

8.22.3.5 Тест на выполнение и отправку сообщений

Инвертор и управляющее устройство проверяют синтаксис сообщений.

Ответы на соответствующие проверенные условия определены следующим образом:

Сообщение Считывания:

- нет ответа: неправильная структура сообщения, управляющие знаки получены неверно или ошибочный адрес инвертора;
- NAK:** КОД соответствует несуществующей переменной или имеется только переменная записывания;
- ТЕХТ:** с правильными сообщениями.

Сообщение Записывания:

- нет ответа: неправильная структура сообщения, управляющие знаки получены неверно или ошибочный адрес инвертора;
- NAK:** КОД соответствует несуществующей переменной, неправильный ВСС (байт контрольной суммы), переменная только для считывания, VAL превышает дозволённые лимиты соответствующих переменных, рабочий параметр вне режима внесения изменений;
- АСК:** с правильным сообщением;
Между двумя передачами переменных на один и тот же инвертор управляющее устройство должно поддерживать время ожидания, которое совместимо с используемым инвертором.

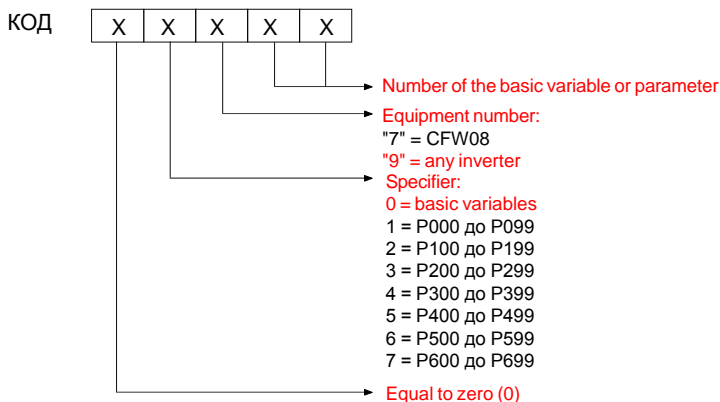
8.22.3.6 Последовательность Сообщений

Сообщения обрабатываются в инверторе с определенными интервалами.

Таким образом, пауза длиннее, чем сумма времен $T_{\text{proc}} + T_{\text{di}} + T_{\text{tki}}$ должна обеспечиваться между двумя сообщениями, адресованными тому же самому инвертору (смотрите раздел 8.22.6.).

8.22.3.7 Код переменной

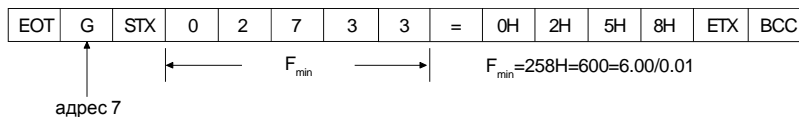
Поле, обозначенное словом КОД, определяет адрес параметра и базисных переменных, образуемый 5 цифрами (символами ASCII), как показано ниже:



8.22.4 Примеры Сообщений

Изменение минимальной частоты (P133) на 6.00 Гц в инверторе 7.

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор:

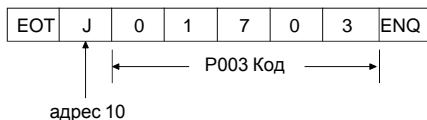


3) Управляющее устройство:

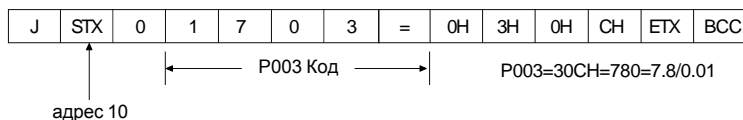


Считывание напряжения на выходе инвертора 10 (предполагая, что оно было 7.8А в момент запроса).

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор:



3) Управляющее устройство:



8.22.5 Переменные и ошибки последовательной связи

8.22.5.1 Базисные переменные

V00 (код 00700)

Индикация модели инвертора (переменная считывания):

Считывание этой переменной позволяет идентифицировать тип инвертора. Для CFW-08 это значение равно 7, как определено в 8.22.3.7.

V02 (код 00702)

Индикация статуса инвертора (переменная считывания):

- Логический статус (высокий байт)
- Код ошибки (низкий байт)

где:

Логический статус:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8
------	------	------	------	------	------	-----	-----

- EL8: 0= линейное включение (старт/стоп) неактивно
1= линейное включение
 - EL9: 0= общее включение неактивно
1= общее включение активно
 - EL10: 0= Назад
1= Вперед
 - EL11: 0= JOG неактивна
1= JOG активна
 - EL12: 0= локальный
1= дистанционный
 - EL13: 0= без пониженного напряжения
1= с неиспользуемым пониженным напряжением
 - EL14: не используется
 - EL15: 0= без ошибки
1= с ошибкой
- } Инвертор включен
EL8=
EL9=1

Код ошибки: шестнадцатеричный номер ошибки

Например: E00 → 00H
E01 → 01H
E10 → 0AH

V03 (код 00703):

Выбор логического управления

Переменная записывания, биты которой имеют следующее значение:

ВЫСОКОБАЙТНЫЙ: маска желаемого действия. Она дает команду включить действие, соответствующий бит должен быть установлен на 1.

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB						LSB	

- CL8: 1 = линейное включение (старт/стоп)
- CL9: 1 = общее включение
- CL10: 1 = вращение вперед/назад
- CL11: 1 = JOG
- CL12: 1 = локальный/дистанционный
- CL13: не используется
- CL14: не используется
- CL15: 1 = «ПЕРЕЗАГРУЗКА» инвертора

НИЗКОБАЙТНЫЙ: логический уровень желаемого действия.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB				LSB			

- CL0: 1 = включение (действие)
0 = линейное выключение (стоп)
- CL1: 1 = включение
0 = общее выключение (остановки по инерции)
- CL2: 1 = вперед
0 = назад
- CL3: 1 = JOG активна
0 = JOG неактивна
- CL4: 1 = дистанционный
0 = локальный
- CL5: не используется
- CL6: не используется
- CL7: переход в данном бите от 0 до 1 вызывает «ПЕРЕЗАГРУЗКУ» инвертора, если имеет место условие ошибки.



ПРИМЕЧАНИЯ:

- Выключение через DiX имеет приоритет над данным выключением.
- Для отключения инвертора через последовательный интерфейс, установите CL0=CL1 =CL8=CL9=1, в то время как внешнее отключение (например, через DI) должно быть неактивным.
- Если CL1 =0 и CL9=1, произойдет общее отключение.
- Если CL0=0 и CL8=1, инвертор будет отключен пилообразным изменением.

V04 (код 00704)

Эталон частоты дается последовательным интерфейсом:

(переменная считывания/записывания). Позволяет отправить эталон частоты на инвертор, если P221 =5 в локальном режиме и P222=5 в дистанционном режиме. Разрешение переменной показано в пункте 8.22.3.2.

V05 (код 00705)

Включает управление последовательным интерфейсом (переменная считывания):

CHSH	CHSL	CHSL	CHSL	CHSL	CHSL	CHSL	CHSL	CHSL
0	7	6	5	4	3	2	1	0

MSB LSB

- CHSL0: 1 - последовательный локальный интерфейс
- CHSL1: 1 - последовательный локальный выбор вперед/назад
- CHSL2: 1 - последовательный локальный выбор Вкл/Выкл
- CHSL3: 1 - последовательный локальный выбор JOG
- CHSL4: 1 - последовательный дистанционный эталон
- CHSL5: 1 - последовательный дистанционный выбор вперед/назад
- CHSL6: 1 - последовательный дистанционный выбор Вкл/Выкл
- CHSL7: 1 - последовательный дистанционный выбор JOG
- CHSH0: 1 - последовательный локальный/дистанционный выбор

8.22.5.2 Примеры сообщений с базисными переменными

- Включение инвертора (обеспечивая P229=2 для LOC или P230=2 для REM).

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор:

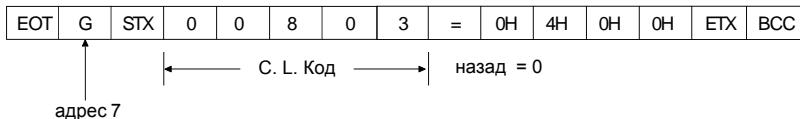


3) Управляющее устройство:

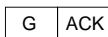


- Изменение инвертора с положения вперед на назад (обеспечивая P229=2 для LOC или P230=2 для REM) - если P231 = 2.

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор:

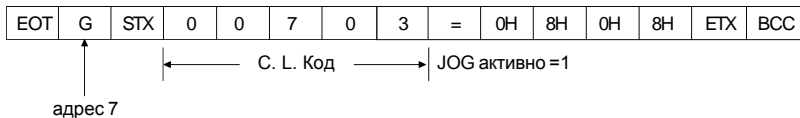


3) Управляющее устройство:



- Включение JOG (обеспечивая P229=2 для LOC или P230=2 для REM).

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор

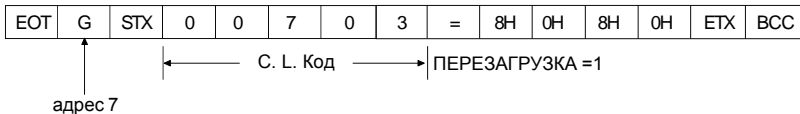


3) Управляющее устройство:

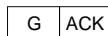


- Перезагрузка ошибки

1) Управляющее устройство:



2) Инвертор



3) Управляющее устройство:



8.22.5.3 Параметры
Связанные с
Последовательной
Связью

Номер Параметра	Описание параметра
P220	Выбор локальный/дистанционный
P221	Локальный выбор эталона
P222	Дистанционный выбор эталона
P229	Локальный выбор команды
P230	Дистанционный выбор команды
P231	Выбор вперед/назад
P308	Адрес инвертора в сети последовательной связи (значение варьируется от 1 до 30)
P312	Протокол последовательного интерфейса
P313	Действие самоконтроля последовательного интерфейса
P314	Пауза самоконтроля последовательного интерфейса

Таблица 8.9 - Параметры, касающиеся последовательной связи

Для более подробной информации о параметрах, приведенных выше, смотрите Главу 6 - Подробное описание параметров.

8.22.5.4 Ошибки,
касающиеся
последовательной
связи

Ошибки действуют следующим образом:

- они не отключают инвертор;
- они не отключают реле сигнализации о неисправности;
- они сообщают логический статус словом (V02).

Типы ошибок:

- E22: ошибка продольного равенства (BCC);
- E24: ошибка параметризации (в случаях, когда происходит одна из ситуаций, как показано в таблице 5.1 (несовместимость параметров) или когда осуществляется попытка изменения параметра, который не может быть изменен при работающем двигателе).
- E25: переменная или параметр не существуют;
- E26: ожидаемые значения превышают дозволённые лимиты;
- E27: попытка записывания переменной для считывания или отключение логической команды;
- E28: ошибка паузы самоконтроля последовательного интерфейса.

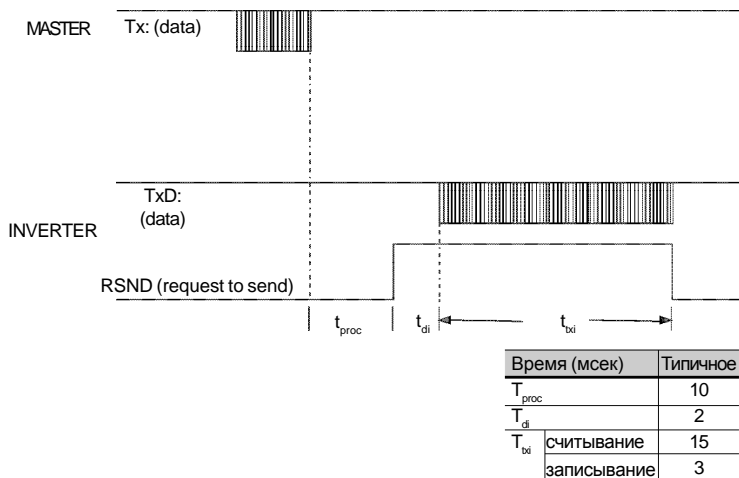
Примечание!

Если обнаружена ошибка равенства во время приема данных инвертором, сообщение будет проигнорировано. Аналогичное происходит, когда случается синтаксическая ошибка.

Например:

- Значения кода отличны от чисел 0-9;
- Разделительный символ отличный от “=”, и т.д.

8.22.6 Время для сообщений считывания/записывания



8.22.7 Физическое соединение RS-232 и RS-485

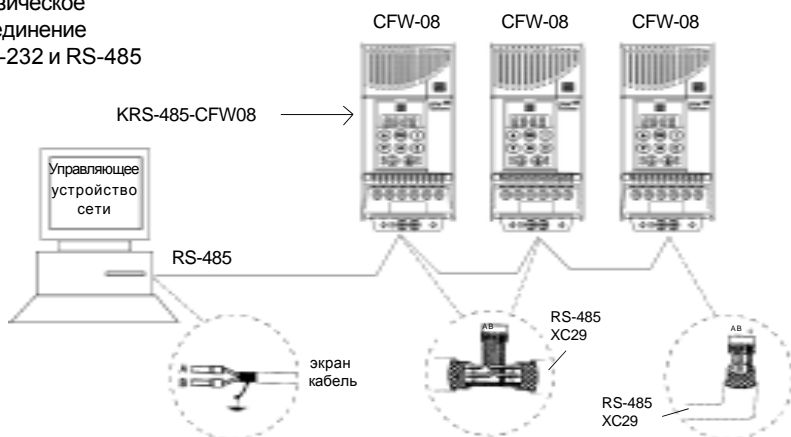


Рисунок 8.30 - Сетевое соединение CFW-08 через последовательный интерфейс RS-485

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ☑ **ЛИНЕЙНОЕ ОКОНЕЧНОЕ УСТРОЙСТВО:** подсоедините согласующие резисторы на концах линии.
- ☑ **ЛИНЕЙНОЕ ОКОНЕЧНОЕ УСТРОЙСТВО:** устанавливайте линейное оконечное устройство (120Ω) только на концах линии.
- ☑ **ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЭКРАНА КАБЕЛЯ:** присоедините экран кабеля к раме оборудования (подходящей точке заземления);
- ☑ **РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КАБЕЛЬ:** для сбалансированного экранирования.
Например: Серии AFS, производитель KMP.

Рисунок ниже показывает положение выводов соединительного устройства XC8 модуля KCS-CFW08-S.

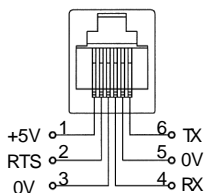


Рисунок 8.31 - Описание соединительного устройства XC8 (RJ-6)



ВНИМАНИЕ!

Проводка RS-232 должна быть проложена отдельно от силовых кабелей и проводов управления 110В/220В.



ВНИМАНИЕ!

Одновременное использование RS-232 и RS-485 невозможно.

8.23 MODBUS-RTU

8.23.1 Введение в протокол Modbus-RTU

Первоначально протокол Modbus был разработан еще в 1979 г. В настоящее время это широко распространенный открытый протокол, который используют многие производители в различном оборудовании. Связь Modbus-RTU в CFW-08 была разработана с учетом двух документов:

Справочное руководство по протоколу MODBUS, издание J, MODICON, июнь 1996 г.

Технические условия использования протокола MODBUS, MODBUS.ORG, 8 мая 2002 г.

В данных документах определяется формат сообщений, используемых элементами, составляющими сеть Modbus, операции (функции), которые могут быть доступны по сети, а также порядок обмена данными этими элементами по сети.

8.23.1.1 Режимы передачи

В определении протокола описаны два режима передачи: ASCII и RTU. Режимы передачи определяют способ, которым передаются байты сообщения. Одновременное использование двух режимов передачи не допускается. В режиме RTU каждое переданное слово имеет один стартовый бит, восемь бит данных, 1 бит равенства (выборочный) и 1 стоповый бит (2 стоповых бита, если не используется бит равенства). Таким образом, последовательность битов для передачи 1 байта имеет следующий вид:

Старт	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Равенство или стоп	Стоп
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	--------------------	------

8.23.1.2 Структура сообщения в режиме RTU

Сеть Modbus RTU работает в системе Управляющее устройство-Исполнительное устройство и может состоять из одного Управляющего устройства и до 247 исполнительных устройств. Управляющее устройство инициирует связь запросом на исполнительное устройство, а исполнительное устройство отвечает на этот запрос. Оба сообщения (запрос и ответ) имеют одну и ту же структуру: Адрес, Код функции и CRC. В зависимости от того, что запрашивается, только поле данных имеет изменяемую длину.

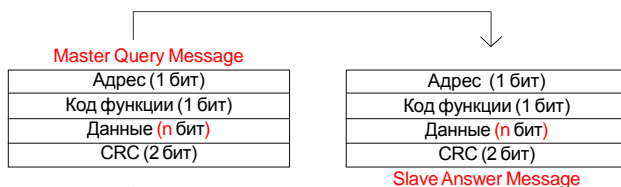


Рисунок 8.32 - Структура сообщения

Адрес:

Управляющее устройство инициирует связь, посылая один байт с адресом исполнительного устройства, которому адресовано сообщение. Исполнительное устройство с правильным адресом инициирует сообщение со своим собственным адресом. Управляющее устройство также может отправить сообщение на адрес 0 (ноль), что сообщение предназначается для всех исполнительных устройств сети (циркулярная рассылка). В данном случае ни одно исполнительное устройство не будет отвечать управляющему устройству.

Код функции:

Данное поле содержит только один байт, в котором управляющее устройство определяет тип операции или функции, запрашиваемой на исполнительное устройство (чтение, запись, и пр.). В соответствии с протоколом, каждая функция используется для доступа к определенному типу данных. В CFW-08 в наличии имеются все данные в качестве реестров хранения (отсчитываемых с адреса 40000 или '4x'). Кроме этих реестров, статус инвертора (включен/выключен, с ошибкой/без ошибки и команда для инвертора (действие/остановка, работать по часовой стрелке/против часовой стрелки, и т.д.) также может быть доступным через функции считывания/записывания витков или внутренних битов (отсчитываемых с адреса 00000 или '0x').

Поле данных:

Это поле имеет изменяемую длину. Формат и содержание

этого поля зависит от используемой функции и передаваемых значений. Данное поле и соответствующие функции описываются в пункте 8.23.3.

CRC:

Последняя часть сообщения является полем для проверки ошибок передачи. Используется метод CRC-16 (Циклический контроль с введением избыточности). Это поле образовано двумя байтами, в которых менее значимый байт (CRC-) передается первым и только после этого передается наиболее значимый байт (CRC+).

Расчет CRC начинается с загрузки 16-битной переменной (в дальнейшем называемой CRC-переменной) со значением FFFFh. Затем выполняются следующие шаги со следующим режимом работы:

1. Первый байт сообщения (только биты данных - стартовый бит, бит равенства и стоповый бит не используются) передается на логический XOR (исключительный OR) с 8 последними значимыми битами CRC-переменной, возвращая результат CRC-переменной.
2. Затем CRC-переменная перемещается на одну позицию вправо, в направлении менее значимого бита и позиция наиболее значимого бита заполняется 0 (нулем).
3. После этого перемещения флаговый бит (бит, который был перемещен из CRC-переменной) анализируется, с учетом следующего:
 - ☑ Если значение бита равно 0 (нулю), изменений не происходит.
 - ☑ Если значение бита равно 1, содержание CRC-переменной передается на логический XOR со значением постоянной A001h и значение возвращается на CRC-переменную.
4. Повторите шаги 2 и 3 до тех пор, пока восемь перемещений не будут выполнены.
5. Повторите шаги от 1 до 4, используя сообщение следующего байта до тех пор, пока все сообщение не будет обработано. Конечное содержание CRC-переменной является значением CRC-поля, которое передается в конце сообщения. Менее значимая часть передается первой (CRC), только затем передается наиболее значимая часть (CRC+).

Время между сообщениями:

В режиме RTU нет определенных символов, которые указывают на начало или конец сообщения. Таким образом, обозначением начала или конца нового сообщения является только отсутствие передачи в сети, превосходящее в 3,5 раза время, необходимое для

передачи одного слова данных (11 битов). Таким образом, если сообщение инициировано после истечения минимального времени без сообщений, элементы сети допускают, что принятый символ представляет собой начало нового сообщения. В аналогичном режиме, после того, как это время истекло, элементы сети будут допускать, что сообщение закончилось.

Если в течение передачи сообщения время между байтами более продолжительное, чем минимально необходимое время, сообщение будет считаться недействительным, поскольку инвертор сбросит уже полученные байты и будет составлять новое сообщение из байтов, которые передаются. Таблица ниже показывает время трех различных режимов связи.

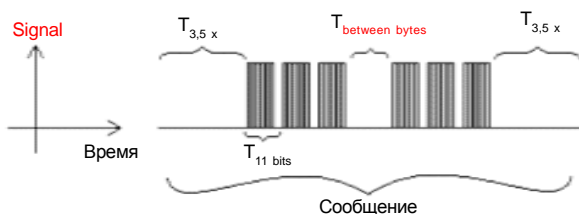


Рисунок 8.33 - Время, необходимое для передачи сообщения.

Связь	$T_{11\text{бит}}$	$T_{3,5x}$
9600 бит/сек	1,146 мсек	4,010 мсек
19200 бит/сек	573 μ s	2,005 мсек
38400 бит/сек	285 μ s	1,003 мсек

Таблица 8.10 - Время, необходимое для передачи сообщения.

- $T_{11\text{бит}}$ = Время для передачи одного слова сообщения.
- $T_{\text{между байтами}}$ = Время между байтами (не может быть больше $T_{3,5x}$).
- $T_{3,5x}$ = Минимальный интервал для указания начала и конца сообщения ($3,5 \times T_{11\text{бит}}$).

8.23.2 Работа CFW-08 в сети Modbus-RTU

Инверторы частоты CFW-08 работают в качестве исполнительных устройств сети Modbus-RTU. Связь инициируется управляющим устройством сети Modbus-RTU, отправляющим запрос на выполнение операции на сетевой адрес. Если инвертор настроен на соответствующий адрес, он обрабатывает запрос и отвечает управляющему устройству в соответствии с этим запросом.

8.23.2.1 Описание интерфейса

Инверторы частоты CFW-08 используют последовательный интерфейс для связи с сетью Modbus-RTU. Существуют два способа для осуществления связи между управляющим устройством сети и CFW-08:

RS-232:

- ☑ Интерфейс используется для двухточечной связи (между одним исполнительным устройством и управляющим устройством).
- ☑ Максимальное расстояние: 10 метров.
- ☑ Уровни сигналов в соответствии со стандартом EIA STANDARD RS-232C.
- ☑ Три провода: передачи (TX), приема (RX) и возврата (0V).
- ☑ Должен использоваться модуль RS-232 (KCS-CFW08) (см. пункт 8.9).

RS-485:

- ☑ Данный интерфейс используется для многоточечного соединения (несколько исполнительных устройств и управляющее устройство).
- ☑ Максимальное расстояние: 1000 метров (использование экранированных кабелей).
- ☑ Уровни сигналов в соответствии со стандартом EIA STANDARD RS-485.
- ☑ Необходимо использовать с модулем (KRS-485-CFW08 - см. п. 8.11).

Примечание: Для соединения см. 8.22.7.

8.23.2.2 Конфигурация инвертора в сети Modbus-RTU

Для обеспечения правильного соединения в сети, вам необходимо сконфигурировать адрес инвертора в сети, а также режим передачи и существующий тип равенства, кроме правильного физического соединения.

Адрес инвертора в сети:

- ☑ Адрес инвертора определяется параметром P308.
- ☑ Если тип последовательной связи (P312) был настроен на Modbus-RTU, вы можете выбрать адрес от 1 до 247.
- ☑ Каждое исполнительное устройство должно иметь отличительный адрес.
- ☑ Управляющее устройство адреса не имеет.
- ☑ Адрес исполнительного устройства должен быть известен, даже если соединение двухточечное.

Скорость передачи и четность:

Обе конфигурации определяются параметром P312.

- Скорость двоичной передачи: 9600, 19200 или 38400 бит/сек.
- Четность: Нет, отрицательная четность, положительная четность.
- Все исполнительные устройства и даже управляющее устройство сети должны использовать одни и те же значения скорости двоичной передачи и четности.

8.23.2.3 Доступ к данным инвертора

Доступ ко всем параметрам и имеющимся базисным переменным для CFW-08 может быть осуществлен по сети:

- Параметры: параметры, установленные на инверторе, и которые могут быть отображены и изменены с помощью интерфейса «пользователь-машина» (см. пункт 1 - Параметры).
- Базисные переменные: внутренние переменные инвертора, доступ к которым может быть осуществлен только с помощью последовательного интерфейса. Например, через эти базисные переменные вы можете изменять эталонную скорость, считывать статус инвертора, включать или отключать инвертор, и т.д. (см. пункт 8.22.5.1 - Базисные переменные).
- Реестр: номенклатура, используемая для отображения обоих параметров и базисных переменных во время передачи данных.
- Внутренние биты: биты, доступ к которым осуществляется только с помощью последовательного интерфейса и которые используются для контроля и мониторинга инвертора.

Пункт 8.22.3.2 определяет разрешение параметров и переменных, передаваемых через последовательный интерфейс.

Имеющиеся функции и время ответа:

В технических условиях протокола Modbus RTU определены функции, используемые для доступа к различным типам реестров, описанных в технических условиях. В CFW-08 параметры и базисные переменные определены как реестры хранения (находящиеся по ссылке 4x). В дополнение к этим регистрам также возможно получить доступ непосредственно к внутренним битам контроля и мониторинга (находящихся по ссылке 4x).

Следующие операции (или функции) имеются в наличии в инверторе частоты CFW-08 для доступа к этим регистрам:

- Контуры считывания
Описание: считывание блоков или контуров внутренних реестров.
Код функции: 01.

- Циркулярная рассылка: не поддерживается.
Время ответа: от 10 до 20 мсек.
- ☑ Реестры хранения считываемых данных
Описание считывание блоков хранения.
Код функции: 03.
Циркулярная рассылка: не поддерживается.
Время ответа: от 10 до 20 мсек.
 - ☑ Одинарный контур записывания
Описание: записывание в одном внутреннем бите или контуре.
Код функции: 05.
Циркулярная рассылка: поддерживается.
Время ответа: от 10 до 20 мсек.
 - ☑ Одинарный реестр записывания
Описание записывание в одинарном реестре хранения.
Код функции: 06.
Циркулярная рассылка: поддерживается.
Время ответа: от 10 до 50 мсек.
 - ☑ Многократные контуры записывания
Описание: записывание во внутренних блоках битов или контурах.
Код функции: 15.
Циркулярная рассылка: поддерживается.
Время ответа: от 10 до 20 мсек.
 - ☑ Многократные реестры записывания
Описание: записывание в блоках реестров хранения.
Код функции: 16.
Циркулярная рассылка: поддерживается.
Время ответа: от 10 до 50 мсек для каждого записанного реестра.
 - ☑ Идентификация считывающего устройства
Описание: Идентификация модели инвертора.
Код функции: 43.
Циркулярная рассылка: не поддерживается.
Время ответа: от 10 до 20 мсек.

ВНИМАНИЕ!

Адреса исполнительных устройств сети Modbus RTU представлены в виде от 1 до 247. Управляющее устройство использует адрес 0 для отправки сообщений, которые общие для всех исполнительных устройств (циркулярная рассылка).

Адресация данных и несовпадение:

Адресация данных в CFW-08 выполняется с нулевым несовпадением, что означает, что номер адреса одинаков с номером реестра. Параметры могут быть получены с адреса 0 (ноль), тогда как базисные переменные могут быть получены с адреса 5000. Таким же образом, биты статуса могут быть получены с адреса 0 (ноль), а биты

управления могут быть получены с адреса 100. В таблице ниже представлена адресация битов, параметров и базисных переменных:

Параметры		
Номер параметра	Адрес Modbus	
	Десятичный	Шестнадцатеричный
P000	0	0000h
P001	1	0001h
P100	100	0064h

Таблица 8.11 - Адресация параметров

Базисные переменные		
Номер базисной переменной	Modbus-Адрес	
	Десятичный	Шестнадцатеричный
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
V05	5005	138Dh

Таблица 8.12- Адресация базисных переменных

Биты Статуса		
Номер бита	Modbus-Адрес	
	Десятичный	Шестнадцатеричный
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
Bit 7	07	07h

Таблица 8.13 - Адресация битов статуса

Биты команд		
Номер бита	Modbus-Адрес	
	Десятичный	Шестнадцатеричный
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
Bit 107	107	6Bh

Таблица 8.14 - Адресация битов команд

ВНИМАНИЕ!

Все реестры (параметров и базисных переменных) считаются реестрами хранения, находящимися по ссылкам от 40000 или 4x, тогда как биты находятся по ссылкам от 0000 или 0x.

Биты статуса имеют те же самые функции, что и биты от 8 до 15 логического статуса (базисная переменная 2). Эти биты только для считывания, поэтому любая попытка записать команду возвращают статус ошибки на управляющее устройство.

Биты Статуса	
Номер бита	Функция
Бит 0	0 = Линейное включение неактивно
	1 = Линейное включение активно
Бит 1	0 = Общее включение неактивно
	1 = Общее включение активно
Бит 2	0 = Направление вращения против часовой стрелки
	1 = Направление вращения по часовой стрелке
Бит 3	0 = JOG неактивно
	1 = JOG активно
Бит 4	0 = локальный режим
	1 = дистанционный режим
Бит 5	0 = без недостаточного напряжения
	1 = с недостаточным напряжением
Бит 6	не используется
Бит 7	0 = без ошибки
	1 = с ошибкой

Таблица 8.15 - Значения битов статуса

Биты команд доступны для считывания и записывания и обладают такими же функциями, как и биты логических команд 0 до 7 (базисная переменная Z), однако не требуют использования маски. Базисная переменная записывания Z влияет на состояние этих битов.

Командные биты	
Номер бита	Функция
Бит 100	0 = Линейное отключение (остановки)
	1 = Линейное включение (действие)
Бит 101	0 = Общее отключение
	1 = Общее включение.
Бит 102	0 = Направление вращения против часовой стрелки
	1 = Направление вращения по часовой стрелке
Бит 103	0 = JOG отключено
	1 = JOG включено
Бит 104	0 = локальный режим
	1 = дистанционный режим
Бит 105	не используется
Бит 106	не используется
Бит 107	0 = Не перегружает инвертор
	1 = Перегружает инвертор

Таблица 8.16 - Значение битов команд

8.23.3 Детальное описание функций

Данный раздел подробно описывает функции, которые имеются в наличии на CFW-08 для связи по Modbus RTU. Обратите внимание на следующее во время подготовки сообщения:

- Значения всегда передаются как шестнадцатеричные значения.
- Адрес одного типа данных, номер данных и значение реестра всегда представлены 16 битами. Так, эти поля

передаются с использованием двух байтов (высокого и низкого). Доступ к битам, и форма отображения одного бита зависит от используемой функции.

- Сообщения запроса и ответа не могут быть длиннее 128 байт.
- Разрешение каждого параметра или базисной переменной описаны в пункте 8.22.3.2.

8.23.3.1 Функция 01
Контур
считывания

Считывает содержание внутренней группы битов, которые обязательно должны быть в числовой последовательности. Эта функция имеет следующую структуру сообщений считывания и ответа (значения всегда имеют шестнадцатеричный вид, и каждое поле представляет один байт):

Запрос (Управляющее устройство)	Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства	Адрес исполнительного устройства
Функция	Функция
Адрес начального бита (высокий байт)	Поле счета байтов (количество байтов данных)
Адрес начального бита (низкий байт)	Байт 1
Количество битов (высокий байт)	Байт 2
Количество битов (низкий байт)	Байт 3
CRC-	т.д. до
CRC+	CRC-
	CRC+

Таблица 8.17- Структура функции 01

Каждый бит ответа размещается в положении байтов данных, отправленных исполнительным устройством. Первый байт, от битов 0 до 7, получает первые 8 битов с начального адреса, указанного управляющим устройством. Другие байты (если число битов считывания больше 8) остаются в той же самой последовательности. Если количество битов считывания не кратно 8, оставшиеся биты последнего байта должны быть заполнены 0 (ноль).

- Пример: считывание битов статуса для общего включения (бит 1) и направление вращения (бит 2) CFW-08 по адресу 1:

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	01h	Функция	01h
Адрес начального бита (высокий байт)	00h	Подсчет байтов	01h
Адрес начального бита (низкий байт)	01h	Статус битов 1 и 2	02h
Количество битов (высокий байт)	00h	CRC-	D0h
Количество битов (низкий байт)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh		
CRC+	0Bh		

Таблица 8.18 - Пример сообщения с использованием функции 01

Поскольку количество битов считывания в примере менее 8, исполнительному устройству требуется только 1 байт для ответа. Значение байта было 02h.

Как двоичное значение это будет иметь вид 0000 0010. Поскольку количество битов считывания равно 2, только два менее значимых бита, которые имеют значение 0= общее отключение и 1= направление вращения, вызывают интерес. Другие биты, которые не запрашиваются, заполнены 0 (нулем).

8.23.3.2 Функция 03 -
Реестр хранения
считываемых
данных

Считывает содержание внутренней группы реестров, которые обязательно должны быть в числовой последовательности. Эта функция имеет следующую структуру сообщений считывания и ответа (значения всегда имеют шестнадцатеричный вид, и каждое поле представляет один байт):

Запрос (Управляющее устройство)	Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства	Адрес исполнительного устройства
Функция	Функция
Адрес начального бита (высокий байт)	Поле подсчета байтов
Адрес начального бита (низкий байт)	Данные 1 (высокий)
Количество битов (низкий байт)	Данные 1 (низкий)
Количество реестров (низкий байт)	Данные 2 (высокий)
CRC-	Данные 2 (низкий)
CRC+	т.д. до
	CRC-
	CRC+

Таблица 8.19 - Структура функции 03

☑ Пример: Считывание значения пропорционального значению частоты (P002) и ток двигателя (P003) CFW-08 по адресу 1:

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	03h	Функция	03h
Адрес начального бита (высокий байт)	00h	Подсчет байтов	04h
Адрес начального бита (низкий байт)	02h	P002(высокий)	09h
Количество битов (низкий байт)	00h	P002(низкий)	C4h
Количество реестров (низкий байт)	02h	P003(высокий)	02h
CRC-	65h	P003(низкий)	8Ah
CRC+	CBh	CRC-	38h
		CRC+	95h

Таблица 8.20 - Пример сообщения с использованием функции 03

Каждый реестр всегда формируется двумя байтами (высоким и низким). Например, у нас есть P002 = 09C4h, который в десятичном числе равен 2500.

Поскольку этот параметр имеет обозначение десятичного места, фактическое значение для считывания составляет 25.00 Гц. Подобным образом мы имеем значение тока P003 = 028Ah, что равно 650 десятичного. Поскольку сила тока имеет два десятичных разрешения, значение считывания равно 6.50 А.

Функция 05 -
Одинарный
контур
записывания

Эта функция используется для записи значения в одинарный бит. Значение бита представлено с использованием двух байтов, где FF00h представляет собой бит, равный 1, а 0000h представляет собой бит, который равен 0 (нулю). Эта функция имеет следующую структуру (значения всегда имеют шестнадцатеричный вид, и каждое поле представляет один байт):{0

Запрос (Управляющее устройство)	Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства	Адрес исполнительного устройства
Функция	Функция
Адрес бита (высокий байт)	Адрес бита (высокий байт)
Адрес бита (низкий байт)	Адрес бита (низкий байт)
Значение бита (высокий байт)	Значение бита (высокий байт)
Значение бита (низкий байт)	Значение бита (низкий байт)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Таблица 8.21 - Структура функции 05

- ☑ Пример: для приведения команды линейного включения (бит 100 = 1) CFW-08 по адресу 1:

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	05h	Функция	05h
Номер бита (высокий)	00h	Номер бита (высокий)	00h
Номер бита (низкий)	64h	Номер бита (низкий)	64h
Значение бита (высокий)	FFh	Bit value (высокий)	FFh
Значение бита (низкий)	00h	Bit value (низкий)	00h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

Таблица 8.22 - Пример сообщения с использованием функции 05

Для данной функции ответ исполнительного устройства является идентичной копией запроса, посланного управляющим устройством.

- 8.23.3.3 Функция 06 - Одинарный реестр записывания Эта функция используется для записи значения в одинарный реестр. Данная функция имеет следующую структуру (значения всегда имеют шестнадцатеричный вид, и каждое поле представляет один байт):

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Адрес исполнительного устройства		Адрес исполнительного устройства	
Функция		Функция	
Адрес реестра (высокий байт)		Адрес реестра (высокий байт)	
Адрес реестра (низкий байт)		Адрес реестра (низкий байт)	
Значение бита (высокий байт)		Значение бита (высокий байт)	
Значение бита (низкий байт)		Значение бита (низкий байт)	
CRC-		CRC-	
CRC+		CRC+	

Таблица 8.23 - Структура функции 06

- Пример: запись эталона скорости (базисная переменная 4) равна 30.00 Гц CFW-08 по адресу 1.

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	06h	Функция	06h
Реестр (высокий)	13h	Реестр (высокий)	13h
Реестр (низкий)	8Ch	Реестр (низкий)	8Ch
Значение (высокий)	0Bh	Значение (высокий)	0Bh
Значение (низкий)	B8h	Значение (низкий)	B8h
CRC-	4Bh	CRC-	4Bh
CRC+	E7h	CRC+	E7h

Таблица 8.24 - Пример сообщения с использованием функции 06

Для данной функции ответ исполнительного устройства является идентичной копией запроса, посланного управляющим устройством. Как уже говорилось выше, базисные переменные имеют адреса от 5000, таким образом базисная переменная 4 будет иметь адрес 5004 (138Ch). Значение этой переменной составляет 30.00 Гц, что представлено 3000 (0BB8h).

- 8.23.3.4 Функция 15 - Многократные контуры записывания Данная функция позволяет записывание значений для битовых групп, которые должны быть в числовой последовательности. Эта функция также может быть использована для записи одинарного бита (значения всегда имеют шестнадцатеричный вид, и каждое поле представляет один байт).

Запрос (Управляющее устройство)	Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства	Адрес исполнительного устройства
Функция	Функция
Адрес начального бита (высокий байт)	Адрес начального бита (высокий байт)
Адрес начального бита (низкий байт)	Адрес начального бита (низкий байт)
Количество битов (высокий байт)	Количество битов (высокий байт)
Количество битов (низкий байт)	Количество битов (низкий байт)
Поле подсчета байтов (количество битов данных)	CRC-
Байт 1	CRC+
Байт 2	
Байт 3	
т.д. до	
CRC-	
CRC+	

Таблица 8.25 - Пример сообщения с использованием функции 15

Значение каждого бита для отправки размещается в положении байтов данных, отправленных исполнительным устройством. Первый байт, от битов 0 до 7, получает первые 8 битов с начального адреса, указанного управляющим устройством. Другие байты (если число битов считывания больше 8) остаются в той же самой последовательности. Если количество битов считывания не кратно 8, оставшиеся биты последнего байта должны быть заполнены 0 (ноль).

☑ Пример: запись команды на общее включение (бит 100 = 1), общее включение (бит 100 = 1) и направление вращения против часовой стрелки (бит 102 = 0), для CFW-08 по адресу 1:

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	0Fh	Функция	0Fh
Начальный бит (высокий байт)	00h	Начальный бит (высокий байт)	00h
Начальный бит (низкий байт)	64h	Начальный бит (низкий байт)	64h
Количество битов (высокий байт)	00h	Количество битов (высокий байт)	00h
Количество битов (низкий байт)	03h	Количество битов (низкий байт)	03h
Подсчет байтов	01h	Подсчет байтов	01h
Значение битов	03h	Значение битов	03h
CRC-	BEh	CRC-	BEh
CRC+	9Eh	CRC+	9Eh

Таблица 8.26 - Структура функции 16

Поскольку записаны только три бита, управляющему устройству необходим только один байт для передачи данных. Передаваемые значения находятся в трех менее значимых битах байта, который содержит значение для битов. Другие биты этого байта остаются со значением 0 (ноль).

- 8.23.3.6 Функция 16 - Многократный реестр записывания
- Данная функция позволяет записывание значений для битовых групп, которые должны быть в числовой последовательности. Эта функция также может быть использована для записи одиночного бита (значения всегда имеют шестнадцатеричный вид, и каждое поле представляет один байт).

Запрос (Управляющее устройство)	Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства	Адрес исполнительного устройства
Функция	Функция
Адрес начального реестра (высокий байт)	Адрес начального реестра (высокий байт)
Адрес начального реестра (низкий байт)	Адрес начального реестра (низкий байт)
Количество реестров (высокий байт)	Количество реестров (высокий байт)
Количество реестров (низкий байт)	Количество реестров (низкий байт)
Поле подсчета байтов (количество байтов данных)	CRC-
Данные 1 (высокий)	CRC+
Данные 1 (низкий)	
Данные 2 (высокий)	
Данные 2 (низкий)	
т.д. до	
CRC-	
CRC+	

Таблица 8.27 - Пример сообщения с использованием функции 16

- Пример: запись времени ускорения (P100) = 1,0 сек и времени замедления равна (P101) = 2,0 сек CFW-08 по адресу 20:

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	14h	Адрес исполнительного устройства	14h
Функция	10h	Функция	10h
Начальный реестр (высокий байт)	00h	Начальный реестр (высокий байт)	00h
Начальный реестр (низкий байт)	64h	Начальный реестр (низкий байт)	64h
Количество реестров (высокий байт)	00h	Количество реестров (высокий байт)	00h
Количество реестров (низкий байт)	02h	Количество реестров (низкий байт)	02h
Подсчет байтов	04h	Подсчет байтов	04h
P100 (высокий)	00h	P100 (высокий)	00h
P100 (низкий)	0Ah	P100 (низкий)	0Ah
P101(высокий)	00h	P101 (высокий)	00h
P101(низкий)	14h	P101 (низкий)	14h
CRC-	91h	CRC-	91h
CRC+	75h	CRC+	75h

Таблица 8.28 - Структура функции 43

Поскольку два параметра имеют разрешение десятичного разряда для записывания 1.0 и 2.0 секунд, таким образом должны передаваться значения 10 (000Ah) и 20 (0014h).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА CFW-08

- 8.23.3.7 Функция 43 - Идентификация считывающего устройства
- Вспомогательная функция, которая позволяет считывать данные о производителе, модели и версии встроенных программ изделия. Она имеет следующую структуру.

Запрос (Управляющее устройство)	Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства	Адрес исполнительного устройства
Функция	Функция
Тип MEI	Тип MEI
Код считывания	Уровень соответствия
Номер объекта	Далее следует
CRC-	Следующий объект
CRC+	Количество объектов
	Код объекта*
	Длина объекта*
	Значение объекта*
	CRC-
	CRC+

Таблица 6.29 - Пример сообщения с использованием функции 43

- ☑ Поля повторяются в соответствии с количеством объектов. Данная функция позволяет считывать три категории информации: Основную, Обычную и Расширенную и каждая категория состоит из группы объектов. Каждый объект формируется последовательностью ASCII-символов. Для CFW-08 доступна только основная информация, формируемая тремя объектами:
 - Объект 00 - Название производителя: всегда 'WEG'.
 - Объект 01 - Код изделия: состоит из кода изделия (CFW-08), плюс номинальный ток инвертора.
 - Объект 02 - Основные незначительные редакции: указывает версию встроенной программы в формате 'VX.XX'.
- ☑ Код считывания указывает, какая категория информации считывается и каким образом осуществляется доступ к объектам - индивидуально или последовательно.
В примере инвертор поддерживает 01 (основная информация в последовательности) и 04 (индивидуальный доступ к объектам).
- ☑ Остальные поля для CFW-08 имеют фиксированные значения.
Пример: считывание основной информации в последовательности, начиная с объекта 00 CFW-08 по адресу 1:

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	2Bh	Функция	2Bh
Тип MEI	0Eh	Тип MEI	0Eh
Код считывания	01h	Код считывания	01h
Номер объекта	00h	Номер объекта	00h
CRC-	70h	CRC-	70h
CRC+	77h	CRC+	77h
		Количество объектов	03h
		Код объекта	00h
		Длина объекта	03h
		Значение объекта	'WEG'
		Код объекта	01h
		Длина объекта	0Eh
		Значение объекта	'CFW-08 7.0A'
		Код объекта	02h
		Длина объекта	05h
		Значение объекта	'V3.77'
		CRC-	C7h
		CRC+	DEh

Таблица 8.30 - Структура сообщения об ошибке

В примере Значение объекта не было представлено в виде значения шестнадцатеричного разряда, но с соответствующими ASCII-символами. Например, для объекта 00, значение WEG было передано как три ASCII-символа, которые в шестнадцатеричном разряде имеют значения 57h (W), 45h (E) и 47h (G).

8.23.4 Ошибки связи

Ошибки могут возникать во время передачи сообщения в сеть, или в содержании полученных сообщений. В зависимости от типа ошибки, инвертор может ответить или нет управляющему устройству:

Если управляющее устройство посылает сообщение на инвертор, настроенный на определенный адрес сети, инвертор не ответит, если:

- имеется ошибка в бите четности.
- имеется ошибка в CRC.
- Перерыв между переданными байтами (в 3.5 раз больше времени, необходимого для передачи 11-битного слова). В случае успешного приема сообщения инвертор может обнаружить проблемы и отправить сообщение об ошибке на управляющее устройство, с указанием на проблему, которая была обнаружена:
- Недействительная функция (код ошибки = 1): запрашиваемая функция не была внедрена на инверторе.
- Недействительный адрес данных (код ошибки = 2): адрес данных (реестр или бит) не существует.
- Недействительное значение данных (код ошибки = 3): данная ошибка происходит при следующих условиях:

- Значение превышает дозволённый диапазон.
 Записывание в данные, которые не могут быть изменены (реестр только для считывания, или реестр, который не позволяет производить изменения со включенным инвертором или битов логического статуса).
 Записывание в функцию логической команды, которая не была включена с помощью последовательного интерфейса.

8.23.4.1 Сообщения об ошибке

При возникновении какой-либо ошибки в содержании сообщения (не во время передачи данных), исполнительное устройство должно вернуть сообщение, указывая на тип произошедшей ошибки. Ошибками, которые могут произойти в CFW-08 во время обработки сообщения, являются ошибки, связанные с недействительной функцией (код 01), недействительным адресом данных (код 02) и недействительным значением данных (код 03).
 Сообщения, посылаемые исполнительным устройством, имеют следующую структуру:

Ответ (исполнительное устройство)
Адрес исполнительного устройства
Код функции
(с наиболее значимым битом до 1)
Код ошибки
CRC-
CRC+

Таблица 8.30 - Структура сообщения об ошибке

Управляющее устройство запрашивает исполнительное устройство по адресу 1 записать параметр 89 (несуществующий параметр):

Запрос (Управляющее устройство)		Ответ (исполнительное устройство)	
Поле	Значение	Поле	Значение
Адрес исполнительного устройства	01h	Адрес исполнительного устройства	01h
Функция	06h	Функция	86h
Реестр (высокий)	00h	Код ошибки	02h
Реестр (низкий)	59h	CRC-	C3h
Значение (высокий)	00h	CRC+	A1h
Значение (низкий)	00h		
CRC-	59h		
CRC+	D9h		

Таблица 8.31 - Пример сообщения об ошибке

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Данная глава представляет техническое описание (электрическое и механическое) инвертора серии CFW-08.

9.1 ДАННЫЕ О ЭЛЕКТРОПИТАНИИ

Технические характеристики переменного тока на входе:

- Напряжение: + 10%, -15% (с потерей КПД двигателя)
- Частота: 50/60Гц (± 2 Гц)
- Фазовый разбаланс: < 3%
- Перенапряжение: Категория III (EN 61010/UL508C)
- Переходное напряжение в соответствии с Категорией III.

Минимальное входное полное сопротивление линии передачи: переменная согласно модели инвертора. Смотрите раздел 8.19.

Включение электропитания: макс. 10 циклов ВКЛ/ВЫКЛ в час.

9.1.1 Электропитание 200-240 В

Модель: Ток/Напряжение	1,6/ 200-240	2,6/ 200-240	4,0/ 200-240	1,6/ 200-240	2,6/ 200-240	4,0/ 200-240	7,0/ 200-240
Мощность (кВА) ⁽¹⁾	0,6	1,0	1,5	0,6	1,0	1,5	2,7
Номинальный ток на выходе (А) ⁽²⁾	1,6	2,6	4,0	1,6	2,6	4,0	7,0
Макс. ток на выходе (А) ⁽³⁾	2,4	3,9	6,0	2,4	3,9	6,0	10,5
Электропитание	Однофазное			Однофазное или трехфазное			Трех- фазное
Номинальный ток на входе (А)	3,5	5,7	8,8	2,0/3,5 ⁽⁴⁾	3,1/5,7 ⁽⁴⁾	4,8/8,8 ⁽⁴⁾	8,1
Частота переключений (кГц)	5	5	5	5	5	5	5
Макс. мощность двигателя ⁽⁵⁾	0,25л.с/ 0,18кВт	0,5л.с/ 0,37кВт	1л.с/ 0,75кВт	0,25л.с/ 0,18кВт	0,5л.с/ 0,37кВт	1л.с/ 0,75кВт	2л.с/ 1,5кВт
Динамическое торможение	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Внутренний фильтр радиочастотных помех Класса А (дополнительно)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Фильтр радиочастотных помех площади основания Класса А (дополнительно)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Внешний фильтр радиочастотных помех Класса В (дополнительно)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Потери в Ваттах (Вт)	18	30	45	18	30	44	80
Размеры (Высота x Ширина x Глубина)	151 x 75 x 131 мм						

Таблица 9.1 а)- Техническая информация о моделях инвертора 1.6-2.6-4.0-7.0А/200-240 В

ГЛАВА 9 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Модель: Ток/Напряжение	7,3/ 200-240	10/ 200-240	16/ 200-240	22/ 200-240	28/ 200-240	33/ 200-240
Мощность (кВА) ⁽¹⁾	2,8	3,8	6,1	8,4	10,7	12,6
Номинальный ток на выходе (А) ⁽²⁾	7,3	10	16	22	28	33
Макс. ток на выходе (А) ⁽³⁾	11	15	24	33	42	49,5
Электропитание	Однофазное или трехфазное			Трехфазное		
Номинальный ток на входе (А)	8,6/16 ⁽⁴⁾	12/22 ⁽⁴⁾	19	24	33,6	50
Частота переключений (кГц)	5	5	5	5	5	5
Макс. мощность двигателя (5)	2л.с/ 1,5кВт	3л.с/ 2,2кВт	5л.с/ 3,7кВт	7.7.5л.с/ 5.5кВт	10л.с/ 7.5кВт	12,5л.с/ 9.2кВт
Динамическое торможение	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Внутренний фильтр радиочастотных помех Класса А (дополнительно)	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Фильтр радиочастотных помех площади основания Класса А (дополнительно)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Внешний фильтр радиочастотных помех Класса В (дополнительно)	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Потери в Ваттах (Вт)	84	114	183	274	320	380
Размеры (Высота x Ширина x Глубина)	200 x115 x150 мм			203x143x 165мм	290x182x196мм	

Таблица 9.1 б) - Техническая информация о моделях инвертора 7.3-10-16-22-28-33А/200-240В

9.1.2 Электропитание 380-480В

Модель: Ток/Напряжение	1,0/ 380-480	1,6/ 380-480	2,6/ 380-480	4,0/ 380-480	2,7/ 380-480	4,3/ 380-480	6,5/ 380-480	10/ 380-480
Мощность (кВА) ⁽¹⁾	0,8	1,2	2,0	3,0	2,1	3,3	5,0	7,6
Номинальный ток на выходе (А) ⁽²⁾	1,0	1,6	2,6	4,0	2,7	4,3	6,5	10
Макс. ток на выходе (А) ⁽³⁾	1,5	2,4	3,9	6,0	4,1	6,5	9,8	15
Электропитание	Трехфазное							
Номинальный ток на входе (А)	1,2	1,9	3,1	4,7	3,3	5,2	7,8	12
Частота переключений (кГц)	5	5	5	5	5	5	5	5
Макс. мощность двигателя (5)	0,25л.с/ 0,18кВт	0,5л.с/ 0,37кВт	1,5л.с/ 1,1кВт	2л.с/ 1,5кВт	1,5л.с/ 1,1кВт	2л.с/ 1,5кВт	3л.с/ 2,2кВт	5л.с/ 3,7кВт
Динамическое торможение	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Внутренний фильтр радиочастотных помех Класса А (дополнительно)	Нет	Нет	Нет	Нет	Yes	Yes	Yes	Yes
Фильтр радиочастотных помех площади основания Класса А (дополнительно)	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Внешний фильтр радиочастотных помех Класса В (дополнительно)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Потери в Ваттах (Вт)	17	25	43	66	45	71	109	168
Размеры (Высота x Ширина x Глубина)	151 x 75 x131 мм				200 x 115 x 150 мм			

Таблица 9.2 а) - Техническая информация о моделях инвертора 1.0-1.6-2.6-2.7-4.0-4.3-6.5-10А/380-480В

Модель: Ток/Напряжение	7,3/ 200-240	10/ 200-240	16/ 200-240	22/ 200-240
Мощность (кВА) ⁽¹⁾	9,9	12,2	18.3	24
Номинальный ток на выходе (А) ⁽²⁾	13	16	24	30
Макс. ток на выходе (А) ⁽³⁾	19,5	24	36	45
Электропитание	Трехфазное			
Номинальный ток на входе (А)	15	19	28.8	36
Частота переключений (кГц)	5	5	5	5
Макс. мощность двигателя (5)	7,5л.с / 5,6кВт	10л.с / 7,5кВт	15л.с / 11кВт	20л.с / 15кВт
Динамическое торможение	Да	Да	Да	Да
Внутренний фильтр радиочастотных помех Класса А (дополнительно)	Да	Да	Да	Да
Фильтр радиочастотных помех площади основания Класса А (дополнительно)	Да	Да	Да	Да
Внешний фильтр радиочастотных помех Класса В (дополнительно)	218	268	403	500
Потери в Ваттах (Вт)	Да	Да	Да	Да
Размеры (Высота x Ширина x Глубина)	200 x115 x150 мм		290x182x196 мм	

Таблица 9.2 б)- Техническая информация о моделях инвертора 13-16-24- 30А/380- 480В



ВНИМАНИЕ!

(1) Максимально допустимая мощность в ВА определена следующим уравнением:

$$P(\text{кВА}) = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{Напряжение (Вольт)} \cdot \text{Ток (Ампер)}}{1000}$$

Значения, представленные в таблице, были рассчитаны с учетом номинального тока инвертора, напряжения на входе в 220 В для моделей 200-240 В и напряжения на входе в 440 В для моделей 380-480В.

(2)Номинальное напряжение действительно для следующих условий:

- Относительная влажность воздуха: 5% до 90%, без конденсата.
- Высота над уровнем моря: 1000м (3300футов), до 4000м (13200футов) с 10% отклонением от нормы/ 1000м (3300футов) номинального тока.
- Температура окружающей среды: 0°С до 40°С (32° F до 104° F) (до 50°С (122° F) с 2%/°С отклонением от нормы номинального тока).
- Значения номинального тока действительны для частоты переключений 2.5кГц или 5кГц (заводская установка). Для более высокой частоты переключений, 10кГц и 15кГц, учитываете значения, представленные в описании параметра P297 (смотрите Главу 6).

Максимальный ток:

Инвертор поддерживает перегрузку в 50% (максимальный ток на выходе = 1.5 x номинальный ток на выходе) в течение 1 минуты для каждых 10 минут эксплуатации. Для более высокой частоты переключений, 10кГц и 15кГц, учитывает значения, представленные в описании параметра P297 (смотрите Главу 6).

(4) Номинальный ток на входе для однофазовой работы.

Примечание: Модели CFW080016B2024..., CFW080026B2024..., CFW080040B2024..., CFW080073B2024 ... и CFW080100B2024 ... могут эксплуатироваться с однофазным напряжением и трехфазным напряжением без отклонения от нормы тока на выходе.

(5) Указанные характеристики мощности двигателя являются только ориентировочными значениями для IV-полюсных двигателей и нормальной рабочей нагрузки. Точные размеры двигателя должны учитывать фактические данные заводской таблички и применения.

9.2 ДАННЫЕ ОБ ЭЛЕКТРОННОМ
ОБОРУДОВАНИИ/ОБЩАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

УПРАВЛЕНИЕ	МЕТОД	<input checked="" type="checkbox"/> Источник питания инвертора <input checked="" type="checkbox"/> V/F управление или безсенсорное векторное управление (V.V.C.-векторное управление напряжения). <input checked="" type="checkbox"/> PWM SVM (Модуляция пространственных векторов).
	ЧАСТОТА НА ВЫХОДЕ	<input checked="" type="checkbox"/> 0 до 300Гц, разрешение 0.01Гц.
РЕЖИМ РАБОТЫ	V/F УПРАВЛЕНИЕ	<input checked="" type="checkbox"/> Регулировка скорости: 1% номинальной скорости.
	ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	<input checked="" type="checkbox"/> Регулировка скорости: 0.5% номинальной скорости.
ВХОДЫ (Панель управления ЕССЗ)	АНАЛОГОВЫЙ	<input checked="" type="checkbox"/> CFW 08:1 изолированный вход, разрешение: 8 бит, ошибка линеаризации <0,25%. (0 до 10)В или (0 до 20)мА или (4 до 20)мА, Полное электрическое сопротивление: 100кΩ (10 до 10)В, 500Ω (0 до 20)мА или (4 до 20)мА, программируемая функция, включая цифровой вход или ввод канала пакетной передачи. <input checked="" type="checkbox"/> CFW08 Plus: 2 изолированных входа, разрешение: 8 бит, ошибка линеаризации <0,25%. (0 до 10)В/(-10 до +10)В/(0 до 20)мА или (4 до 20)мА, Полное электрическое сопротивление: 100кΩ(0 до 10)В/(-10 до +10)В, 500 Ω (0 до 20)мА/(4 до 20)мА, программируемая функция.
	ЦИФРОВОЙ	<input checked="" type="checkbox"/> 4 изолированных цифровых входа, НПН или логический ПНП, программируемые функции
ВЫХОДЫ (Панель управления ЕССЗ)	АНАЛОГОВЫЙ	<input checked="" type="checkbox"/> CFW-08 Plus: 1 изолированный вход, (0 а +10)В, или (0 до 20)мА или (4 до 20)мА, R _i > 10кΩ (макс. нагрузка)
	РЕЛЕ	<input checked="" type="checkbox"/> CFW-08:1 реле с обратными контактами, 240 В пер. тока, 0.5А, программируемые функции EICFW-08 Plus: 2 реле, одно NO-контактом и одно с NC-контактом. Может быть запрограммировано для работы как 1 обратное, 240 В пер. тока, 0.5А, программируемые функции
БЕЗОПАСНОСТЬ	ЗАЩИТА	<input checked="" type="checkbox"/> Перенапряжение/короткое замыкание на выходе <input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание на землю на выходе <input checked="" type="checkbox"/> Недостаточное напряжение/перенапряжение вставки пост. тока <input checked="" type="checkbox"/> Перегрев инвертора <input checked="" type="checkbox"/> Перегрузка двигателя/инвертора (IxT) <input checked="" type="checkbox"/> Внешняя неисправность <input checked="" type="checkbox"/> Ошибка программирования <input checked="" type="checkbox"/> Ошибка самонастройки <input checked="" type="checkbox"/> Неисправный инвертор
КНОПочНАЯ ПАНЕЛЬ (интерфейс пользователь-машина)	СТАНДАРТ (НМИ-CFW-08-P)	<input checked="" type="checkbox"/> 8 кнопок: старт, стоп, увеличение, уменьшение, ВПЕРЕД/НАЗАД, JOG, локальный/дистанционный и программирование <input checked="" type="checkbox"/> Светодиодный дисплей: 4 цифры с 7 сегментами <input checked="" type="checkbox"/> Индикаторы для отображения ВПЕРЕД/НАЗАД и ЛОКАЛЬНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ <input checked="" type="checkbox"/> Позволяет получать доступ/изменять все параметры <input checked="" type="checkbox"/> Точность отображения: - ток: 10% номинального значения - разрешение скорости: 1 об/мин - разрешение частоты: 0.01Гц
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	NEMA1 / IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Модели 22А, 28А и 33А/220-240В и 13А, 16А, 24А и 30А/ 380В - 480В; другие модели с KN1-CFW08-M1 и KN1-CFW08-M2 kits.
	ЗАЩИЩЕННОЕ/ШАССИ/ IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Все модели без комплекта KN1-CFW08-M1 или KN1-CFW08-M2.

Таблица 9.3 - Общие сведения об электронике (управления) CFW08

ГЛАВА 9 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

СТАНДАРТЫ	IEC 146	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Инверторы и полупроводники</i>
	UL 508 C	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Оборудование преобразования энергии</i>
	EN 50178	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Электронное оборудования для использования на силовых установках</i>
	EN 61010	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Требования безопасности к электрическому оборудованию для измерения, управления и лабораторного использования</i>
	EN 61800-3	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Стандарт ЭМИ для электрических систем приводов с регулируемой скоростью</i>

Таблица 9.3 (продолж.) - Общие сведения об электронике (управления) CFW08

9.3 ДАННЫЕ О СТАНДАРТНОМ ЧЕТЫРЕХ ПОЛЮСНОМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ WEG

Инверторы поставляются с заводскими установками на трехфазный привод WEG, IV-полюсный, двигатели IP55, частота 60 Гц, напряжение 220 В для моделей 200-240 В или 380 В для моделей 380-480 В и мощностью, как указано в Таблицах Раздела 9.1.1 и 9.1.2. Данные применяемого двигателя должны быть запрограммированы в P399 - P409 и значение P409 (сопротивление обмотки статора) получено с помощью самонастройки (оценка параметра через P408).

В таблице ниже представлены данные стандартных двигателей WEG в качестве ссылочной информации.

Мощность [P404]		Рама	Напря- жение [P400] (В)	Ток [P401] (Ампер)	Част. [P403] (Гц)	Скорость [P402] (об/мин)	КПД при номин. нагрузке μ [P399] (%)	Коэф. мощн. при номин. нагрузке $\cos\varphi$ [P407]	Сопротивление статора ^(*) [P409] (Ω)
(лс)	(кВт)								
0,16	0,12	63	220	0,85	60	1720	56,0	0,66	21,77
0,25	0,18	63		1,12		1720	64,0	0,66	14,87
0,33	0,25	63		1,42		1720	67,0	0,69	10,63
0,5	0,37	71		2,07		1720	68,0	0,69	7,37
0,75	0,55	71		2,90		1720	71,0	0,70	3,97
1,0	0,75	80		3,08		1730	78,0	0,82	4,13
1,5	1,10	80		4,78		1700	72,7	0,83	2,78
2,0	1,50	90S		6,47		1720	80,0	0,76	1,55
3,0	2,20	90L		8,57		1710	79,3	0,85	0,99
4,0	3,00	100L		11,6		1730	82,7	0,82	0,65
5,0	3,70	100L		13,8		1730	84,6	0,83	0,49
6,0	4,50	112M		16,3		1730	84,2	0,86	0,38
7,5	5,50	112M		20,62		1740	88,5	0,82	0,27
10	7,50	132S		27,25		1760	89,0	0,84	0,23
12,5	9,20	132M	33,00	1755	87,7	0,86	0,17		
0,16	0,12	63	380	0,49	60	1720	56,0	0,66	65,30
0,25	0,18	63		0,65		1720	64,0	0,66	44,60
0,33	0,25	63		0,82		1720	67,0	0,69	31,90
0,5	0,37	71		1,20		1720	68,0	0,69	22,10
0,75	0,55	71		1,67		1720	71,0	0,70	11,90
1,0	0,75	80		1,78		1730	78,0	0,82	12,40
1,5	1,10	80		2,76		1700	72,7	0,83	8,35
2,0	1,50	90S		3,74		1720	80,0	0,76	4,65
3,0	2,20	90L		4,95		1710	79,3	0,85	2,97
4,0	3,00	100L		6,70		1730	82,7	0,82	1,96
5,0	3,70	100L		7,97		1730	84,6	0,83	1,47
6,0	4,50	112M		9,41		1730	84,2	0,86	1,15
7,5	5,50	112M		11,49		1740	88,5	0,82	0,82
10	7,50	132S		15,18		1760	89,0	0,84	0,68
12,5	9,20	132M		18,48		1755	87,7	0,86	0,47
15	11	132M		22,7		1755	88,5	0,83	0,43
20	15	160M		30,0		1760	90,2	0,83	0,23

Таблица 9.4 - Характеристики стандарта WEG для IV-полюсных двигателей



(*) ПРИМЕЧАНИЯ!

- Инвертор учитывает значение сопротивления обмотки статора, поскольку двигатель всегда был соединенный звездой, независимо от его соединения в распределительной коробке.
- Значения сопротивления обмотки статора является средним значением по фазам с учетом повышения температуры двигателя до 100°C.