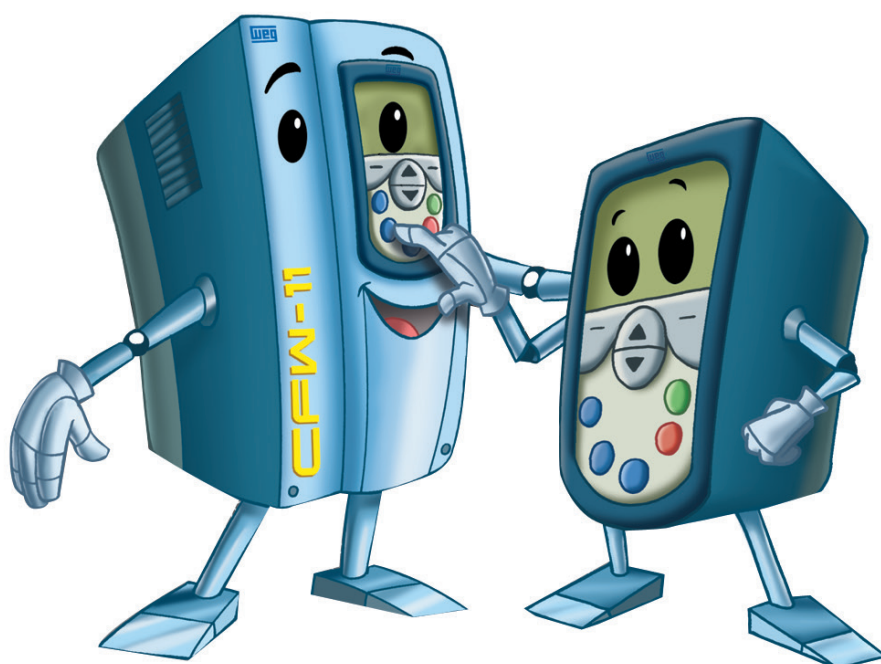


Преобразователь частоты

CFW-11 V3.1X

Руководство по программированию





Руководство по программированию

Серия: CFW-11

Язык: русский

Номер документа: 10002639908 / 00

Версия программного обеспечения: 3.1X

Дата публикации: 01/2014

Глава 0
Краткий справочник параметров, отказов и сигналов тревоги

Краткий справочник параметров.....	0-1
Краткий справочник отказов и сигналов тревоги.....	0-30

Глава 1
Предупреждения об опасности

1.1 Предупреждения об опасности в данном руководстве	1-1
1.2 Предупреждения об опасности изделия	1-1
1.3 Предварительные рекомендации.....	1-2

Глава 2
Общая информация

2.1 О данном руководстве	2-1
2.2 Терминология и определения	2-1
2.2.1 Термины и определения, используемые в руководстве	2-1
2.2.2 Числовое представление.....	2-3
2.2.3 Символы для описания свойств параметров	2-3

Глава 3
О CFW-11

3.1 О CFW-11	3-1
--------------------	-----

Глава 4
Клавишная панель (ЧМИ)

4.1 Клавишная панель (ЧМИ)	4-1
----------------------------------	-----

Глава 5
Основные команды программирования

5.1 Структура параметров.....	5-1
5.2 Группы, доступ к которым осуществляется через меню «Опции» в режиме контроля.....	5-2
5.3 Настройки пароля в P0000	5-2
5.4 ЧМИ [30]	5-3
5.5 Настройка даты и времени.....	5-9
5.6 Индикация на дисплее в настройках режима контроля.....	5-10
5.7 Несоответствие параметров.....	5-12

Глава 6
Идентификация модели преобразователя и дополнительных принадлежностей

6.1 Данные о преобразователе [42].....	6-2
--	-----

Глава 7 Запуск и настройки

7.1 Параметры архивирования [06]	7-1
--	-----

Глава 8 Доступные типы управления

8.1 Типы управления.....	8-1
--------------------------	-----

Глава 9 Скалярное управление (V/f)

9.1 Управление V/f [23]	9-2
9.2 Регулируемая кривая V/f [24]	9-6
9.3 Ограничение тока V/f [26]	9-7
9.4 Ограничение напряжения постоянного тока V/f [27]	9-10
9.5 Пуск в режиме управления V/f	9-13

Глава 10 Управление VVW

10.1 Управление VVW [25]	10-3
10.2 Данные о двигателе [43]	10-3
10.3 Запуск режима управления VVW	10-4

Глава 11 Векторное управление

11.1 Бессенсорное управление и управление с датчиком положения.....	11-1
11.2 Режим I/f (бессенсорный).....	11-5
11.3 Самонастройка	11-5
11.4 Оптимальный поток для бессенсорного векторного управления	11-6
11.5 Регулирование крутящего момента	11-7
11.6 Оптимальное торможение.....	11-8
11.7 Данные о двигателе [43]	11-10
11.7.1 Установка параметров от P0409 до P0412 на основании технической спецификации двигателя	11-15
11.8 Векторное управление [29]	11-16
11.8.1 Регулятор частоты оборотов [90]	11-16
11.8.2 Регулятор тока [91].....	11-19
11.8.3 Регулятор потока [92]	11-20
11.8.4 Управление I/f [93].....	11-22
11.8.5 Самонастройка [05] и [94]	11-23
11.8.6 Ограничение тока крутящего момента [95]	11-28
11.8.7 Регулятор в канале постоянного тока [96].....	11-30
11.9 Пуск в бессенсорном векторном режиме и в векторном режиме с датчиком положения	11-32

Глава 12

Общие функции для всех режимов управления

12.1 Линейные изменения [20]	12-1
12.2 Уставки скорости [21]	12-3
12.3 Ограничение скорости [22]	12-5
12.4 Многоскоростной режим [36]	12-7
12.5 Электронный потенциометр [37]	12-9
12.6 Логическая схема нулевой скорости [35]	12-10
12.7 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения [44]	12-11
12.7.1 Пуск с хода в режиме V/f	12-12
12.7.2 Пуск с хода в векторном режиме	12-12
12.7.2.1 P0202 = 3	12-12
12.7.2.2 P0202 = 4	12-14
12.7.3 Компенсация провалов напряжения в сети в режиме V/f	12-15
12.7.4 Компенсация провалов напряжения в сети в векторном режиме	12-16
12.8 Торможение постоянным током [47]	12-19
12.9 Пропуск скорости [48]	12-23
12.10 Поиск нулевой точки датчика положения	12-24

Глава 13

Цифровые и аналоговые входы и выходы

13.1 Конфигурация входа/выхода [07]	13-1
13.1.1 Аналоговые входы [38]	13-1
13.1.2 Аналоговые выходы [39]	13-6
13.1.3 Цифровые входы [40]	13-11
13.1.4 Цифровые выходы/реле [41]	13-19
13.2 Локальное и дистанционное управление	13-28
13.3 Управление по трехпроводной линии [33]	13-33
13.4 Команды хода вперед/назад [34]	13-33

Глава 14

Динамическое торможение

14.1 Динамическое торможение [28]	14-1
---	------

Глава 15

Отказы и сигналы тревоги

15.1 Защита двигателя от перегрузок	15-1
15.2 Защита двигателя от перегрева	15-2
15.3 Виды защиты [45]	15-4
15.4 Защита двигателя от перегрева с использованием модуля IOE-01, IOE-02 или IOE-03	15-16
15.4.1 Температурный датчик типа РТС	15-17
15.4.2 Тип датчика температуры PT100 или KTY84	15-18

Глава 16 Параметры только для чтения [09]

16.1 Журнал отказов [08]	16-9
--------------------------------	------

Глава 17 Обмен данными [49]

17.1 Последовательный интерфейс RS-232 и RS-485	17-1
17.2 Интерфейс CAN — CANopen/DeviceNet	17-1
17.3 Интерфейс Anybus-CC	17-2
17.4 Интерфейс Profibus DP	17-3
17.5 Состояния и команды обмена данными	17-4

Глава 18 SoftPLC [50]

18.1 SoftPLC	18
18.2 Конфигурация входа/выхода [07]	18-1
18.2.1 Цифровые входы [40]	18-1
18.2.2 Цифровые выходы [41]	18-2

Глава 19 Функция трассировки [52]

19.1 Функция трассировки	19-1
--------------------------------	------

Глава 20 ПИД-регулятор [46]

20.1 Описание и определения	20-1
20.2 Ввод в эксплуатацию	20-3
20.3 Ждущий режим	20-8
20.4 Экраны режима контроля	20-8
20.5 Подключение двухпроводного измерительного преобразователя	20-9
20.6 Параметры	20-9
20.7 Академический ПИД	20-16

Глава 21
Векторное управление с ПМ

21.1 Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM).....	21-1
21.2 Управление с бессенсорным ПМ и ПМ с датчиком положения.....	21-1
21.2.1 Бессенсорный ПМ — P0202 = 7.....	21-2
21.2.2 ПМ с датчиком положения — P0202 = 6.....	21-3
21.2.3 Измененные функции.....	21-4
21.3 Основные команды программирования — несоответствие параметров.....	21-4
21.4 Идентификация модели преобразователя и аксессуаров.....	21-4
21.5 Регулирование крутящего момента.....	21-5
21.6 Данные о двигателе [43] и самонастройка [05] и [94].....	21-6
21.7 Векторное управление с ПМ [29].....	21-8
21.7.1 Регулятор частоты оборотов [90].....	21-8
21.7.2 Регулятор тока [91].....	21-9
21.7.3 Регулятор потока [92].....	21-9
21.7.4 Ограничение тока крутящего момента [95].....	21-10
21.7.5 Регулятор в канале постоянного тока [96].....	21-11
21.7.6 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения [44].....	21-11
21.7.7 Торможение постоянным током [47].....	21-12
21.7.8 Поиск нулевой точки датчика положения.....	21-12
21.8 Запуск режима векторного управления с ПМ.....	21-12
21.9 Отказы и сигналы тревоги.....	21-17
21.10 Параметры только для чтения [09].....	21-17
21.11 Ограничение скорости.....	21-17

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0000	Доступ к параметрам	От 0 до 9999	0		-	-	5-2
P0001	Уставка скорости	0-18 000 об/мин	-		Только чтение	09	16-1
P0002	Скорость двигателя	0-18 000 об/мин	-		Только чтение	09	16-1
P0003	Ток двигателя	От 0,0 до 4500,0 А	-		Только чтение	09	16-2
P0004	Напряжение в канале пост. тока (U_d)	От 0 до 2000 В	-		Только чтение	09	16-2
P0005	Частота двигателя	От 0,0 до 1020,0 Гц	-		Только чтение	09	16-2
P0006	Состояние VFD	0 = Готов 1 = Работа 2 = Пониженное напряжение 3 = Отказ 4 = Самонастройка 5 = Конфигурация 6 = Торможение пост. током 7 = Аварийный останов	-		Только чтение	09	16-2
P0007	Напряжение двигателя	От 0 до 2000 В	-		Только чтение	09	16-3
P0009	Крутящий момент двигателя	От -1000,0 до 1000,0 %	-		Только чтение	09	16-3 и 21-17
P0010	Выходная мощность	От 0,0 до 6553,5 кВт	-		Только чтение	09	16-4
P0011	Выходной коэффициент мощности	От 0,00 до 1,00	-		Только чтение	09	16-5
P0012	Состояние DI8–DI1	Бит 0 = DI1 Бит 1 = DI2 Бит 2 = DI3 Бит 3 = DI4 Бит 4 = DI5 Бит 5 = DI6 Бит 6 = DI7 Бит 7 = DI8	-		Только чтение	09, 40	13-11
P0013	Состояние DO5–DO1	Бит 0 = DO1 Бит 1 = DO2 Бит 2 = DO3 Бит 3 = DO4 Бит 4 = DO5	-		Только чтение	09, 41	13-19
P0014	Значение AO1	От 0,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 39	13-6
P0015	Значение AO2	От 0,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 39	13-6
P0016	Значение AO3	От -100,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 39	13-6
P0017	Значение AO4	От -100,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 39	13-6
P0018	Значение AI1	От -100,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 38, 95	13-1
P0019	Значение AI2	От -100,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 38, 95	13-1
P0020	Значение AI3	От -100,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 38, 95	13-1
P0021	Значение AI4	От -100,00 до 100,00 %	-		Только чтение	09, 38, 95	13-1
P0023	Версия программного обеспечения	От 0,00 до 655,35	-		Только чтение	09, 42	6-2
P0025	Состояние DI16–DI9	Бит 0 = DI9 Бит 1 = DI10 Бит 2 = DI11 Бит 3 = DI12 Бит 4 = DI13 Бит 5 = DI14 Бит 6 = DI15 Бит 7 = DI16			Только чтение	09, 40	18-1
P0026	Состояние DO13–DO6	Бит 0 = DO6 Бит 1 = DO7 Бит 2 = DO8 Бит 3 = DO9 Бит 4 = DO10 Бит 5 = DO11 Бит 6 = DO12 Бит 7 = DO13			Только чтение	09, 41	18-2
P0027	Конфигурация дополнительных принадлежностей 1	От 0000h до FFFFh	-		Только чтение	09, 42	6-2
P0028	Конфигурация дополнительных принадлежностей 2	От 0000h до FFFFh	-		Только чтение	09, 42	6-2

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0029	Конфигурация силового оборудования	Биты от 0 до 5 = Номинальный ток Биты 6 и 7 = Номинальное напряжение Бит 8 = Помехоподавляющий фильтр Бит 9 = Защитное реле Бит 10 = (0) 24 В/(1) пром. звено пост. тока Бит 11 = Специальное оборудование пост. тока Бит 12 = Биполярный транзистор с изолированным затвором (БТИЗ) динамического торможения Бит 13 = Специальный Биты 14 и 15 = Резерв	-		Только чтение	09, 42	6-4
P0030	Температура БТИЗ U	От -20,0 до 150,0 °C	-		Только чтение	09, 45	15-4
P0031	Температура БТИЗ V	От -20,0 до 150,0 °C	-		Только чтение	09, 45	15-4
P0032	Температура БТИЗ W	От -20,0 до 150,0 °C	-		Только чтение	09, 45	15-4
P0033	Температура выпрямителя	От -20,0 до 150,0 °C	-		Только чтение	09, 45	15-4
P0034	Температура внутреннего воздуха	От -20,0 до 150,0 °C	-		Только чтение	09, 45	15-4
P0036	Скорость вентилятора радиатора	От 0 до 15 000 об/мин	-		Только чтение	09	16-6
P0037	Состояние перегрузки двигателя	От 0 до 100 %	-		Только чтение	09	16-6
P0038	Скорость датчика положения	От 0 до 65 535 об/мин	-		Только чтение	09	16-6
P0039	Число импульсов датчика положения	От 0 до 40 000	0		Только чтение	09	16-7
P0040	Переменная процесса ПИД	От 0,0 до 100,0 %	-		Только чтение	09, 46	20-9
P0041	Значение уставки ПИД	От 0,0 до 100,0 %	-		Только чтение	09, 46	20-9
P0042	Время подачи энергии	От 0 до 65 535 ч	-		Только чтение	09	16-7
P0043	Время в включенном состоянии	От 0,0 до 6 553,5 ч	-		Только чтение	09	16-7
P0044	Энергия на выходе, кВт/ч	От 0 до 65 535 кВт/ч	-		Только чтение	09	16-8
P0045	Время работы вентилятора	От 0 до 65 535 ч	-		Только чтение	09	16-8
P0048	Текущий сигнал тревоги	От 0 до 999	-		Только чтение	09	16-8
P0049	Текущий отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	09	16-8
P0050	Последний отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0051	День/месяц последнего отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0052	Год последнего отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0053	Время последнего отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0054	Второй отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0055	День/месяц второго отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0056	Год второго отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0057	Время второго отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0058	Третий отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0059	День/месяц третьего отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0060	Год третьего отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0061	Время третьего отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0062	Четвертый отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0063	День/месяц четвертого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0064	Год четвертого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0065	Время четвертого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0066	Пятый отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0067	День/месяц пятого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0068	Год пятого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0069	Время пятого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0070	Шестой отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0071	День/месяц шестого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0072	Год шестого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0073	Время шестого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0074	Седьмой отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0075	День/месяц седьмого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0076	Год седьмого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0077	Время седьмого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0078	Восьмой отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0079	День/месяц восьмого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0080	Год восьмого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0081	Время восьмого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0082	Девятый отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0083	День/месяц девятого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0084	Год девятого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-10
P0085	Время девятого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0086	Десятый отказ	От 0 до 999	-		Только чтение	08	16-9
P0087	День/месяц десятого отказа	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	08	16-10
P0088	Год десятого отказа	С 00 по 99	-		Только чтение	08	16-11
P0089	Время десятого отказа	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	08	16-11
P0090	Ток при последнем отказе	От 0,0 до 4500,0 А	-		Только чтение	08	16-11
P0091	Напряжение в канале пост. тока при последнем отказе	От 0 до 2000 В	-		Только чтение	08	16-12
P0092	Скорость при последнем отказе	От 0 до 18 000 об/мин	-		Только чтение	08	16-12
P0093	Уставка при последнем отказе	От 0 до 18 000 об/мин	-		Только чтение	08	16-12
P0094	Частота при последнем отказе	От 0,0 до 1020 Гц	-		Только чтение	08	16-12
P0095	Напряжение двигателя при последнем отказе	От 0 до 2000 В	-		Только чтение	08	16-13
P0096	Состояние DIx при последнем отказе	Бит 0 = DI1 Бит 1 = DI2 Бит 2 = DI3 Бит 3 = DI4 Бит 4 = DI5 Бит 5 = DI6 Бит 6 = DI7 Бит 7 = DI8	-		Только чтение	08	16-13
P0097	Состояние DOx при последнем отказе	Бит 0 = DO1 Бит 1 = DO2 Бит 2 = DO3 Бит 3 = DO4 Бит 4 = DO5	-		Только чтение	08	16-13
P0100	Время разгона	От 0,0 до 999,0 с	20,0 с		-	04, 20	12-1
P0101	Время замедления	От 0,0 до 999,0 с	20,0 с		-	04, 20	12-1
P0102	Время разгона 2	От 0,0 до 999,0 с	20,0 с		-	20	12-1
P0103	Время замедления 2	От 0,0 до 999,0 с	20,0 с		-	20	12-1
P0104	S-образная кривая	0 = Выкл. 1 = 50 % 2 = 100 %	0 = Выкл.		-	20	12-2
P0105	Выбор 1-й/2-й кривой	0 = 1-я кривая 1 = 2-я кривая 2 = DIx 3 = Последовательный интерфейс/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANOpen/DeviceNet 6 = SoftPLC 7 = PLC11	2 = DIx		КОНФИГ	20	12-3
P0120	Резервная уставка скорости	0 = Выкл. 1 = Вкл.	1 = Вкл.		-	21	12-3
P0121	Уставка клавишной панели	От 0 до 18 000 об/мин	90 об/мин		-	21	12-4
P0122	Уставка JOG/JOG+	От 0 до 18 000 об/мин	150 (125) об/мин		-	21	12-4
P0123	Уставка JOG-	От 0 до 18 000 об/мин	150 (125) об/мин		Вектор	21	12-5
P0124	Многоскоростная уставка 1	От 0 до 18 000 об/мин	90 (75) об/мин		-	21, 36	12-7
P0125	Многоскоростная уставка 2	От 0 до 18 000 об/мин	300 (250) об/мин		-	21, 36	12-7
P0126	Многоскоростная уставка 3	От 0 до 18 000 об/мин	600 (500) об/мин		-	21, 36	12-7
P0127	Многоскоростная уставка 4	От 0 до 18 000 об/мин	900 (750) об/мин		-	21, 36	12-7
P0128	Многоскоростная уставка 5	От 0 до 18 000 об/мин	1200 (1000) об/мин		-	21, 36	12-7
P0129	Многоскоростная уставка 6	От 0 до 18 000 об/мин	1500 (1250) об/мин		-	21, 36	12-7
P0130	Многоскоростная уставка 7	От 0 до 18 000 об/мин	1800 (1500) об/мин		-	21, 36	12-7
P0131	Многоскоростная уставка 8	От 0 до 18 000 об/мин	1650 (1375) об/мин		-	21, 36	12-7
P0132	Макс. уровень превышения скорости	От 0 до 100 %	10 %		КОНФИГ	22, 45	12-5
P0133	Минимальная скорость	От 0 до 18 000 об/мин	90 (75) об/мин		-	04, 22	12-6
P0134	Максимальная скорость	От 0 до 18 000 об/мин	1800 (1500) об/мин		-	04, 22	12-6 и 21-17

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0135	Макс. ток на выходе	От 0,2 до $2 \times I_{\text{ном-НД}}$	$1,5 \times I_{\text{ном-НД}}$		V/f и VVW	04, 26	9-7
P0136	Ручное увеличение крутящего момента	От 0 до 9	1		V/f	04, 23	9-2
P0137	Автоматическое увеличение крутящего момента	От 0,00 до 1,00	0,00		V/f	23	9-2
P0138	Компенсация скольжения	От -10,0 до 10,0 %	0,0 %		V/f	23	9-3
P0139	Фильтр выходного тока	От 0,0 до 16,0 с	0,2 с		V/f и VVW	23, 25	9-4
P0140	Время задержки при запуске	От 0,0 до 10,0 с	0,0 с		V/f и VVW	23, 25	9-5
P0141	Задержка скорости при запуске	От 0 до 300 об/мин	90 об/мин		V/f и VVW	23, 25	9-5
P0142	Макс. выходное напряжение	От 0,0 до 100,0 %	100,0 %		КОНФИГ и Per	24	9-6
P0143	Промежуточное выходное напряжение	От 0,0 до 100,0 %	50,0 %		КОНФИГ и Per	24	9-6
P0144	Выходное напряжение 3 Гц	От 0,0 до 100,0 %	8,0 %		КОНФИГ и Per	24	9-6
P0145	Скорость ослабления поля	От 0 до 18 000 об/мин	1800 об/мин		КОНФИГ и Per	24	9-6
P0146	Промежуточная скорость	От 0 до 18 000 об/мин	900 об/мин		КОНФИГ и Per	24	9-6
P0150	Тип регулятора пост. тока в режиме V/f	0 = Удержание кривой 1 = Разгон кривой	0 = Удержание кривой		КОНФИГ, V/f и VVW	27	9-12
P0151	Уровень срабатывания регулятора пост. тока в режиме V/f	От 339 до 400 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 809 до 1000 В От 809 до 1000 В От 924 до 1200 В От 924 до 1200 В	400 В (P0296 = 0) 800 В (P0296 = 1) 800 В (P0296 = 2) 800 В (P0296 = 3) 800 В (P0296 = 4) 1000 В (P0296 = 5) 1000 В (P0296 = 6) 1000 В (P0296 = 7) 1200 В (P0296 = 8)		V/f и VVW	27	9-12
P0152	Коэффициент усиления регулятора в канале постоянного тока	От 0,00 до 9,99	1.50		V/f и VVW	27	9-13
P0153	Уровень динамического торможения	От 339 до 400 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 809 до 1000 В От 809 до 1000 В От 924 до 1200 В От 924 до 1200 В	375 В (P0296 = 0) 618 В (P0296 = 1) 675 В (P0296 = 2) 748 В (P0296 = 3) 780 В (P0296 = 4) 893 В (P0296 = 5) 972 В (P0296 = 6) 972 В (P0296 = 7) 1174 В (P0296 = 8)		-	28	14-1
P0154	Резистор динамического торможения	От 0,0 до 500,0 Ом	0,0 Ом		-	28	14-2
P0155	Мощность резистора динамического торможения	От 0,02 до 650,00 кВт	2,60 кВт		-	28	14-3
P0156	Ток перегрузки при 100% скорости	От 0,1 до $1,5 \times I_{\text{ном-НД}}$	$1,05 \times I_{\text{ном-НД}}$		-	45	15-5
P0157	Ток перегрузки при 50% скорости	От 0,1 до $1,5 \times I_{\text{ном-НД}}$	$0,9 \times I_{\text{ном-НД}}$		-	45	15-5
P0158	Ток перегрузки при 5% скорости	От 0,1 до $1,5 \times I_{\text{ном-НД}}$	$0,65 \times I_{\text{ном-НД}}$		-	45	15-5
P0159	Термический класс двигателя	0 = Класс 5 1 = Класс 10 2 = Класс 15 3 = Класс 20 4 = Класс 25 5 = Класс 30 6 = Класс 35 7 = Класс 40 8 = Класс 45	1 = Класс 10		КОНФИГ, V/f, VVW и Вектор	45	15-6
P0160	Конфигурация регулятора скорости	0 = Норм. 1 = Насыщ.	0 = Норм.		КОНФИГ, ПМ и Вектор	90	11-16 и 21-8
P0161	Пропорциональное увеличение скорости	От 0,0 до 63,9	7,0		ПМ и Вектор	90	11-16 и 21-8
P0162	Коэффициент усиления интегрирующего звена скорости	От 0,000 до 9,999	0,005		ПМ и Вектор	90	11-16 и 21-8
P0163	Смещение уставки LOC	От -999 до 999	0		ПМ и Вектор	90	11-17 и 21-8
P0164	Смещение уставки REM	От -999 до 999	0		ПМ и Вектор	90	11-17 и 21-8
P0165	Фильтр скорости	От 0,012 до 1,000 с	0,012 с		ПМ и Вектор	90	11-18 и 21-8
P0166	Дифференциальное усиление регулятора скорости	От 0,00 до 7,99	0,00		ПМ и Вектор	90	11-18 и 21-8
P0167	Пропорциональное усиление тока	От 0,00 до 1,99	0,50		Вектор	91	11-19

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0168	Интегральное усиление тока	От 0,000 до 1,999	0,010		Вектор	91	11-19
P0169	Макс. положительный ток крутящего момента	От 0,0 до 350,0 %	125,0 %		ПМ и Вектор	95	11-28 и 21-10
P0170	Макс. отрицательный ток крутящего момента	От 0,0 до 350,0 %	125,0 %		ПМ и Вектор	95	11-28 и 21-10
P0171	Положительный ток крутящего момента при Nmax	От 0,0 до 350,0 %	125,0 %		Вектор	95	11-29
P0172	Отрицательный ток крутящего момента при Nmax	От 0,0 до 350,0 %	125,0 %		Вектор	95	11-29
P0173	Тип кривой макс. крутящего момента	0 = Линейная 1 = Ступенчатая	0 = Линейная		Вектор	95	11-29
P0175	Пропорциональное усиление потока	От 0,0 до 31,9	2,0		Вектор	92	11-20
P0176	Интегральное усиление потока	От 0,000 до 9,999	0,020		Вектор	92	11-20
P0178	Номинальный поток	От 0 до 120 %	100 %		Вектор	92	11-20
P0179	Максимальный поток	От 0 до 120 %	120 %		Вектор	92	11-20
P0181	Режим намагничивания	0 = Общее включение 1 = Пуск/Останов	0 = Общее включение		КОНФИГ и датчик положения	92	11-21
P0182	Скорость для включения режима I/F	От 0 до 90 об/мин	18 об/мин		Бсенс	93	11-22
P0183	Ток в режиме I/F	От 0 до 9	1		Бсенс	93	11-23
P0184	Режим регулятора канала пост. тока	0 = С потерями 1 = Без потерь 2 = Вкл./Выкл. Dlx	1 = Без потерь		КОНФИГ и Вектор	96	11-30 и 21-11
P0185	Уровень регулятора канала пост. тока	От 339 до 400 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 585 до 800 В От 809 до 1000 В От 809 до 1000 В От 924 до 1200 В От 924 до 1200 В	400 В (P0296 = 0) 800 В (P0296 = 1) 800 В (P0296 = 2) 800 В (P0296 = 3) 800 В (P0296 = 4) 1000 В (P0296 = 5) 1000 В (P0296 = 6) 1000 В (P0296 = 7) 1200 В (P0296 = 8)		Вектор	96	11-31 и 21-11
P0186	Пропорциональное увеличение напряжения в канале пост. тока	От 0,0 до 63,9	18,0		ПМ и Вектор	96	11-32 и 21-11
P0187	Интегральное усиление в канале пост. тока	От 0,000 до 9,999	0,002		ПМ и Вектор	96	11-32 и 21-11
P0188	Пропорциональное усиление напряжения	От 0,000 до 7,999	0,200		Вектор	92	11-21
P0189	Интегральное усиление напряжения	От 0,000 до 7,999	0,001		Вектор	92	11-21
P0190	Макс. выходное напряжение	От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В	220 В (P0296 = 0) 380 В (P0296 = 1) 400 В (P0296 = 2) 440 В (P0296 = 3) 480 В (P0296 = 4) 525 В (P0296 = 5) 575 В (P0296 = 6) 600 В (P0296 = 7) 690 В (P0296 = 8)		ПМ и Вектор	92	11-22 и 21-9
P0191	Поиск нулевой точки датчика положения	0 = Выкл. 1 = Вкл.	0 = Выкл.		V/f, VVW и Вектор		12-24
P0192	Состояние поиска нулевой точки датчика положения	0 = Выкл. 1 = Завершен	0 = Выкл.		Только чтение, V/f, VVW и Вектор		12-25
P0193	День недели	0 = Воскресенье 1 = Понедельник 2 = Вторник 3 = Среда 4 = Четверг 5 = Пятница 6 = Суббота	0 = Воскресенье		-	30	5-3
P0194	День	C 01 по 31	01		-	30	5-3
P0195	Месяц	C 01 по 12	01		-	30	5-3
P0196	Год	C 00 по 99	06		-	30	5-4
P0197	Час	C 00 до 23	00		-	30	5-4
P0198	Минуты	C 00 до 59	00		-	30	5-4
P0199	Секунды	C 00 до 59	00		-	30	5-4

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0200	Пароль	0 = Выкл. 1 = Вкл. 2 = Изменение пароля	1 = Вкл.		-	30	5-4
P0201	Язык	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch 4 = Français	0 = Português		-	30	5-5
P0202	Тип управления	0 = V/f 60 Гц 1 = V/f 50 Гц 2 = Регулируемый режим V/f 3 = Бессенсорный 4 = Датчик положения 5 = VVV 6 = Датчик положения для ПМ 7 = Бессенсорный ПМ	0 = V/f 60 Гц		КОНФИГ	05, 23, 24, 25, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96	9-5
P0203	Выбор специальной функции	0 = Нет 1 = ПИД-регулятор	0 = Нет		КОНФИГ	46	20-10
P0204	Загрузка/сохранение параметров	0 = Не используется 1 = Не используется 2 = Сброс P0045 3 = Сброс P0043 4 = Сброс P0044 5 = Загрузка 60 Гц 6 = Загрузка 50 Гц 7 = Загрузка параметров пользователя 1 8 = Загрузка параметров пользователя 2 9 = Загрузка параметров пользователя 3 10 = Сохранение параметров пользователя 1 11 = Сохранение параметров пользователя 2 12 = Сохранение параметров пользователя 3	0 = Неиспользуется		КОНФИГ	06	7-1
P0205	Выбор считываемого параметра 1	0 = Не выбран 1 = Уставка скорости # 2 = Скорость двигателя # 3 = Ток двигателя # 4 = Напряжение в канале пост. тока # 5 = Частота двигателя # 6 = Напряжение двигателя # 7 = Крутящий момент двигателя # 8 = Выходная мощность # 9 = Переменная процесса # 10 = Уставка ПИД # 11 = Уставка скорости - 12 = Скорость двигателя - 13 = Ток двигателя - 14 = Напряжение в канале пост. тока - 15 = Частота двигателя - 16 = Напряжение двигателя - 17 = Крутящий момент двигателя - 18 = Выходная мощность - 19 = Переменная процесса - 20 = Уставка ПИД - 21 = SoftPLC P1010# 22 = SoftPLC P1011# 23 = SoftPLC P1012# 24 = SoftPLC P1013# 25 = SoftPLC P1014# 26 = SoftPLC P1015# 27 = SoftPLC P1016# 28 = SoftPLC P1017# 29 = SoftPLC P1018# 30 = SoftPLC P1019# 31 = PLC11 P1300 # 32 = PLC11 P1301 # 33 = PLC11 P1302 # 34 = PLC11 P1303 # 35 = PLC11 P1304 # 36 = PLC11 P1305 # 37 = PLC11 P1306 # 38 = PLC11 P1307 # 39 = PLC11 P1308 # 40 = PLC11 P1309 #	2 = Скорость двигателя #		-	30	5-5

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0206	Выбор считываемого параметра 2	См. опции в P0205	3 = Ток двигателя #		-	30	5-5
P0207	Выбор считываемого параметра 3	См. опции в P0205	5 = Частота двигателя #		-	30	5-5
P0208	Уставка множителя шкалы	От 1 до 18 000	1800 (1500)		-	30	5-6
P0209	Уставка технической единицы 1	От 32 до 127	114		-	30	5-7
P0210	Уставка технической единицы 2	От 32 до 127	112		-	30	5-7
P0211	Уставка технической единицы 3	От 32 до 127	109		-	30	5-7
P0212	Положение десятичной запятой	0 = wxyz 1 = wxy,z 2 = wx,yz 3 = w,x,yz	0 = wxyz		-	30	5-6
P0213	Считывание параметра 1 по всему диапазону	От 0,0 до 200,0 %	100,0 %		КОНФИГ	30	5-8
P0214	Считывание параметра 2 по всему диапазону	От 0,0 до 200,0 %	100,0 %		КОНФИГ	30	5-8
P0215	Считывание параметра 3 по всему диапазону	От 0,0 до 200,0 %	100,0 %		КОНФИГ	30	5-8
P0216	Контрастность дисплея ЧМИ	От 0 до 37	27		-	30	5-8
P0217	Отключение при нулевой скорости	0 = Выкл. 1 = Вкл.	0 = Выкл.		КОНФИГ	35, 46	12-10
P0218	Выход из режима отключения при нулевой скорости	0 = Уставка или скорость 1 = Уставка	0 = Уставка или скорость		-	35, 46	12-10
P0219	Время действия режима нулевой скорости	От 0 до 999 с	0 с		-	35, 46	12-11
P0220	Источник выбора режима локального (LOC) или дистанционного (REM) управления	0 = Всегда LOC 1 = Всегда REM 2 = Клавиша LR LOC 3 = Клавиша LR REM 4 = DIx 5 = Последовательный интерфейс/USB LOC 6 = Последовательный интерфейс/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = CO/DN/DP LOC 10 = CO/DN/DP REM 11 = SoftPLC LOC 12 = SoftPLC REM 13 = PLC11 LOC 14 = PLC11 REM	2 = Клавиша LR LOC		КОНФИГ	31, 32, 33, 110	13-28
P0221	Выбор уставки LOC	0 = Клавишная панель 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Сумма AIs > 0 6 = Сумма AIs 7 = Электронный потенциометр (E.P.) 8 = Многоскоростной режим 9 = Последовательный интерфейс/USB 10 = Anybus-CC 11 = CANop/DNet/DP 12 = SoftPLC 13 = PLC11	0 = Клавишная панель		КОНФИГ	31, 36, 37, 38, 110	13-29
P0222	Выбор уставки REM	См. опции в P0221	1 = AI1		КОНФИГ	32, 36, 37, 38, 110	13-29
P0223	Выбор направления вращения вперед (FWD)/назад (REV) в режиме LOC	0 = Всегда FWD 1 = Всегда REV 2 = Клавиша FR FWD 3 = Клавиша FR REV 4 = DIx 5 = Последовательный интерфейс/USB FWD 6 = Последовательный интерфейс/USB REV 7 = Anybus-CC FWD 8 = Anybus-CC REV 9 = CO/DN/DP FWD 10 = CO/DN/DP REV 11 = Полярность AI4 12 = SoftPLC FWD 13 = SoftPLC REV 14 = Полярность AI2 15 = PLC11 FWD 16 = PLC11 REV	2 = Клавиша FR FWD		КОНФИГ	31, 33, 110	13-30

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0224	Выбор Пуска/Остановка в режиме LOC	0 = Клавиши I,O 1 = Dlx 2 = Последовательный интерфейс/USB 3 = Anybus-CC 4 = CANop/DNet/DP 5 = SoftPLC 6 = PLC11	0 = Клавиши I,O		КОНФИГ	31, 33, 110	13-30
P0225	Выбор функции JOG в режиме LOC	0 = Выкл. 1 = Клавиша JOG 2 = Dlx 3 = Последовательный интерфейс/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANop/DNet/DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	1 = Клавиша JOG		КОНФИГ	31, 110	13-31
P0226	Выбор направления вращения вперед (FWD)/назад (REV) в режиме REM	См. опции в P0223	4 = Dlx		КОНФИГ	32, 33, 110	13-30
P0227	Выбор Пуска/Остановка в режиме REM	См. опции в P0224	1 = Dlx		КОНФИГ	32, 33, 110	13-30
P0228	Выбор функции JOG в режиме REM	См. опции в P0225	2 = Dlx		КОНФИГ	32, 110	13-31
P0229	Выбор режима останова	0 = Плавное снижение до останова 1 = Останов по инерции 2 = Быстрый останов 3 = Плавное снижение с Iq* 4 = Быстрый останов с Iq*	0 = Плавное снижение до останова		КОНФИГ	31, 32, 33, 34	13-31
P0230	Зона нечувствительности аналоговых входов (AI)	0 = Выкл. 1 = Вкл.	0 = Выкл.		-	38	13-1
P0231	Функция сигнала AI1	0 = Уставка скорости 1 = Уставка кривой N* 2 = Макс. ток крутящего момента 3 = Переменная процесса 4 = РТС 5 = Не используется 6 = Не используется 7 = Используется ПЛК	0 = Уставка скорости		КОНФИГ	38, 95	13-2
P0232	Коэффициент усиления AI1	От 0,000 до 9,999	1,000		-	38, 95	13-4
P0233	Тип сигнала AI1	0 = от 0 до 10 В/20 мА 1 = от 4 до 20 мА 2 = от 10 В/20 мА до 0 3 = от 20 до 4 мА	0 = от 0 до 10 В/20 мА		КОНФИГ	38, 95	13-5
P0234	Смещение AI1	От -100,00 до 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	13-4
P0235	Фильтр AI1	От 0,00 до 16,00 с	0,00 с		-	38, 95	13-4
P0236	Функция сигнала AI2	См. опции в P0231	0 = Уставка скорости		КОНФИГ	38, 95	13-2
P0237	Коэффициент усиления AI2	От 0,000 до 9,999	1,000		-	38, 95	13-4
P0238	Тип сигнала AI2	0 = от 0 до 10 В/20 мА 1 = от 4 до 20 мА 2 = от 10 В/20 мА до 0 3 = от 20 до 4 мА 4 = от -10 до +10 В	0 = от 0 до 10 В/20 мА		КОНФИГ	38, 95	13-5
P0239	Смещение AI2	От -100,00 до 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	13-4
P0240	Фильтр AI2	От 0,00 до 16,00 с	0,00 с		-	38, 95	13-4
P0241	Функция сигнала AI3	См. опции в P0231	0 = Уставка скорости		КОНФИГ	38, 95	13-2
P0242	Коэффициент усиления AI3	От 0,000 до 9,999	1,000		-	38, 95	13-4
P0243	Тип сигнала AI3	0 = от 0 до 10 В/20 мА 1 = от 4 до 20 мА 2 = от 10 В/20 мА до 0 3 = от 20 до 4 мА	0 = от 0 до 10 В/20 мА		КОНФИГ	38, 95	13-5
P0244	Смещение AI3	От -100,00 до 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	13-4
P0245	Фильтр AI3	От 0,00 до 16,00 с	0,00 с		-	38, 95	13-4
P0246	Функция сигнала AI4	0 = Уставка скорости 1 = Уставка кривой N* 2 = Макс. ток крутящего момента 3 = Переменная процесса 4 = Не используется 5 = Не используется 6 = Не используется 7 = Используется ПЛК	0 = Уставка скорости		КОНФИГ	38, 95	13-3

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0247	Коэффициент усиления AI4	От 0,000 до 9,999	1,000		-	38, 95	13-4
P0248	Тип сигнала AI4	0 = от 0 до 10 В/20 мА 1 = от 4 до 20 мА 2 = от 10 В/20 мА до 0 3 = от 20 до 4 мА 4 = от -10 до +10 В	0 = от 0 до 10 В/20 мА		КОНФИГ	38, 95	13-5
P0249	Смещение AI4	От -100,00 до 100,00 %	0,00 %		-	38, 95	13-4
P0250	Фильтр AI4	От 0,00 до 16,00 с	0,00 с		-	38, 95	13-4
P0251	Функция AO1	0 = Уставка скорости 1 = Общая уставка 2 = Действительная скорость 3 = Уставка тока крутящего момента 4 = Ток крутящего момента 5 = Выходной ток 6 = Переменная процесса 7 = Активный ток 8 = Выходная мощность 9 = Уставка ПИД 10 = Ток крутящего момента > 0 11 = Крутящий момент двигателя 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Не используется 15 = Не используется 16 = Двигатель Ixt 17 = Скорость датчика положения 18 = Значение P0696 19 = Значение P0697 20 = Значение P0698 21 = Значение P0699 22 = PLC11 23 = Ток Id*	2 = Действительная скорость		-	39	13-7
P0252	Коэффициент усиления AO1	От 0,000 до 9,999	1,000		-	39	13-8
P0253	Тип сигнала AO1	0 = от 0 до 10 В/20 мА 1 = от 4 до 20 мА 2 = от 10 В/20 мА до 0 3 = от 20 до 4 мА	0 = от 0 до 10 В/20 мА		КОНФИГ	39	13-10
P0254	Функция AO2	См. опции в P0251	5 = Выходной ток		-	39	13-7
P0255	Коэффициент усиления AO2	От 0,000 до 9,999	1,000		-	39	13-8
P0256	Тип сигнала AO2	См. опции в P0253	0 = от 0 до 10 В/20 мА		КОНФИГ	39	13-10

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0257	Функция АОЗ	0 = Уставка скорости 1 = Общая уставка 2 = Действительная скорость 3 = Уставка тока крутящего момента 4 = Ток крутящего момента 5 = Выходной ток 6 = Переменная процесса 7 = Активный ток 8 = Выходная мощность 9 = Уставка ПИД 10 = Ток крутящего момента > 0 11 = Крутящий момент двигателя 12 = SoftPLC 13 = Не используется 14 = Не используется 15 = Не используется 16 = Двигатель lxt 17 = Скорость датчика положения 18 = Значение P0696 19 = Значение P0697 20 = Значение P0698 21 = Значение P0699 22 = Не используется 23 = Ток Id* 24 = Ток Iq* 25 = Ток Id 26 = Ток Iq 27 = Ток Isa 28 = Ток Isb 29 = Ток Idq 30 = Ток Imr* 31 = Ток Imr 32 = Напряжение Ud 33 = Напряжение Uq 34 = Угол потока 35 = Usal_rec 36 = Выход lxt 37 = Скорость ротора 38 = Угол Фи 39 = Usd_rec 40 = Usq_rec 41 = Поток_a1 42 = Поток_b1 43 = Скорость статора 44 = Скольжение 45 = Уставка потока 46 = Действительный поток 47 = Igen = Reg_ud 48 = Не используется 49 = Общий уровень тока wlt 50 = Ток Is 51 = Iactive 52 = sR 53 = TR 54 = PfeR 55 = Pfe 56 = Pgap 57 = TL 58 = Fslip 59 = m_nc 60 = m_AST 61 = m_ 62 = m_LINHA 63 = m_BOOST 64 = SINPHI 65 = SINPHI120 66 = Ib 67 = Ic 68 = It 69 = MOD_I 70 = ZERO_V 71 = Значение P0676	2 = Действительная скорость		-	39	13-7

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0258	Коэффициент усиления АОЗ	От 0,000 до 9,999	1,000		-	39	13-8
P0259	Тип сигнала АОЗ	0 = от 0 до 20 мА 1 = от 4 до 20 мА 2 = от 20 до 0 мА 3 = от 20 до 4 мА 4 = от 0 до 10 В 5 = от 10 до 0 В 6 = от -10 до +10 В	4 = от 0 до 10 В		КОНФИГ	39	13-10
P0260	Функция АО4	См. опции в P0257	5 = Выходной ток		-	39	13-7
P0261	Коэффициент усиления АО4	От 0,000 до 9,999	1,000		-	39	13-8
P0262	Тип сигнала АО4	См. опции в P0259	4 = от 0 до 10 В		КОНФИГ	39	13-10
P0263	Функция DI1	0 = Не используется 1 = Пуск/Останов 2 = Общее включение 3 = Быстрый останов 4 = Вращение вперед 5 = Вращение назад 6 = Трехпроводной пуск 7 = Трехпроводной останов 8 = Вращение вперед/назад 9 = Режим управления LOC/REM 10 = JOG 11 = Увеличение на электронном потенциометре (E.P.) 12 = Уменьшение на электронном потенциометре (E.P.) 13 = Не используется 14 = Кривая 2 15 = Скорость/крутящий момент 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Без внешнего сигнала тревоги 19 = Без внешнего отказа 20 = Сброс 21 = Используется ПЛК 22 = Ручн./автомат. 23 = Не используется 24 = Отключение пуска с хода 25 = Регулятор в канале пост. тока 26 = Отключение программирования 27 = Загрузка параметров пользователя 1/2 28 = Загрузка параметров пользователя 3 29 = Таймер DO2 30 = Таймер DO3 31 = Функция слежения	1 = Пуск/Останов		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	13-12
P0264	Функция DI2	См. опции в P0263	8 = Вращение вперед/назад		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	13-12
P0265	Функция DI3	См. опции в P0263	0 = Не используется		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0266	Функция DI4	0 = Не используется 1 = Пуск/Останов 2 = Общее включение 3 = Быстрый останов 4 = Вращение вперед 5 = Вращение назад 6 = Трехпроводной пуск 7 = Трехпроводной останов 8 = Вращение вперед/назад 9 = Режим управления LOC/REM 10 = JOG 11 = Увеличение на электронном потенциометре (E.P.) 12 = Уменьшение на электронном потенциометре (E.P.) 13 = Многоскоростной режим 14 = Кривая 2 15 = Скорость/крутящий момент 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Без внешнего сигнала тревоги 19 = Без внешнего отказа 20 = Сброс 21 = Используется ПЛК 22 = Ручн./автомат. 23 = Не используется 24 = Отключение пуска с хода 25 = Регулятор в канале пост. тока 26 = Отключение программирования 27 = Загрузка параметров пользователя 1/2 28 = Загрузка параметров пользователя 3 29 = Таймер DO2 30 = Таймер DO3 31 = Функция слежения	0 = Неиспользуется		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0267	Функция DI5	См. опции в P0266	10 = JOG		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0268	Функция DI6	См. опции в P0266	14 = Кривая 2		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0269	Функция DI7	См. опции в P0263	0 = Неиспользуется		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0270	Функция DI8	См. опцию в P0263	0 = Неиспользуется		КОНФИГ	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0275	Функция DO1 (RL1)	0 = Не используется 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Нулевая скорость 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Крутящий момент $> T_x$ 9 = Крутящий момент $< T_x$ 10 = Дистанционное управление 11 = Работа 12 = Готов 13 = Нет отказа 14 = Нет F070 15 = Нет F071 16 = Нет F006/21/22 17 = Нет F051/54/57 18 = Нет F072 19 = 4–20 мА в норме 20 = Значение P0695 21 = Вперед 22 = Переменная процесса $> P_{Vx}$ 23 = Переменная процесса $< P_{Vy}$ 24 = Компенсация провалов напряжения в сети 25 = Предварительная зарядка в норме 26 = Отказ 27 = Время во включ. сост. $> N_x$ 28 = SoftPLC 29 = Не используется 30 = $N > N_x/N_t > N_x$ 31 = $F > F_x (1)$ 32 = $F > F_x (2)$ 33 = Аварийный останов 34 = Нет F160 35 = Нет сигнала тревоги 36 = Нет отказа/сигнала тревоги 37 = PLC11 38 = Нет отказа IOE 39 = Нет сигнала тревоги IOE 40 = Нет кабеля IOE 41 = Нет кабеля сигнализации IOE 42 = Нет кабеля сигнала отказа IOE	13 = Нет отказа		КОНФИГ	41	13-19

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0276	Функция DO2 (RL2)	0 = Не используется 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Нулевая скорость 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Крутящий момент $> T_x$ 9 = Крутящий момент $< T_x$ 10 = Дистанционное управление 11 = Работа 12 = Готов 13 = Нет отказа 14 = Нет F070 15 = Нет F071 16 = Нет F006/21/22 17 = Нет F051/54/57 18 = Нет F072 19 = 4–20 мА в норме 20 = Значение P0695 21 = Вперед 22 = Переменная процесса $> PV_x$ 23 = Переменная процесса $< PV_y$ 24 = Компенсация провалов напряжения в сети 25 = Предварительная зарядка в норме 26 = Отказ 27 = Время во включ. сост. $> N_x$ 28 = SoftPLC 29 = Таймер 30 = $N > N_x/N_t > N_x$ 31 = $F > F_x (1)$ 32 = $F > F_x (2)$ 33 = Аварийный останов 34 = Нет F160 35 = Нет сигнала тревоги 36 = Нет отказа/сигнала тревоги 37 = PLC11 38 = Нет отказа IOE 39 = Нет сигнала тревоги IOE 40 = Нет кабеля IOE 41 = Нет кабеля сигнализации IOE 42 = Нет кабеля сигнала отказа IOE	2 = $N > N_x$		КОНФИГ	41	13-19
P0277	Функция DO3 (RL3)	См. опции в P0276	1 = $N^* > N_x$		КОНФИГ	41	13-19

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0278	Функция DO4	0 = Не используется 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Нулевая скорость 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Крутящий момент $> T_x$ 9 = Крутящий момент $< T_x$ 10 = Дистанционное управление 11 = Работа 12 = Готов 13 = Нет отказа 14 = Нет F070 15 = Нет F071 16 = Нет F006/21/22 17 = Нет F051/54/57 18 = Нет F072 19 = 4–20 мА в норме 20 = Значение P0695 21 = Вперед 22 = Переменная процесса $> PV_x$ 23 = Переменная процесса $< PV_y$ 24 = Компенсация провалов напряжения в сети 25 = Предварительная зарядка в норме 26 = Отказ 27 = Время во включ. сост. $> N_x$ 28 = SoftPLC 29 = Не используется 30 = $N > N_x/N_t > N_x$ 31 = $F > F_x (1)$ 32 = $F > F_x (2)$ 33 = Аварийный останов 34 = Нет F160 35 = Нет сигнала тревоги 36 = Нет отказа/сигнала тревоги С 37 по 42 = Не используется	0 = Не используется		КОНФИГ	41	13-19
P0279	Функция DO5	См. опции в P0278	0 = Не используется		КОНФИГ	41	13-19
P0281	Частота Fx	От 0,0 до 300,0 Гц	4,0 Гц		-	41	13-25
P0282	Гистерезис Fx	От 0,0 до 15,0 Гц	2,0 Гц		-	41	13-25
P0283	Время DO2 во включен. сост.	От 0,0 до 300,0 с	0,0 с		-	41	13-26
P0284	Время DO2 в выкл. сост.	От 0,0 до 300,0 с	0,0 с		-	41	13-26
P0285	Время DO3 во включен. сост.	От 0,0 до 300,0 с	0,0 с		-	41	13-26
P0286	Время DO3 в выкл. сост.	От 0,0 до 300,0 с	0,0 с		-	41	13-26
P0287	Гистерезис Nx/Ny	От 0 до 900 об/мин	18 (15) об/мин		-	41	13-26
P0288	Скорость Nx	От 0 до 18 000 об/мин	120 (100) об/мин		-	41	13-26
P0289	Скорость Ny	От 0 до 18 000 об/мин	1800 (1500) об/мин		-	41	13-26
P0290	Ток Ix	От 0 до 2xI _{NOM-ND}	1,0xI _{NOM-ND}		-	41	13-27
P0291	Зона нулевой скорости	От 0 до 18 000 об/мин	18 (15) об/мин		-	35, 41, 46	13-27
P0292	N = Диапазон N*	От 0 до 18 000 об/мин	18 (15) об/мин		-	41	13-27
P0293	Крутящий момент Tx	От 0 до 200 %	100 %		-	41	13-27
P0294	Время Nx	От 0 до 6553 ч	4320 ч		-	41	13-28

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0295	Номинальный ток VFD в режиме ND/HD	0 = 3,6 A/3,6 A 1 = 5 A/5 A 2 = 6 A/5 A 3 = 7 A/5,5 A 4 = 7 A/7 A 5 = 10 A/8 A 6 = 10 A/10 A 7 = 13 A/11 A 8 = 13,5 A/11 A 9 = 16 A/13 A 10 = 17 A/13,5 A 11 = 24 A/19 A 12 = 24 A/20 A 13 = 28 A/24 A 14 = 31 A/25 A 15 = 33,5 A/28 A 16 = 38 A/33 A 17 = 45 A/36 A 18 = 45 A/38 A 19 = 54 A/45 A 20 = 58,5 A/47 A 21 = 70 A/56 A 22 = 70,5 A/61 A 23 = 86 A/70 A 24 = 88 A/73 A 25 = 105 A/86 A 26 = 427 A/340 A 27 = 470 A/380 A 28 = 811 A/646 A 29 = 893 A/722 A 30 = 1216 A/1216 A 31 = 1339 A/1083 A 32 = 1622 A/1292 A 33 = 1786 A/1444 A 34 = 2028 A/1615 A 35 = 2232 A/1805 A 36 = 2 A/2 A 37 = 640 A/515 A 38 = 1216 A/979 A 39 = 1824 A/1468 A 40 = 2432 A/1957 A 41 = 3040 A/2446 A 42 = 600 A/515 A 43 = 1140 A/979 A 44 = 1710 A/1468 A 45 = 2280 A/1957 A 46 = 2850 A/2446 A 47 = 105 A/88 A 48 = 142 A/115 A 49 = 180 A/142 A 50 = 211 A/180 A 51 = 242 A/211 A 52 = 312 A/242 A 53 = 370 A/312 A 54 = 477 A/370 A 55 = 515 A/477 A 56 = 601 A/515 A 57 = 720 A/560 A 58 = 2,9 A/2,7 A 59 = 4,2 A/3,8 A 60 = 7 A/6,5 A 61 = 8,5 A/7 A 62 = 10 A/9 A 63 = 11 A/9 A 64 = 12 A/10 A 65 = 15 A/13 A 66 = 17 A/17 A 67 = 20 A/17 A	-		Только чтение	09, 42	6-7

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
		68 = 22 A/19 A 69 = 24 A/21 A 70 = 27 A/22 A 71 = 30 A/24 A 72 = 32 A/27 A 73 = 35 A/30 A 74 = 44 A/36 A 75 = 46 A/39 A 76 = 53 A/44 A 77 = 54 A/46 A 78 = 63 A/53 A 79 = 73 A/61 A 80 = 80 A/66 A 81 = 100 A/85 A 82 = 107 A/90 A 83 = 108 A/95 A 84 = 125 A/107 A 85 = 130 A/108 A 86 = 150 A/122 A 87 = 147 A/127 A 88 = 170 A/150 A 89 = 195 A/165 A 90 = 216 A/180 A 91 = 289 A/240 A 92 = 259 A/225 A 93 = 315 A/289 A 94 = 312 A/259 A 95 = 365 A/315 A 96 = 365 A/312 A 97 = 435 A/357 A 98 = 428 A/355 A 99 = 472 A/388 A 100 = 700 A/515 A 101 = 1330 A/979 A 102 = 1995 A/1468 A 103 = 2660 A/1957 A 104 = 3325 A/2446 A					
P0296	Номинальное линейное напряжение	0 = 200–240 В 1 = 380 В 2 = 400–415 В 3 = 440–460 В 4 = 480 В 5 = 500–525 В 6 = 550–575 В 7 = 600 В 8 = 660–690 В	В соответствии с моделью преобразователя		КОНФИГ	42	6-8
P0297	Частота переключения	0 = 1,25 кГц 1 = 2,5 кГц 2 = 5,0 кГц 3 = 10,0 кГц 4 = 2,0 кГц	2 = 5,0 кГц		КОНФИГ	42	6-9 и 21-4
P0298	Применение	0 = Нормальная нагрузка (ND) 1 = Повышенная нагрузка (HD)	0 = Нормальная нагрузка (ND)		КОНФИГ	42	6-10
P0299	Время торможения пост. током при пуске	От 0,0 до 15,0 с	0,0 с		V/f, VVW и Бсенс	47	12-20
P0300	Время торможения пост. током при останове	От 0,0 до 15,0 с	0,0 с		V/f, VVW и Бсенс	47	12-20
P0301	Скорость для включения торможения пост. током	От 0 до 450 об/мин	30 об/мин		V/f, VVW и Бсенс	47	12-22
P0302	Напряжение при торможении пост. током	От 0,0 до 10,0 %	2,0 %		V/f и VVW	47	12-22
P0303	Пропускаемая скорость 1	От 0 до 18 000 об/мин	600 об/мин		-	48	12-23
P0304	Пропускаемая скорость 2	От 0 до 18 000 об/мин	900 об/мин		-	48	12-23
P0305	Пропускаемая скорость 3	От 0 до 18 000 об/мин	1200 об/мин		-	48	12-23
P0306	Диапазон пропуска	От 0 до 750 об/мин	0 об/мин		-	48	12-23
P0308	Адрес последовательного интерфейса	От 1 до 247	1		КОНФИГ	113	17-1
P0310	Скорость передачи данных в бодах по последовательному интерфейсу	0 = 9600 бит/с 1 = 19 200 бит/с 2 = 38 400 бит/с 3 = 57 600 бит/с	0 = 9600 бит/с		КОНФИГ	113	17-1
P0311	Конфигурация байтов последовательного интерфейса	0 = 8 бит, нет, 1 1 = 8 бит, чет., 1 2 = 8 бит, нечет., 1 3 = 8 бит, нет, 2 4 = 8 бит, чет., 2 5 = 8 бит, нечет., 2	3 = 8 бит, нет, 2		КОНФИГ	113	17-1
P0312	Протокол последовательного интерфейса	1 = TP 2 = Modbus RTU	2 = Modbus RTU		КОНФИГ	113	17-1

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0313	Действие при ошибке связи	0 = Выкл. 1 = Плавное снижение до останова 2 = Общее отключение 3 = Переход в режим локального управления (LOC) 4 = Режим локального управления (LOC) во включ. сост. 5 = Причина отказа	0 = Выкл.		-	111	17-4
P0314	Самоконтроль последовательного интерфейса	От 0,0 до 999,0 с	0,0 с		КОНФИГ	113	17-1
P0316	Состояние последовательного интерфейса	0 = Выкл. 1 = Вкл. 2 = Ошибка самоконтроля	-		Только чтение	09, 113	17-1
P0317	Ориентированный запуск	0 = Нет 1 = Да	0 = Нет		КОНФИГ	02	10-6 и 11-32
P0318	Функция копирования MemCard	0 = Выкл. 1 = VFD → MemCard 2 = MemCard → VFD	0 = Выкл.		КОНФИГ	06	7-2 и 11-32
P0319	Функция копирования ЧМИ	0 = Выкл. 1 = VFD → ЧМИ 2 = ЧМИ → VFD	0 = Выкл.		КОНФИГ	06	7-3
P0320	Пуск с хода/компенсация провалов напряжения в сети	0 = Выкл. 1 = Пуск с хода 2 = Пуск с хода/компенсация провалов напряжения в сети 3 = Компенсация провалов напряжения в сети	0 = Выкл.		КОНФИГ	44	12-11
P0321	Потеря мощности канала пост. тока	От 178 до 282 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 425 до 737 В От 425 до 737 В От 486 до 885 В От 486 до 885 В	252 В (P0296 = 0) 436 В (P0296 = 1) 459 В (P0296 = 2) 505 В (P0296 = 3) 551 В (P0296 = 4) 602 В (P0296 = 5) 660 В (P0296 = 6) 689 В (P0296 = 7) 792 В (P0296 = 8)		Вектор	44	12-18 и 21-11
P0322	Компенсация провалов напряжения в канале пост. тока	От 178 до 282 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 425 до 737 В От 425 до 737 В От 425 до 737 В От 486 до 885 В От 486 до 885 В	245 В (P0296 = 0) 423 В (P0296 = 1) 446 В (P0296 = 2) 490 В (P0296 = 3) 535 В (P0296 = 4) 585 В (P0296 = 5) 640 В (P0296 = 6) 668 В (P0296 = 7) 768 В (P0296 = 8)		Вектор	44	12-18 и 21-11
P0323	Возврат мощности канала пост. тока	От 178 до 282 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 308 до 616 В От 425 до 737 В От 425 до 737 В От 425 до 737 В От 486 до 885 В От 486 до 885 В	267 В (P0296 = 0) 462 В (P0296 = 1) 486 В (P0296 = 2) 535 В (P0296 = 3) 583 В (P0296 = 4) 638 В (P0296 = 5) 699 В (P0296 = 6) 729 В (P0296 = 7) 838 В (P0296 = 8)		Вектор	44	12-18 и 21-11
P0325	Пропорциональное увеличение напряжения при компенсации провалов напряжения в сети	От 0,0 до 63,9	22,8		ПМ и Вектор	44	12-19 и 21-11
P0326	Интегральное увеличение напряжения при компенсации провалов напряжения в сети	От 0,000 до 9,999	0,128		ПМ и Вектор	44	12-19 и 21-12
P0327	Линейное изменение тока I/f при качании частоты	От 0,000 до 1,000 с	0,070 с		Бсенс	44	12-13
P0328	Фильтр пуска с хода	От 0,000 до 1,000 с	0,085 с		Бсенс	44	12-13
P0329	Кривая изменения частоты при качании частоты	От 2,0 до 50,0	6,0		Бсенс	44	12-13
P0331	Кривая напряжения	От 0,2 до 60,0 с	2,0 с		V/f и VVW	44	12-15
P0332	Время простоя	От 0,1 до 10,0 с	1,0 с		V/f и VVW	44	12-16
P0340	Время автоматического сброса	От 0 до 255 с	0 с			45	15-8
P0342	Конфигурация некомпенсированного тока двигателя	0 = Выкл. 1 = Вкл.	0 = Выкл.		КОНФИГ	45	15-9
P0343	Конфигурация замыкания на землю	0 = Выкл. 1 = Вкл.	1 = Вкл.		КОНФИГ	45	15-9

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0344	Конфигурация ограничения тока	0 = Удерж. — FL ВКЛ 1 = Сниж. — FL ВКЛ 2 = Удерж. — FL ВыКЛ 3 = Сниж. — FL ВыКЛ	3 = Сниж. — FL ВыКЛ		КОНФИГ, V/f и VVW	26	9-7
P0348	Конфигурация перегрузки двигателя	0 = Выкл. 1 = Отказ/сигнал тревоги 2 = Отказ 3 = Сигнал тревоги	1 = Отказ/сигнал тревоги		КОНФИГ	45	15-9
P0349	Уровень сигнала тревоги Ixt	От 70 до 100 %	85 %		КОНФИГ	45	15-10
P0350	Конфигурация перегрузки БТИЗ	0 = Отказ со снижением частоты переключения 1 = Отказ/сигнал тревоги со снижением частоты переключения 2 = Отказ без снижения частоты переключения 3 = Отказ/сигнал тревоги без снижения частоты переключения	1 = Отказ/сигнал тревоги со снижением частоты переключения		КОНФИГ	45	15-10
P0351	Конфигурация перегрева двигателя	0 = Выкл. 1 = Отказ/сигнал тревоги 2 = Отказ 3 = Сигнал тревоги	1 = Отказ/сигнал тревоги		КОНФИГ	45	15-11
P0352	Конфигурация управления вентилятором	0 = HS — ВыКЛ, внутренний вентилятор — ВыКЛ 1 = HS — ВКЛ, внутренний вентилятор — ВКЛ 2 = HS управляется ПО, внутренний вентилятор управляется ПО 3 = HS управляется ПО, внутренний вентилятор — ВыКЛ 4 = HS управляется ПО, внутренний вентилятор — ВКЛ 5 = HS — ВКЛ, внутренний вентилятор — ВыКЛ 6 = HS — ВКЛ, внутренний вентилятор управляется ПО 7 = HS — ВыКЛ, внутренний вентилятор — ВКЛ 8 = HS — ВыКЛ, внутренний вентилятор управляется ПО	2 = HS управляется ПО, внутренний вентилятор управляется ПО		КОНФИГ	45	15-12
P0353	Конфигурация перегрева БТИЗ/воздуха	0 = HS — отказ/сигнал тревоги, температура воздуха — отказ/сигнал тревоги 1 = HS — отказ/сигнал тревоги, температура воздуха — отказ 2 = HS — отказ, температура воздуха — отказ/сигнал тревоги 3 = HS — отказ, температура воздуха — отказ	0 = HS — отказ/сигнал тревоги, температура воздуха — отказ/сигнал тревоги		КОНФИГ	45	15-12
P0354	Конфигурация скорости вентилятора	0 = Выкл. 1 = Отказ	1 = Отказ		КОНФИГ	45	15-13
P0355	Конфигурация отказа F185	0 = Выкл. 1 = Вкл.	1 = Вкл.		КОНФИГ	45	15-13
P0356	Компенсация времени простоя	0 = Выкл. 1 = Вкл.	1 = Вкл.		КОНФИГ	45	15-14
P0357	Время потери фазы в линии	От 0 до 60 с	3 с		-	45	15-14
P0359	Стабилизация тока двигателя	0 = Выкл. 1 = Вкл.	0 = Выкл.		V/f и VVW	45	15-14
P0372	Ток торможения пост. током в бессенсорном режиме	От 0,0 до 90,0 %	40,0 %		Бсенс	47	12-22
P0373	Тип датчика РТС1	0 = Стандартный РТС 1 = Тройной РТС	1 = Тройной РТС		КОНФИГ	45	15-17

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0374	Конфигурация отказа/сигнала тревоги датчика 1	0 = Выкл. 1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель 2 = Отказ/кабель 3 = Сигнал тревоги/кабель 4 = Отказ/сигнал тревоги 5 = Отказ 6 = Сигнал тревоги 7 = Кабель сигнализации	1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель		КОНФИГ	45	15-16
P0375	Температура отказа/сигнала тревоги датчика 1	От -20 до 200 °C	130 °C			45	15-18
P0376	Тип датчика РТС2	0 = Стандартный РТС 1 = Тройной РТС	1 = Тройной РТС		КОНФИГ	45	15-17
P0377	Конфигурация отказа/сигнала тревоги датчика 2	См. опции в P0374	1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель		КОНФИГ	45	15-16
P0378	Температура отказа/сигнала тревоги датчика 2	От -20 до 200 °C	130 °C			45	15-18
P0379	Тип датчика РТС3	0 = Стандартный РТС 1 = Тройной РТС	1 = Тройной РТС		КОНФИГ	45	15-17
P0380	Конфигурация отказа/сигнала тревоги датчика 3	См. опции в P0374	1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель		КОНФИГ	45	15-16
P0381	Температура отказа/сигнала тревоги датчика 3	От -20 до 200 °C	130 °C			45	15-18
P0382	Тип датчика РТС4	0 = Стандартный РТС 1 = Тройной РТС	1 = Тройной РТС		КОНФИГ	45	15-17
P0383	Конфигурация отказа/сигнала тревоги датчика 4	0 = Выкл. 1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель 2 = Отказ/кабель 3 = Сигнал тревоги/кабель 4 = Отказ/сигнал тревоги 5 = Отказ 6 = Сигнал тревоги 7 = Кабель сигнализации	1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель		КОНФИГ	45	15-16
P0384	Температура отказа/сигнала тревоги датчика 4	От -20 до 200 °C	130 °C			45	15-18
P0385	Тип датчика РТС5	0 = Стандартный РТС 1 = Тройной РТС	1 = Тройной РТС		КОНФИГ	45	15-17
P0386	Конфигурация отказа/сигнала тревоги датчика 5	См. опции в P0383	1 = Отказ/сигнал тревоги/кабель		КОНФИГ	45	15-16
P0387	Температура отказа/сигнала тревоги датчика 5	От -20 до 200 °C	130 °C			45	15-18
P0388	Датчик температуры 1	От -20 до 200 °C			Только чтение	09, 45	15-18
P0389	Датчик температуры 2	От -20 до 200 °C			Только чтение	09, 45	15-18
P0390	Датчик температуры 3	От -20 до 200 °C			Только чтение	09, 45	15-18
P0391	Датчик температуры 4	От -20 до 200 °C			Только чтение	09, 45	15-18
P0392	Датчик температуры 5	От -20 до 200 °C			Только чтение	09, 45	15-18
P0393	Датчик высокой температуры	От -20 до 200 °C			Только чтение	09, 45	15-18
P0397	Компенсация скольжения при регенерации	0 = Выкл. 1 = Вкл.	1 = Вкл.		КОНФИГ и VVW	25	10-3
P0398	Коэффициент перегрузки электродвигателя	От 1,00 до 1,50	1,00		КОНФИГ	05, 43, 94	11-10 и 21-6
P0399	Номинальная эффективность двигателя	От 50,0 до 99,9 %	67,0 %		КОНФИГ и VVW	05, 43, 94	10-3
P0400	Номинальное напряжение двигателя	От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В От 0 до 690 В	220 В (P0296 = 0) 440 В (P0296 = 1) 440 В (P0296 = 2) 440 В (P0296 = 3) 440 В (P0296 = 4) 575 В (P0296 = 5) 575 В (P0296 = 6) 575 В (P0296 = 7) 690 В (P0296 = 8)		КОНФИГ	05, 43, 94	11-11 и 21-6
P0401	Номинальный ток двигателя	От 0 до 1,3 x I _{НОМ-ND}	1,0 x I _{НОМ-ND}		КОНФИГ	05, 43, 94	11-11 и 21-6
P0402	Номинальная скорость двигателя	От 0 до 18 000 об/мин	1750 (1458) об/мин		КОНФИГ	05, 43, 94	11-11 и 21-6
P0403	Номинальная частота двигателя	От 0 до 300 Гц	60 (50) Гц		КОНФИГ	05, 43, 94	11-12 и 21-6

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0404	Номинальная мощность двигателя	0 = 0,33 л. с. 0,25 кВт 1 = 0,5 л. с. 0,37 кВт 2 = 0,75 л. с. 0,55 кВт 3 = 1 л. с. 0,75 кВт 4 = 1,5 л. с. 1,1 кВт 5 = 2 л. с. 1,5 кВт 6 = 3 л. с. 2,2 кВт 7 = 4 л. с. 3 кВт 8 = 5 л. с. 3,7 кВт 9 = 5,5 л. с. 4 кВт 10 = 6 л. с. 4,5 кВт 11 = 7,5 л. с. 5,5 кВт 12 = 10 л. с. 7,5 кВт 13 = 12,5 л. с. 9 кВт 14 = 15 л. с. 11 кВт 15 = 20 л. с. 15 кВт 16 = 25 л. с. 18,5 кВт 17 = 30 л. с. 22 кВт 18 = 40 л. с. 30 кВт 19 = 50 л. с. 37 кВт 20 = 60 л. с. 45 кВт 21 = 75 л. с. 55 кВт 22 = 100 л. с. 75 кВт 23 = 125 л. с. 90 кВт 24 = 150 л. с. 110 кВт 25 = 175 л. с. 130 кВт 26 = 180 л. с. 132 кВт 27 = 200 л. с. 150 кВт 28 = 220 л. с. 160 кВт 29 = 250 л. с. 185 кВт 30 = 270 л. с. 200 кВт 31 = 300 л. с. 220 кВт 32 = 350 л. с. 260 кВт 33 = 380 л. с. 280 кВт 34 = 400 л. с. 300 кВт 35 = 430 л. с. 315 кВт 36 = 440 л. с. 330 кВт 37 = 450 л. с. 335 кВт 38 = 475 л. с. 355 кВт 39 = 500 л. с. 375 кВт 40 = 540 л. с. 400 кВт 41 = 600 л. с. 450 кВт 42 = 620 л. с. 460 кВт 43 = 670 л. с. 500 кВт 44 = 700 л. с. 525 кВт 45 = 760 л. с. 570 кВт 46 = 800 л. с. 600 кВт 47 = 850 л. с. 630 кВт 48 = 900 л. с. 670 кВт 49 = 1000 л. с. 736 кВт 50 = 1100 л. с. 810 кВт 51 = 1250 л. с. 920 кВт 52 = 1400 л. с. 1030 кВт 53 = 1500 л. с. 1110 кВт 54 = 1600 л. с. 1180 кВт 55 = 1800 л. с. 1330 кВт 56 = 2000 л. с. 1480 кВт 57 = 2300 л. с. 1700 кВт 58 = 2500 л. с. 1840 кВт	Двигатель _{макс-ND}		КОНФИГ	05, 43, 94	11-12
P0405	Количество импульсов датчика положения	От 100 до 9999 импульсов на оборот	1024 импульса на оборот		КОНФИГ	05, 43, 94	11-13
P0406	Вентиляция двигателя	0 = Самовентиляция 1 = Отдельная вентиляция 2 = Оптимальный поток 3 = Расширенная защита	0=Самовентиляция		КОНФИГ	05, 43, 94	11-14

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0407	Коэффициент номинальной мощности двигателя	От 0,50 до 0,99	0,68		КОНФИГ и VVW	05, 43, 94	10-4
P0408	Запуск самонастройки	0 = Нет 1 = Без вращения 2 = Работа до I_m 3 = Работа до T_m 4 = Оценка T_m	0 = Нет		КОНФИГ, VVW и Вектор	05, 43, 94	11-23
P0409	Сопротивление статора	От 0,000 до 9,999 Ом	0,000 Ом		КОНФИГ, VVW, ПМ и Вектор	05, 43, 94	11-25 и 21-7
P0410	Ток намагничивания	От 0 до $1,25 \times I_{\text{НОМ-ND}}$	$I_{\text{НОМ-ND}}$		V/f, VVW и Вектор	05, 43, 94	11-25
P0411	Индуктивность рассеяния	От 0,00 до 99,99 мГн	0,00 мГн		КОНФИГ и Вектор	05, 43, 94	11-26
P0412	Постоянная времени T_i	От 0,000 до 9,999 с	0,000 с		Вектор	05, 43, 94	11-26
P0413	Постоянная времени T_m	От 0,00 до 99,99 с	0,00 с		Вектор	05, 43, 94	11-27
P0431	Номер полюса	От 2 до 24	6		КОНФИГ ПМ	05, 43, 94	21-7
P0433	Индуктивность L_q	От 0,00 до 100,00 мГн	0,00 мГн		КОНФИГ ПМ	05, 43, 94	21-7
P0434	Индуктивность L_d	От 0,00 до 100,00 мГн	0,00 мГн		КОНФИГ ПМ	05, 43, 94	21-7
P0435	Постоянная кинетической энергии	От 0,0 до 400,0	100,0		КОНФИГ ПМ	05, 43, 94	21-8
P0438	Пропорциональное усиление i_q	От 0,00 до 1,99	0,80		ПМ	91	21-9
P0439	Интегральное усиление i_q	От 0,000 до 1,999	0,005		ПМ	91	21-9
P0440	Пропорциональное усиление i_d	От 0,00 до 1,99	0,50		ПМ	91	21-9
P0441	Интегральное усиление i_d	От 0,000 до 1,999	0,005		ПМ	91	21-9
P0520	Пропорциональное усиление ПИД	От 0,000 до 7,999	1,000		-	46	20-10
P0521	Интегральное усиление ПИД	От 0,000 до 7,999	0,043		-	46	20-10
P0522	Дифференциальное усиление ПИД	От 0,000 до 3,499	0,000		-	46	20-10
P0523	Время изменения ПИД	От 0,0 до 999,0 с	3,0 с		-	46	20-11
P0524	Выбор обратной связи ПИД	0 = AI1 (P0231) 1 = AI2 (P0236) 2 = AI3 (P0241) 3 = AI4 (P0246)	1 = AI2 (P0236)		КОНФИГ	38, 46	20-12
P0525	Уставка ПИД клавишной панели	От 0,0 до 100,0 %	0,0 %		-	46	20-12
P0527	Тип действия ПИД	0 = Прям. 1 = Обратн.	0 = Прям.		-	46	20-12
P0528	Множитель шкалы переменной процесса	От 1 до 9999	1000		-	46	20-13
P0529	Положение десятичной запятой переменной процесса	0 = wxyz 1 = wx,yz 2 = wx,yz 3 = w,x,yz	1 = wx,yz		-	46	20-13
P0530	Техническая единица переменной процесса 1	От 32 до 127	37		-	46	20-14
P0531	Техническая единица переменной процесса 2	От 32 до 127	32		-	46	20-14
P0532	Техническая единица переменной процесса 3	От 32 до 127	32		-	46	20-14
P0533	Значение PVx	От 0,0 до 100,0 %	90,0 %		-	46	20-14
P0534	Значение PVy	От 0,0 до 100,0 %	10,0 %		-	46	20-14
P0535	Диапазон перезапуска	От 0 до 100 %	0 %		-	35, 46	20-15
P0536	Автоматическая настройка P0525	0 = Выкл. 1 = Вкл.	1 = Вкл.		КОНФИГ	46	20-15
P0538	Гистерезис VPx/VPy	От 0,0 до 5,0 %	1,0 %		-	46	20-15

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0550	Источник сигнала запуска	0 = Не выбран 1 = Уставка скорости 2 = Скорость двигателя 3 = Ток двигателя 4 = Напряжение в канале пост. тока 5 = Частота двигателя 6 = Напряжение двигателя 7 = Крутящий момент двигателя 8 = Переменная процесса 9 = Уставка ПИД 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	0 = Не выбран		-	52	19-1
P0551	Уровень сигнала запуска	От -100,0 до 340,0 %	0,0 %		-	52	19-1
P0552	Условие для сигнала запуска	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <> P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Сигнал тревоги 5 = Отказ 6 = DIx	5 = Отказ		-	52	19-2
P0553	Период дискретизации функции слежения	От 1 до 65 535	1		-	52	19-3
P0554	Слежение до сигнала запуска	От 0 до 100 %	0 %		-	52	19-3
P0559	Макс. память функции слежения	От 0 до 100 %	0 %		-	52	19-3
P0560	Доступная память функции слежения	От 0 до 100 %	-		Только чтение	52	19-4
P0561	Канал слежения 1 (CH1)	0 = Не выбран 1 = Уставка скорости 2 = Скорость двигателя 3 = Ток двигателя 4 = Напряжение в канале пост. тока 5 = Частота двигателя 6 = Напряжение двигателя 7 = Крутящий момент двигателя 8 = Переменная процесса 9 = Уставка ПИД 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	1 = Уставка скорости		-	52	19-4
P0562	Канал слежения 2 (CH2)	См. опции в P0561	2 = Скорость двигателя		-	52	19-4
P0563	Канал слежения 3 (CH3)	См. опции в P0561	3 = Ток двигателя		-	52	19-4
P0564	Канал слежения 4 (CH4)	См. опции в P0561	0 = Не выбран		-	52	19-5
P0571	Запуск функции слежения	0 = Выкл. 1 = Вкл.	0 = Выкл.		-	52	19-5
P0572	День/месяц запуска функции слежения	С 00/00 по 31/12	-		Только чтение	09, 52	19-5
P0573	Год запуска функции слежения	С 00 до 99	-		Только чтение	09, 52	19-6
P0574	Время запуска функции слежения	С 00:00 до 23:59	-		Только чтение	09, 52	19-6
P0575	Секунды запуска функции слежения	С 00 до 59	-		Только чтение	09, 52	19-6
P0576	Состояние функции слежения	0 = Выкл. 1 = Ожидание 2 = Запуск 3 = Завершено	-		Только чтение	09, 52	19-6

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0680	Состояние логики управления	Биты от 0 до 3 = Не используется Бит 4 = Быстрый останов ВКЛ Бит 5 = 2-я кривая Бит 6 = Режим конфигурации Бит 7 = Сигнал тревоги Бит 8 = Работа Бит 9 = Включенное сост. Бит 10 = Вперед Бит 11 = JOG Бит 12 = Дистанционное управление Бит 13 = Слабое напряжение Бит 14 = Автомат. (ПИД) Бит 15 = Отказ	-		Только чтение	09, 111	17-4
P0681	Скорость в 13 битах	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-4
P0682	Управление через последовательный интерфейс/USB	Бит 0 = Включение кривой Бит 1 = Общее включение Бит 2 = Вращение вперед Бит 3 = Включение JOG Бит 4 = Дистанционное управление Бит 5 = 2-я кривая Бит 6 = Зарезервир. Бит 7 = Сброс отказа Биты с 8 по 15 = Зарезервированные	-		Только чтение	09, 111	17-1
P0683	Уставка скорости через последовательный интерфейс/USB	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-1
P0684	Управление CO/DN/DP	См. опции в P0682	-		Только чтение	09, 111	17-1
P0685	Уставка скорости CO/DN/DP	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-1
P0686	Управление через Anybus-CC	См. опции в P0682	-		Только чтение	09, 111	17-2
P0687	Уставка скорости через Anybus-CC	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-2
P0695	Значение DOx	Бит 0 = DO1 Бит 1 = DO2 Бит 2 = DO3 Бит 3 = DO4 Бит 4 = DO5	-		Только чтение	09, 111	17-5
P0696	Значение AOx 1	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-5
P0697	Значение AOx 2	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-5
P0698	Значение AOx 3	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-5
P0699	Значение AOx 4	От -32 768 до 32 767	-		Только чтение	09, 111	17-5
P0700	Протокол CAN	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2 = DeviceNet		КОНФИГ	112	17-1
P0701	Адрес CAN	От 0 до 127	63		КОНФИГ	112	17-1
P0702	Скорость передачи данных в бодах по интерфейсу CAN	0 = 1 Мбит/с/Автомат. 1 = Зарезервир. 2 = 500 Кбит/с/Автомат. 3 = 250 Кбит/с 4 = 125 Кбит/с 5 = 100 Кбит/с/Автомат. 6 = 50 Кбит/с/Автомат. 7 = 20 Кбит/с/Автомат. 8 = 10 Кбит/с/Автомат.	0 = 1 Мбит/с/ Автомат.		КОНФИГ	112	17-1
P0703	Сброс выкл. шины	0 = Ручн. 1 = Автомат.	1 = Автомат.		КОНФИГ	112	17-1
P0705	Состояние контроллера CAN	0 = Выкл. 1 = 0 Автомат. регул. скорости передачи данных в бодах 2 = Включ. сост. CAN 3 = Предупреждение 4 = Пассивная ошибка 5 = Выкл. шины 6 = Нет подачи питания на шину	-		Только чтение	09, 112	17-1
P0706	Полученные по интерфейсу CAN блоки данных	От 0 до 65 535	-		Только чтение	09, 112	17-1
P0707	Переданные по интерфейсу CAN блоки данных	От 0 до 65 535	-		Только чтение	09, 112	17-2
P0708	Счетчик выключений шины	От 0 до 65 535	-		Только чтение	09, 112	17-2
P0709	Потерянные сообщения CAN	От 0 до 65 535	-		Только чтение	09, 112	17-2

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0710	Варианты входов/выходов DNet	0 = ODVA основной 2 Вт 1 = ODVA расширенный 2 Вт 2 = Спец. производ. 2 Вт 3 = Спец. производ. 3 Вт 4 = Спец. производ. 4 Вт 5 = Спец. производ. 5 Вт 6 = Спец. производ. 6 Вт	0 = ODVA Основной 2 Вт		-	112	17-2
P0711	Слово считывания DNet #3	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0712	Слово считывания DNet #4	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0713	Слово считывания DNet #5	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0714	Слово считывания DNet #6	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0715	Слово записи DNet #3	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0716	Слово записи DNet #4	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0717	Слово записи DNet #5	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0718	Слово записи DNet #6	От -1 до 1499	-1		-	112	17-2
P0719	Состояние сети DNet	0 = Не в сети 1 = В сети, не подключ. 2 = В сети, подключ. 3 = Отключ. из-за истечения времени ожидания 4 = Неисправность канала связи 5 = Автомат. регул. скорости передачи данных в бодах	-		Только чтение	09, 112	17-2
P0720	Основное состояние DNet	0 = Работа 1 = Режим холостого хода	-		Только чтение	09, 112	17-2
P0721	Состояние связи CANopen	0 = Выкл. 1 = Зарезервир. 2 = Включ. связи 3 = Включ. контроля ошибок 4 = Ошибка предохранительного устройства 5 = Ошибка тактирования	-		Только чтение	09, 112	17-2
P0722	Состояние узла CANopen	0 = Выкл. 1 = Инициализация 2 = Остановлен 3 = Работает 4 = Готовность к работе	-		Только чтение	09, 112	17-2
P0723	Идентификация Anybus	0 = Выкл. 1 = RS232 2 = RS422 3 = USB 4 = Серийный сервер 5 = Bluetooth 6 = Zigbee 7 = Зарезервир. 8 = Зарезервир. 9 = Зарезервир. 10 = RS485 11 = Зарезервир. 12 = Зарезервир. 13 = Зарезервир. 14 = Зарезервир. 15 = Зарезервир. 16 = Profibus DP 17 = DeviceNet 18 = CANopen 19 = EtherNet/IP 20 = CC-Link 21 = Modbus-TCP 22 = Modbus-RTU 23 = Profinet IO 24 = Зарезервир. 25 = Зарезервир.	-		Только чтение	09, 114	17-2
P0724	Состояние связи Anybus	0 = Выкл. 1 = Не поддерживается 2 = Ошибка доступа 3 = Не в сети 4 = В сети	-		Только чтение	09, 114	17-2
P0725	Адрес Anybus	От 0 до 255	0		КОНФИГ	114	17-2
P0726	Скорость передачи данных в бодах по интерфейсу Anybus	От 0 до 3	0		КОНФИГ	114	17-2

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0727	Слова ввода/вывода Anybus	2 = 2 слова 3 = 3 слова 4 = 4 слова 5 = 5 слов 6 = 6 слов 7 = 7 слов 8 = 8 слов 9 = Плата PLC11	2 = 2 слова		КОНФИГ	114	17-3
P0728	Слово считывания Anybus #3	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0729	Слово считывания Anybus #4	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0730	Слово считывания Anybus #5	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0731	Слово считывания Anybus #6	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0732	Слово считывания Anybus #7	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0733	Слово считывания Anybus #8	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0734	Слово записи Anybus #3	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0735	Слово записи Anybus #4	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0736	Слово записи Anybus #5	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0737	Слово записи Anybus #6	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0738	Слово записи Anybus #7	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0739	Слово записи Anybus #8	От 0 до 1499	0		КОНФИГ	114	17-3
P0740	Состояние связи Profibus	0 = Выкл. 1 = Ошибка доступа 2 = Не в сети 3 = Ошибка конфигурации 4 = Ошибка параметра 5 = Режим очистки 6 = В сети	-		Только чтение	09, 115	-
P0741	Профиль данных Profibus	0 = PROFIdrive 1 = Производитель	1 = Производитель		КОНФИГ	115	17-3
P0742	Слово считывания Profibus #3	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0743	Слово считывания Profibus #4	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0744	Слово считывания Profibus #5	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0745	Слово считывания Profibus #6	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0746	Слово считывания Profibus #7	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0747	Слово считывания Profibus #8	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0748	Слово считывания Profibus #9	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0749	Слово считывания Profibus #10	От 0 до 1199	0		-	115	17-3
P0750	Слово записи Profibus #3	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0751	Слово записи Profibus #4	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0752	Слово записи Profibus #5	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0753	Слово записи Profibus #6	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0754	Слово записи Profibus #7	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0755	Слово записи Profibus #8	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0756	Слово записи Profibus #9	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0757	Слово записи Profibus #10	От 0 до 1199	0		-	115	17-4
P0799	Обновление задержки ввод/вывод	От 0,0 до 999,0	0,0		-	111	17-5
P0800	Температура фазы U в блоке 1	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-14
P0801	Температура фазы V в блоке 1	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-14
P0802	Температура фазы W в блоке 1	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-14
P0803	Температура фазы U в блоке 2	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0804	Температура фазы V в блоке 2	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0805	Температура фазы W в блоке 2	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0806	Температура фазы U в блоке 3	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0807	Температура фазы V в блоке 3	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0808	Температура фазы W в блоке 3	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0809	Температура фазы U в блоке 4	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0810	Температура фазы V в блоке 4	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0811	Температура фазы W в блоке 4	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0812	Температура фазы U в блоке 5	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0813	Температура фазы V в блоке 5	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0814	Температура фазы W в блоке 5	От -20,0 до 150,0 °C	-		CFW-11M и Только чтение	09, 45	15-15
P0832	Функция DIM1	0 = Не используется 1 = Нет внешнего отказа IPS 2 = Нет отказа охладителя 3 = Нет перегрева тормозного резистора 4 = Нет перегрева выпрямителя 5 = Нет сигнала тревоги о высокой температуре выпрямителя 6 = Нет отказа выпрямителя	0 = Не используется		CFW-11M	45, 40	15-15
P0833	Функция DIM2	См. опции в P0832	0 = Не используется		CFW-11M	45, 40	15-15
P0834	Состояние DIM1 DIM2	Бит 0 = DIM1 Бит 1 = DIM2	-		CFW-11M и Только чтение	09, 40	15-16
P0918	Адрес Profibus	От 1 до 126	1			115	17-4
P0922	Выбор блока данных Profibus	1 = Стандартный блок данных 1 2 = Блок данных 100 3 = Блок данных 101 4 = Блок данных 102 5 = Блок данных 103 6 = Блок данных 104 7 = Блок данных 105 8 = Блок данных 106 9 = Блок данных 107	1 = Стандартный блок данных 1		КОНФИГ	115	17-4
P0944	Счетчик сообщений об отказе	От 0 до 65 535			Только чтение	09, 115	17-4
P0947	Номер отказа	От 0 до 65 535			Только чтение	09, 115	17-4
P0963	Скорость передачи данных в бодах по интерфейсу Profibus	0 = 9,6 Кбит/с 1 = 19,2 Кбит/с 2 = 93,75 Кбит/с 3 = 187,5 Кбит/с 4 = 500 Кбит/с 5 = Не обнаруж. 6 = 1500 Кбит/с 7 = 3000 Кбит/с 8 = 6000 Кбит/с 9 = 12 000 Кбит/с 10 = Зарезервир. 11 = 45,45 Кбит/с			Только чтение	09, 115	17-4
P0964	Идентификация блока привода	От 0 до 65 535			Только чтение	09, 115	17-4
P0965	Идентификационный номер профиля	От 0 до 65 535			Только чтение	09, 115	17-4
P0967	Управляющее слово 1	Бит 0 = ВЫКЛ Бит 1 = Останов по инерции Бит 2 = Быстрый останов Бит 3 = Выкл. режима работы Бит 4 = Сброс кривой Бит 5 = Фиксация кривой Бит 6 = Уставка выключения Бит 7 = Подтверждение отказа Бит 8 = Jog 1 Бит 9 = Jog 2 Бит 10 = Нет управления ПЛК. Биты 11-15 = Зарезервир.			Только чтение	09, 115	17-4

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P0968	Слово состояния 1	Бит 0 = Переключатель N.Rdy ВКЛ Бит 1 = Работа N.Rdy Бит 2 = Выкл. режима работы Бит 3 = Нет отказа Бит 4 = Включение останова по инерции Бит 5 = Включение быстрого останова Бит 6 = Переключатель ВКЛ не активен Бит 7 = Нет предупреждения Бит 8 = Скорость вне диапазона Бит 9 = Нет запроса на управление Бит 10 = Скорость не достигнута Биты 11-15 = Резервир.			Только чтение	09, 115	17-4
P1000	Состояние SoftPLC	0 = Нет приложения 1 = Установка приложения 2 = Несовместимость приложения 3 = Остановка приложения 4 = Запуск приложения	-		Только чтение	09, 50	18-1
P1001	Команда SoftPLC	0 = Остановка программы 1 = Запуск программы 2 = Удаление программы	0 = Остановка программы		КОНФИГ	50	18-1
P1002	Время цикла сканирования	От 0 до 65 535 мс	-		Только чтение	09, 50	18-1
P1010	Параметр SoftPLC 1	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1011	Параметр SoftPLC 2	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1012	Параметр SoftPLC 3	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1013	Параметр SoftPLC 4	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1014	Параметр SoftPLC 5	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1015	Параметр SoftPLC 6	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1016	Параметр SoftPLC 7	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1017	Параметр SoftPLC 8	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1018	Параметр SoftPLC 9	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1019	Параметр SoftPLC 10	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1020	Параметр SoftPLC 11	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1021	Параметр SoftPLC 12	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1022	Параметр SoftPLC 13	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1023	Параметр SoftPLC 14	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1024	Параметр SoftPLC 15	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1025	Параметр SoftPLC 16	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1026	Параметр SoftPLC 17	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1027	Параметр SoftPLC 18	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1028	Параметр SoftPLC 19	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1029	Параметр SoftPLC 20	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1030	Параметр SoftPLC 21	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1031	Параметр SoftPLC 22	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1032	Параметр SoftPLC 23	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1033	Параметр SoftPLC 24	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1034	Параметр SoftPLC 25	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1035	Параметр SoftPLC 26	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1036	Параметр SoftPLC 27	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1037	Параметр SoftPLC 28	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1038	Параметр SoftPLC 29	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1039	Параметр SoftPLC 30	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1040	Параметр SoftPLC 31	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1041	Параметр SoftPLC 32	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1042	Параметр SoftPLC 33	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1043	Параметр SoftPLC 34	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1044	Параметр SoftPLC 35	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1

Параметр	Функция	Регулируемый диапазон	Заводские настройки	Пользовательские настройки	Свойства	Группы	Страницы
P1045	Параметр SoftPLC 36	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1046	Параметр SoftPLC 37	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1047	Параметр SoftPLC 38	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1048	Параметр SoftPLC 39	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1049	Параметр SoftPLC 40	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1050	Параметр SoftPLC 41	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1051	Параметр SoftPLC 42	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1052	Параметр SoftPLC 43	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1053	Параметр SoftPLC 44	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1054	Параметр SoftPLC 45	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1055	Параметр SoftPLC 46	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1056	Параметр SoftPLC 47	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1057	Параметр SoftPLC 48	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1058	Параметр SoftPLC 49	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1
P1059	Параметр SoftPLC 50	От -32 768 до 32 767	0		-	50	18-1

Примечания.

Только чтение = параметр только для чтения.

Чз = параметр для считывания/записи.

КОНФИГ = параметр конфигурации. Значение параметра можно запрограммировать только при остановленном двигателе.

V/f = параметр доступен при выборе режима управления V/f.

Per = параметр доступен при выборе регулируемого режима управления V/f.

VVW = параметр доступен при выборе режима управления VVW.

Вектор = параметр доступен при выборе векторного режима управления.

Бсенс = параметр доступен при выборе бессенсорного режима управления.

ПМ = параметр доступен при выборе режима управления для электродвигателей с постоянными магнитами.

Датчик положения = параметр доступен при выборе векторного режима управления с датчиком положения.

CFW-11M = параметр доступен для моделей с модульным приводом.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F006: ⁽¹⁾ Асимметрия или потеря фазы входного сигнала	Асимметрия напряжения сети слишком велика, или пропадает фаза в первичном источнике питания. Примечание. - В случае эксплуатации двигателя без нагрузки или его работы с уменьшенной нагрузкой этого вида отказа можно избежать. - Задержка отказа задана для параметра P0357. P0357 = 0 отключает отказ.	☑ Пропадает фаза в первичном источнике питания преобразователя. ☑ Асимметрия напряжения на входе > 5 %. - Для размера корпуса E: ☑ Пропадание фазы в L3/R или L3/S может привести к F021 или F185. ☑ Пропадание фазы в L3/T является причиной F006. - Для размеров корпуса F и G: ☑ Отказ в схеме предварительной зарядки.
A010: ⁽²⁾ Высокая температура выпрямителя	Сигнал о перегреве обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в модулях выпрямителя. - Сигнал можно отключить, задав P0353 = 2 или 3.	☑ Слишком высокая температура окружающего воздуха (> 50 °C (122 °F)) и слишком сильный выходной ток. ☑ Вентилятор заблокирован или неисправен. ☑ Радиатор преобразователя полностью покрыт пылью.
F011: ⁽²⁾ Перегрев выпрямителя	Отказ вследствие перегрева обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в модулях выпрямителя.	☑ Слишком высокая температура окружающего воздуха (> 50 °C (122 °F)) и слишком сильный выходной ток. ☑ Вентилятор заблокирован или неисправен. ☑ Радиатор преобразователя полностью покрыт пылью.
F021: Пониженное напряжение в шине пост. тока	Возникли условия пониженного напряжения в шине пост. тока.	☑ Пониженное напряжение на входе и напряжение в шине пост. тока упало ниже минимально допустимого значения (проконтролируйте значение в показаниях параметра P0004): Ud < 223 В — для трехфазного напряжения на входе 200–240 В; Ud < 170 В — для однофазного напряжения на входе 200–240 В (модели CFW11XXXXS2 или CFW11XXXXB2) (P0296 = 0); Ud < 385 В — для напряжения на входе 380 В (P0296 = 1); Ud < 405 В — для напряжения на входе 400–415 В (P0296 = 2); Ud < 446 В — для напряжения на входе 440–460 В (P0296 = 3); Ud < 487 В — для напряжения на входе 480 В (P0296 = 4); Ud < 530 В — напряжение источника питания 500–525 В (P0296 = 5); Ud < 580 В — напряжение источника питания 500–575 В (P0296 = 6); Ud < 605 В — напряжение источника питания 600 В (P0296 = 7); Ud < 696 В — напряжение источника питания 660–690 В (P0296 = 8). ☑ Пропадание фазы в первичном источнике питания. ☑ Неисправность в схеме предварительной зарядки. ☑ Для параметра P0296 задано значение, превышающее значение номинального напряжения источника питания.
F022: Превышение напряжения в шине пост. тока	Возникли условия превышения напряжения в шине пост. тока.	☑ Слишком высокое напряжение на входе и напряжение в шине пост. тока превышает максимально допустимое значение: Ud < 400 В — для моделей с напряжением на входе 220–230 В (P0296 = 0); Ud > 800 В — для моделей с напряжением на входе 380–480 В (P0296 = 1, 2, 3 или 4); Ud > 1000 В — для моделей с напряжением на входе 500–600 В (P0296 = 5, 6 и 7); Ud < 1200 В — для напряжения питания 660–690 В (P0296 = 8); ☑ Слишком высокие инерционные параметры нагрузки или слишком короткий промежуток времени замедления. ☑ Неверные настройки для параметров P0151, P0153 или P0185.
F030: ⁽¹³⁾ Отказ в силовом модуле U	В силовом модуле U произошел выход БТИЗ из режима насыщения.	☑ Короткое замыкание между фазами двигателя U и V или U и W.
F034: ⁽¹³⁾ Отказ в силовом модуле V	В силовом модуле V произошел выход БТИЗ из режима насыщения.	☑ Короткое замыкание между фазами двигателя V и U или V и W.
F038: ⁽¹³⁾ Отказ в силовом модуле W	В силовом модуле W произошел выход БТИЗ из режима насыщения.	☑ Короткое замыкание между фазами двигателя W и U или W и V.
F042: ⁽³⁾ Отказ в динамическом торможении БТИЗ	Произошел выход из режима насыщения БТИЗ динамического торможения.	☑ Короткое замыкание между соединительными кабелями резистора динамического торможения.
A046: Большая нагрузка на двигатель	Нагрузка слишком велика для используемого двигателя. Примечание. Сигнал можно отключить, задав для P0348 = 0 или 2.	☑ Значения настроек P0156, P0157 и P0158 слишком низкие для используемого двигателя. ☑ Избыточная нагрузка на вал двигателя.
A047: ⁽¹⁾ Сигнал о перегрузке БТИЗ	Сработал сигнал тревоги о перегрузке БТИЗ. Примечание. Сигнал можно отключить, задав для P0350 = 0 или 2.	☑ Слишком большой выходной ток преобразователя.
F048: ⁽¹⁾ Отказ вследствие перегрузки БТИЗ	Произошел отказ вследствие перегрузки БТИЗ.	☑ Слишком большой выходной ток преобразователя.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A050: ⁽¹⁾ Высокая температура БТИЗ U	Сигнало перегреве обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ. Примечание. Сигнал можно отключить, задав для P0353 = 2 или 3.	☒ Слишком высокая температура окружающего воздуха (> 50 °C (122 °F)) и слишком большой выходной ток. ☒ Вентилятор заблокирован или неисправен. ☒ Радиатор сильно загрязнен.
F051: ⁽¹⁾ Перегрев БТИЗ U	Отказ вследствие высокой температуры обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ.	
A053: ⁽¹²⁾ Высокая температура в БТИЗ V	Сигнало перегреве обнаружен температурными датчиками (NTC) БТИЗ. Примечание. Сигнал можно отключить, задав для P0353 = 2 или 3.	
F054: ⁽¹²⁾ Перегрев в БТИЗ V	Отказ вследствие перегрева, обнаруженного температурными датчиками (NTC) БТИЗ.	
A056: ⁽¹²⁾ Высокая температура в БТИЗ W	Сигнало перегреве обнаружен температурными датчиками (NTC) БТИЗ. Примечание. Сигнал можно отключить, задав для P0353 = 2 или 3.	
F057: ⁽¹²⁾ Перегрев в БТИЗ W	Отказ вследствие перегрева, обнаруженного температурными датчиками (NTC) БТИЗ.	
F067: Неисправность датчика положения/проводки двигателя	Отказ, связанный с фазовым соотношением сигналов датчика положения, когда P0202 = 4 и P0408 = 2, 3 или 4. Примечание. - Данный вид отказа может произойти только в режиме самонастройки. - Сброс данного типа отказа невозможен. - В этом случае отключите питание, разрешите проблему и включите питание снова.	☒ Выходные кабели двигателя U, V и W инвертированы. ☒ Каналы датчика положения A и B находятся в инвертированном положении. ☒ Монтаж датчика положения выполнен неправильно.
F070: ⁽⁴⁾ Перегрузка по току/короткое замыкание	Перегрузка по току или короткое замыкание обнаружено на выходе, в шине пост. тока или в тормозном резисторе.	☒ Короткое замыкание между двумя фазами двигателя. ☒ Короткое замыкание между соединительными кабелями резистора динамического торможения. ☒ Модули БТИЗ замкнуты накоротко.
F071: Перегрузка выхода по току	Выходной ток преобразователя был слишком большим на протяжении долгого времени.	☒ Превышающее норму значение момента инерции нагрузки или слишком короткое время ускорения. ☒ Значения настроек P0135 или P0169, P0170, P0171 и P0172 слишком высокие.
F072: Перегрузка двигателя	Сработала защита от перегрузки двигателя. Примечание. Отказ можно отключить, задав для P0348 = 0 или 3.	☒ Значения настроек P0156, P0157 и P0158 слишком низкие для используемого двигателя. ☒ Избыточная нагрузка на вал двигателя.
F074: Замыкание на землю	Замыкание на землю произошло либо в кабеле между преобразователем и двигателем, либо в самом двигателе. Примечание. Отказ можно отключить, задав для P0343 = 0.	☒ Замкнутая проводка в одной или нескольких фазах выходного сигнала. ☒ Зарядная емкость кабеля двигателя слишком велика, что приводит к пиковым значениям тока на выходе. ⁽¹⁴⁾
F076: Некомпенсированный ток двигателя	Отказ вследствие некомпенсированного тока двигателя. Примечание. Отказ можно отключить, задав для P0342 = 0.	☒ Неплотное соединение или разорванная проводка между соединением двигателя и преобразователя. ☒ Векторное управление с неверной ориентировкой. ☒ Соединения векторного управления с датчиком положения, проводкой датчика положения или двигателем датчика положения находятся в инвертированном положении.
F077: Перегрузка в резисторе динамического торможения	Сработала защита от перегрузки резистора динамического торможения.	☒ Превышающее норму значение момента инерции нагрузки или слишком короткое время торможения. ☒ Избыточная нагрузка на вал двигателя. ☒ Неверные настройки для параметров P0154 и P0155.
F078: Перегрев двигателя	Отказ, связанный с температурным датчиком PTC, установленным в двигателе. Примечание. - Отказ можно отключить, задав для P0351 = 0 или 3. - Для работы PTC необходимо задать аналоговый вход/выход.	☒ Избыточная нагрузка на вал двигателя. ☒ Превышающий норму цикл нагрузки (слишком много пусков/остановов в минуту). ☒ Слишком высокая температура окружающего воздуха. ☒ Неплотное соединение или короткое замыкание (сопротивление < 100 Ом) в проводке, подключенной к термистору двигателя. ☒ Монтаж термистора двигателя не выполнен. ☒ Вал двигателя заблокирован.
F079: Отказ сигнала датчика	Недостаточно сигналов датчика.	☒ Разорванная проводка между датчиком двигателя и дополнительным комплектом для интерфейса датчика положения. ☒ Неисправный датчик положения.
F080: Самоконтроль центрального процессора	Отказ в устройстве самоконтроля микропроцессорного управляющего устройства.	☒ Помехи от электротехнического оборудования.
F082: Отказ функции копирования	Отказ при копировании параметров.	☒ Попытка копирования параметров клавишной панели в преобразователь с другой версией встроенного программного обеспечения.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F084: Отказ в автоматическом диагностировании	Отказ в автоматическом диагностировании.	✓ Неисправность во внутренней схеме преобразователя.
A088: Comunicação Perdida Потеря связи	Указывает на наличие проблемы в связи клавишной панели с платой управления.	✓ Ослабленное соединение кабеля клавишной панели. ✓ Помехи от электрического оборудования в установке.
A090: Внешний аварийный сигнал	Внешний аварийный сигнал через цифровой вход. Примечание. Для цифрового входа необходимо задать опцию «Без внешнего сигнала тревоги».	✓ Проводка не подключена к цифровому входу (с DI1 по DI8), для которого задана опция «Без внешнего сигнала тревоги».
F091: Внешний отказ	Внешний отказ через цифровой вход. Примечание. Для цифрового входа необходимо задать опцию «Без внешнего отказа».	✓ Проводка не подключена к цифровому входу (с DI1 по DI8), для которого задана опция «Без внешнего отказа».
F099: Неверное смещение тока	Цепь измерения тока регистрирует неверное значение при отсутствии тока.	✓ Неисправность во внутренней схеме преобразователя.
A110: Высокая температура двигателя	Сигнал тревоги, связанный с температурным датчиком PTC, установленным в двигателе. Примечание. - Сигнал можно отключить, задав для P0351 = 0 или 2. - Для работы PTC необходимо задать аналоговый вход/выход.	✓ Избыточная нагрузка на вал двигателя. ✓ Превышающий норму цикл нагрузки (слишком много пусков/остановов в минуту). ✓ Слишком высокая температура окружающего воздуха. ✓ Неплотное соединение или короткое замыкание (сопротивление < 100 Ом) в проводке, подключенной к термистору двигателя. ✓ Монтаж термистора двигателя не выполнен. ✓ Вал двигателя заблокирован.
A128: Истечение срока ожидания последовательной связи	Указывает на то, что в преобразователь перестали поступать корректные сообщения в течение определенного промежутка времени. Примечание. Сигнал можно отключить, задав для P0314 = 0,0 с.	✓ Проверьте монтаж проводки и заземление. ✓ Убедитесь, что преобразователь отправил новое сообщение в течение промежутка времени, указанного для P0314.
A129: Anybus не в сети	Сигнал, указывающий на перерыв в связи с Anybus-CC.	✓ ПЛК находится в режиме холостого хода. ✓ Ошибка программирования. Для главного и подчиненного узла задано разное количество слов ввода/вывода. ✓ Связь с главным узлом прервана (оборванный кабель, отключенный от сети разъем и т. д.).
A130: Ошибка доступа к Anybus	Сигнал, указывающий на ошибку доступа к модулю связи Anybus-CC.	✓ Неисправный, неопознанный или неправильно установленный модуль Anybus-CC. ✓ Конфликт с дополнительной платой WEG.
A133: Отсутствие подачи питания CAN	Сигнал, указывающий на отсутствие подключения источника питания к контроллеру CAN.	✓ Оборванный кабель или ослаблено его соединение. ✓ Питание отключено.
A134: Шина выключена	Интерфейс преобразователя CAN вошел в режим выкл. шины.	✓ Неверная скорость передачи данных в бодах. ✓ Для двух узлов задана конфигурация с одинаковым адресом в сети. ✓ Неверное подключение кабеля (обратное направление сигналов).
A135: Ошибка связи с CANopen	Сигнал, указывающий на наличие ошибки связи.	✓ Проблемы со связью. ✓ Неверная основная конфигурация/настройки. ✓ Неправильная конфигурация объектов связи.
A136: Главный узел в режиме холостого хода	Главный узел сети вошел в режим холостого хода.	✓ ПЛК в режиме холостого хода. ✓ Для бита в регистре команд ПЛК задан ноль (0).
A137: Истечение срока ожидания подключения ко входу/выходу — аварийный сигнал связи DeviceNet	Истечение срока ожидания подключения ко входу/выходу — аварийный сигнал связи DeviceNet.	✓ Одно или несколько размещенных подключений входа/выхода перешли в состояние истечения срока ожидания.
A138: ⁽⁵⁾ Интерфейс Profibus DP в режиме очистки	Сигнал указывает на то, что преобразователь получил команду из главного узла сети Profibus DP о входе в режим очистки.	✓ Проверьте основное состояние сети, убедившись, что режим выполнения (Работы) является активным. ✓ Для получения более подробной информации см. руководство по связи Profibus DP.
A139: ⁽⁵⁾ Интерфейс Profibus DP не в сети	Сигнал указывает на прерывание связи между главным узлом сети Profibus DP и преобразователем.	✓ Убедитесь в правильности конфигурации и нормальной работе главного узла сети. ✓ Проверьте монтаж сети в общем порядке — кабельную разводку, заземление. ✓ Для получения более подробной информации см. руководство по связи Profibus DP.
A140: ⁽⁵⁾ Ошибка доступа к модулю Profibus DP	Сигнал указывает на ошибку в доступе к данным модуля связи Profibus DP.	✓ Проверьте правильность подключения модуля Profibus DP к разъему 3. ✓ Для получения более подробной информации см. руководство по связи Profibus DP.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F150: Превышение скорости двигателя	Отказ с превышением скорости. Отказ происходит, когда значение действительной скорости превышает P0134 x (100 % + P0132) в течение более 20 мс.	☒ Неверные настройки P0161 и/или P0162. ☒ Проблема с нагрузкой поднятия.
F151: Отказ в модуле FLASH-памяти	Отказ в модуле FLASH-памяти (MMF-01).	☒ Неисправный модуль FLASH-памяти. ☒ Проверьте подключение модуля FLASH-памяти.
A152: Высокая температура внутреннего воздуха	Сигнал, указывающий на слишком высокую температуру внутреннего воздуха. Примечание. Сигнал можно отключить, задав P0353 = 1 или 3.	☒ Слишком высокая температура окружающего воздуха (> 50 °C (122 °F)) и слишком большой выходной ток. ☒ Неисправный внутренний вентилятор (в случае его установки). Для CFW-11M и размеров корпуса E, F и G: ☒ Высокая температура (> 45 °C) внутри шкафа.
F153: Перегрев внутреннего воздуха	Отказ вследствие перегрева внутреннего воздуха.	
A156: ^{(12) (10)} Переохлаждение	Только один датчик показывает температуру ниже -30 °C.	☒ Температура окружающего воздуха ≤ -30 °C (-22 °F).
F156: Переохлаждение	Отказ вследствие переохлаждения (ниже -30 °C (-22 °F)) в БТИЗ или в прямителе, регистрируемого температурными датчиками.	☒ Температура окружающего воздуха ≤ -30 °C (-22 °F).
F160: Реле аварийного останова	Отказ реле аварийного останова.	☒ Одно из реле неисправно или на катушку не поступает применимое напряжение +24 В.
F161: Истечение срока ожидания PLC11CFW-11	☒ См. Руководство по программированию модуля PLC11-01.	
A162: Несовместимое встроенное программное обеспечение ПЛК		
A163 Обнаружение обрыва в AI1	Сигнал указывает на то, что уставка тока AI1 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI1; ☒ Плохой контакт сигнального соединения с колодкой зажимов.
A164 Обнаружение обрыва в AI2	Сигнал указывает на то, что уставка тока AI2 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI2; ☒ Плохой контакт сигнального соединения с колодкой зажимов.
A165 Обнаружение обрыва в AI3	Сигнал указывает на то, что уставка тока AI3 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI3; ☒ Плохой контакт сигнального соединения с колодкой зажимов.
A166 Обнаружение обрыва в AI4	Сигнал указывает на то, что уставка тока AI4 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI4; ☒ Плохой контакт сигнального соединения с колодкой зажимов.
F174: ⁽⁶⁾ Ошибка скорости работы левого вентилятора	Ошибка скорости работы радиатора левого вентилятора.	☒ Засорение лопастей и подшипников вентилятора; ☒ Неисправный вентилятор; ☒ Неисправное соединение питания вентилятора.
F175: ⁽⁷⁾ Ошибка скорости работы центрального вентилятора	Ошибка скорости работы радиатора центрального вентилятора.	☒ Засорение лопастей и подшипников вентилятора; ☒ Неисправный вентилятор; ☒ Неисправное соединение питания вентилятора.
F176: ⁽⁶⁾ Ошибка скорости работы правого вентилятора	Ошибка скорости работы радиатора правого вентилятора.	☒ Засорение лопастей и подшипников вентилятора; ☒ Неисправный вентилятор; ☒ Неисправное соединение питания вентилятора.
A177: Замена вентилятора	Сигнал тревоги о необходимости замены вентилятора (P0045 > 50 000 часов). Примечание. Эту функцию можно отключить, задав P0354 = 0.	☒ Использовано максимальное число часов эксплуатации радиатора.
F179: Ошибка скорости работы вентилятора теплоотвода	Этот отказ указывает на наличие проблемы в вентиляторе теплоотвода. Примечание. Эту функцию можно отключить, задав P0354 = 0.	☒ Засорение лопастей и подшипников вентилятора; ☒ Неисправный вентилятор; ☒ Неисправное соединение питания вентилятора.
A181: Неверное показание часов	Сигнал о неверном показании часов.	☒ Необходимо задать дату и время для параметров P0194–P0199. ☒ Батарея клавишной панели разряжена, неисправна или не установлена.
F182: Отказ в обратной связи импульсов	Указывает на отказ в обратной связи выходных импульсов.	☒ Неисправность во внутренней схеме преобразователя.
F183: Перегрузка + перегрев БТИЗ	Перегрев, связанный с защитой от перегрузок БТИЗ.	☒ Слишком высокая температура окружающего воздуха. ☒ Работа на частоте < 10 Гц в условиях перегрузки.
F185: ⁽⁸⁾ Отказ в контакторе предварительной зарядки	Указывает на отказ в контакторе предварительной зарядки.	☒ Неисправность в контакторе предварительной зарядки.
F186: ⁽⁹⁾ Перегрев датчика 1	Указывает на перегрев датчика 1.	☒ Высокая температура двигателя.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F187: ⁽⁹⁾ Перегрев датчика 2	Указывает на перегрев датчика 2.	☑ Высокая температура двигателя.
F188: ⁽⁹⁾ Перегрев датчика 3	Указывает на перегрев датчика 3.	☑ Высокая температура двигателя.
F189: ⁽⁹⁾ Перегрев датчика 4	Указывает на перегрев датчика 4.	☑ Высокая температура двигателя.
F190: ⁽⁹⁾ Перегрев датчика 5	Указывает на перегрев датчика 5.	☑ Высокая температура двигателя.
A191: ⁽⁹⁾ Сигнал о перегреве датчика 1	Указывает на сигнал о перегреве датчика 1.	☑ Высокая температура двигателя; ☑ Проблема в проводке, подключающей датчик к IOE 01 (02 или 03).
A192: ⁽⁹⁾ Сигнал о перегреве датчика 2	Указывает на сигнал о перегреве датчика 2.	☑ Высокая температура двигателя; ☑ Проблема в проводке, подключающей датчик к IOE 01 (02 или 03).
A193: ⁽⁹⁾ Сигнал о перегреве датчика 3	Указывает на сигнал о перегреве датчика 3.	☑ Высокая температура двигателя; ☑ Проблема в проводке, подключающей датчик к IOE 01 (02 или 03).
A194: ⁽⁹⁾ Сигнал о перегреве датчика 4	Указывает на сигнал о перегреве датчика 4.	☑ Высокая температура двигателя; ☑ Проблема в проводке, подключающей датчик к IOE 01 (02 или 03).
A195: ⁽⁹⁾ Сигнал о перегреве датчика 5	Указывает на сигнал о перегреве датчика 5.	☑ Высокая температура двигателя; ☑ Проблема в проводке, подключающей датчик к IOE 01 (02 или 03).
A196: ⁽⁹⁾ Сигнал кабеля датчика 1	Сигнал кабеля датчика 1.	☑ Короткое замыкание температурного датчика.
A197: ⁽⁹⁾ Сигнал кабеля датчика 2	Сигнал кабеля датчика 2.	☑ Короткое замыкание температурного датчика.
A198: ⁽⁹⁾ Сигнал кабеля датчика 3	Сигнал кабеля датчика 3.	☑ Короткое замыкание температурного датчика.
A199: ⁽⁹⁾ Сигнал кабеля датчика 4	Сигнал кабеля датчика 4.	☑ Короткое замыкание температурного датчика.
A200: ⁽⁹⁾ Сигнал кабеля датчика 5	Сигнал кабеля датчика 5.	☑ Короткое замыкание температурного датчика.
F228 Истечение срока ожидания последовательной связи	☑ См. руководство по последовательной связи RS-232/RS-485.	
F229 Anybus не в сети	☑ См. руководство по связи Anybus-CC.	
F230 Ошибка доступа к Anybus		
F233 Отказ в системе электропитания шины CAN	☑ См. руководство по связи CANopen и/или руководство по связи DeviceNet.	
F234 Шина выключена		
F235 Ошибка связи CANopen	☑ См. руководство по связи CANopen.	
F236 Главный узел в режиме холостого хода		
F237 Истечение срока ожидания подключения DeviceNet		
F238: ⁽⁵⁾ Интерфейс Profibus DP в режиме очистки	☑ См. руководство по связи Profibus DP.	
F239: ⁽⁵⁾ Интерфейс Profibus DP не в сети		
F240: ⁽⁵⁾ Ошибка доступа к модулю Profibus DP		

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A300: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в U B1 БТИЗ	Сигнал об установлении высокой температуры, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 1 фазы U БТИЗ.	☒ Высокая температура окружающей среды ^(*) и большой выходной ток. ☒ Вентилятор заблокирован или неисправен. ☒ Загрязненные пластины радиатора блока, затрудняющие течение воздушного потока.
F301: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в U B1 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 1 фазы U БТИЗ.	
A303: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в V B1 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 1 фазы V БТИЗ.	
F304: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в V B1 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 1 фазы V БТИЗ.	
A306: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в W B1 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 1 фазы W БТИЗ.	
F307: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в W B1 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 1 фазы W БТИЗ.	
A309: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в U B2 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 2 фазы U БТИЗ.	
F310: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в U B2 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 2 фазы U БТИЗ.	
A312: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в V B2 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 2 фазы V БТИЗ.	
F313: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в V B2 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 2 фазы V БТИЗ.	
A315: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в W B2 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 2 фазы W БТИЗ.	
F316: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в W B2 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 2 фазы W БТИЗ.	
A318: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в U B3 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 3 фазы U БТИЗ.	
F319: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в U B3 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 3 фазы U БТИЗ.	
A321: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в V B3 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 3 фазы V БТИЗ.	
F322: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в V B3 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 3 фазы V БТИЗ.	
A324: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в W B3 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 3 фазы W БТИЗ.	
F325: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в W B3 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 3 фазы W БТИЗ.	
A327: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в U B4 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 4 фазы U БТИЗ.	
F328: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в U B4 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 4 фазы U БТИЗ.	
A330: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в V B4 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 4 фазы V БТИЗ.	

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F331: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в V B4 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 4 фазы V БТИЗ.	☒ Высокая температура окружающей среды ^(*) и большой выходной ток. ☒ Вентилятор заблокирован или неисправен. ☒ Загрязненные пластины радиатора блока, затрудняющие течение воздушного потока.
A333: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в W B4 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 4 фазы W БТИЗ.	
F334: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в W B4 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 4 фазы W БТИЗ.	
A336: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в U B5 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 5 фазы U БТИЗ.	
F337: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в U B5 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 5 фазы U БТИЗ.	
A339: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в V B5 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 5 фазы V БТИЗ.	
F340: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в V B5 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 5 фазы V БТИЗ.	
A342: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура в W B5 БТИЗ	Сигнал о высокой температуре, зарегистрированной температурным датчиком (NTC) в блоке 5 фазы W БТИЗ.	
F343: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в W B5 БТИЗ	Отказ вследствие перегрева, зарегистрированного температурным датчиком (NTC) в блоке 5 фазы W БТИЗ.	
A345: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в U B1 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 1 фазы U БТИЗ.	☒ Большой ток на выходе преобразователя (см. рис. 8.1 в руководстве пользователя CFW-11M).
F346: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в U B1 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 1 фазы U БТИЗ.	
A348: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в V B1 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 1 фазы V БТИЗ.	
F349: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в V B1 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 1 фазы V БТИЗ.	
A351: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в W B1 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 1 фазы W БТИЗ.	
F352: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в W B1 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 1 фазы W БТИЗ.	
A354: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в U B2 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 2 фазы U БТИЗ.	
F355: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в U B2 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 2 фазы U БТИЗ.	
A357: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в V B2 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 2 фазы V БТИЗ.	
F358: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в V B2 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 2 фазы V БТИЗ.	
A360: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в W B2 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 2 фазы W БТИЗ.	
F361: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в W B2 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 2 фазы W БТИЗ.	
A363: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в U B3 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 3 фазы U БТИЗ.	
F364: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в U B3 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 3 фазы U БТИЗ.	
A366: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в V B3 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 3 фазы V БТИЗ.	

(*) Температура > 40 или 45 °C в зависимости от модели. См. раздел 3.1 «Среда инсталляции» в руководстве пользователя CFW-11M.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F367: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в V B3 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 3 фазы V БТИЗ.	☒ Большой ток на выходе преобразователя (см. рис. 8.1 в руководстве пользователя CFW-11M).
A369: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в W B3 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 3 фазы W БТИЗ.	
F370: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в W B3 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 3 фазы W БТИЗ.	
A372: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в U B4 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 4 фазы U БТИЗ.	
F373: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в U B4 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 4 фазы U БТИЗ.	
A375: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в V B4 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 4 фазы V БТИЗ.	
F376: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в V B4 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 4 фазы V БТИЗ.	
A378: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в W B4 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 4 фазы W БТИЗ.	
F379: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в W B4 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 4 фазы W БТИЗ.	
A381: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в U B5 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 5 фазы U БТИЗ.	
F382: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в U B5 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 5 фазы U БТИЗ.	
A384: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в V B5 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 5 фазы V БТИЗ.	
F385: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в V B5 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 5 фазы V БТИЗ. Температура > 40 или 45°C в зависимости от модели; см. раздел 3.1 в руководстве пользователя CFW-11M — «Среда инсталляции».	
A387: ⁽¹⁰⁾ Высокая нагрузка в W B5 БТИЗ	Сигнал о перегрузке в блоке 5 фазы W БТИЗ.	
F388: ⁽¹⁰⁾ Перегрузка в W B5 БТИЗ	Отказ вследствие перегрузки в блоке 5 фазы W БТИЗ.	
A390: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в B1 фазы U	Сигнал о несимметрии токов в блоке 1 фазы U. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	☒ Плохое электрическое соединение между шиной пост. тока и блоком питания. ☒ Плохое электрическое соединение между выходом блока питания и двигателем.
A391: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в B1 фазы V	Сигнал о несимметрии токов в блоке 1 фазы V. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A392: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в B1 фазы W	Сигнал о несимметрии токов в блоке 1 фазы W. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A393: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в B2 фазы U	Сигнал о несимметрии токов в блоке 2 фазы U. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A394: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в B2 фазы V	Сигнал о несимметрии токов в блоке 2 фазы V. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
		Примечание. При быстром разгоне или торможении один из этих сигналов может включиться и исчезнуть через 3 секунды. Это не указывает на какое-либо нарушение нормального функционирования преобразователя. Если сигнал сохраняется при работе двигателя с постоянной скоростью, это указывает на нарушение в распределении тока между блоками питания.

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A395: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В2 фазы W	Сигнал о несимметрии токов в блоке 2 фазы W. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	☒ Плохое электрическое соединение между шиной пост. тока и блоком питания. ☒ Плохое электрическое соединение между выходом блока питания и двигателем. Примечание. При быстром разгоне или торможении один из этих сигналов может включиться и исчезнуть через 3 секунды. Это не указывает на какое-либо нарушение нормального функционирования преобразователя. Если сигнал сохраняется при работе двигателя с постоянной скоростью, это указывает на нарушение в распределении тока между блоками питания.
A396: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В3 фазы U	Сигнал о несимметрии токов в блоке 3 фазы U. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A397: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В3 фазы V	Сигнал о несимметрии токов в блоке 3 фазы V. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A398: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В3 фазы W	Сигнал о несимметрии токов в блоке 3 фазы W. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A399: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В4 фазы U	Сигнал о несимметрии токов в блоке 4 фазы U. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A400: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В4 фазы V	Сигнал о несимметрии токов в блоке 4 фазы V. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A401: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В4 фазы W	Сигнал о несимметрии токов в блоке 4 фазы W. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A402: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В5 фазы U	Сигнал о несимметрии токов в блоке 5 фазы U. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A403: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В5 фазы V	Сигнал о несимметрии токов в блоке 5 фазы V. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	
A404: ⁽¹⁰⁾ Несимметрия токов в В5 фазы W	Сигнал о несимметрии токов в блоке 5 фазы W. Указывает на 20 % небаланс в распределении тока между этой фазой и самым малым током этой же фазы в другом блоке, при условии что значение тока в этой фазе превышает 75 % номинального значения.	

Отказ/сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F406: ⁽¹⁰⁾ Перегрев в модуле торможения	Индикация, относящаяся к настройкам параметров P0832 и P0833.	☒ Отказ в охлаждении модуля торможения. ☒ Слишком большое значение момента инерции нагрузки или слишком быстрое изменение кривой замедления. ☒ Слишком большая нагрузка на вал двигателя.
F408: ⁽¹⁰⁾ Отказ в системе охлаждения		☒ Отказ насоса (водоохлаждаемые приводные системы). ☒ Отказ вентиляции шкафа. Примечание. Проверьте используемую систему управления вентилятором.
F410: ⁽¹⁰⁾ Внешний отказ IPS		☒ Откройте DIM1 или DIM2. Проверьте используемую систему управления вентилятором.
F412: ⁽¹⁰⁾ Перегрев выпрямителя		☒ Высокая температура окружающего воздуха выпрямителя (> 45 °C) и большой выходной ток. ☒ Проблема в охлаждении выпрямителя. ☒ Радиатор выпрямителя сильно загрязнен.
F414: ⁽¹⁰⁾ Внешний отказ выпрямителя		☒ Пониженное напряжение или пропадание фазы на входе выпрямителя. ☒ Асимметрия напряжения на входе выпрямителя > 5 %. ☒ Неверные настройки двухрядных переключателей блока UR11.
A415: ⁽¹⁰⁾ Высокая температура окружающей среды выпрямителя	Сигнал тревоги или отказ, связанный с отключением ЧМИ.	☒ Высокая температура окружающего воздуха выпрямителя (> 45 °C) и большой выходной ток. ☒ Радиатор выпрямителя сильно загрязнен.
A700: ⁽¹¹⁾ Отключенный ЧМИ		☒ Функциональный блок RTC активирован в аппликативной системе, и ЧМИ отключен от преобразователя.
F701: ⁽¹¹⁾ Отключенный ЧМИ		
A702: ⁽¹¹⁾ Преобразователь выключен	Сигнал, указывающий на то, что команда общего включения не активирована.	☒ Команда Пуска/Остановка SoftPLC равноценна пуску, либо блок движений был активирован, в то время как для преобразователя выполнена команда общего отключения.
A704: ⁽¹¹⁾ Два движения включены	Два движения включены.	☒ Это происходит при одновременной активации двух или более блоков движения.
A706: ⁽¹¹⁾ Уставка скорости не запрограммирована для SoftPLC	Уставка скорости не запрограммирована для SoftPLC.	☒ Это происходит, когда блок движений активирован, а уставка скорости не задана для SoftPLC (проверьте P0221 и P0222).

Модели, в которых могут произойти отказы:

- (1) Все модели с размерами корпуса от A до G.
- (2) CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 и CFW110088T4.
- (3) Все модели с размерами корпуса D и E.
- (4) Все модели с размерами корпуса A, B и C.
- (5) С модулем динамического торможения Profibus, подключенным к разъему 3 (XC43).
- (6) CFW110370T4, CFW110477T4, CFW11XXXXT6 с размером корпуса F и все модели с размером корпуса G.
- (7) Все модели с размером корпуса G.
- (8) Все модели с размером корпуса E.
- (9) С модулями IOE-01 (02 или 03), подключенными к разъему 1 (XC41).
- (10) Все модели CFW-11M.
- (11) Все модели с аппликативной системой SoftPLC.
- (12) Все модели с размерами корпуса F и G.
- (13) Все модели с размерами корпуса D, E, F, G и CFW-11M.
- (14) Для длинных кабелей двигателя (более 100 метров) (328,08 фт) характерна большая электрическая емкость утечки на землю. Циркуляция токов утечки через эти электрические емкости может привести к активации защиты от замыкания на землю после включения преобразователя и, следовательно, к отказу F074.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Диапазон параметров с P0750 по P0799 предназначен для отказов и сигналов тревоги пользователя аппликативной системы SoftPLC.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ

В данном руководстве содержится необходимая информация для правильного использования преобразователя частоты CFW-11.

Оно разработано для квалифицированного персонала с соответствующим образованием или технической подготовкой для работы с данным типом оборудования.

1.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном руководстве используются следующие предупреждения об опасности:

**ОПАСНОСТЬ!**

Процедуры, рекомендованные в данном предупреждении, предназначены для защиты пользователя от опасных для жизни случаев, серьезных повреждений и крупного материального ущерба.

**ВНИМАНИЕ!**

Процедуры, рекомендованные в данном предупреждении, предназначены для предотвращения случаев материального ущерба.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

С информацией, указанной в данном предупреждении, необходимо тщательно ознакомиться для обеспечения исправной работы изделия.

1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ НА ИЗДЕЛИИ

Следующие символы прикреплены к изделию, выступая в качестве предупреждений об опасности:



Имеются источники высокого напряжения.



Компоненты, чувствительные к электростатическому разряду.
Прикасаться к ним запрещено.



Обязательное подключение к защитному заземлению (PE).



Подключение экрана к заземлению.



Горячая поверхность.

1.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



ОПАСНОСТЬ!

Планировать и осуществлять установку, запуск и последующее техническое обслуживание данного оборудования, должен только квалифицированный персонал, ознакомленный с работой преобразователя частоты CFW-11 и соответствующего оборудования. Персонал должен выполнять требования всех инструкций по безопасности, включенных в данное руководство, и/или всех местных нормативных актов. Невыполнение данных инструкций может привести к возникновению опасных для жизни случаев и/или повреждению оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ.

В рамках области применения данного руководства квалифицированным персоналом считаются подготовленные специалисты, способные выполнить следующее:

1. Монтаж, заземление, подключение к источнику питания и управление CFW-11 в соответствии с данным руководством и действующими, установленными законом правилами техники безопасности.
2. Использовать защитное оборудование в соответствии с установленными стандартами.
3. Оказывать первую медицинскую помощь.



ОПАСНОСТЬ!

Следует обязательно отключать первичный источник питания, прежде чем прикасаться к каким-либо электрическим компонентам, связанным с преобразователем.

Многие компоненты могут оставаться под высоким напряжением или продолжать работу (вентиляторы) даже после отключения от сети переменного тока или выключения.

Подождите не менее 10 минут перед обслуживанием оборудования, чтобы убедиться в полной разрядке конденсаторов.

Корпус оборудования должен быть всегда заземлен подключением к защитному заземлению (PE) в подходящей для этого точке подключения.



ВНИМАНИЕ!

В электронных платах находятся компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам. Прямое прикосновение к таким компонентам или разъемам запрещено. При необходимости коснитесь сначала заземленного металлического корпуса или используйте подходящий заземленный антистатический браслет.

Проведение любых испытаний на электрическую прочность преобразователя запрещено!
При необходимости обратитесь за справкой к WEG.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Преобразователь частоты может создавать помехи для другого электронного оборудования.

Для уменьшения такого воздействия примите меры предосторожности, рекомендованные в главе 3 руководства пользователя — «Установка и подключения».



ПРИМЕЧАНИЕ.

Прочтите руководство пользователя до конца, прежде чем выполнить установку или приступить к эксплуатации преобразователя.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1 ИНФОРМАЦИЯ О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном руководстве представлена необходимая информация для конфигурации всех функций и параметров преобразователя частоты CFW-11. Данное руководство необходимо использовать совместно с руководством пользователя CFW-11.



Текст составлен с целью предоставления дополнительной информации для упрощения использования и программирования CFW-11 в специальных приложениях.

2.2 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.2.1 Термины и определения, используемые в руководстве

Цикл нормальной нагрузки (ND): режим работы преобразователя, определяющий максимальное значение тока для постоянной работы $I_{\text{ном-ND}}$ и перегрузки в 110 % в течение 1 минуты. Выбор режима осуществляется посредством программирования P0298 (приложение) = 0 (нормальная нагрузка — ND). Он предназначен для использования с приводными двигателями, не рассчитанными в данном применении на высокий крутящий момент в отношении к их номинальному крутящему моменту, при постоянной работе во время запуска, ускорения или замедления.

$I_{\text{ном-ND}}$: номинальный ток преобразователя для применения в режиме нормальной нагрузки (ND = нормальная нагрузка).
Перегрузка: $1,1 \times I_{\text{ном-ND}} / 1 \text{ минута}$.

Цикл повышенной нагрузки (HD): режим работы преобразователя, определяющий максимальное значение тока для постоянной работы $I_{\text{ном-HD}}$ и перегрузки в 150 % в течение 1 минуты. Выбор режима осуществляется посредством программирования P0298 (приложение) = 1 (повышенная нагрузка (HD)). Он предназначен для использования с приводными двигателями, рассчитанными в данном применении на высокий крутящий момент с перегрузкой в отношении к их номинальному крутящему моменту, при работе с постоянной скоростью во время запуска, ускорения или замедления.

$I_{\text{ном-HD}}$: номинальный ток преобразователя для применения в режиме повышенной нагрузки (HD = повышенная нагрузка).
Перегрузка: $1,5 \times I_{\text{ном-HD}} / 1 \text{ минута}$.

Выпрямитель: входная схема преобразователей, преобразующая напряжение переменного тока на входе в напряжение постоянного тока. Он состоит из силовых диодов.

Схема предварительной зарядки: заряжает конденсаторы канала пост. тока ограниченным током, таким образом предотвращая появление пиков тока при включении преобразователя.

Канал постоянного тока: промежуточная схема преобразователя с постоянным напряжением и током, полученными в результате выравнивания сетевого напряжения переменного тока или из внешнего источника; она снабжает преобразовательный мост БТИЗ на выходе.

Участок U, V и W: это набор из двух БТИЗ с фазами U, V и W на выходе преобразователя.

БТИЗ: «Биполярный транзистор с изолированным затвором»; основной компонент преобразовательного моста на выходе. Он работает как электронный коммутатор в насыщенном режиме (замкнутый коммутатор) и в режиме отсечки (разомкнутый коммутатор).

Тормозящий БТИЗ: работает в качестве коммутатора для активации тормозного резистора. Управление осуществляется на уровне канала постоянного тока.

РТС: резистор, сопротивление которого в омах увеличивается пропорционально росту температуры. Он используется в двигателях в качестве температурного датчика.

НТС: резистор, сопротивление которого в омах уменьшается пропорционально росту температуры. Он используется в силовых модулях в качестве температурного датчика.

Клавишная панель (ЧМИ): человеко-машинный интерфейс. Это устройство, позволяющее управлять двигателем, наглядно представлять и изменять параметры преобразователя. На панели расположены клавиши команд управления двигателем, клавиши для перемещения и графический жидкокристаллический дисплей.

ММФ (модуль Flash-памяти): энергонезависимое запоминающее устройство с электрически записываемой и стираемой памятью.

ЗУПД: запоминающее устройство с произвольным доступом (энергонезависимое).

USB: «универсальная последовательная шина»; тип подключения по принципу «Подключи и работай».

РЕ: «защитное заземление».

Фильтр RFI: «фильтр радиочастотных помех»; фильтр, устраняющий помехи в радиодиапазоне.

ШИМ: «широтно-импульсная модуляция»; импульсное напряжение, которое подается к двигателю.

Частота переключения: частота переключения преобразовательного моста БТИЗ, указываемая, как правило, в кГц.

Общее включение: при активации выполняется разгон двигателя по кривой разгона, при условии что Пуск/Останов = Пуск. Непосредственно после выключения происходит блокировка импульсов ШИМ. Управление осуществляется через цифровой вход, запрограммированный для этой функции, или через последовательный интерфейс.

Пуск/Останов: функция преобразователя, которая при включении (Пуск) выполняет разгон двигателя согласно кривой разгона до достижения уставки скорости, а при выключении (Останов) выполняет замедление двигателя согласно кривой замедления до остановки. Управление осуществляется через цифровой вход, запрограммированный для этой функции, или через последовательный интерфейс. Клавиши ЧМИ  и  работают аналогичным образом:

 = Пуск,  = Останов.

Радиатор: металлическая деталь, предназначенная для рассеивания тепла, вырабатываемого силовыми полупроводниковыми приборами.

А: ампер.

°С: градусы по Цельсию.

Перем. ток: переменный ток.

Пост. ток: постоянный ток.

Куб. фут/мин: «кубический фут в минуту»; единица измерения потока.

л. с.: «лошадиная сила» = 746 ватт (единица измерения мощности, используемая, как правило, для обозначения механической мощности электродвигателей).

Гц: герц.

л/с: литров в секунду.

кг: килограмм = 1000 граммов.

кГц: килогерц = 1000 Гц.

мА: миллиампер = 0,001 А.

мин: минута.

мс: миллисекунда = 0,001 секунды.

Н·м: ньютон-метр; единица измерения крутящего момента.

ср. квадр.: «среднеквадратичное значение»; эффективная величина.

об/мин: обороты в минуту; единица измерения скорости.

с: секунда.

В: вольт.

Ω: ом.

2.2.2 Числовое представление

Десятичные числа представлены цифрами без индекса. Шестнадцатеричные числа представлены с буквой «h», стоящей после цифры.

2.2.3 Обозначения для описания свойств параметров

Только чтение	Параметр «Только для чтения».
КОНФИГ	Параметр, который можно изменить только с остановленным двигателем.
V/f	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в режиме V/f: P0202 = 0, 1 или 2.
Рег	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в регулируемом режиме V/f: P0202 = 2.
Вектор	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в векторном режиме с датчиком положения или бессенсорном векторном режиме: P0202 = 3 или 4.
VVW	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в режиме VVW: P0202 = 5.
Бсенс	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в бессенсорном векторном режиме: P0202 = 3.
Датчик положения	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в векторном режиме с датчиком положения: P0202 = 4.
CFW-11M	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только при наличии модульного привода.
ПМ	Параметр, отображаемый на клавишной панели (ЧМИ) только в режимах управления P0202 = 6 или 7.

О CFW-11

3.1 О CFW-11

CFW-11 является преобразователем частоты с высокими эксплуатационными характеристиками, дающим возможность управлять скоростью и крутящим моментом в трехфазных индукционных двигателях переменного тока. Основной характеристикой данного изделия является технология «Vectrue», которая представляет следующие преимущества:

- ☑ режимы скалярного управления (V/f), VVW или векторного управления можно запрограммировать для одного и того же изделия;
- ☑ для векторного управления можно запрограммировать «бессенсорный» режим (что означает использование стандартных двигателей, для которых не нужен датчик положения) или режим с датчиком положения двигателя;
- ☑ бессенсорное векторное управление обеспечивает высокий крутящий момент и быструю реакцию даже на очень низких скоростях или во время запуска;
- ☑ функция «Оптимальное торможение» в режиме векторного управления позволяет выполнять контролируемое торможение двигателя, исключая в некоторых приложениях использование тормозного резистора;
- ☑ функция векторного управления «Самонастройка» позволяет выполнять автоматическую настройку регуляторов и параметров управления, начиная с идентификации двигателя (также автоматической) и параметров загрузки.

3

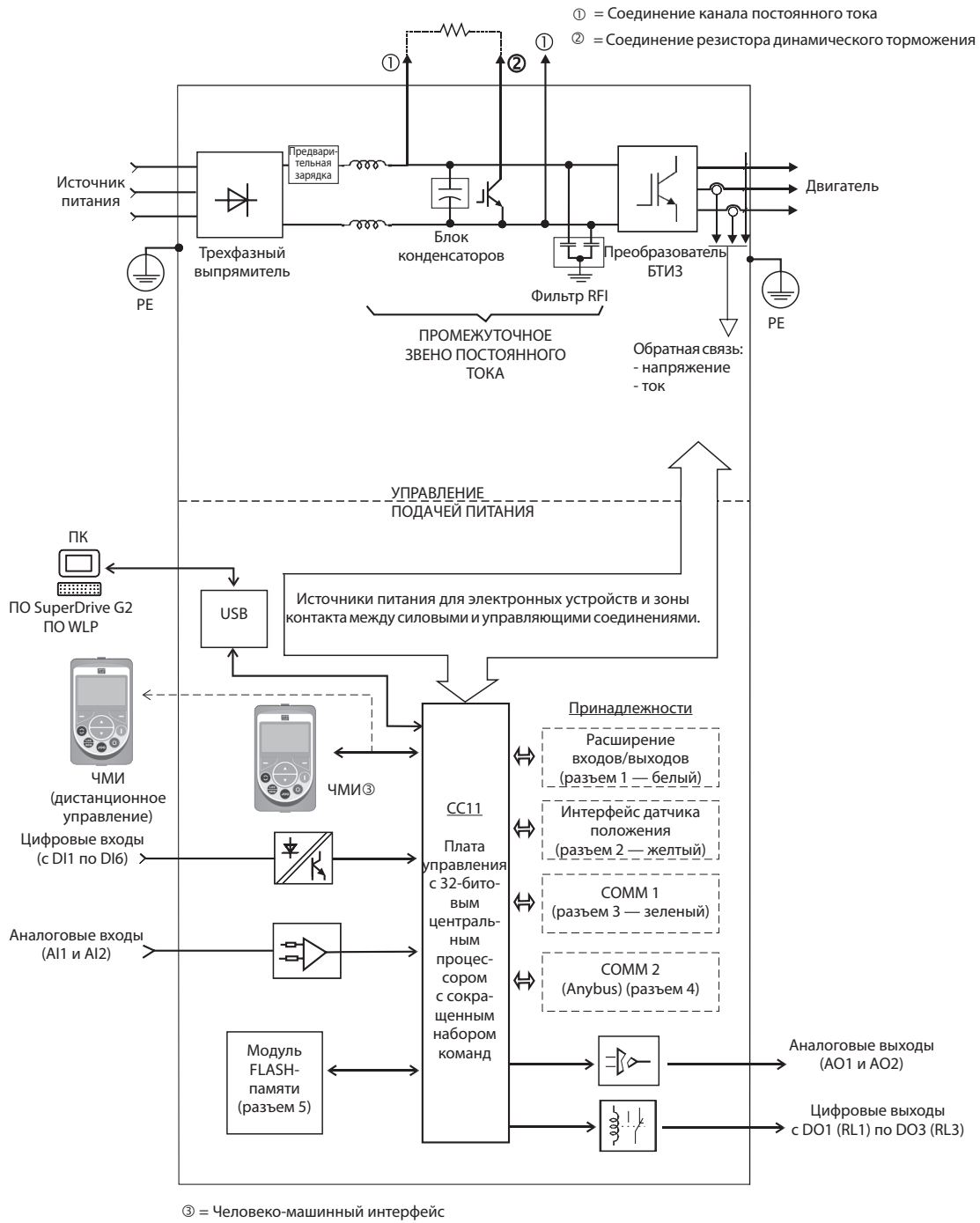


Рис. 3.1. Диаграмма CFW-11

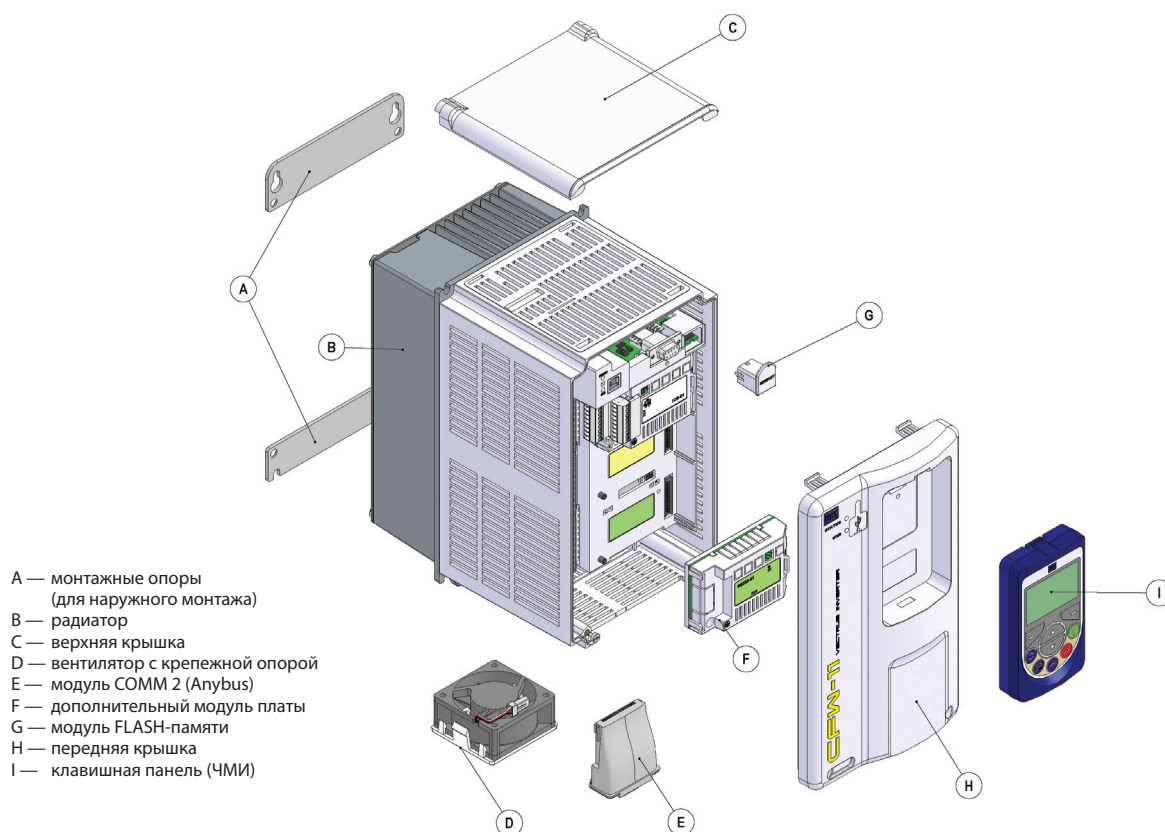


Рис. 3.2. Главные детали CFW-11

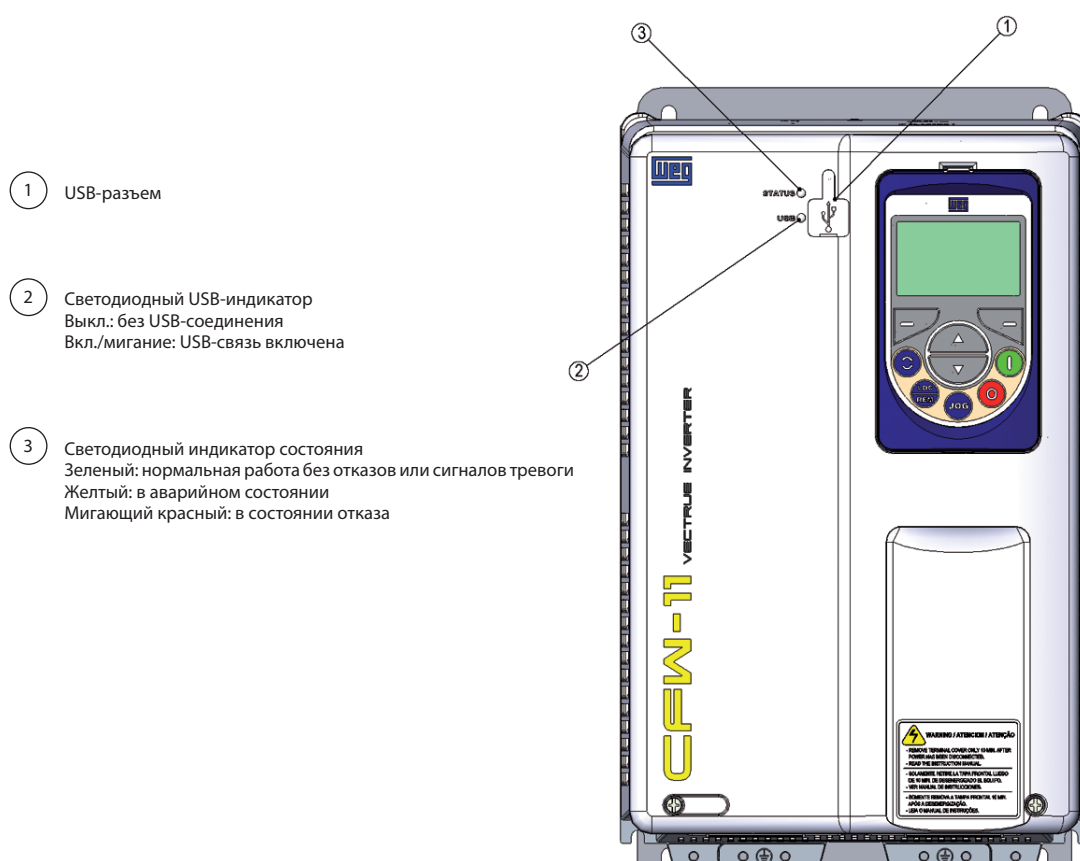


Рис. 3.3. Светодиодные индикаторы и USB-разъем

КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ (ЧМИ)

4.1 КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ (ЧМИ)

Через клавишную панель (ЧМИ) можно управлять преобразователем, наглядно представлять и настраивать все параметры. Представленный на клавиатуре способ навигации схож с методом, используемым в мобильных телефонах, с опциями последовательного доступа к параметрам или с помощью групп (меню).



Рис. 4.1. Клавиши ЧМИ

Батарея

Ожидаемый срок службы батареи составляет около 10 лет. Чтобы извлечь батарею, поверните крышку, расположенную с обратной стороны клавишной панели (ЧМИ). При необходимости замените батарею на другую типа CR2032.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Батарея необходима только для выполнения функций, связанных с работой часов. Если батарея разряжена или не установлена в клавишной панели (ЧМИ), часы будут показывать неверное время и при каждом включении преобразователя будет появляться сигнал тревоги A181 — «Неверное показание часов».



Рис. 4.2. Замена батареи ЧМИ



ПРИМЕЧАНИЕ.

По истечении срока годности батареи не выбрасывайте ее в мусорный контейнер, а отнесите в место, отведенное для утилизации использованных батарей.

ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

5.1 СТРУКТУРА ПАРАМЕТРОВ

При нажатии правой «программной клавиши» в режиме контроля («Меню») на дисплее отображаются первые 4 группы параметров. Пример структуры группы параметров представлен в таблице 5.1. Количество и наименование групп могут отличаться в зависимости от используемой версии ПО.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Для преобразователя заданы заводские настройки языка клавишной панели (ЧМИ), частоты (режим V/f 50/60 Гц) и напряжения в соответствии с рынком сбыта.

Сброс заводских настроек по умолчанию может привести к изменению содержания параметров, связанных с частотой (50 Гц/60 Гц). В подробном описании указано, что некоторые значения параметров представлены в круглых скобках. Для этих параметров необходимо выполнять настройку в преобразователе для использования частоты 50 Гц.

Таблица 5.1. Структура групп параметров CFW-11

Уровень 0	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
Контроль	00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ		
	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	20 Кривые	
		21 Уставки скорости	
		22 Ограничения скорости	
		23 Управление V/f	
		24 Рег. кривая V/f	
		25 Управление VVW	
		26 Ограничение тока V/f	
		27 Ограничение напряжения пост. тока V/f.	
		28 Динамическое торможение	
		29 Векторное управление	90 Регулятор скорости
			91 Регулятор тока
			92 Регулятор потока
			93 Управление I/F
			94 Самонастройка
			95 Ограничение тока крутящего момента.
			96 Регулятор канала пост. тока
		30 ЧМИ	
		31 Локальное управление	
		32 Дистанционное управление	
		33 Управление по трехпроводной линии	
		34 Команда вращения вперед/назад	
		35 Логическая схема нулевой скорости	
		36 Многоскоростной режим	
		37 Электронный потенциометр	
		38 Аналоговые входы	
		39 Аналоговые выходы	
		40 Цифровые входы	
		41 Цифровые выходы	
		42 Данные преобразователя	
		43 Данные двигателя	
		44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения	
		45 Средства защиты	
		46 ПИД-регулятор	
		47 Торможение постоянным током	
		48 Пропуск скорости	
		49 Связь	110 Конфигурация в локальном/дистанционном режиме
			111 Состояние/команды
			112 CANopen/DeviceNet
			113 Последовательный интерфейс RS232/485
			114 Anybus
			115 Profibus DP
		50 SoftPLC	
		51 ПЛК	
		52 Функция трассировки	
	02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК		
	03 ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ		
	04 БАЗОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ		
	05 САМОНАСТРОЙКА		
	06 РЕЗЕРВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ		
	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	38 Аналоговые входы	
		39 Аналоговые выходы	
		40 Цифровые входы	
		41 Цифровые выходы	
	08 ЖУРНАЛ ОТКАЗОВ		
	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ		

5.2 ГРУППЫ, ДОСТУП К КОТОРЫМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ МЕНЮ «ОПЦИИ» В РЕЖИМЕ КОНТРОЛЯ

Вход в группы меню «Опции» в режиме контроля осуществляется с помощью нажатия правой «программной клавиши».

Таблица 5.2. Группы параметров, доступ к которым осуществляется через меню «Опции» в режиме контроля

Группа		Содержащиеся параметры или группы
00	ВСЕ ПАРАМЕТРЫ	Все параметры
01	ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	Доступ к группам, разделенным по функциям
02	ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК	Параметр для входа в режим «Ориентированный запуск»
03	ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Только параметры, содержание которых отличается от заводских настроек
04	БАЗОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ	Параметры для простых приложений: кривые, минимальная и максимальная скорость, максимальный ток и увеличение крутящего момента. Подробная информация представлена в руководстве пользователя CFW-11 в разделе 5.2.3 «Настройка базовых параметров приложения».
05	САМОНАСТРОЙКА	Параметр доступа (P0408) и оцениваемые параметры
06	РЕЗЕРВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Параметры, относящиеся к функциям копирования параметров через модуль FLASH-памяти, клавишную панель (ЧМИ) и обновление ПО.
07	КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	Группы, относящиеся к цифровым и аналоговым входам и выходам
08	ЖУРНАЛ ОТКАЗОВ	Параметры с информацией о последних 10 отказах
09	ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	Параметры, используемые только для чтения

5.3 НАСТРОЙКИ ПАРОЛЯ В P0000

P0000 — Доступ к параметрам

Регулируемый диапазон:	От 0 до 9999	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ		

Чтобы изменить содержание параметров, необходимо правильно задать пароль в P0000, как указано ниже. В противном случае содержание параметров можно будет только просматривать.

Пароль можно настроить с помощью P0200. См. описание данного параметра в разделе 5.4 настоящего руководства — «ЧМИ».

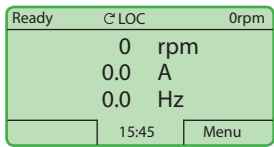
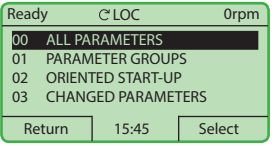
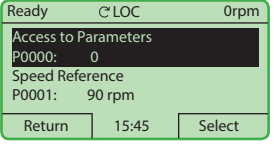
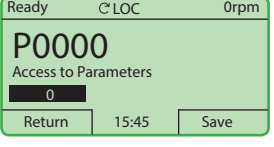
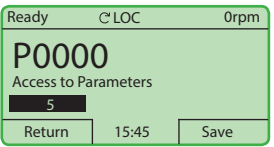
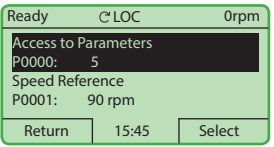
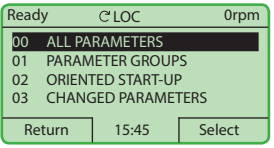
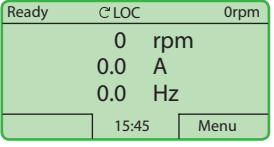
Шаг	Действие/результат	Индикация на дисплее
1	- Режим контроля. - Выберите « Меню » (правая «программная клавиша»).	
2	- Группа « 00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ » уже выбрана. - Нажмите « Выбрать ».	
3	- Параметр « Доступ к параметрам P0000: 0 » уже выбран. - Нажмите « Выбрать ».	
4	- Чтобы задать пароль, нажимайте до появления на дисплее цифры 5.	
5	- После появления цифры 5 нажмите « Сохранить ».	
6	- При правильном выполнении настройки на дисплее появляется надпись « Доступ к параметрам P0000: 5 ». - Нажмите « Назад » (левая «программная клавиша»).	
7	- Нажмите « Назад ».	
8	- Дисплей возвращается в режим контроля.	

Рис. 5.1. Последовательность действий, позволяющая изменять параметры через P0000

5.4 ЧМИ [30]

В группе «30 ЧМИ» находятся параметры, относящиеся к представлению информации на дисплее клавишной панели (ЧМИ). См. ниже подробное описание возможных настроек для таких параметров.

P0193 — День недели			
Регулируемый диапазон:	0 = Воскресенье 1 = Понедельник 2 = Вторник 3 = Среда 4 = Четверг 5 = Пятница 6 = Суббота	Заводские настройки:	0
P0194 — День			
Регулируемый диапазон:	C 01 по 31	Заводские настройки:	01
P0195 — Месяц			
Регулируемый диапазон:	C 01 по 12	Заводские настройки:	01

P0196 — Год

Регулируемый диапазон:	С 00 по 99	Заводские настройки:	06
------------------------	------------	----------------------	----

P0197 — Часы

Регулируемый диапазон:	Ст 00 по 23	Заводские настройки:	00
------------------------	-------------	----------------------	----

P0198 — Минуты

P0199 — Секунды

Регулируемый диапазон:	Ст 00 по 59	Заводские настройки:	P0198 = 00 P0199 = 00
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 30 ЧМИ		

Описание:
Эти параметры задают дату и время для часов реального времени CFW-11. Важно выполнять настройку этих параметров с указанием корректной даты и времени, чтобы записи об отказах и сигналах тревоги соответствовали фактическим данным о дате и времени.

P0200 — Пароль

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл. 2 = Изменение пароля	Заводские настройки:	1
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 30 ЧМИ		

Описание:
Параметр позволяет изменить пароль и/или задать его состояние, настроив его как активный или неактивный. Для более подробной информации по каждой опции см. таблицу 5.3 ниже.

Таблица 5.3. Опции для параметра P0000

P0200	Вид действия
0 (Не активно)	Возможность изменения параметра через ЧМИ, независимо от P0000
1 (Активно)	Возможность изменения параметра через ЧМИ, только когда содержание P0000 соответствует паролю
2 (Измененный пароль)	Открытие окна для изменения пароля

При выборе опции 2 (Измененный пароль) преобразователь открывает окно для изменения пароля, позволяя выбрать для него новое значение.

P0201 — Язык

Регулируемый диапазон:	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	30 ЧМИ		

Описание:

Определение языка, на котором будет представлена информация на клавишной панели (ЧМИ).

P0205 — Выбор параметров для чтения 1

P0206 — Выбор параметров для чтения 2

P0207 — Выбор параметров для чтения 3

Регулируемый диапазон:	0 = Не выбран 1 = Уставка скорости # 2 = Скорость двигателя # 3 = Ток двигателя # 4 = Напряжение в канале пост. тока # 5 = Частота двигателя # 6 = Напряжение двигателя # 7 = Крутящий момент двигателя # 8 = Выходная мощность # 9 = Переменная процесса # 10 = Уставка ПИД # 11 = Уставка скорости – 12 = Скорость двигателя – 13 = Ток двигателя – 14 = Напряжение в канале пост. тока – 15 = Частота двигателя – 16 = Напряжение двигателя – 17 = Крутящий момент двигателя – 18 = Выходная мощность – 19 = Переменная процесса – 20 = Уставка ПИД – 21 = SoftPLC P1010# 22 = SoftPLC P1011# 23 = SoftPLC P1012# 24 = SoftPLC P1013# 25 = SoftPLC P1014# 26 = SoftPLC P1015# 27 = SoftPLC P1016# 28 = SoftPLC P1017# 29 = SoftPLC P1018# 30 = SoftPLC P1019# 31 = PLC11 P1300 # 32 = PLC11 P1301 # 33 = PLC11 P1302 # 34 = PLC11 P1303 # 35 = PLC11 P1304 # 36 = PLC11 P1305 # 37 = PLC11 P1306 # 38 = PLC11 P1307 # 39 = PLC11 P1308 # 40 = PLC11 P1309 #	Заводские настройки:	P0205 = 2 P0206 = 3 P0207 = 5
------------------------	--	----------------------	-------------------------------------

Свойства:

Группы доступа через ЧМИ:

01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

30 ЧМИ

Описание:

Эти параметры определяют переменные и способ их представления на дисплее клавишной панели (ЧМИ) в режиме контроля.

Опции с символом «#» на конце указывают на то, что переменная будет полностью отображена в числовом виде.

Опции, заканчивающиеся символом «-», задают отображение переменной в виде столбчатой диаграммы со значениями в процентном выражении. Более подробная информация по данному виду программирования представлена в разделе 5.6 «Индикация на дисплее в настройках режима контроля».

P0208 — Уставка множителя шкалы

Регулируемый диапазон:	От 1 до 18 000	Заводские настройки:	1800 (1500)
------------------------	----------------	----------------------	-------------

P0212 — Положение десятичной запятой

Регулируемый диапазон:

0 = wxyz
1 = wxy,z
2 = wx,yz
3 = w,x,yz

Заводские настройки:

0

Свойства:

Группы доступа через ЧМИ:

01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

30 ЧМИ

Описание:

Параметры определяют способ представления уставки скорости (P0001) и скорости двигателя (P0002) при работе двигателя с синхронной скоростью.

Для выражения значения в **об/мин** необходимо отрегулировать P0208 на синхронной скорости двигателя в соответствии со следующей таблицей:

Таблица 5.4. Уставка синхронной скорости в об/мин

Частота	Кол-во полюсов двигателя	Синхронная скорость в об/мин
50 Гц	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60 Гц	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Для выражения значений в **других единицах измерения** используйте следующие формулы:

$$P0002 = \frac{\text{Скорость} \times P0208}{\text{Синхронная скорость} \times (10)^{P0212}}$$
$$P0001 = \frac{\text{Уставка} \times P0208}{\text{Синхронная скорость} \times (10)^{P0212}}$$

Где:

Уставка = уставка скорости в об/мин;
Скорость = фактическая скорость в об/мин;
Синхронная скорость = 120 x номинальная частота двигателя (P0403)/кол-во полюсов;
Кол-во полюсов = 120 x P0403/номинальная скорость двигателя (P0402) и может быть равным 2, 4, 6, 8 или 10.

Пример.

Если скорость = синхронная скорость = 1800,
P0208 = 900,
P0212 = 1 (wxy,z), то

$$P0002 = \frac{1800 \times 900}{1800 \times (10)^1} = 90,0$$

P0209 — Техническая единица уставки 1

P0210 — Техническая единица уставки 2

P0211 — Техническая единица уставки 3

Регулируемый диапазон:	От 32 до 127	Заводские настройки:	P0209 = 114 (r) P0210 = 112 (p) P0211 = 109 (m)
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 30 ЧМИ		

Описание:

Эти параметры используются для задания единицы измерения переменной, которую необходимо указать для параметров P0001 и P0002. Символы «об/мин» можно заменить на другие по желанию пользователя, например, «д/с» (длина в секунду), «куб. фт/мин» (кубический фут в минуту) и т. д.

Техническая единица уставки состоит из 3 символов: P0209 устанавливает значения крайнего левого символа, P0210 — центрального и P0211 — крайнего правого символа.

Доступные символы соответствуют коду ASCII с 32 по 127.

Примеры.

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...

- Для обозначения «д/с»:

P0209 = «д» (76)

P0210 = «/» (47)

P0211 = «C» (115)

- Для обозначения «куб. фт/мин»:

P0209 = «кyб.» (67)

$$P0210 = \langle\langle\Phi_T\rangle\rangle \quad (70)$$

P0211 = «МИН» (77)

R0213 — Параметры для чтения по всему диапазону 1

R0214 — Параметры для чтения по всему диапазону 2

R0215 — Параметры для чтения по всему диапазону 3

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 200,0 %	Заводские настройки:	100,0 %
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 30 ЧМИ		

Описание:

Эти параметры задают весь диапазон считываемых переменных 1, 2 и 3 (выбранных из P0205, P0206 и P0207) при условии, что для них был запрограммирован режим отображения в виде столбчатой диаграммы.

Р0216 — Контрастность дисплея ЧМИ

Регулируемый диапазон:	От 0 до 37	Заводские настройки:	27
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	30 ЧМИ		

Описание:

Параметр позволяет задавать уровень контрастности дисплея клавишной панели (ЧМИ). Большее значение задает более высокий уровень контрастности.

5.5 НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

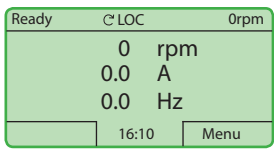
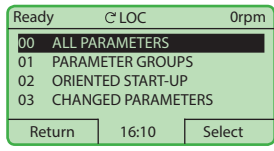
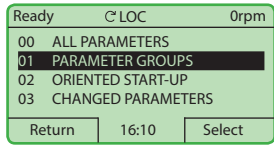
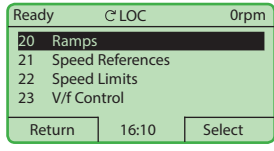
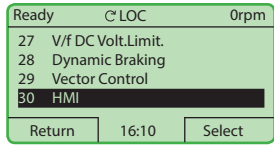
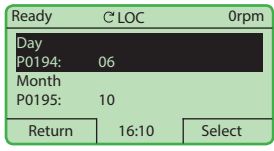
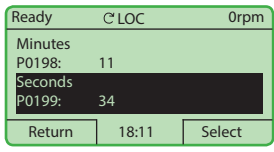
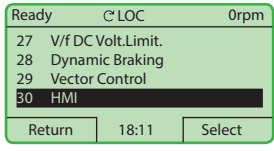
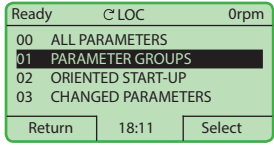
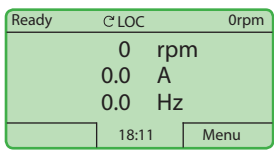
Шаг	Действие/результат	Индикация на дисплее
1	- Режим контроля. - Выберите « Меню » (правая «программная клавиша»).	
2	- Группа « 00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ » уже выбрана. 	
3	- Группа « 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ » выбрана. - Нажмите « Выбрать ».	
4	- На дисплее отображается новый список групп с выбранной группой « 20 кривых ». - Нажимайте  пока не будет выбрана группа « 30 ЧМИ ».	
5	- Группа « 30 ЧМИ » выбрана. - Нажмите « Выбрать ».	
6	- Параметр « День P0194 » уже выбран. - При необходимости задайте значение для P0194 в соответствии с фактическим днем. Для этого нажмите « Выбрать ». - Для изменения содержания P0194 нажмите  или  . - Продолжайте аналогичным образом для регулировки параметров « Месяц P0195 » — « Секунды P0199 ».	
7	- После завершения P0199 выполняется регулировка часов реального времени. - Нажмите « Назад » (левая «программная клавиша»).	
8	- Нажмите « Назад ».	
9	- Нажмите « Назад ».	
10	- Дисплей возвращается в режим контроля.	

Рис. 5.2. Регулировка даты и времени

5.6 ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ В НАСТРОЙКАХ РЕЖИМА КОНТРОЛЯ

При каждом включении преобразователя дисплей переходит в режим контроля. Чтобы упростить процесс считывания основных параметров двигателя, для дисплея клавишной панели (ЧМИ) можно настроить отображение параметров в 3 разных режимах.

Содержание 3 параметров в числовом виде:
Выбор параметров через P0205, P0206 и P0207. Этот режим отображен на рис. 5.3.

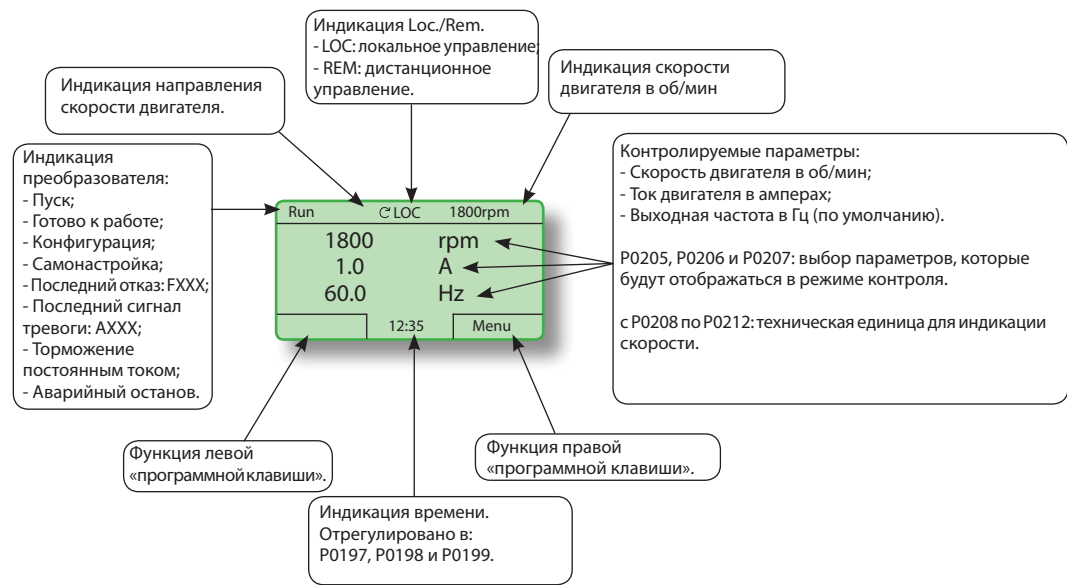


Рис. 5.3. Экран режима контроля с заводскими настройками

Содержание 3 параметров в виде столбчатой диаграммы:
Выбор параметров через P0205, P0206 и/или P0207. Значения представлены в процентном выражении в горизонтальных столбцах. Этот режим показан на рис. 5.4.

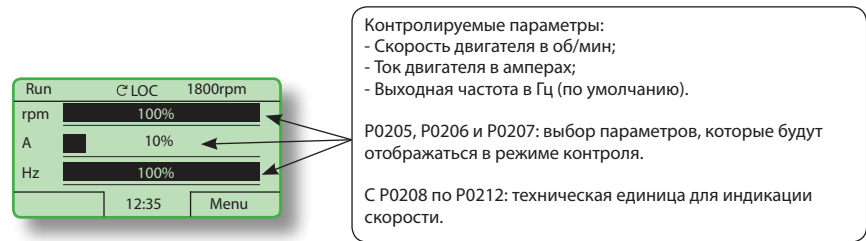


Рис. 5.4. Экран режима контроля со столбчатыми диаграммами

Для настройки режима контроля со столбчатыми диаграммами войдите в параметры P0205, P0206 и/или P0207 и выберите опции с символом «-» на конце (значения в диапазоне с 11 до 20). Таким образом, для соответствующей переменной выполняется настройка отображения в виде столбчатой диаграммы. На рис. 5.5, представленном ниже, показана процедура перехода из режима отображения одной переменной в режим диаграммы.

Шаг	Действие/результат	Индикация на дисплее
1	- Режим контроля. - Выберите «Меню» (правая «программная клавиша»).	
2	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана	
3	- Группа «01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ» выбрана. - Нажмите «Выбрать»	
4	- На дисплее отображается новый список групп выбранной группой «20 кривых». - Нажимайте пока не будет выбрана группа «30 ЧМИ».	
5	- Группа «30 ЧМИ» выбрана. - Нажмите «Выбрать».	
6	- Параметр «День P0194» уже выбран. - Нажимайте пока не будет выбрана опция «Выбор считываемого параметра 1 P0205».	
7	- Опция «Выбор считываемого параметра 1 P0205» выбрана. - Нажмите «Выбрать».	
8	- Нажимайте пока не будет выбрана опция «[11] Уставка скорости –». - Нажмите «Сохранить».	
9	- Нажмите «Назад».	
10	- Нажмите «Назад».	
11	- Нажмите «Назад».	
12	- Дисплей возвращается в режим контроля со значением скорости, указанным в столбчатой диаграмме.	

Рис. 5.5. Контроль с конфигурацией столбчатой диаграммы

Для возврата в стандартный (числовой) режим контроля выберите опции с символом «#» на конце (значения с 1 по 10) в параметрах P0205, P0206 и/или P0207.

Содержание параметра P0205 в числовом виде с более высокими значениями символов:
Запрограммируйте параметры для чтения (P0206 и P0207) на ноль (не активен), а для P0205 задайте числовое значение (одна опция с «#» на конце). Таким образом, P0205 начнет отображаться с более высокими значениями символов. На рис. 5.6 показан этот режим контроля.

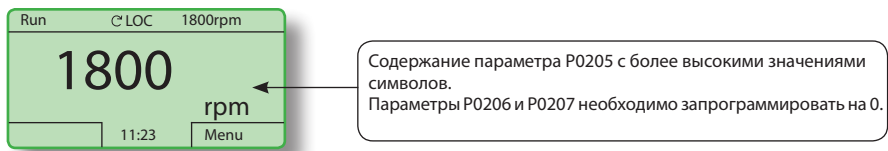


Рис. 5.6. Пример экрана в режиме контроля с P0205, запрограммированным на более высокие значения символов

5.7 НЕСООТВЕТСТВИЕ ПАРАМЕТРОВ

CFW-11 переходит в состояние «Конфиг» при появлении любой из перечисленных ниже комбинаций.

- 1) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (4 = Вращение вперед);
- 2) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (5 = Вращение назад);
- 3) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (6 = Трехпроводной пуск);
- 4) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (7 = Трехпроводной останов);
- 5) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (8 = Вращение вперед/назад);
- 6) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (9 = Режим LOC/REM);
- 7) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (11 = Увеличение на электронном потенциометре);
- 8) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (12 = Уменьшение на электронном потенциометре);
- 9) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (14 = Кривая 2);
- 10) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (15 = Скорость/крутящий момент);
- 11) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (22 = Ручн./автомат.);
- 12) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (24 = Выкл. пуск с хода);
- 13) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (25 = Регулятор в канале пост. тока);
- 14) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (26 = Программирование выкл.);
- 15) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (27 = Загрузка параметров пользователя 1/2);
- 16) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (28 = Загрузка параметров пользователя 3);
- 17) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (29 = Таймер DO2);
- 18) Два и более Dlx (P0263–P0270) запрограммированы на (30 = Таймер DO3);
- 19) Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (4 = Вращение вперед), при этом Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (5 = Вращение назад);
- 20) Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (5 = Вращение назад), при этом Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (4 = Вращение вперед);
- 21) Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (6 = Трехпроводной пуск), при этом Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (7 = Трехпроводной останов);
- 22) Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (7 = Трехпроводной останов), при этом Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (6 = Трехпроводной пуск);
- 23) P0221 или P0222 запрограммирован на (8 = Многоскоростной режим), при этом Dlx (P0266–P0268) не запрограммирован на (13 = Многоскоростной режим);
- 24) P0221 или P0222 не запрограммирован на (8 = Многоскоростной режим), при этом Dlx (P0266–P0268) запрограммирован на (13 = Многоскоростной режим);

- 25) [P0221 или P0222 запрограммирован на (7 = Электронный потенциометр)], И [Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (11 = Увеличение на электронном потенциометре), ИЛИ Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (12 = Уменьшение на электронном потенциометре)];
- 26) [P0221 и P0222 не запрограммированы на (7 = Электронный потенциометр)], И [Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (11 = Увеличение на электронном потенциометре), ИЛИ Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (12 = Уменьшение на электронном потенциометре)];
- 27) [P0202 запрограммирован на (0 = V/f 60 Гц) ИЛИ (1 = V/f 50 Гц), ИЛИ (2 = Регулируемый V/f), ИЛИ (5 = VVW)] И [P0231 = 1 (Нет уставки кривой) ИЛИ P0231 = 2 (Макс. ток крутящего момента), ИЛИ P0236 = 1 (Нет уставки кривой), ИЛИ P0236 = 2 (Макс. ток крутящего момента), ИЛИ P0241 = 1 (Нет уставки кривой), ИЛИ P0241 = 2 (Макс. ток крутящего момента), ИЛИ P0246 = 1 (Нет уставки кривой), ИЛИ P0246 = 2 (Макс. ток крутящего момента)];
- 28) [P0202 запрограммирован на (0 = V/f 60 Гц) ИЛИ (1 = V/f 50 Гц), ИЛИ (2 = Регулируемый V/f), ИЛИ (5 = VVW)], И [Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (16 = JOG+) ИЛИ (17 = JOG-);
- 29) P0203 запрограммирован на (1 = ПИД-регулятор), И P0217 запрограммирован на (1 = Вкл.), И [P0224 запрограммирован на (0 = Клавиши  )], или P0227 запрограммирован на (0 = Клавиши  )];
- 30) Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (29 = Таймер DO2), при этом DO2 (P0276) не запрограммирован на (29 = Таймер);
- 31) DO2 (P0276) запрограммирован на (29 = Таймер), при этом Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (29 = Таймер DO2);
- 32) Dlx (P0263–P0270) запрограммирован на (30 = Таймер DO3), при этом DO3 (P0277) не запрограммирован на (29 = Таймер);
- 33) DO3 (P0277) запрограммирован на (29 = Таймер), при этом Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (30 = Таймер DO3);
- 34) [P0224 запрограммирован на (1 = Dlx), ИЛИ P0227 запрограммирован на (1 = Dlx)], И [Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (1 = Пуск/Останов), И Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (2 = Общее включение), И Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (3 = Быстрый останов), И Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (4 = Вращение вперед), И Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (5 = Вращение назад), И Dlx (P0263–P0270) не запрограммирован на (6 = Трехпроводной пуск), И (P0263–P0270) не запрограммирован на (7 = Трехпроводной останов)].
- 35) P0202 запрограммирован на 3 (бессенсорный режим) или 4 (датчик положения), и P0297 = 0 (1,25 кГц).
- 36) P0297 запрограммирован на следующее значение:
 - 3 или 4 в механизме B, и P0296 настроен на значение от 500 до 600 В.
 - 3 или 4 в механизме D, и P0296 настроен на значение от 500 до 690 В.
 - 1, 2 или 3 в механизмах E, F или G, и P0296 настроен на значение от 500 до 690 В и в механизмах модульного привода.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Для определения модели преобразователя найдите код на идентификационных табличках изделия: полной, размещенной на боковой грани преобразователя, и сокращенной — под клавишной панелью (ЧМИ). На рисунках ниже представлены примеры таких табличек.

Model CFW11
WEG part number
Net weight of the converter
Nominal input data (voltage, number of phases, nominal currents for normal load (ND) and overload (HD) mode, and frequency)
Current characteristics at normal load (ND)
Current characteristics at overload (HD)

MOD.: BRCFW110242T4SZ		03H
MAT.: 11270533		SERIAL#: 1234567890
OP.: 12345678		MAX. TA: 45°C (113°F)
PESO/WEIGHT: 130kg (287lb)		
VAC	380-480V 1/3~	OUTPUT SAIDA SAIDA 0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s	242A	242A 266A / 363A
A (HD) 60s/3s	211A	211A 317A / 422A
Hz	50/60Hz	0-300Hz

FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL

UL LISTED IND. CONT. EQ. 2S89

CE

7 890355 877722

Дата производства (03 соответствует неделе, H — году)
Заводской номер
Максимальная температура окружающей среды
Номинальные выходные данные (напряжение, количество фаз, номинальные токи для режима нормальной нагрузки (ND) и режима повышенной нагрузки (HD), токи перегрузки в течение 1 минуты и 3 секунд, а также диапазон частот)

(a) Идентификационная табличка на боковой грани преобразователя для моделей в шкафу (CFW-11)

Model CFW11M
WEG part number
Net weight of the converter
Nominal input data (voltage, number of phases, nominal currents for normal load (ND) and overload (HD) mode, and frequency)
Current characteristics at normal load (ND)
Current characteristics at overload (HD)

MOD.: UP11-01 REV. C		42 H
MAT.: 12345678		SERIAL#: 1234567890
OP.: 12345678		MAX. TA: 45°C (113°F)
PESO/WEIGHT: 158kg (350.5lb)		
LINK DC	574-890VDC	OUTPUT SAIDA SAIDA 0-0.71VDC VAC 3~
A (ND) 60 s/3s	1865A	1822A 517A / 705A
A (HD) 60 s/3s	1370A	418A 627A / 836A
	758-1025VDC	0-0.71VDC VAC 3~
A (ND) 60 s/3s	490A	427A 470A / 640A
A (HD) 60 s/3s	390A	340A 510A / 680A
Hz	50/60Hz	0-300Hz

FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL

UL LISTED IND. CONT. EQ. 2S89

CE

7 891331 001094

Дата производства (42 соответствует неделе, H — году)
Заводской номер
Максимальная температура окружающей среды
Номинальные выходные данные (напряжение, количество фаз, номинальные токи для режима нормальной нагрузки (ND) и режима повышенной нагрузки (HD), токи перегрузки в течение 1 минуты и 3 секунд и диапазон частот)

(b) Идентификационная табличка CFW-11M, закрепленная внутри панели, на которую установлен преобразователь

Model CFW11
WEG part number

BRCFW110242T4SZ	03H
SERIAL#: 1234567980	

Дата производства (03 соответствует неделе, а H — году)
Заводской номер

(c) Идентификационная табличка под клавишной панелью (ЧМИ)

Рис. 6.1 (a)–(c). Идентификационные таблички

После проверки идентификационного кода модели преобразователя необходимо расшифровать его значение. См. таблицу в разделе 2.4 «Идентификационные таблички CFW-11» в руководстве пользователя для CFW-11 и в разделе 2.6 «Как определить модель CFW-11M (Смарт-код)» в руководстве пользователя для CFW-11M.

6.1 ДАННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ [42]

В этой группе собраны параметры, относящиеся к информации и характеристикам, например модель преобразователя, принадлежности, идентифицируемые контуром управления, версия ПО, частота переключения и пр.

P0023 — Версия ПО

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 655,35	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 42 Данные преобразователя	

Описание:

Указывает версию ПО, содержащегося во FLASH-памяти микроконтроллера, расположенного на плате управления.

P0027 — Конфигурация принадлежностей 1

P0028 — Конфигурация принадлежностей 2

Регулируемый диапазон:	От 0000h до FFFFh	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 42 Данные преобразователя	

Описание:

Эти параметры с помощью шестнадцатеричных кодов идентифицируют принадлежности, установленные в модуль управления.

Для принадлежностей в разъемах 1 и 2 идентификационный код указан в параметре P0027. Для модулей, подключенных в разъемы 3, 4 или 5, код отображается в параметре P0028.

На следующей таблице представлены коды, отображаемые в параметрах, относящиеся к основным принадлежностям CFW-11.

Таблица 6.1. Идентификационные коды принадлежностей CFW-11

Наименование	Описание	Разъем	Идентификационный код	
			P0027	P0028
IOA-01	Модуль с 2 14-битными аналоговыми входами, 2 цифровыми входами, 2 14-битными аналоговыми выходами напряжения или тока, 2 цифровыми выходами с открытым коллектором	1	FD--	----
IOB-01	Модуль с 2 изолированными аналоговыми входами, 2 цифровыми входами, 2 изолированными аналоговыми выходами напряжения или тока, 2 цифровыми выходами с открытым коллектором	1	FA--	----
IOC-01	Модуль с 8 изолированными цифровыми входами и 4 релейными выходами	1	C1--	
IOC-02	Модуль с 8 изолированными цифровыми входами и 8 цифровыми выходами с открытым коллектором	1	C5--	
IOC-03	Модуль с 8 изолированными цифровыми входами и 7 цифровыми выходами по 500 мА	1	C6--	----
IOE-01	Модуль датчика температуры PTC	1	25--	
IOE-02	Модуль датчика температуры PT110	1	23--	
IOE-03	Модуль датчика температуры KTY84	1	27--	
ENC-01	Модуль инкрементного датчика положения от 5 до 12 В пост. тока, 100 кГц, с повторителем сигнала датчика	2	--C2	----
ENC-02	Модуль инкрементного датчика положения от 5 до 12 В пост. тока, 100 кГц	2	--C2	----
RS-485-01	Модуль последовательной связи RS-485	3	----	CE--
RS-232-01	Модуль последовательной связи RS-232C	3	----	CC--
RS-232-02	Модуль последовательной связи RS-232C с клавишами для программирования FLASH-памяти микроконтроллера	3	----	CC--
CAN/RS-485-01	Модуль интерфейса CAN и RS-485	3	----	CA--
CAN-01	Модуль интерфейса CAN	3	----	CD--
PLC11	Модуль ПЛК	1, 2 и 3	----	---- ⁽¹⁾
PROFIBUS DP-01	Модуль интерфейса Profibus DP	3		
PROFIBUS DP-05	Модуль интерфейса Profibus DP	4	----	---- ⁽³⁾
DEVICENET-05	Модуль интерфейса DeviceNet	4	----	---- ⁽³⁾
ETHERNET IP-05	Модуль интерфейса Ethernet	4	----	---- ⁽³⁾
RS-232-05	Модуль интерфейса RS-232	4	----	---- ⁽³⁾
RS-485-05	Модуль интерфейса RS-485	4	----	---- ⁽³⁾
MMF-01	Модуль FLASH-памяти	5	----	---- ⁽²⁾

Для модулей связи Anybus-CC (разъем 4), модуля PLC11 и модуля FLASH-памяти идентификационный код P028 будет зависеть от комбинации этих принадлежностей, как указано в следующей таблице.

Таблица 6.2. Формирование двух первых кодов параметра P0028

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Модуль ПЛК	Модуль FLASH-памяти	Модули Anybus-CC 01 = Активный модуль 10 = Пассивный модуль		0	0	0	0
2-й шестнадцатеричный код				1-й шестнадцатеричный код			

⁽¹⁾ Бит 7: указывает на наличие модуля ПЛК (0 = без модуля ПЛК, 1 = с модулем ПЛК).

⁽²⁾ Бит 6: указывает на наличие модуля FLASH-памяти (0 = без модуля памяти, 1 = с модулем памяти).

⁽³⁾ Биты 5 и 4: указывают на наличие модулей Anybus-CC, как указано ниже.

Таблица 6.3. Типы модулей

Биты			
5	4	Тип модуля	Наименование
0	1	Активный	PROFIBUS DP-05, DEVICENET-05, ETHERNET IP-05
1	0	Пассивный	RS-232-05, RS-485-05

Биты 3, 2, 1 и 0 зафиксированы в 0000 и всегда формируют код «0» в шестнадцатеричном формате.

Пример. Для преобразователя, оборудованного модулями IOA-01, ENC-02, RS-485-01, PROFIBUS DP-05 и модулем FLASH-памяти, шестнадцатеричный код, представленный в параметрах P0027 и P0028, будет FDC2 и CE50 соответственно (таблица 6.4).

Таблица 6.4. Примеры двух первых символов кода, отображенные в параметре P0028 для PROFIBUS DP-05 и модуля FLASH-памяти

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

P0029 — Конфигурация силового оборудования

Регулируемый диапазон:	Биты от 0 до 5 = Номинальный ток Биты 6 и 7 = Номинальное напряжение Бит 8 = Помехоподавляющий фильтр Бит 9 = Защитное реле Бит 10 = (0) 24 В/(1) промеж. звено пост. тока Бит 11 = Специальное оборудование пост. тока Бит 12 = Динамический тормоз БТИЗ Бит 13 = Специальный Биты 14 и 15 = Резерв	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 42 Данные преобразователя	

Описание:
Также как параметры P0027 и P0028, параметр P0029 определяет модель преобразователя и включенные принадлежности. Кодирование выполняется комбинацией двоичных чисел и представлено на клавишной панели (ЧМИ) в шестнадцатеричном формате.

Биты, составляющие код, описаны в следующей таблице.

Таблица 6.5. Состав кода параметра P0029

Биты															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	С тормозящим БТИЗ	0	с подачей 24 В	с защитным реле	с фильтром радиочастотных помех	Напряжение 00 = 200...240 В 01 = 380...480 В 10 = 500...600 В 11 = 660...690 В		Ток					
4-й шестнадцатеричный код				3-й шестнадцатеричный код				2-й шестнадцатеричный код				1-й шестнадцатеричный код			

- Биты 15, 14 и 13: зафиксированы в 110;
- Бит 12: указывает на наличие динамического тормоза с БТИЗ (0 = с тормозящим БТИЗ, 1 = без тормозящего БТИЗ);
- Бит 11: указывает на наличие у преобразователя «специального оборудования пост. тока» (опционально) (1 = CFW11 со специальным оборудованием пост. тока, 0 = для других моделей преобразователей);

Бит 10: указывает, оборудован ли инвертор преобразователем пост. тока/пост. тока для получения питания 24 В для внешней электроники

(0 = с преобразователем пост. тока/пост. тока, 1 = без преобразователя пост. тока/пост. тока 24 В);

Бит 9: указывает на наличие защитного реле (0 = без защитного реле, 1 = с защитным реле);

Бит 8: указывает на наличие в преобразователе режекторного фильтра радиочастотных помех (0 = без фильтра радиочастотных помех, 1 = с фильтром радиочастотных помех);

Биты 7 и 6: указывают напряжение питания преобразователя (00 = 200...240 В, 01 = 380/480 В);

Биты 5, 4, 3, 2, 1 и 0: вместе с битами индикации напряжения (7 и 6) указывают номинальный ток преобразователя (ND). В следующей таблице указаны возможные комбинации этих битов.

Таблица 6.6. Кодирование тока для параметра P0029

Размеры корпуса	Напряжение	Биты		Ток	Биты								
		7	6		5	4	3	2	1	0			
A	200...240 В	0	0	2 А*	0	0	0	0	0	0			
				6 А*	0	0	0	0	0	1			
				7 А*	0	0	0	0	1	0			
				10 А*	0	0	0	0	1	1			
				7 А	0	0	0	1	0	0			
				10 А	0	0	0	1	0	1			
				13 А	0	0	0	1	1	0			
				16 А	0	0	0	1	1	1			
B		0	0	24 А	0	0	1	0	0	0			
				28 А	0	0	1	0	0	1			
C		0	0	33,5 А	0	0	1	0	1	0			
				45 А	0	0	1	1	0	0			
				54 А	0	0	1	1	0	1			
D		0	0	70 А	0	0	1	1	1	0			
				86 А	0	1	0	0	0	0			
E		0	0	105 А	0	1	0	0	0	1			
	180 А			0	1	0	0	1	0				
	211 А			0	1	0	0	1	1				
A	380...480 В	0	1	142 А	0	1	0	1	0	0			
				3,6 А	0	0	0	0	0	0			
				5 А	0	0	0	0	0	1			
				7 А	0	0	0	0	1	0			
				10 А	0	0	0	1	0	0			
				13,5 А	0	0	0	1	0	1			
				B	0	1	17 А	0	0	1	0	0	0
							24 А	0	0	0	1	1	0
				C	0	1	31 А	0	0	0	1	1	1
							38 А	0	0	0	0	1	1
							45 А	0	0	1	0	1	0
				D	0	1	58,5 А	0	0	1	0	1	1
							70,5 А	0	0	1	1	0	0
							88 А	0	0	1	1	0	1
				E	0	1	105 А	0	1	0	0	0	0
							142 А	0	1	0	0	0	1
180 А		0	1				0	0	1	0			
211 А		0	1				0	0	1	1			
F		0	1	242 А	1	1	0	0	0	0			
				312 А	1	1	0	0	0	1			
				370 А	1	1	0	0	1	0			
				477 А	1	1	0	0	1	1			
G		0	1	515 А	1	1	1	0	0	0			
				601 А	1	1	1	0	0	1			
	720 А			1	1	1	0	1	0				

Таблица 6.6 (продолж.). Кодирование тока для параметра P0029

Размеры корпуса	Напряжение	Биты		Ток	Биты						
		7	6		5	4	3	2	1	0	
B	500...600 В	1	0	2,9 А	0	0	1	0	1	0	
				4,2 А	0	0	1	0	1	1	
				7 А	0	0	1	1	0	0	
				10 А	0	0	1	1	0	1	
				12 А	0	0	1	1	1	0	
				17 А	0	0	1	1	1	1	
D				2,9 А	0	0	0	0	0	0	
				4,2 А	0	0	0	0	0	1	
				7 А	0	0	0	0	1	0	
				10 А	0	0	0	0	1	1	
				12 А	0	0	0	1	0	0	
				17 А	0	0	0	1	0	1	
				22 А	0	0	0	1	1	0	
				27 А	0	0	0	1	1	1	
E				32 А	0	0	1	0	0	0	
				44 А	0	0	1	0	0	1	
				53 А	0	1	0	0	0	0	
				63 А	0	1	0	0	0	1	
				80 А	0	1	0	0	1	0	
				107 А	0	1	0	0	1	1	
				125 А	0	1	0	1	0	0	
				150 А	0	1	0	1	0	1	
F				170 А	0	1	0	1	1	0	
				216 А	0	1	0	1	1	1	
				289 А	0	1	1	0	0	0	
G				315 А	0	1	1	0	0	1	
				365 А	0	1	1	0	1	0	
				435 А	0	1	1	0	1	1	
				472 А	0	1	1	1	0	0	
D	660...690 В	1	1	2,9 А	0	0	0	0	0	0	
				4,2 А	0	0	0	0	0	1	
				7 А	0	0	0	0	1	0	
				8,5 А	0	0	0	0	1	1	
				11 А	0	0	0	1	0	0	
				15 А	0	0	0	1	0	1	
				20 А	0	0	0	1	1	0	
				24 А	0	0	0	1	1	1	
				30 А	0	0	1	0	0	0	
				35 А	0	0	1	0	0	1	
				E	46 А	0	1	0	0	0	0
					54 А	0	1	0	0	0	1
					73 А	0	1	0	0	1	0
					100 А	0	1	0	0	1	1
					108 А	0	1	0	1	0	0
					130 А	0	1	0	1	0	1
F				147 А	0	1	0	1	1	0	
				195 А	0	1	0	1	1	1	
G				259 А	0	1	1	0	0	0	
				259 А	0	1	1	0	0	1	
				312 А	0	1	1	0	1	0	
				365 А	0	1	1	0	1	1	
				428 А	0	1	1	1	0	0	

* Модели с однофазным/трехфазным питанием

Пример. Для 10 В, 380...480 В CFW-11 с режекторным фильтром радиочастотных помех без защитного реле и без внешнего питания 24 В шестнадцатеричный код для параметра P0029, размещенный под клавишной панелью (ЧМИ), будет C544 (см. таблицу 6.7).

Таблица 6.7. Пример кода параметра P0029 для конкретной модели преобразователя

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C				5				4				4			

P0295 — Номинальный ток ND/HD VFD

Регулируемый
диапазон:

0 = 3,6 A/3,6 A
1 = 5 A/5 A
2 = 6 A/5 A
3 = 7 A/5,5 A
4 = 7 A/7 A
5 = 10 A/8 A
6 = 10 A/10 A
7 = 13 A/11 A
8 = 13,5 A/11 A
9 = 16 A/13 A
10 = 17 A/13,5 A
11 = 24 A/19 A
12 = 24 A/20 A
13 = 28 A/24 A
14 = 31 A/25 A
15 = 33,5 A/28 A
16 = 38 A/33 A
17 = 45 A/36 A
18 = 45 A/38 A
19 = 54 A/45 A
20 = 58,5 A/47 A
21 = 70 A/56 A
22 = 70,5 A/61 A
23 = 86 A/70 A
24 = 88 A/73 A
25 = 105 A/86 A
26 = 427 A/340 A
27 = 470 A/380 A
28 = 811 A/646 A
29 = 893 A/722 A
30 = 1217 A/969 A
31 = 1340 A/1083 A
32 = 1622 A/1292 A
33 = 1786 A/1444 A
34 = 2028 A/1615 A
35 = 2232 A/1805 A
36 = 2 A/2 A
37 = 640 A/515 A
38 = 1216 A/979 A
39 = 1824 A/1468 A
40 = 2432 A/1957 A
41 = 3040 A/2446 A
42 = 600 A/515 A
43 = 1140 A/979 A
44 = 1710 A/1468 A
45 = 2280 A/1957 A
46 = 2850 A/2446 A
47 = 105 A/88 A
48 = 142 A/115 A
49 = 180 A/142 A
50 = 211 A/180 A
51 = 242 A/211 A
52 = 312 A/242 A
53 = 370 A/312 A
54 = 477 A/370 A
55 = 515 A/477 A
56 = 601 A/515 A
57 = 720 A/560 A
58 = 2,9 A/2,7 A
59 = 4,2 A/3,8 A
60 = 7 A/6,5 A
61 = 8,5 A/7 A
62 = 10 A/9 A
63 = 11 A/9 A
64 = 12 A/10 A

Заводские
настройки:

65 = 15 A/13 A
 66 = 17 A/17 A
 67 = 20 A/17 A
 68 = 22 A/19 A
 69 = 24 A/21 A
 70 = 27 A/22 A
 71 = 30 A/24 A
 72 = 32 A/27 A
 73 = 35 A/30 A
 74 = 44 A/36 A
 75 = 46 A/39 A
 76 = 53 A/44 A
 77 = 54 A/46 A
 78 = 63 A/53 A
 79 = 73 A/61 A
 80 = 80 A/66 A
 81 = 100 A/85 A
 82 = 107 A/90 A
 83 = 108 A/95 A
 84 = 125 A/107 A
 85 = 130 A/108 A
 86 = 150 A/122 A
 87 = 147 A/127 A
 88 = 170 A/150 A
 89 = 195 A/165 A
 90 = 216 A/180 A
 91 = 289 A/240 A
 92 = 259 A/225 A
 93 = 315 A/289 A
 94 = 312 A/259 A
 95 = 365 A/315 A
 96 = 365 A/312 A
 97 = 435 A/357 A
 98 = 428 A/355 A
 99 = 472 A/388 A
 100 = 700 A/515 A
 101 = 1330 A/979 A
 102 = 1995 A/1468 A
 103 = 2660 A/1957 A
 104 = 3325 A/2446 A

Свойства: Только чтение

Группы доступа через ЧМИ: 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
42 Данные преобразователя

Описание:

В этом параметре представлен номинальный ток преобразователя для режима нормальной нагрузки (ND) и для режима повышенной нагрузки (HD). Режим работы преобразователя, если это ND или HD, определяется содержимым параметра P0298.

P0296 — Номинальное напряжение линии

Регулируемый диапазон:	0 = 200...240 В 1 = 380 В 2 = 400/415 В 3 = 440/460 В 4 = 480 В 5 = 500/525 В 6 = 550/575 В 7 = 600 В 8 = 660/690 В	Заводские настройки:	В соответствии с моделью преобразователя
-------------------------------	---	-----------------------------	--

Свойства: КОНФИГ

Группы доступа через ЧМИ: 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
42 Данные преобразователя

Описание:

Значение настройки в соответствии с напряжением питания преобразователя.

Регулируемый диапазон зависит от модели преобразователя, в соответствии с таблицей 6.8, где также указано заводское значение по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При регулировке с клавишной панели (HMI) этот параметр может автоматически изменить следующие параметры: P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 и P0400.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При изменении значений P0296 с 5, 6 или 7 на 8 (или наоборот) могут автоматически измениться следующие параметры: P0029, P0135, P0156, P0157, P0158, P0290, P0295, P0297, P0401 и P0410.

Таблица 6.8. Настройка P0296 в соответствии с моделью преобразователя CFW-11

Модель преобразователя	Регулируемый диапазон	Заводские настройки
200–240 В	0 = 200...240 В	0
380–480 В	1 = 380 В 2 = 400/415 В 3 = 440/460 В 4 = 480 В	3
500–600 В	5 = 500/525 В 6 = 550/575 В 7 = 600 В	6
660–690 В	8 = 660/690 В	8

P0297 — Частота переключения

Регулируемый диапазон:	0 = 1,25 кГц 1 = 2,5 кГц 2 = 5,0 кГц 3 = 10,0 кГц 4 = 2,0 кГц	Заводские настройки: 2
Свойства:	КОНФИГ	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 42 Данные преобразователя	

Описание:

Смотрите допустимый ток для частоты переключения, отличной от стандартной, в таблицах в разделе 8 «Технические характеристики» руководства пользователя CFW-11.

Частоту переключения преобразователя можно настроить в соответствии с потребностями применения. Более высокая частота переключения подразумевает меньший акустический шум двигателя, однако, выбор частоты переключения приводит к компромиссу между шумом двигателя, потерями в БТИЗ преобразователя и максимально допустимым током.

Понижение частоты переключения снижает эффекты, связанные с нестабильностью двигателя, которая проявляется в определенных условиях применения. Оно также снижает ток утечки в землю, позволяя избежать неполадок F074 (Замыкание на землю) или F070 (Перегрузка выхода по току/Короткое замыкание).

Примечание. Опция 0 (1,25 кГц) допустима только для режимов управления V/f или VVW (P0202 = 0, 1, 2 или 5).

P0298 — Применение

Регулируемый диапазон:	0 = Нормальная нагрузка (ND) 1 = Повышенная нагрузка (HD)	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 42 Данные преобразователя		

Описание:

Установите значение этого параметра в соответствии с применением.

Режим **нормальной нагрузки (ND)** определяет максимальный ток для постоянной работы ($I_{\text{ном-ND}}$) и **перегрузку в 110 % в течение 1 минуты**. Он предназначен для использования с приводными двигателями, не рассчитанными в данном применении на высокий крутящий момент по отношению к их номинальному крутящему моменту, при постоянной работе во время запуска, ускорения или замедления.

Режим **повышенной нагрузки (HD)** определяет максимальный ток для постоянной работы ($I_{\text{ном-HD}}$) и **перегрузку в 150 % в течение 1 минуты**. Он предназначен для использования с приводными двигателями, рассчитанными в данном применении на высокий крутящий момент с перегрузкой по отношению к их номинальному крутящему моменту, при работе с постоянной скоростью во время запуска, ускорения или замедления.

$I_{\text{ном-ND}}$ и $I_{\text{ном-HD}}$ представлены в P0295. См. главу 8 «Технические характеристики» в руководстве пользователя CFW-11 для получения более подробных сведений об этих режимах работы.

ЗАПУСК И НАСТРОЙКИ

Для запуска с некоторыми типами управления, начиная с заводских настроек, смотрите следующие разделы:

- 9.5 «Пуск в режиме управления V/f»;
- 10.3 «Запуск режима управления VVW»;
- 11.9 «Пуск в бессенсорном векторном режиме и в векторном режиме с датчиком положения».

Для использования предварительно загруженных параметров см. раздел 7.1 «Резервное копирование параметров», описанный ниже.

7.1 РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ [06]

Функция РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ CFW-11 позволяет сохранять содержимое текущих параметров преобразователя в специальный раздел памяти, или наоборот (перезаписать текущие значения параметров значениями из резервной памяти). Кроме того, имеется функция, предназначенная исключительно для обновления ПО с помощью модуля FLASH-памяти.

P0204 — Загрузка/сохранение параметров

Регулируемый диапазон:	0 = Не используется 1 = Не используется 2 = Сброс P0045 3 = Сброс P0043 4 = Сброс P0044 5 = Загрузка 60 Гц 6 = Загрузка 50 Гц 7 = Загрузка параметров пользователя 1 8 = Загрузка параметров пользователя 2 9 = Загрузка параметров пользователя 3 10 = Сохранение параметров пользователя 1 11 = Сохранение параметров пользователя 2 12 = Сохранение параметров пользователя 3	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	06 РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ		

Описание:

Существует возможность сохранить фактические параметры преобразователя в область EEPROM-памяти модуля управления или другим способом для последующей загрузки содержимого этой области в качестве значений параметров. Это также позволяет сбросить счетчики «Время во включенном состоянии» (P0043), кВт/ч (P0044) и «Время работы вентилятора» (P0045). В таблице 7.1 описаны действия, выполняемые каждой опцией.

Таблица 7.1. Опции параметра P0204

P0204	Действие
0, 1	Не используется: без действия
2	Сброс P0045: сбрасывает счетчик времени работы вентилятора
3	Сброс P0043: сбрасывает счетчик времени во включенном состоянии
4	Сброс P0044: сбрасывает счетчик кВт/ч
5	Загрузка 60 Гц: загружает заводские значения параметров преобразователя для 60 Гц
6	Загрузка 50 Гц: загружает заводские значения параметров преобразователя для 50 Гц
7	Загрузка параметров пользователя 1: загружает параметры пользователя 1 в качестве текущих параметров преобразователя
8	Загрузка параметров пользователя 2: загружает параметры пользователя 2 в качестве текущих параметров преобразователя
9	Загрузка параметров пользователя 3: загружает параметры пользователя 3 в качестве текущих параметров преобразователя
10	Сохранение параметров пользователя 1: сохраняет текущие параметры преобразователя в память пользователя 1
11	Сохранение параметров пользователя 2: сохраняет текущие параметры преобразователя в память пользователя 2
12	Сохранение параметров пользователя 3: сохраняет текущие параметры преобразователя в память пользователя 3

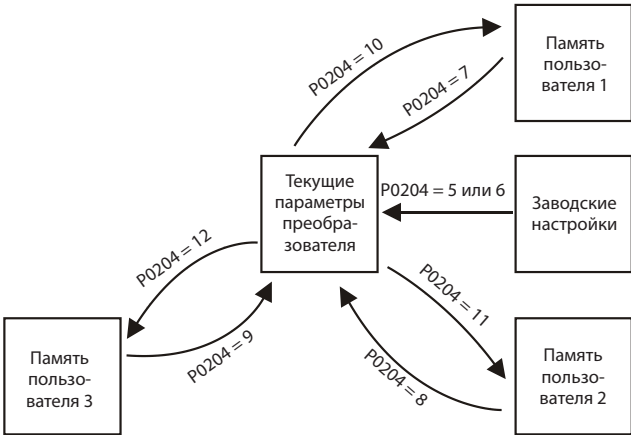


Рис. 7.1. Передача параметров

Для загрузки параметров пользователя 1, пользователя 2 и/или пользователя 3 в рабочую область CFW-11 (P0204 = 7, 8 или 9) необходимо, чтобы эти параметры были предварительно сохранены.

Загрузка одного из этих наборов памяти также может быть выполнена через цифровые входы (DIx).
Более подробную информацию об этой опции (P0204 = 10, 11 или 12) см. в разделе 13.1.3 «Цифровые входы».



ПРИМЕЧАНИЕ.
Если значение параметра P0204 = 5 или 6, параметры P0201 (Язык), P0295 (Номинальный ток), P0296 (Номинальное напряжение линии), P0297 (Частота переключения), P0308 (Адрес послед. порта), P0352 (Конфигурация управления вентилятором) и P0359 (Стаб. тока двигателя) не изменяются при сбросе на заводские настройки.

P0318 — Функция копирования на карту памяти

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = VFD → карта памяти 2 = Карта памяти → VFD	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	06 РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ		

Описание:

Эта функция позволяет сохранять содержимое параметров преобразователя, записывая их в модуль FLASH-памяти (MMF), или наоборот, и используется для передачи содержимого параметров с одного преобразователя на другой.

Таблица 7.2. Опции параметра P0318

P0318	Действие
0	Не активный: без действия
1	Преобразователь → карта памяти: передает содержимое текущих параметров преобразователя на карту памяти
2	Карта памяти → преобразователь: передает содержимое параметров, сохраненное на карте памяти, на панель управления преобразователя. После передачи происходит сброс параметров преобразователя. Значение параметра P0318 возвращается к 0.

Благодаря этой функции, сохранив параметры одного преобразователя в модуле FLASH-памяти, их можно передать на другой. Однако, если преобразователи разных моделей или с разными версиями ПО, на клавишной панели (ЧМИ) отобразится сообщение «Модуль Flash-памяти содержит неверные параметры» и копирование не будет выполнено.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Действительно, если P0318 = 1.

В ходе эксплуатации преобразователя модифицированные параметры сохраняются в модуль FLASH-памяти, независимо от команды пользователя. Это обеспечивает постоянное наличие на карте памяти обновленных параметров преобразователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Действительно, если P0318 = 1.

При включении преобразователя и наличии в нем модуля памяти текущие значения параметров сравниваются со значениями, сохраненными на карте памяти и, если они отличаются, на клавишной панели (ЧМИ) отображается сообщение «Параметры в модуле Flash-памяти отличаются», через 3 секунды сообщение заменяется меню параметра P0318. Пользователь может переписать содержимое модуля памяти (выбрав P0318 = 1) или параметры преобразователя (выбрав P0318 = 2). Также можно проигнорировать сообщение, выбрав P0318 = 0.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

При использовании платы сетевой коммуникации, функции SoftPLC или платы PLC11 рекомендуется установить значение параметра P0318 = 0.

P0319 — Функция копирования в ЧМИ

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = VFD → ЧМИ 2 = ЧМИ → VFD	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	06 РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ		

Описание:

Функция копирования в ЧМИ похожа на предыдущую и также используется для переноса параметров от одного преобразователя к другому (другим). У преобразователей должна быть одна и та же версия ПО. Если версии отличаются, при выборе значения P0319 = 2 на ЧМИ в течение 3 секунд отображается сообщение «Несовместимая версия ПО». После исчезновения сообщения с ЧМИ значение параметра P0319 возвращается к нулю.

Таблица 7.3. Опции параметра P0319

P0319	Действие
0	Неактивный: без действия
1	Преобразователь → ЧМИ: передает текущие параметры преобразователя и содержимое слотов памяти пользователя 1, 2 и 3 в энергонезависимую память (EEPROM) клавишной панели (ЧМИ). Текущие параметры преобразователя остаются неизменными. ⁽¹⁾
2	ЧМИ → преобразователь: передает содержимое энергонезависимой памяти (EEPROM) клавишной панели (ЧМИ) в текущие параметры преобразователя и в слоты памяти пользователя 1, 2 и 3. После передачи происходит сброс параметров преобразователя ⁽¹⁾ .

(1) Значение параметра P0319 возвращается к 0.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Если на клавишную панель (ЧМИ) предварительно загружены параметры от версии ПО, «отличной» от версии ПО преобразователя, на который производится копирование параметров, операция не будет выполнена, а на клавишной панели (ЧМИ) отобразится отказ F082 (Ошибка функции копирования). Считается, что версии ПО «отличаются», если у них разные цифры «х» и «у», когда номер версии представлен как Vx.yz.

Пример. Версия V1.60 → (x = 1, y = 6 и z = 0) предварительно сохранена в клавишной панели (ЧМИ)

- ☒ Версия ПО преобразователя: V1.75 → (x' = 1, y' = 7 и z' = 5)
P0319 = 2 → F082 [(y = 6) → (y' = 7)]
- ☒ Версия ПО преобразователя: V1.62 → (x' = 1, y' = 6 и z' = 2)
P0319 = 2 → нормальное копирование [(y = 6) = (y' = 6)] и [(x = 1) = (x' = 1)]

Для копирования параметров с одного преобразователя на другой необходимо сделать следующее:

1. Подключите клавишную панель (ЧМИ) к преобразователю, с которого необходимо скопировать параметры (преобразователь А).
2. Задайте параметр P0319 = 1 (VFD → ЧМИ) для передачи параметров с преобразователя А на клавишную панель (ЧМИ).
3. Нажмите правую «программную клавишу» «Сохранить». Значение параметра P0319 автоматически возвращается на 0 (не активен), как только передача завершена.
4. Отключите клавишную панель (ЧМИ) от преобразователя.
5. Подключите эту же клавишную панель (ЧМИ) к преобразователю, на который необходимо передать параметры (преобразователь Б).
6. Задайте параметр P0319 = 2 (ЧМИ → VFD) для передачи содержимого энергонезависимой памяти (EEPROM) клавишной панели (ЧМИ) с параметрами преобразователя А на преобразователь Б.
7. Нажмите правую «программную клавишу» «Сохранить». Когда значение параметра P0319 возвращается к 0, передача параметров завершена.

С этого момента у преобразователей А и Б будут одинаковые значения параметров.

Примечания.

- ☑ Если преобразователи А и Б разных моделей, проверьте значения параметров P0296 (Номинальное линейное напряжение) и P0297 (Частота переключения) преобразователя Б.
 - ☑ Если преобразователи А и Б приводят разные двигатели, проверьте параметры двигателя для преобразователя Б.
8. Для копирования значений параметров преобразователя А на другие преобразователи повторите шаги 5–7 из процедуры, описанной выше.

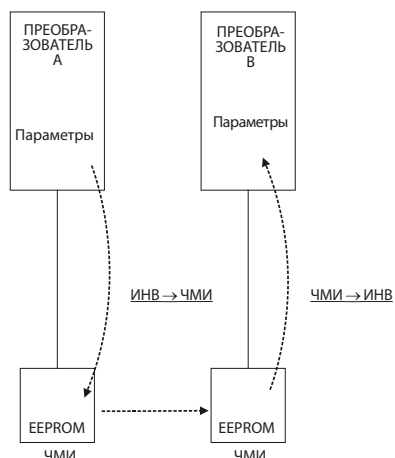


Рис. 7.2. Копирование параметров с «преобразователя А» на «преобразователь Б»



ПРИМЕЧАНИЕ.

Пока клавишная панель (ЧМИ) выполняет процедуру записи или копирования, она недоступна для работы.

ДОСТУПНЫЕ ТИПЫ УПРАВЛЕНИЯ

8.1 ТИПЫ УПРАВЛЕНИЯ

Преобразователь подает на двигатель регулируемые напряжение, ток и частоту, благодаря чему выполняется управление скоростью двигателя. Применяемые значения следуют стратегии управления, которая зависит от выбранного типа управления и настроек параметров преобразователя.

Выберите тип управления, соответствующий работе в статике или динамике, требованиям крутящего момента и скорости для приводной нагрузки.

Режимы управления и их основные характеристики.

- ☒ **V/f:** скалярное управление; самый простой режим управления, обусловленный напряжением/частотой; регулировка скорости с открытым контуром или компенсация скольжения (программируется); допускает работу с несколькими двигателями.
- ☒ **VVW:** Вектор напряжения WEG; обеспечивает более точное статическое управление скоростью, чем в режиме V/f; автоматически подстраивается к колебаниям линии и нагрузки, однако не дает быстрой динамической реакции.
- ☒ **Бессенсорный вектор:** профильный режим управления; без датчика скорости двигателя; с возможностью привода любого стандартного двигателя; диапазон управления скоростью 1:100; точность статического управления скоростью — 0,5 % от номинальной скорости; высокая динамика управления.
- ☒ **Вектор с датчиком положения:** профильный режим управления; для него необходимы модули интерфейса датчика двигателя и датчика преобразователя (ENC1 или ENC2); управление скоростью вплоть до 0 об/мин.; точность статического управления скоростью — 0,01 % от номинальной скорости; высокая статическая и динамическая производительность управления скоростью и крутящим моментом.
- ☒ **Вектор с датчиком положения для двигателя с постоянным магнитом:** для него необходимы инкрементный датчик на двигателе и модуль интерфейса датчика (ENC1, ENC2 или PLC11) на преобразователе.
- ☒ **Бессенсорный вектор для двигателя с постоянным магнитом:** без датчика скорости на двигателе; диапазон управления скоростью 1:100.

Все эти режимы управления подробно описаны в главах 9 «Скалярное управление (V/f)», 10 «Управление VVW», 11 «Векторное управление» и 21 «Векторное управление с ПМ», включая связанные параметры и ориентиры, относящиеся к использованию каждого из режимов.

СКАЛЯРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (V/f)

Представляет собой простой режим управления, основанный на кривой зависимости выходного напряжения от частоты. Преобразователь работает как источник напряжения, генерируя значения частоты и напряжения в соответствии с этой кривой. Преобразователь можно настроить на работу со стандартными двигателями 50 или 60 Гц или со специальными двигателями через регулирующую кривую V/f. См. диаграмму на рис. 9.1.

Преимущества режима управления V/f заключается в том, что благодаря его простоте необходимо всего несколько настроек. Запуск выполняется быстро и просто, заводские настройки обычно не требуют изменений, или они минимальны.

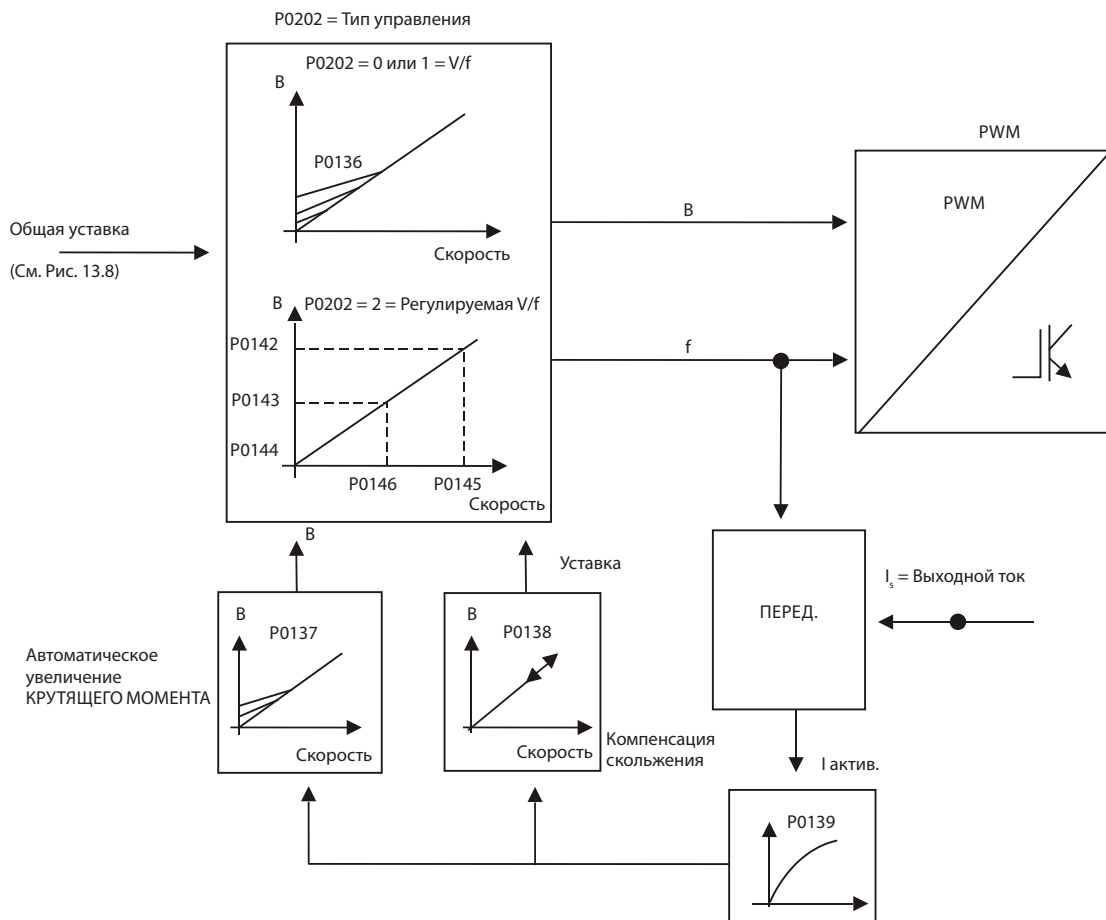


Рис. 9.1. Диаграмма режима управления V/f

Скалярное управление или V/f обычно рекомендуется в следующих случаях:

- ☑ управление несколькими двигателями посредством одного преобразователя (работа с несколькими двигателями);
- ☑ номинальный ток двигателя ниже 1/3 номинального тока преобразователя;
- ☑ преобразователь в испытательных целях включен без двигателя или с небольшим двигателем и без нагрузки.

Скалярное управление также может использоваться для приложений, не требующих ни быстрой динамической реакции, ни точности в управлении скоростью, а также не требующих высокого пускового крутящего момента (ошибка скорости происходит из-за скольжения ротора, программирование параметра P0138 — Компенсация скольжения — позволяет обеспечить точность до примерно 1 % от номинальной скорости с колебаниями нагрузки).

9.1 Управление V/f [23]

P0136 — Ручное увеличение крутящего момента

Регулируемый диапазон:	От 0 до 9	Заводские настройки:	1
Свойства:	V/f		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	23 Управление V/f		

Описание:

Действует на небольших скоростях, увеличивая выходное напряжение преобразователя так, чтобы компенсировать падение напряжения из-за сопротивления статора двигателя для обеспечения постоянного крутящего момента.

Оптимальная настройка — нижнее значение параметра P0136, позволяющее удовлетворительно запустить двигатель.

Значения выше необходимых увеличивают ток двигателя на малых скоростях, что может привести к отказу преобразователя (F048, F051, F071, F072, F078 или F183) или сигналу тревоги (A046, A047, A050 или A110).

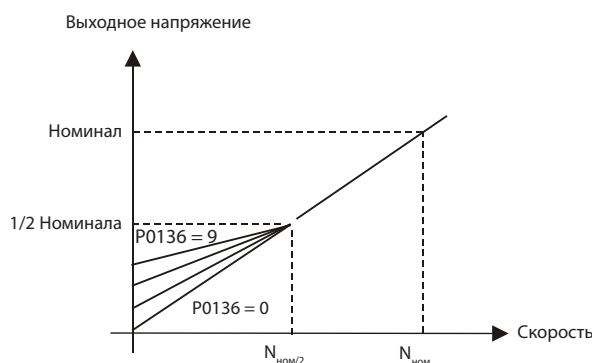


Рис. 9.2. Влияние P0136 на кривую V/f (P0202 = 0 или 1)

P0137 — Автоматическое увеличение крутящего момента

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 1,00	Заводские настройки:	0,00
Свойства:	V/f		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	23 Управление V/f		

Описание:

Автоматическое увеличение крутящего момента компенсирует спад напряжения из-за сопротивления статора в зависимости от активного тока двигателя.

Критерии регулировки P0137 те же, что и для параметра P0136.

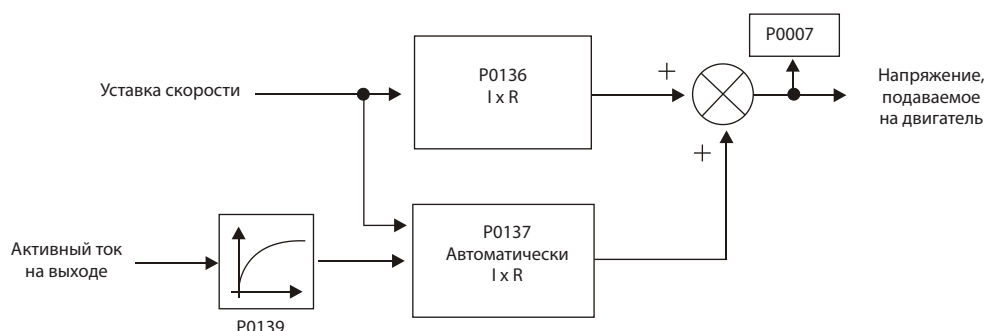


Рис. 9.3. Диаграмма увеличения крутящего момента

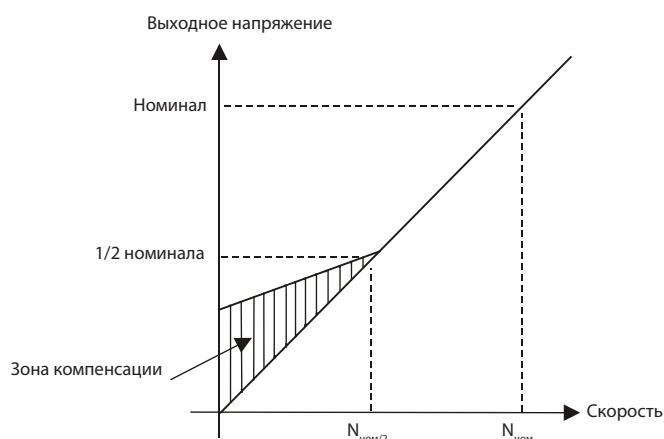


Рис. 9.4. Влияние P0137 на кривую V/f (P0202 = 0...2)

P0138 — Компенсация скольжения

Регулируемый диапазон:	От -10,0 до +10,0 %	Заводские настройки:	0,0 %
Свойства:	V/f		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	23 Управление V/f		

Описание:

Параметр P0138 используется для компенсации скольжения двигателя при регулировке до положительных параметров. В этом случае компенсируется спад скорости из-за приложения нагрузки к валу двигателя. Это увеличивает выходную частоту в зависимости от увеличения активного тока двигателя.

Настройка P0138 позволяет точно регулировать компенсацию скольжения. После регулировки P0138 преобразователь будет удерживать скорость постоянной вне зависимости от перепадов нагрузки посредством автоматической регулировки напряжения или частоты.

Отрицательные значения используются в особых приложениях, когда необходимо снизить выходную скорость при увеличении тока двигателя.

Например: распределение нагрузки на двигатели, работающие параллельно.

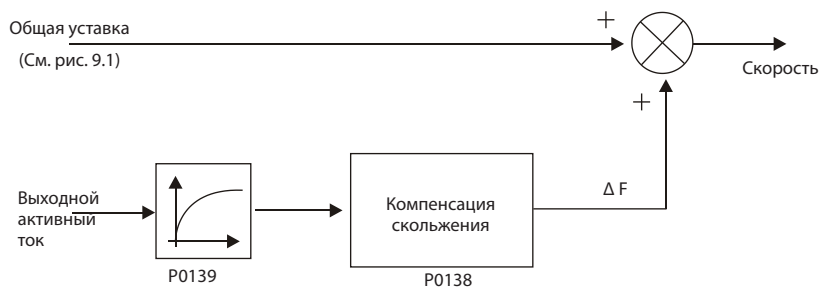


Рис. 9.5. Диаграмма компенсации скольжения

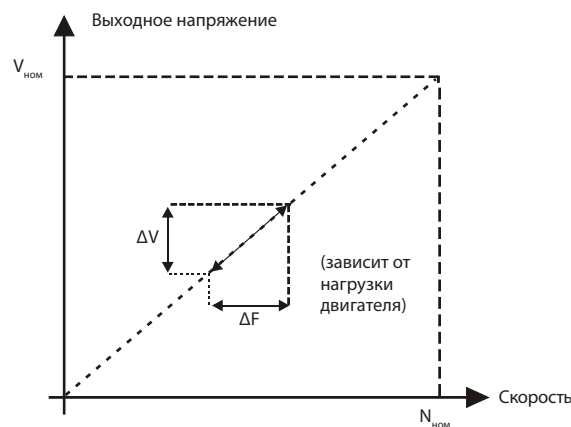


Рис. 9.6. Кривая V/f с компенсацией скольжения



Для регулировки параметра P0138 с целью компенсации скольжения ротора:

- а) запустите двигатель без нагрузки примерно на половине рабочей скорости;
- б) измерьте скорость двигателя или оборудования с помощью тахометра;
- в) приложите к оборудованию номинальную нагрузку;
- г) увеличивайте значение параметра P0138, пока скорость не достигнет отметки значения, полученного до приложения нагрузки.

P0139 — Фильтр выходного тока (активный)

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 16,0 с	Заводские настройки:	0,2 с
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	23 Управление V/f		

Описание:
Здесь устанавливается постоянная времени фильтра активного тока.
Используется для функций автоматического увеличения крутящего момента и компенсации скольжения. См. рис 9.3 и 9.5.
Здесь устанавливается время отклика компенсации скольжения и автоматического увеличения крутящего момента.
См. рис. 9.3 и 9.5.

P0140 — Время задержки при запуске

Регулируемый диапазон: От 0,0 до 10,0 с

Заводские настройки: 0,0 с

P0141 — Задержка скорости при запуске

Регулируемый диапазон: От 0 до 300 об/мин

Заводские настройки: 90 об/мин

Свойства: V/f и VVW

Группы доступа через ЧМИ: 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
23 Управление V/f

Описание:

P0140 задает время, в течение которого скорость при разгоне удерживается постоянной. См. рис. 9.7.

P0141 задает шаг скорости при разгоне. См. рис. 9.7.

Эти параметры позволяют установить шаг скорости при разгоне, помогая запустить нагрузки с высоким крутящим моментом.

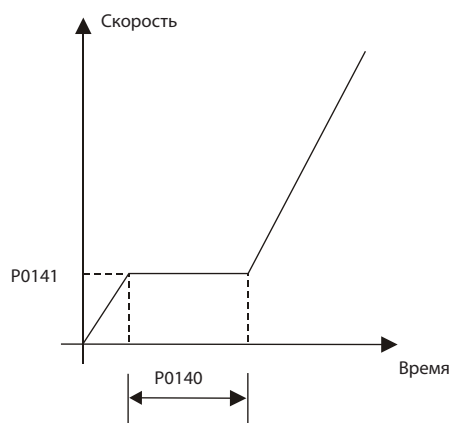


Рис. 9.7. Профиль скорости разгона в зависимости от P0140 и P0141



ПРИМЕЧАНИЕ.

Время адаптации считается нулевым, если активирована функция пуска с хода (P0320 = 1 или 2).

P0202 — Тип управления

Регулируемый диапазон: 0 = V/f 60 Гц
1 = V/f 50 Гц
2 = Регулируемый режим V/f
3 = Бессенсорное
4 = Датчик положения
5 = VVW (Вектор напряжения WEG)
6 = Датчик положения для ПМ
7 = Бессенсорное для ПМ

Заводские настройки: 0
(1)

Свойства: КОНФИГ

Группы доступа через ЧМИ: 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
23 Управление V/f

Описание:

Для обзора типов управления, а также рекомендаций для выбора наиболее подходящего типа, см. главу 8 — «Доступные типы управления».

Для режима V/f выберите P0202 = 0, 1 или 2:



Настройка параметра P0202 для режима V/f:

- ☒ P0202 = 0 для двигателей с номинальной частотой = 60 Гц;
- ☒ P0202 = 1 для двигателей с номинальной частотой = 50 Гц.

Примечания.

- ☒ Правильная настройка P0400 обеспечивает применение правильного соотношения V/f на выходе, в случае применения двигателей 50 или 60 Гц, отличным от входного напряжения преобразователя.
- ☒ P0202 = 2: для специальных двигателей с номинальной частотой, отличной от 50 или 60 Гц, или для регулировки специальных профилей кривой V/f. Например: аппроксимация квадратичной кривой V/f для экономии энергии с переменными нагрузками по крутящему моменту, например центрифужные насосы и вентиляторы.

9.2 РЕГУЛИРУЕМАЯ КРИВАЯ V/f [24]

P0142 — Максимальное выходное напряжение

P0143 — Промежуточное выходное напряжение

P0144 — Выходное напряжение для 3 Гц

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 100,0 %	Заводские настройки:	P0142 = 100,0 % P0143 = 50,0 % P0144 = 8,0 %
------------------------	-------------------	----------------------	--

P0145 — Скорость ослабления поля

P0146 — Промежуточная скорость

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:	P0145 = 1800 об/мин P0146 = 900 об/мин
Свойства:	Рег и КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	24 Регулировка кривой V/f		

Описание:

Эта функция позволяет регулировать кривую зависимости выходного напряжения от частоты с помощью параметров, как описано на рис. 9.8, в режиме V/f.

Она необходима, если у используемого двигателя номинальная частота отличается от 50 или 60 Гц, когда необходима квадратичная кривая V/f, для сохранения энергии при работе с центрифужными насосами и вентиляторами или в специальных приложениях, например, когда на выходе преобразователя между ним и двигателем используется трансформатор.

Функция активируется значением P0202 = 2 (Регулируемая V/f).

Значение заводских настроек P0144 (8,0 %) подходит для стандартных двигателей с номинальной частотой 60 Гц. При использовании двигателя с номинальной частотой (регулируемой в P0403), отличной от 60 Гц, значение по умолчанию для P0144 может стать неподходящим и спровоцировать сложности при пуске двигателя. Хорошая аппроксимация настройки P0144 определяется формулой:

$$P0144 = \frac{3}{P0403} \times P0142$$

Если необходимо плавно увеличить пусковой момент, постепенно увеличивайте значение P0144.

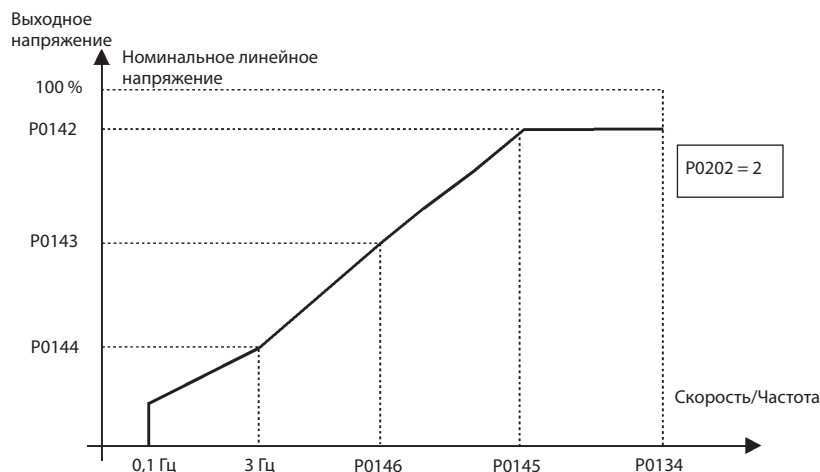


Рис. 9.8. Кривая V/f в зависимости от параметров P0142–P0146

9.3 ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА V/f [26]

P0135 — Максимальный выходной ток

Регулируемый диапазон:	От 0,2 до $2 \times I_{\text{ном-НД}}$	Заводские настройки:	$1,5 \times I_{\text{ном-НД}}$
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 26 Ограничение тока V/f		

P0344 — Конфигурация ограничения тока

Регулируемый диапазон:	0 = Удерж. — FL ВКЛ 1 = Сниж. — FL ВКЛ 2 = Удерж. — FL ВЫКЛ 3 = Сниж. — FL ВЫКЛ	Заводские настройки:	3
Свойства:	V/f, КОНФИГ и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 26 Ограничение тока V/f		

Описание:

Это ограничение тока для режима управления V/f с режимом запуска, определяемым P0344 (см. таблицу 9.1) и ограничением тока, определяемым P0135.

Таблица 9.1. Конфигурация ограничения тока

P0344	Функция	Описание
0 = Удерж. — FL ВКЛ	Ограничение тока типа «Удержание кривой» Активное быстрое ограничение тока	Ограничение тока в соотв. с рис. 9.9 (a) Быстрое ограничение тока на значении $1,9 \times I_{\text{номHD}}$ активно
1 = Сниж. — FL ВКЛ	Ограничение тока типа «Линейное замедление» Активное быстрое ограничение тока	Ограничение тока в соотв. с рис. 9.9 (b) Быстрое ограничение тока на значении $1,9 \times I_{\text{номHD}}$ активно
2 = Удерж. — FL ВЫКЛ	Ограничение тока типа «Удержание кривой» Неактивное быстрое ограничение тока	Ограничение тока в соотв. с рис. 9.9 (a)
3 = Сниж. — FL ВЫКЛ	Ограничение тока типа «Линейное замедление» Неактивное быстрое ограничение тока	Ограничение тока в соотв. с рис. 9.9 (b)

Ограничение тока типа «Удержание кривой»:

- ☒ Оно помогает избежать опрокидывания двигателя при перегрузке крутящего момента во время разгона или замедления.
- ☒ Работа: если ток двигателя превышает значение, указанное в P0135, во время разгона или замедления, скорость больше не будет повышаться (разгон) или понижаться (замедление). Когда ток двигателя достигает значения ниже P0135, двигатель снова начнет разгон или замедление. См. рис. 9.9 (a).
- ☒ Этот параметр действует быстрее, чем режим «Линейное замедление».
- ☒ Он действует при переходе в двигательный режим и режим торможения.

Ограничение тока типа «Линейное замедление»:

- ☒ Такой режим помогает избежать опрокидывания двигателя при перегрузке крутящего момента во время разгона или при постоянной скорости.
- ☒ Работа: если ток двигателя превышает значение, указанное в P0135, вход кривой скорости задается равным нулю и выполняется принудительное замедление. Когда ток двигателя достигает значения ниже P0135, двигатель снова начинает разгон. См. рис. 9.9 (b).

Быстрое ограничение тока:

- ☒ мгновенно снижает выходное напряжение преобразователя, когда ток двигателя достигает значения $1,9 \times I_{\text{номHD}}$.

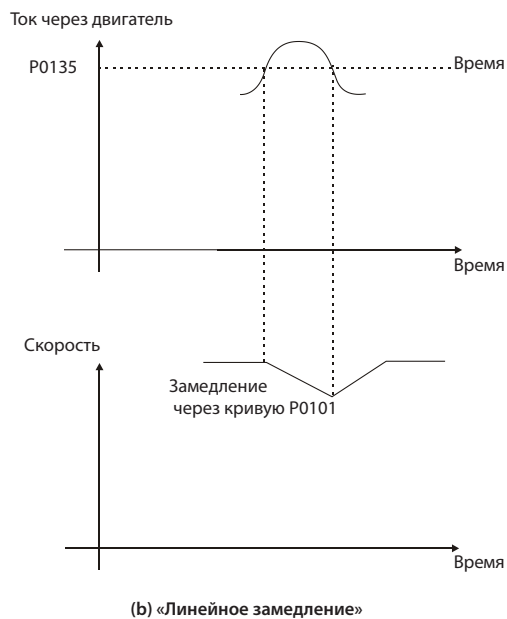
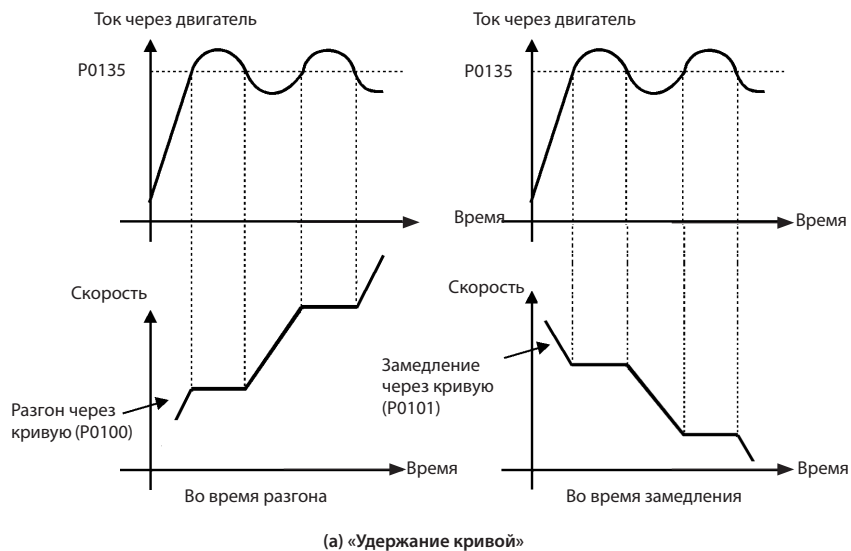


Рис. 9.9 (a) и (b). Ограничение тока через рабочие режимы P0135

9.4 Ограничение напряжения постоянного тока V/f [27]

Имеются две функции преобразователя, предназначенные для ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока во время торможения двигателя. Они действуют, ограничивая тормозящий момент и мощность, помогая избежать, таким образом, отсоединения преобразователя из-за повышенного напряжения (F022).

Перегрузка по напряжению промежуточного звена пост. тока случается чаще, когда приводится в движение нагрузка с высокой инерцией или запрограммировано короткое время замедления.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При использовании динамического торможения функции «Удержание кривой» или «Линейное ускорение» должны быть отключены. См. описание P0151.

В режиме V/f имеются два типа функций, ограничивающих напряжение промежуточного звена пост. тока:

1 — «Удержание кривой»:

Действует только при замедлении.

Работа: когда напряжение промежуточного звена пост. тока достигает уровня, указанного в P0151, на блок «кривой» отправляется команда, которая уменьшает изменение скорости двигателя («удержание кривой»). См. рис. 9.10 и 9.11.

Эта функция позволяет получить оптимизированное время замедления (минимально возможное) для приводимой нагрузки.

Такое использование рекомендуется для нагрузок с высоким моментом инерции, связанным с валом двигателя, или нагрузок со средней инерцией, для которых требуются короткие линии замедления.



Рис. 9.10. Диаграмма ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока с помощью функции удержания кривой

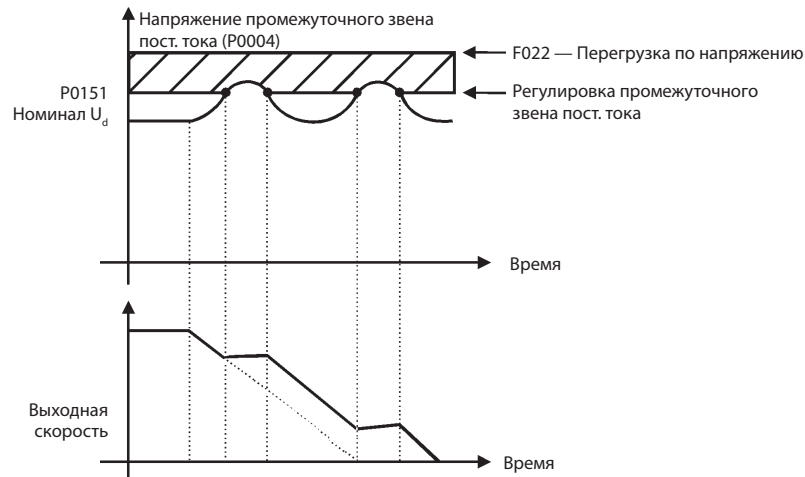


Рис. 9.11. Пример ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока, работающего с функцией удержания кривой

2 — Линейное ускорение:

Функция действует при любых условиях работы двигателя независимо от текущего состояния: разгон, торможение или постоянная скорость.

Работа: напряжение промежуточного звена пост. тока сравнивается со значением, заданным в P0151, разница между этими двумя сигналами умножается на коэффициент пропорциональности (P0152), а результат добавляется к выходу кривой. См. рис. 9.12 и 9.13.

Подобным образом с помощью этой функции получается оптимизированное время замедления (минимально возможное) для приводимой нагрузки.

Рекомендуется использовать с нагрузками, требующими тормозящих моментов при постоянной скорости. Пример. Привод нагрузок с эксцентриковым валом, например таких, какие имеются в насосах-качалках.

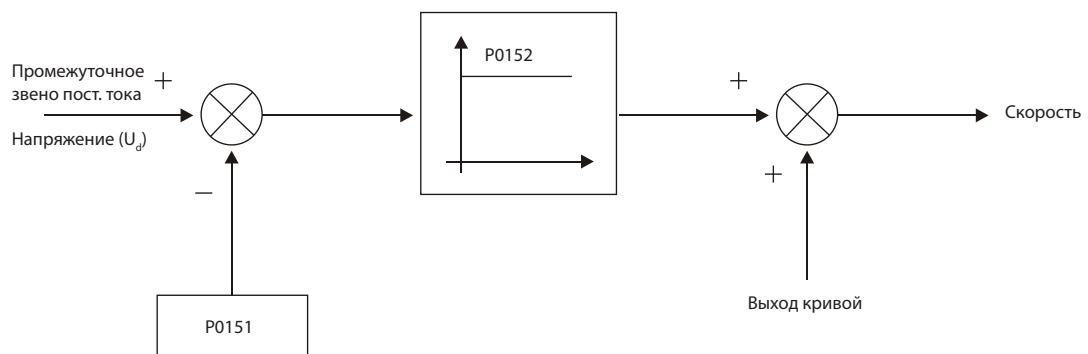


Рис. 9.12. Диаграмма ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока с помощью функции удержания кривой

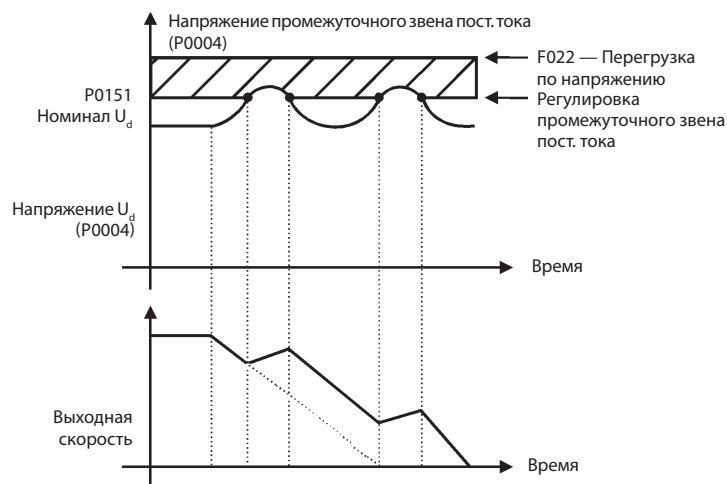


Рис. 9.13. Пример ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока, работающего с функцией разгона кривой

P0150 — Тип регулятора пост. тока (V/f)

Регулируемый диапазон:	0 = Удержание кривой 1 = Линейное ускорение	Заводские настройки:	0
Свойства:	V/f, КОНФИГ и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 27 Ограничение напряжения пост. тока V/f		

Описание:
Определяет тип функции ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока в режиме V/f.

P0151 — Уровень срабатывания регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока (V/f)

Регулируемый диапазон:	От 339 до 400 В (P0296 = 0) От 585 до 800 В (P0296 = 1) От 585 до 800 В (P0296 = 2) От 585 до 800 В (P0296 = 3) От 585 до 800 В (P0296 = 4) От 809 до 1000 В (P0296 = 5) От 809 до 1000 В (P0296 = 6) От 924 до 1200 В (P0296 = 7) От 924 до 1200 В (P0296 = 8)	Заводские настройки:	400 В 800 В 800 В 800 В 800 В 1000 В 1000 В 1000 В 1200 В
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 27 Ограничение напряжения пост. тока V/f		

Описание:

Это уровень срабатывания функции ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока для режима V/f.



Установка значения P0151:

- a) Заводские установки P0151 оставляют функцию ограничения напряжения промежуточного звена пост. тока для режима V/f неактивной. Для активации необходимо понизить значение P0151, как указано в таблице 9.2.

Таблица 9.2. Рекомендованные уровни срабатывания для регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока

Преобразователь V _{ном}	220/230 В	380 В	400/415 В	440/460 В	480 В	500/525 В	550/575 В	600 В	660/690 В
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0151	375 В	618 В	675 В	748 В	780 В	893 В	972 В	972 В	1174 В

- b) Если перегрузка промежуточного звена пост. тока по напряжению (F022) продолжает возникать во время замедления, постепенно уменьшите значение P0151 или увеличьте время кривой замедления (P0101 и/или P0103).
- c) Если напряжение линии питания постоянно находится на уровне, приводящем к тому, что напряжение промежуточного звена пост. тока выше, чем значение P0151, замедление двигателя невозможно. В таком случае понизьте напряжение линии или увеличьте значение параметра P0151.
- d) Если даже после указанной процедуры не удастся замедлить двигатель за необходимое время, используйте динамическое торможение (См. главу 14 «Динамическое торможение»).

P0152 — Пропорциональный коэффициент регулятора напряжения промежуточного звена пост. тока

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 9,99	Заводские настройки:	1,50
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	27 Ограничение напряжения пост. тока V/f.		

Описание:

Определяет пропорциональное усиление регулятора напряжения промежуточного звена пост. тока (см. Рис. 9.12).

P0152 умножает ошибку напряжения промежуточного звена пост. тока, т. е., Ошибка = фактическое напряжение промежуточного звена пост. тока — (P0151), и обычно используется для предотвращения перегрузки по напряжению в приложениях с эксцентрическими нагрузками.

9.5 ПУСК В РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ V/f



ПРИМЕЧАНИЕ.

Перед установкой, подключением питания и работой с преобразователем прочтите все руководство пользователя для CFW-11.

Последовательность установки, проверки, подключения питания и запуска.

- a) **Установите преобразователь:** в соответствии с главой 3 «Установка и подключение» руководства пользователя CFW-11, подключая все силовые и управляющие соединения.

- b) **Подготовьте преобразователь и подайте питание:** в соответствии с разделом 5.1 «Подготовка к запуску» руководства пользователя CFW-11.
- c) **Установите пароль P0000 = 5:** в соответствии с разделом 5.3 «Настройки пароля в P0000» данного руководства.
- d) **Отрегулируйте преобразователь для работы с выбранной линией и двигателем:** выполните процедуру ориентированного запуска в соответствии с разделом 5.2.2 «Ориентированный запуск» руководства пользователя CFW-11. См. раздел 11.7 «Данные двигателя» данного руководства.
- e) **Установка специальных параметров и функций для приложения:** программирование цифровых и аналоговых входов и выходов, клавиш ЧМИ и т. д. в соответствии с требованиями приложения.



Для приложений:

- Простых, где требуется программирование заводских настроек для цифровых и аналоговых входов и выходов, используйте меню «Базовое приложение». См. раздел 5.2.3 «Настройка базовых параметров приложения» — в руководстве пользователя CFW-11.
- Если необходимо запрограммировать цифровые и аналоговые входы и выходы на значения, отличные от заводских, используйте меню «Конфигурация входа/выхода».
- При необходимости использования функций пуска с хода, компенсации провалов напряжения в сети, торможения пост. тока, динамического торможения и т. д., доступ и изменение их параметров осуществляется через меню «Группы параметров».

УПРАВЛЕНИЕ VVW

В режиме управления VVW (Вектор напряжения WEG) используется метод управления с промежуточной производительностью между V/f и бессенсорным векторным управлением. См. диаграмму на рис. 10.1.

Основным преимуществом по сравнению с режимом V/f является лучшая регулировка скорости с более высоким крутящим моментом на низких скоростях (частота ниже 5 Гц), что обеспечивает значительное улучшение производительности преобразователя в долговременных режимах работы. По сравнению с режимом бессенсорного векторного управления настройки проще.

В режиме VVW используются данные измерений тока на статоре, значение сопротивления статора (его можно получить в результате процедуры самонастройки) и данные с паспортной таблички индукционного двигателя для выполнения автоматической оценки крутящего момента, компенсации выходного напряжения и затем компенсации скольжения, функционально заменяя параметры P0137 и P0138.

Для получения хорошей регулировки скорости в постоянном режиме работы частота скольжения рассчитывается на основе оценочного крутящего момента нагрузки, в котором учитываются существующие данные двигателя.

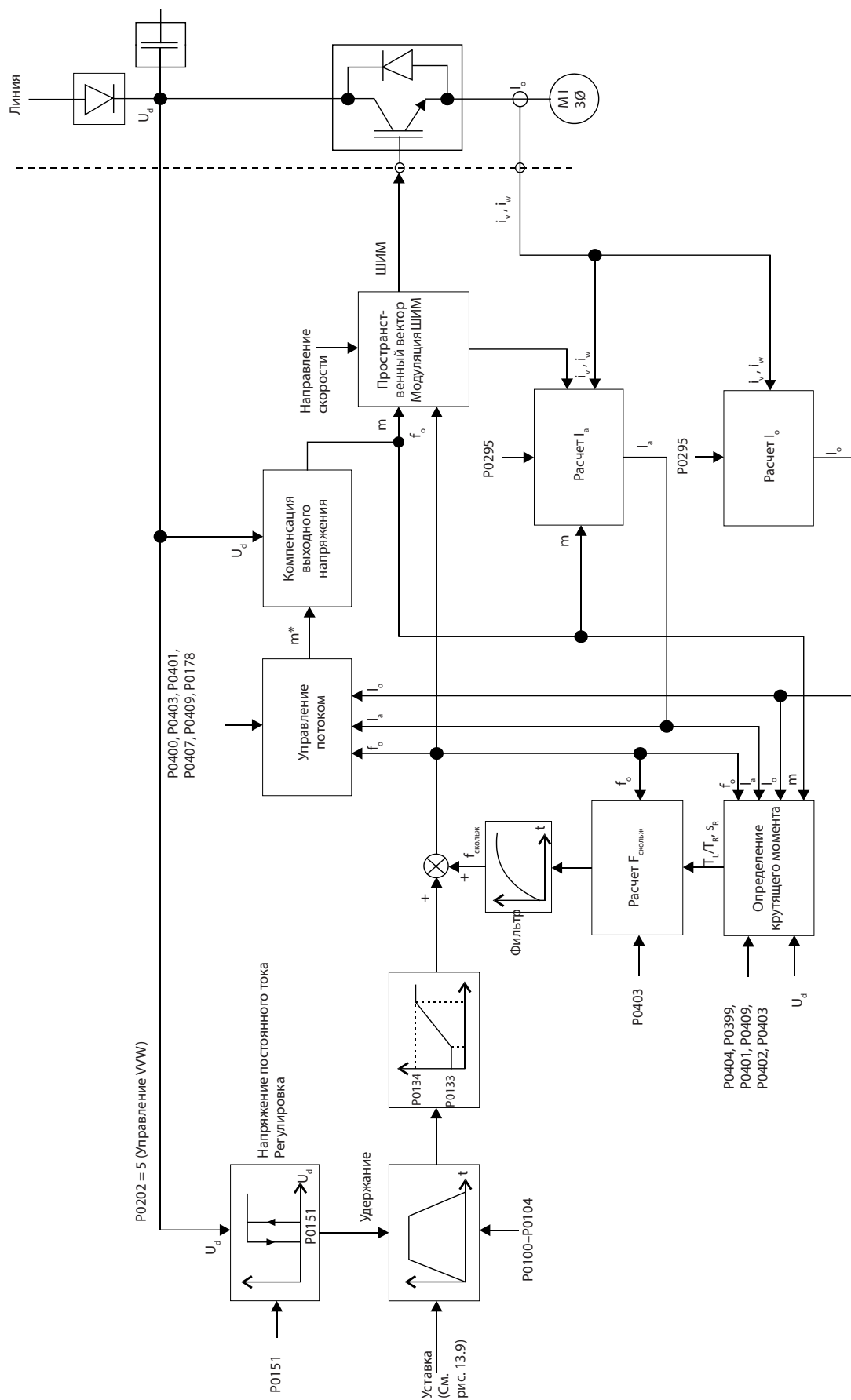


Рис. 10.1. Диаграмма режима управления VVW

10.1 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ VVW [25]

Группа параметров [25] — Режим управления VVW — содержит всего 5 параметров, относящихся к этой функции: P0139, P0140, P0141, P0202 и P0397.

Однако, так как параметры P0139, P0140, P0141 и P0202 уже представлены в разделе 9.1 «Управление V/f», далее будет описан только параметр P0397.

P0397 — Компенсация скольжения во время регенерации

Регулируемый диапазон:	0 = Неактивно 1 = Активно	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	25 Управление VVW		

Описание:

Включает или выключает компенсацию скольжения во время регенерации в режиме управления VVW. Более подробно о компенсации скольжения см. параметр P0138 в разделе 9.1 «Управление V/f».

10.2 ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ [43]

В эту группу входят параметры для настройки используемых данных двигателя. Они должны быть настроены в соответствии с данными паспортной таблички двигателя (от P0398 до P0406, кроме P0405) посредством автонастройки или на основании спецификации двигателя (другие параметры).

В этом разделе представлены только параметры P0399 и P0407, остальные параметры представлены в разделе 11.7 «Данные двигателя».

P0398 — Коэффициент перегрузки электродвигателя

Более подробную информацию см. в разделе 11.7 «Данные двигателя».

P0399 — Номинальный КПД двигателя

Регулируемый диапазон:	От 50,0 до 99,9 %	Заводские настройки:	67,0 %
Свойства:	КОНФИГ и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:

Задаёт номинальный КПД двигателя.

Этот параметр важен для точного управления в режиме VVW. Неверные настройки приводят к неверным расчетам компенсации скольжения и к неточному управлению скоростью.

P0400 — Номинальное напряжение двигателя

P0401 — Номинальный ток двигателя

P0402 — Номинальная скорость двигателя

P0403 — Номинальная частота двигателя

P0404 — Номинальная мощность двигателя

P0406 — Вентиляция двигателя

Более подробную информацию см. в разделе 11.7 «Данные двигателя».

P0407 — Номинальный коэффициент мощности двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0,50 до 0,99	Заводские настройки:	0,68
Свойства:	КОНФИГ и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Описание:

Это коэффициент мощности двигателя, в соответствии с данными паспортной таблички двигателя ($\cos \varnothing$).

Этот параметр важен для управления в режиме VVW. Неточные настройки приведут к неверным расчетам компенсации скольжения.

Значение по умолчанию для этого параметра автоматически регулируется при изменении параметра P0404. Предложенное значение подходит для трехфазных IV-полюсных двигателей WEG. Для других типов двигателей необходимо установить настройки вручную.

P0408 — Запуск самонастройки

P0409 — Сопротивление статора двигателя (R_s)

P0410 — Ток намагничивания двигателя (I_m)

Более подробную информацию см. в разделе 11.8.5 «Самонастройка [05] и [94]».

10.3 ЗАПУСК РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ VVW



ПРИМЕЧАНИЕ.

Перед установкой, подключением питания и работой с преобразователем прочтите все руководство пользователя для CFW-11.

Последовательность установки, проверки, подключения питания и запуска:

- Установите преобразователь:** в соответствии с главой 3 «Установка и подключение» руководства пользователя CFW-11, подключая все силовые и управляющие соединения.

b) **Подготовьте преобразователь и пустите питание:** в соответствии с разделом 5.1 «Подготовка к запуску» руководства пользователя CFW-11.

c) **Установите пароль P0000 = 5:** в соответствии с разделом 5.3 «Настройки пароля в P0000» данного руководства.

d) **Отрегулируйте преобразователь для работы с выбранной линией и двигателем:** В меню «Ориентированный запуск» выберите параметр P0317 и измените его значение на 1, это инициирует процесс ориентированного запуска.

Программа ориентированного запуска представит на клавишной панели (ЧМИ) основные параметры в логической последовательности. Установка этих параметров готовит преобразователь к работе с линией и двигателем.

Шаг за шагом выполните последовательность операций, указанную на рис. 10.2.

Настройка параметров, представленных в этом режиме работы, приводит к автоматическому изменению значений других параметров преобразователя и/или внутренних переменных, как указано на рис. 10.2. Таким образом обеспечивается стабильная работа контура управления с параметрами, оптимально подобранными для наилучшей производительности двигателя.

При выполнении программы ориентированного запуска в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) отображается статус «Config» (Конфигурация).



Параметры, относящиеся к двигателю:

- Запрограммируйте параметры от P0398 до P0407 данными с паспортной таблички двигателя. См. раздел 11.7 «Данные двигателя».
- Опции для значений параметра P0409:
 - I – Автоматически, с самонастройкой преобразователя в соответствии со значением параметра P0408.
 - II – Из протокола испытаний двигателя, который поставляется производителем. См. раздел 11.7.1 «Установка параметров от P0409 до P0412 на основании технической спецификации двигателя» данного руководства.
 - III – Вручную, посредством копирования содержимого параметров с другого CFW-11, работающего с идентичным двигателем.

e) **Установка специальных параметров и функций для приложения:** программирование цифровых и аналоговых входов и выходов, клавиш ЧМИ и т. д. в соответствии с требованиями приложения.



Для приложений:

- Простых, где требуется программирование заводских настроек для цифровых и аналоговых входов и выходов, используйте меню «Базовое приложение». См. раздел 5.2.3 «Настройка базовых параметров приложения» руководства пользователя CFW-11.
- Если необходимо запрограммировать цифровые и аналоговые входы и выходы на значения, отличные от заводских, используйте меню «Конфигурация входа/выхода».
- При необходимости использования функций пуска с хода, компенсации провалов напряжения в сети, торможения пост. тока, динамического торможения и т.д. доступ и изменение их параметров осуществляется через меню «Группы параметров».

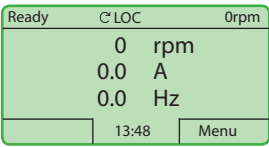
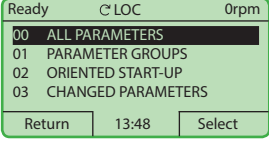
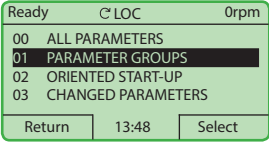
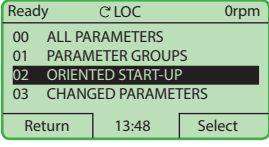
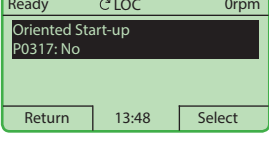
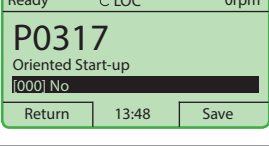
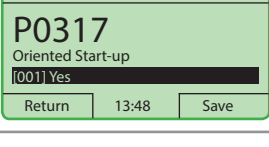
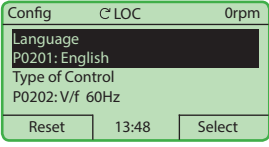
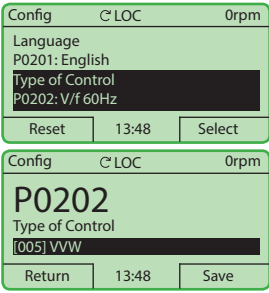
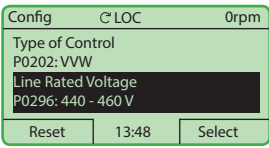
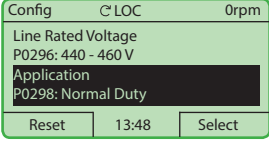
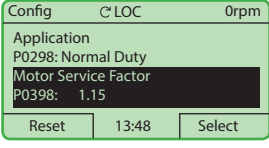
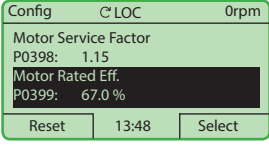
№ п/п	Действие/результат	Отображение на экране
1	- Режим контроля. - Нажмите « Меню » (правая «программная клавиша»).	
2	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана. 	
3	- Группа «01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ» выбрана. 	
4	- Затем выбирается группа «02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК». - Нажмите « Выбор ».	
5	- Параметр «Ориентированный запуск P0317: Нет» уже выбран. - Нажмите « Выбор ».	
6	- Отображается содержимое «P0317 = [000] Нет». 	
7	- Содержимое параметра изменяется на «P0317 = [001] Да» - Нажмите « Сохранить ».	
8	- В этот момент запускается программа ориентированного запуска, а в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) отображается статус «Конфиг». - Параметр «Язык P0201: English» уже выбран. - При необходимости измените язык, выбрав « Выбор », далее  и  чтобы выбрать язык, а затем нажмите « Сохранить ». 	
9	- Задайте содержимое P0202, нажав « Выбор ».  - Нажимайте  , пока не будет выбрана опция «[005] VVW», а затем, нажмите « Сохранить ».	
10	- При необходимости измените содержимое P0296 в соответствии с используемым линейным напряжением. Нажмите « Выбор ». Это изменение повлияет на P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 и P0400. 	
11	- При необходимости измените содержимое P0298 в соответствии с применением преобразователя. Нажмите « Выбор ». Это изменение повлияет на P0156, P0157, P0158, P0401 и P0404. Это повлияет на время активации и уровни защиты от перегрузки БТИЗ. 	
12	- При необходимости измените содержимое P0398 в соответствии с коэффициентом перегрузки двигателя. Нажмите « Выбор ». Это изменение повлияет на значение тока и время срабатывания защиты двигателя от перегрузки. 	
13	- При необходимости измените содержимое P0399 в соответствии с номинальным КПД двигателя. Нажмите « Выбор ». 	

Рис. 10.2. Ориентированный запуск в режиме VVW

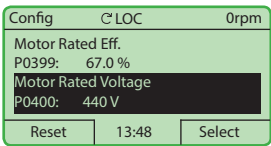
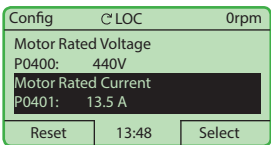
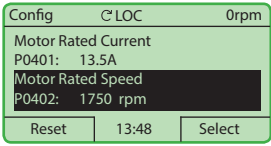
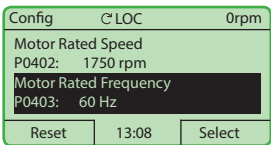
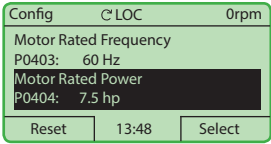
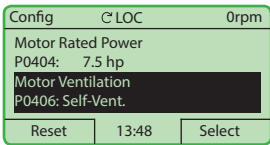
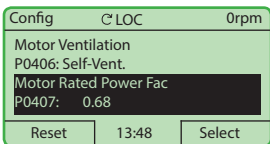
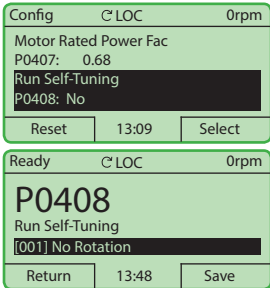
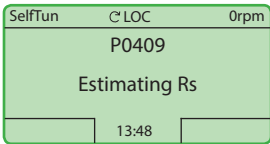
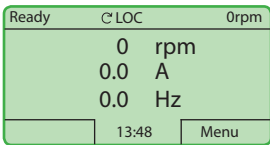
№ п/п	Действие/результат	Отображение на экране
14	- При необходимости измените содержимое P0400 в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение корректирует выходное напряжение с коэффициентом $x = P0400/P0296$. 	
15	- При необходимости измените содержимое P0401 в соответствии с номинальным током двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на P0156, P0157, P0158 и P0410. 	
16	- При необходимости измените содержимое P0402 в соответствии с номинальной скоростью двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на параметры P0122–P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 и P0289. 	
17	- При необходимости измените содержимое P0403 в соответствии с номинальной частотой двигателя. Нажмите «Выбор». 	
18	- При необходимости измените содержимое P0404 в соответствии с номинальной мощностью двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на P0410. 	
19	- При необходимости измените содержимое P0406 в соответствии с типом вентиляции двигателя. Нажмите «Выбор».  Это изменение повлияет на P0156, P0157, P0158, P0399 и P0407.	
20	- При необходимости измените содержимое P0407 в соответствии с номинальным коэффициентом мощности двигателя. Нажмите «Выбор». 	
21	- Сейчас клавишная панель (ЧМИ) предлагает опцию запуска «Самонастройка». Выполняйте самонастройку <u>всегда, когда это возможно</u>. - Нажмите «Выбор» для доступа к параметру P0408, а затем для выбора опции «[001] Без вращения». Более подробную информацию см. в разделе 11.8.5 «Самонастройка[05] и [94]». - Затем нажмите «Сохранить». 	
22	- После этого запускается программа самонастройки, а в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) отображается статус «СамоНастр.». - Начнется программа, а на панели (ЧМИ) отобразится «P0409 Определение Rs». Дождитесь завершения программы самонастройки.	
23	- После завершения программы самонастройки преобразователь возвращается в режим контроля и снова готов к работе.	

Рис. 10.2. Ориентированный запуск в режиме VVW (продолж.)

ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Этот тип управления основан на разделении тока двигателя на два компонента:

- ☒ ток, создающий поток I_d (ориентированный потоком электромагнитной энергии двигателя);
- ☒ ток, создающий крутящий момент I_q (перпендикулярный вектору потока двигателя).

Ток I_d связан с потоком электромагнитной энергии двигателя, а ток I_q напрямую связан с производимым крутящим моментом на валу двигателя. Благодаря этой стратегии можно получить так называемое расщепление, т.е. возможность контролировать поток и крутящий момент двигателя независимо, контролируя токи I_d и I_q соответственно.

Ввиду того, что эти токи представлены векторами, которые вращаются с синхронной частотой при наблюдении из стационарной точки, выполняется вспомогательная трансформация, превращающая их в синхронную референтную точку. В синхронной референтной точке эти значения становятся значениями пост. тока, пропорциональными соответствующим амплитудам векторов. Это значительно упрощает контур управления.

Когда вектор I_d выровнен с потоком двигателя, можно сказать, что векторное управление ориентировано. Поэтому необходимо, чтобы параметры двигателя были правильно отрегулированы. Некоторые из этих параметров необходимо запрограммировать с помощью данных с паспортной таблички двигателя, другие устанавливаются автоматически в ходе процедуры самонастройки или вручную с использованием значений, указанных в спецификации двигателя, поставляемой производителем.

На рис. 11.2 представлена диаграмма векторного управления с датчиком положения, на рис. 11.1 — бессенсорного векторного управления. Информация о скорости, как и о токах, измеренных преобразователем, используется для получения верной ориентации вектора. Для векторного управления с датчиком положения скорость определяется напрямую из сигнала датчика, для бессенсорного типа управления существует алгоритм определения скорости, основанный на значениях выходного тока и напряжения.

Векторное управление измеряет ток, разделяет поток и крутящий момент и преобразовывает эти переменные в синхронную точку. Управление двигателем осуществляется путем установки желаемого значения тока и сравнения его с фактическим значением.

Рекомендуется, чтобы ток двигателя был выше чем 1/3 номинального тока преобразователя.

11.1 БЕССЕНСОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ С ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ

Бессенсорное векторное управление рекомендуется в большинстве применений, т.к. обеспечивает работу в диапазоне изменения скорости 1:100, точность управления скоростью вплоть до 0,5 % от номинальной скорости, высокий пусковой крутящий момент и быстрый динамический отклик.

Другим преимуществом этого типа управления является большая устойчивость к внезапным изменениям напряжения линии и нагрузки, что помогает избежать отключения при токе перегрузки.

Настройки, необходимые для работы бессенсорного векторного управления, выполняются автоматически. Поэтому используемый двигатель необходимо соединить с преобразователем CFW-11.

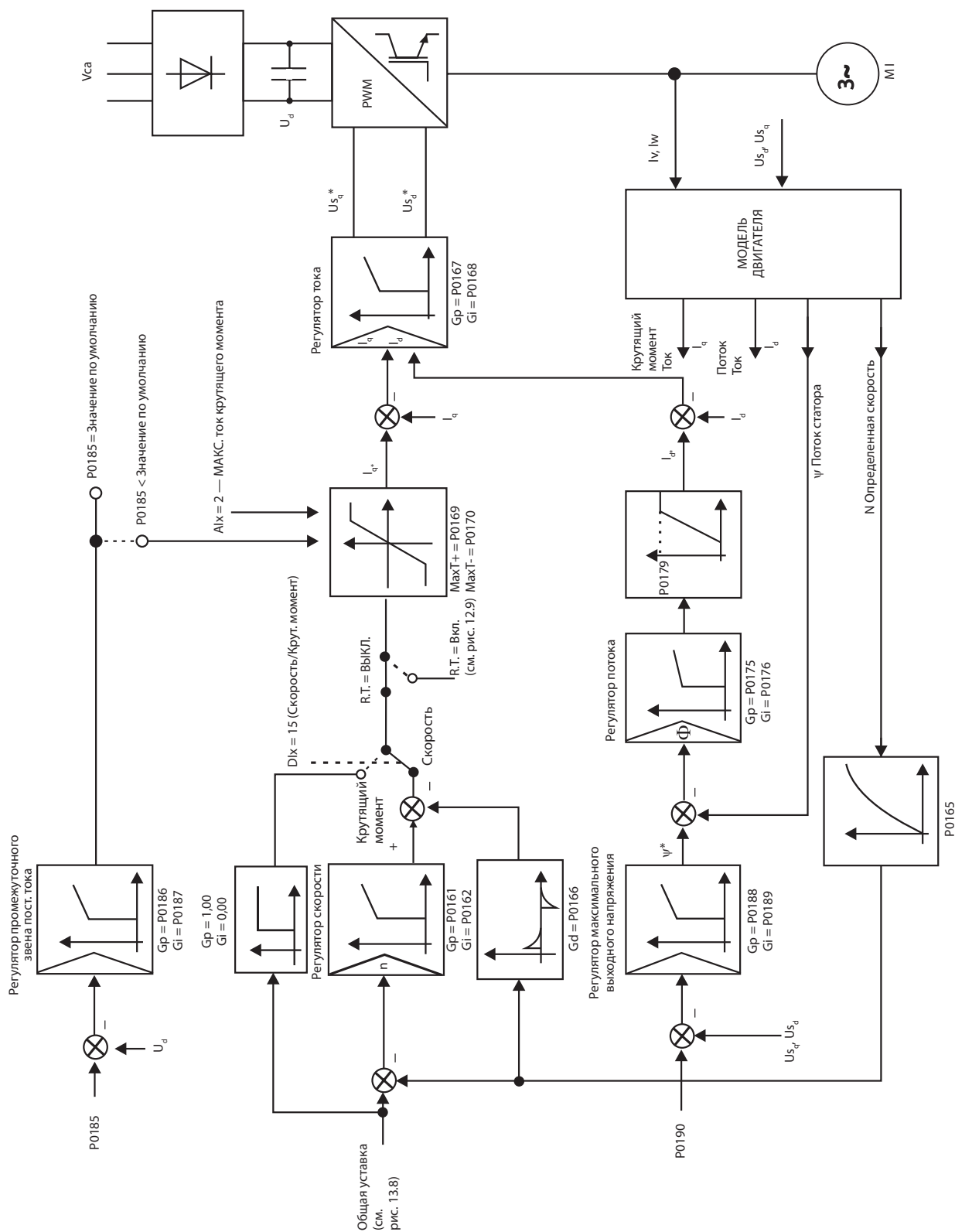


Рис. 11.1. Диаграмма бессенсорного векторного управления

Режим векторного управления с датчиком положения предоставляет те же преимущества со следующим дополнением:

- ☒ управление крутящим моментом и скоростью вплоть до 0 (нуля) об/мин;
- ☒ точность управления скоростью до 0,01 % (если используется 14-битная аналоговая уставка скорости через дополнительную плату IOA-01 или если используется цифровая уставка, например, через клавишную панель (ЧМИ), Profibus DP, DeviceNet и т. д.).

Для векторного управления с помощью датчика необходимы дополнительные принадлежности для интерфейса инкрементного датчика ENC-01 или ENC-02. Более подробную информацию об установке и соединении см. в руководстве для дополнительной платы.

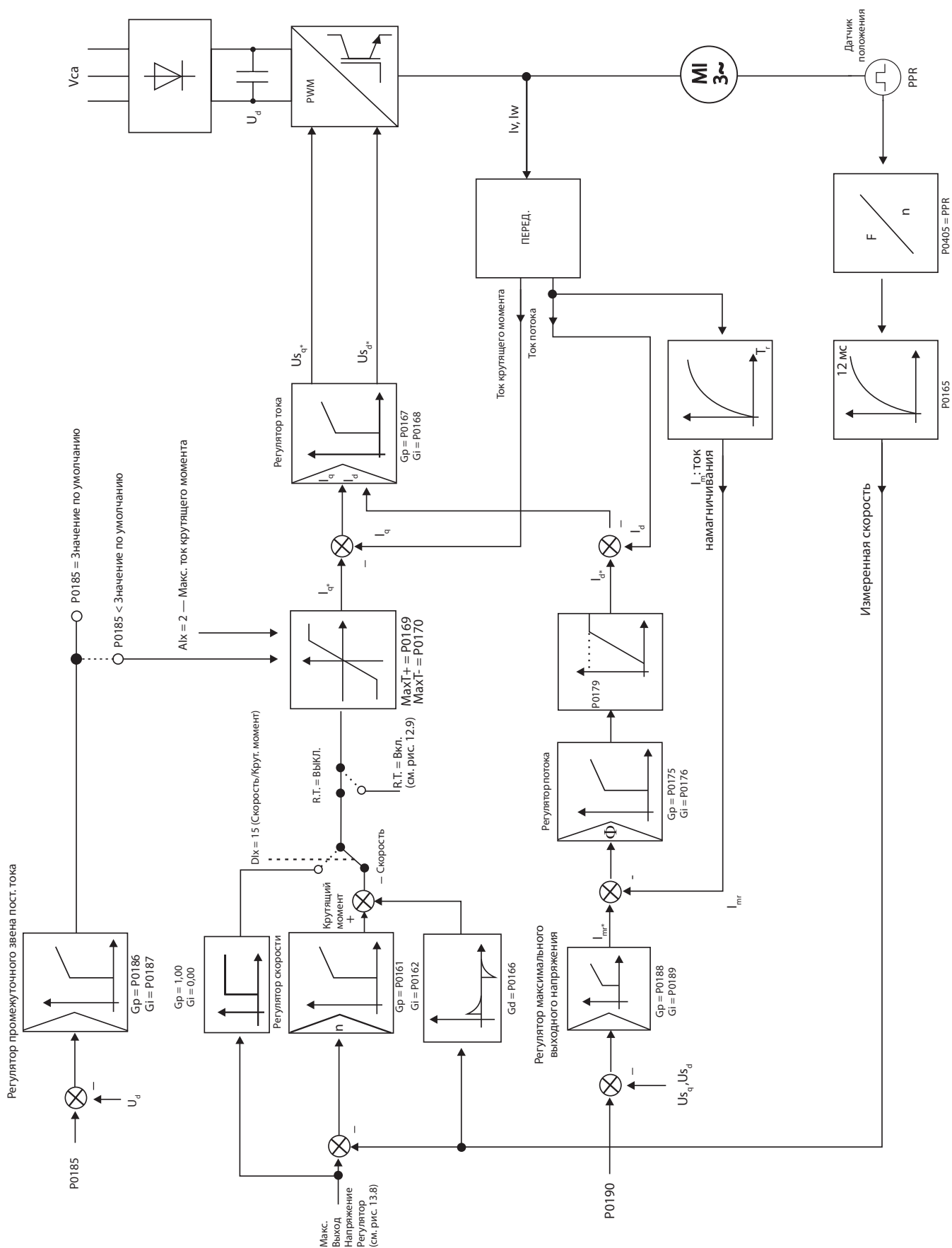


Рис. 11.2. Диаграмма векторного управления с датчиком

11.2 РЕЖИМ I/f (БЕССЕНСОРНЫЙ)



ПРИМЕЧАНИЕ.

Активируется автоматически на низких скоростях, если $P0182 > 3$ и если включен режим бессенсорного векторного управления ($P0202 = 3$).

Работа в диапазоне низких скоростей может привести к нестабильности. В этом диапазоне рабочее напряжение двигателя также очень низкое, поэтому его сложно измерить точно.

Для поддержки стабильной работы преобразователя в этом диапазоне происходит автоматическое переключение из бессенсорного режима в так называемый режим I/f, который представляет собой режим скалярного управления с установленным током. Режим скалярного управления с установленным током означает, что для тока задано постоянное значение, регулируемое параметром, и производится только управление частотой в открытом контуре.

Параметр P0182 определяет скорость, ниже которой происходит переход в режим I/f, а параметр P0183 — значение тока, прилагаемого к двигателю.

Минимальная рекомендованная скорость для режима векторного бессенсорного управления составляет 18 об/мин для 60 Гц IV-полюсных двигателей и 15 об/мин для 50 Гц IV-полюсных двигателей. Если $P0182 \leq 3$ об/мин, преобразователь всегда будет работать в векторном бессенсорном режиме, т.е. функция I/f будет отключена.

11.3 САМОНАСТРОЙКА

Определяются некоторые параметры двигателя, необходимые для работы в режиме векторного бессенсорного управления или векторного управления с датчиком, но отсутствующие на паспортной табличке двигателя: сопротивление статора, рассеяние магнитного потока двигателя, постоянная времени ротора T_r , номинальный ток намагничивания двигателя, а также механическая постоянная времени двигателя и приводимой нагрузки. Эти параметры оцениваются во время приложения различных значений напряжения и тока к двигателю.

Параметры, относящиеся к регуляторам, которые используются векторным управлением, а также другие параметры управления регулируются автоматически в зависимости от параметров двигателя, определенных в ходе программы самонастройки. Лучшие результаты самонастройки получаются на предварительно разогретом двигателе.

Параметр P0408 управляет программой самонастройки. В зависимости от выбранных опций значения некоторых параметров можно получить из таблиц, действительных для двигателей WEG.

При установке значения $P0408 = 1$ (без вращения) двигатель остается остановленным во время самонастройки. Значение тока намагничивания ($P0410$) получается из таблицы, действительно для двигателей WEG, имеющих до 12 полюсов.

При установке значения $P0408 = 2$ (запуск для I_m) значение $P0410$ определяется при вращении в условиях отключенной от вала двигателя нагрузки.

При установке значения $P0408 = 3$ (запуск для T_m) значение $P0413$ (механическая постоянная времени — T_m) определяется при вращении двигателя. Рекомендуется выполнять это с нагрузкой, соединенной с двигателем.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для каждого случая, когда P0408 = 1 или 2, параметр P0413 (механическая постоянная времени — T_m) будет регулироваться до значения, близкого к механической постоянной времени ротора двигателя. Поэтому принимаются во внимание инерция ротора двигателя (данные таблицы действительны для двигателей WEG), номинальные ток и напряжение преобразователя.

P0408 = 2 (запуск для I_m) в режиме векторного управления с датчиком (P0202 = 4): после завершения программы самонастройки соедините двигатель с нагрузкой и установите P0408 = 4 (определить T_m). В этом случае P0413 будет оцениваться с учетом приводимой нагрузки.

Если опция P0408 = 2 (запуск для I_m) выполняется с соединенной с двигателем нагрузкой, значение P0410 (I_m) может быть определено неверно. Это приведет к ошибке определения для P0412 (постоянная времени ротора — T_r) и P0413 (механическая постоянная времени — T_m). Также во время работы преобразователя может происходить перегрузка по току (F071).

Примечание. Термин «нагрузка» включает все, что может быть соединено с валом двигателя, например редуктор, инерционный диск и т. д.

Если опция P0408 = 4 (определить T_m), программа самонастройки определяет только значение P0413 (механическая постоянная времени — T_m) с вращающимся двигателем. Рекомендуется выполнять это с нагрузкой, соединенной с двигателем.

Во время выполнения программы самонастройки можно отменить, нажав клавишу , при условии что значения всех параметров от P0409 до P0413 не равны нулю.

Более подробную информацию по параметрам самонастройки см. в разделе 11.8.5 «Самонастройка [05] и [94]» в данном руководстве.



Альтернативы для получения параметров двигателя.

Вместо запуска самонастройки значения параметров от P0409 до P0412 можно получить следующим образом:

- Из протокола испытаний двигателя, который поставляется производителем. См. раздел 11.7 «Данные двигателя» данного руководства.
- Вручную, посредством копирования содержимого параметров с другого преобразователя CFW-11, работающего с идентичным двигателем.

11.4 ОПТИМАЛЬНЫЙ МАГНИТНЫЙ ПОТОК ДЛЯ БЕССЕНСОРНОГО ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ



ПРИМЕЧАНИЕ.

Функция действует только в бессенсорном режиме векторного управления (P0202 = 3), если P0406 = 2.

Функция оптимального магнитного потока может использоваться для управления некоторыми типами двигателей WEG (*), допуская работу на низких скоростях с номинальным крутящим моментом без необходимости принудительной вентиляции двигателя. Диапазон частот для работы составляет 12:1, т. е., от 5 до 60 Гц для двигателей с номинальной частотой 60 Гц и от 4,2 до 50 Гц для двигателей с номинальной частотой 50 Гц.



ПРИМЕЧАНИЕ.

(*) Двигатели WEG, которые можно использовать с функцией оптимального потока: Nema Premium Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premium Efficiency, IEC Top Premium Efficiency и Alto Rendimento Plus.

Если эта функция активирована, управление магнитным потоком двигателя осуществляется таким образом, чтобы снизить электрические потери на низких скоростях. Этот магнитный поток зависит от отфильтрованного тока крутящего момента (P0009). Функция оптимального потока не нужна для двигателей с независимой вентиляцией.

11.5 РЕГУЛИРОВАНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

В режимах векторного управления (бессенсорного или с датчиком) можно использовать преобразователь в режиме управления крутящим моментом вместо режима управления скоростью. В таком случае необходимо удерживать регулятор скорости в насыщенном состоянии, а заданное значение крутящего момента определяется пределами крутящего момента в параметрах P0169/P0170.

Действие управления крутящим моментом:

Векторное управление с датчиком:

Диапазон управления крутящим моментом: от 10 до 180 %.

Точность: ± 5 % от номинального крутящего момента.

Бессенсорное векторное управление:

Диапазон управления крутящим моментом: от 20 до 180 %.

Точность: ± 10 % от номинального крутящего момента.

Минимальная рабочая частота: 3 Гц.

Когда регулятор скорости насыщен положительно, т.е., в параметрах P0223/P0226 указано движение вперед, значение ограничения тока крутящего момента регулируется в P0169. Когда регулятор скорости насыщен отрицательно, т.е., указано движение назад, значение ограничения тока крутящего момента регулируется в P0170.

Крутящий момент на валу двигателя ($T_{\text{двиг.}}$) в % определяется по формуле:

(*) Указанная ниже формула используется для положительного крутящего момента. Для отрицательного крутящего момента замените P0169 на P0170.

$$T_{\text{двиг.}} = \left(\frac{P0401 \times \frac{P0169^*}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178^2}{100} \right)}} \right) \times 100$$



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для регулирования крутящего момента в бессенсорном векторном режиме (P0202 = 3) соблюдайте следующие условия:

- Пределы крутящего момента (P0169/P0170) должны быть выше 30 %, чтобы обеспечить запуск двигателя. После запуска двигателя, вращающегося с частотой выше 3 Гц, при необходимости пределы можно уменьшить до значений ниже 30 %.
- Для применения регулировки крутящего момента с частотой до 0 Гц используйте режим векторного управления с датчиком (P0202 = 4).
- В режиме векторного управления с датчиком кроме поддержания регулятора насыщенным необходимо установить регулятор скорости в режим «оптимизирован для управления крутящим моментом» (P0160 = 1).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для получения максимальной точности управления крутящим моментом необходимо, чтобы номинальный ток двигателя был равен номинальному току CFW-11.



Настройки для управления крутящим моментом

Ограничение крутящего момента:

1. Через параметры P0169, P0170 (с помощью панели (ЧМИ), последовательного порта или Fieldbus). См. раздел 11.8.6 «Ограничение тока крутящего момента»;
2. Через аналоговые входы AI1, AI2, AI3 или AI4. См. раздел 13.1.1 «Аналоговые входы», опцию 2 (максимальный ток крутящего момента).

Уставка скорости:

3. Задайте уставку скорости на 10 % (или больше) выше, чем рабочая скорость. Это позволяет оставить выход регулятора скорости насыщенным до максимального значения, указанного в ограничении крутящего момента.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Ограничение крутящего момента при насыщенном регуляторе скорости также выполняет функцию защиты (ограничения). Напр.: для намотчика, когда происходит разрыв наматываемого материала, регулятор остается в насыщенном состоянии и начинает управлять скоростью двигателя, которая удерживается на значении уставки скорости.

11.6 ОПТИМАЛЬНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



ПРИМЕЧАНИЕ.

Активируется только в режиме векторного управления с датчиком (P0202 = 3 или 4), когда P0184 = 0, P0185 меньше стандартного значения, а P0404 < 21 (75 CV).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Выполнение оптимального торможения может привести к следующим последствиям для двигателя:

- повышение уровня вибрации;
- повышение уровня шума;
- повышение температуры.

Оцените возможное влияние на двигатель в данном применении до использования оптимального торможения.

Эта функция помогает контролировать торможение двигателя, исключая во многих случаях необходимость использования дополнительного тормозящего БТИЗ и тормозного резистора.

Оптимальное торможение позволяет затормозить двигатель с большим крутящим моментом, чем получаемый традиционными методами, как, например, торможение постоянным током. В случае с торможением постоянным током для рассеивания энергии, сохраненной как момент инерции механической нагрузки, используются только потери на роторе двигателя без учета общих потерь на трение. При оптимальном торможении, с другой стороны, используются общие потери на двигателе, а также общие потери преобразователя. Теоретически можно получить тормозящий момент до 5 раз больший, чем при торможении постоянным током.

На рис. 11.3 представлена кривая зависимости крутящего момента от скорости для типичного 10 л. с./7,5 кВт IV-полюсного двигателя. Тормозящий момент, получаемый при номинальной скорости, для преобразователя с ограничением крутящего момента (P0169 и P0170), равным номинальному крутящему моменту двигателя, обозначен точкой TB1 на рис. 11.3. Значение TB1 зависит от КПД двигателя и определяется следующим выражением, без учета потерь при эксплуатации:

$$TB1 = \frac{1-\eta}{\eta}$$

Где:

η = КПД двигателя

На рис. 11.3 КПД двигателя для номинальной нагрузки составляет $\eta = 0,84$ (или 84 %), что дает $TB1 = 0,19$ или 19 % от номинального крутящего момента двигателя.

Тормозящий момент, начинающийся с точки TB1, обратно пропорционален скорости ($1/N$). При низкой скорости тормозящий момент достигает предела крутящего момента преобразователя. На рис. 11.3 крутящий момент достигает ограничения крутящего момента (100 %), когда скорость ниже примерно 20 % от номинальной скорости.

Возможно увеличить тормозящий момент, увеличив ограничение тока преобразователя при оптимальном торможении (P0169 — крутящий момент в прямом направлении скорости или P0170 — в обратном).

Обычно у меньших двигателей более низкий КПД, т. к. в них потери больше. Поэтому при сравнении с большими двигателями получается больший тормозящий момент.

Примеры. 1 л. с./0,75 кВт, IV-полюса: $\eta = 0,76$ дает $TB1 = 0,32$;
20 л. с./15,0 кВт, IV-полюса: $\eta = 0,86$ дает $TB1 = 0,16$.

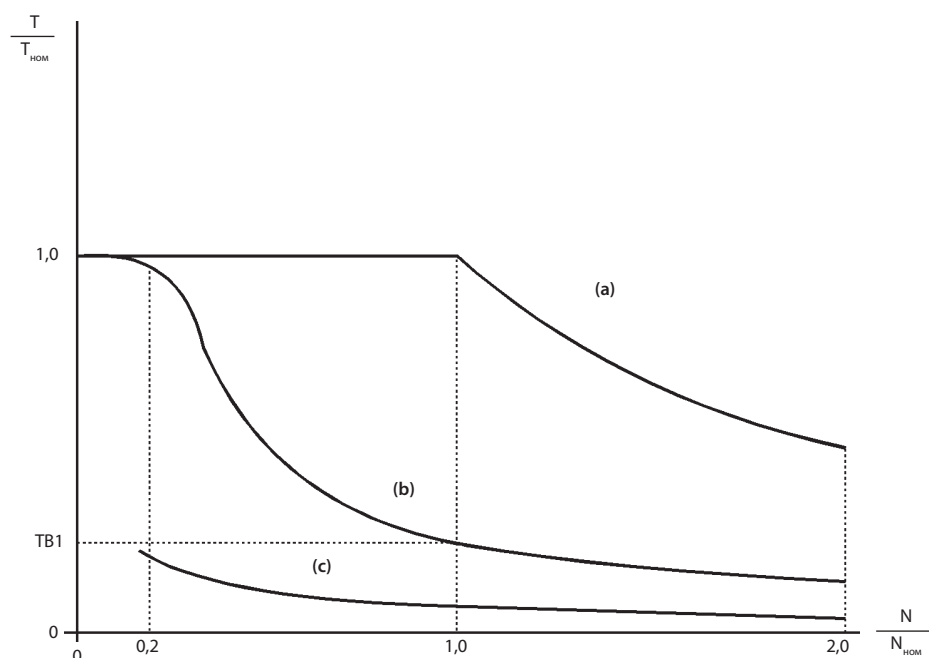


Рис. 11.3. Кривая $T \times N$ для оптимального торможения с типичным 10 л. с./7,5 кВт двигателем, который управляется преобразователем с крутящим моментом, настроенным при значении, равном номинальному крутящему моменту двигателя

- (а) Крутящий момент, генерируемый двигателем при нормальной работе, приводимым в движение преобразователем в «режиме двигателя» (момент сопротивления нагрузке).
- (b) Тормозящий момент, генерируемый с использованием оптимального торможения.
- (с) Тормозящий момент, генерируемый с использованием торможения постоянным током.



Для использования оптимального торможения:

(а) Активируйте оптимальное торможение, задав $P0184 = 0$ (режим регулировки промежуточного звена пост. тока = без потерь), и установите уровень регулировки промежуточного звена пост. тока в $P0185$, как указано в разделе 11.8.7 «Регулятор промежуточного звена пост. тока», на $P0202 = 3$ или 4, а $P0404$ — меньше 21 (75 л. с.).

(b) Для включения и выключения оптимального торможения через цифровой вход установите для одного из входов (Dlx) «Регулировку промежуточного звена пост. тока». ($P0263...P0270 = 25$ и $P0184 = 2$).

Результаты:

Dlx = 24 В (закрыт): оптимальное торможение активно, эквивалентно $P0184 = 0$.

Dlx = 0 В (открыт): оптимальное торможение неактивно.

11.7 ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ [43]

Здесь сгруппированы параметры для настройки данных используемого двигателя. Настройте их в соответствии с данными паспортной таблички двигателя (от $P0398$ до $P0406$, кроме $P0405$) с помощью автонастройки или на основании спецификации двигателя (другие параметры). В векторном режиме управления параметры $P0399$ и $P0407$ не используются.

P0398 — Коэффициент перегрузки электродвигателя

Регулируемый диапазон:	От 1,00 до 1,50	Заводские настройки:	1,00
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:

Это способность выдерживать длительные перегрузки, т. е., резерв мощности, дающий двигателю возможность работать в неблагоприятных условиях.

Установите в соответствии со значением, указанным на паспортной табличке двигателя.

Влияет на защиту двигателя от перегрузки.

P0399 — Номинальный КПД двигателя

Более подробную информацию см. в разделе 10.2 «Данные двигателя».

P0400 — Номинальное напряжение двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 690 В	Заводские настройки:	220 В (P0296 = 0) 440 В (P0296 = 1, 2, 3 или 4) 575 В (P0296 = 5 или 6) 690 В (P0296 = 7 или 8)
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Описание:

Настройте в соответствии с данными на паспортной табличке двигателя и со схемой подключения двигателя в распределительной коробке.

Это значение не может быть выше, чем номинальное напряжение, указанное в P0296 (номинальное напряжение линии).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для проверки нового значения P0400 из программы ориентированного запуска необходимо зациклить мощность на преобразователе.

P0401 — Номинальный ток двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до $1,3 \times I_{\text{ном-ND}}$	Заводские настройки:	$1,0 \times I_{\text{ном-ND}}$
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Описание:

Установите с учетом данных с паспортной таблички используемого двигателя и напряжения двигателя.

В программе направленного пуска значение, регулируемое в P0401, автоматически изменяет параметры, связанные с защитой двигателя от перегрузки, в соответствии с таблицей 11.2.

P0402 — Номинальная скорость двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:	1750 об/мин (1458 об/мин)
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Описание:

Настройте в соответствии с паспортными данными используемого двигателя.

Для режимов управления V/f и VVW значение будет от 0 до 18 000 об/мин.

Для режима векторного управления значение будет от 0 до 7200 об/мин.

P0403 — Номинальная частота двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 300 Гц	Заводские настройки:	60 Гц (50 Гц)
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:
Настройте в соответствии с паспортными данными используемого двигателя.
Для режимов управления V/f и VVW диапазон значений будет до 300 Гц.
Для режима векторного управления диапазон значений будет от 30 до 120 Гц.

P0404 — Номинальная мощность двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 58 (см. в след. таблице)	Заводские настройки:	Двигатель _{макс-ND}
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:
Настройте в соответствии с паспортными данными используемого двигателя.

Таблица 11.1. Настройка P0404 (Номинальная мощность двигателя)

P0404	Номинальная мощность двигателя (л. с.)	P0404	Номинальная мощность двигателя (л. с.)
0	0,33	30	270,0
1	0,50	31	300,0
2	0,75	32	350,0
3	1,0	33	380,0
4	1,5	34	400,0
5	2,0	35	430,0
6	3,0	36	440,0
7	4,0	37	450,0
8	5,0	38	475,0
9	5,5	39	500,0
10	6,0	40	540,0
11	7,5	41	600,0
12	10,0	42	620,0
13	12,5	43	670,0
14	15,0	44	700,0
15	20,0	45	760,0
16	25,0	46	800,0
17	30,0	47	850,0
18	40,0	48	900,0
19	50,0	49	1000,0
20	60,0	50	1100,0
21	75,0	51	1250,0
22	100,0	52	1400,0
23	125,0	53	1500,0
24	150,0	54	1600,0
25	175,0	55	1800,0
26	180,0	56	2000,0
27	200,0	57	2300,0
28	220,0	58	2500,0
29	250,0	-	-

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

При регулировке с клавишной панели (ЧМИ) этот параметр может изменить параметр P0329 автоматически. См. раздел 12.7.2 «Векторный старт с хода».

P0405 — Количество импульсов датчика положения

Регулируемый диапазон:	От 100 до 9999 импульсов на оборот	Заводские настройки:	1024 импульса на оборот
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:

Задаёт количество импульсов на оборот (имп/об) для используемого инкрементного датчика.

P0406 — Вентиляция двигателя

Регулируемый диапазон:	0 = Естественная вентиляция 1 = Отдельная вентиляция 2 = Оптимальный поток 3 = Расширенная защита	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:

В программе ориентированного пуска значение, регулируемое в P0406, автоматически изменяет параметры, связанные с перегрузкой двигателя, следующим образом:

Таблица 11.2. Изменения защиты двигателя от перегрузки в зависимости от P0406

P0406	P0156 (Ток перегрузки 100 %)	P0157 (Ток перегрузки 50 %)	P0158 (Ток перегрузки 5 %)
0	1,05 x P0401	0,9 x P0401	0,65 x P0401
1	1,05 x P0401	1,05 x P0401	1,05 x P0401
2	1,05 x P0401	1,0 x P0401	1,0 x P0401
3	0,98 x P0401	0,9 x P0401	0,55 x P0401



ВНИМАНИЕ!

Более подробную информацию по использованию опции P0406 = 2 (Оптимальный поток) См. в разделе 11.4 «Оптимальный поток для бессенсорного векторного управления».

P0407 — Номинальный коэффициент мощности двигателя

Более подробную информацию См. в разделе 10.2 «Данные двигателя».

P0408 — Запуск самонастройки

P0409 — Сопротивление статора двигателя (R_s)

P0410 — Ток намагничивания двигателя (I_m)

P0411 — Индуктивность рассеяния потока двигателя (σL_s)

P0412 — Постоянная L_r/R_r (Постоянная времени ротора — T_r)

P0413 — Постоянная T_m (Механическая постоянная времени)

Параметры функции самонастройки. См. раздел 11.8.5 «Самонастройка [05] и [94]».

11.7.1 Установка параметров от P0409 до P0412 на основании технической спецификации двигателя

Располагая данными эквивалентной схемы двигателя, можно рассчитать значения для программирования в параметрах от P0409 до P0412 вместо использования самонастройки для их получения.

Входные данные:

Техническая спецификация двигателя:

V_n = номинальное напряжение, указанное в данных двигателя, в вольтах;

f_n = номинальная частота, указанная в данных двигателя, в Гц;

R_1 = сопротивление статора двигателя на фазу, в омах;

R_2 = сопротивление ротора двигателя на фазу, в омах;

X_1 = индуктивное реактивное сопротивление статора, в омах;

X_2 = индуктивное реактивное сопротивление ротора, в омах;

X_m = намагничивающее индуктивное сопротивление, в омах;

I_o = ток двигателя без нагрузки;

ω = угловая скорость.

$$\omega = 2 \times \pi \times f_n$$

$$P0409 = \frac{P0400 \times R_1}{V_n}$$

$$P0410 = \frac{V_n \times I_o \times 0,95}{P0400}$$

$$P0411 = \frac{P0400 \times [X_1 + (X_2 \times X_m) / (X_2 + X_m)]}{V_n \times \omega}$$

$$P0412 = \frac{P0400 \times (X_m + X_2)}{V_n \times \omega \times R_2}$$

11.8 ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ [29]

11.8.1 Регулятор скорости [90]

В этой группе представлены параметры, связанные с регулятором скорости CFW-11.

P0160 — Конфигурация регулятора скорости

Регулируемый диапазон:	0 = Норм. 1 = Насыщ.	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ, ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 90 Регулятор скорости		

Описание:

Установите P0160 = 1 для применений, где необходим стабильный крутящий момент, как, например, для наматывания материала; в таких случаях уставка скорости всегда поддерживается выше, чем значение обратной связи по скорости, с целью ввести регулятор скорости в насыщение, т. е. поддерживать его выход равным значению, указанному в P0169 или P0170, в ходе процесса.

Если он используется для регулировки скорости, может возникнуть F022, даже если активировано регулирование напряжения промежуточного звена пост. тока (P0185 < значение по умолчанию).

P0161 — Пропорциональный коэффициент усиления регулятора скорости

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 63,9	Заводские настройки:	7,4
------------------------	----------------	----------------------	-----

P0162 — Интегральный коэффициент усиления регулятора скорости

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999	Заводские настройки:	0,023
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 90 Регулятор скорости		

Описание:

Коэффициенты регулятора скорости рассчитываются автоматически в зависимости от параметра P0413 (Постоянная T_m). При изменении P0413 параметры P0161 и P0162 изменяются пропорционально.

Однако эти коэффициенты можно отрегулировать вручную для оптимизации динамического отклика скорости.

Пропорциональный коэффициент усиления (P0161) стабилизирует резкое изменение скорости или уставки, а интегральный коэффициент (P0162) исправляет ошибку между уставкой и скоростью и улучшает отклик крутящего момента на низких скоростях.

Процедура ручной оптимизации регулятора скорости.

1. Выберите время разгона (P0100) и/или замедления (P0101) в соответствии с приложением.
2. Установите уставку скорости на 75 % от максимального значения.
3. Сконфигурируйте аналоговый выход (АОх) для действительного значения скорости, установив P0251, P0254, P0257 или P0260 в значение 2.
4. Отключите кривую скорости (Пуск/Останов = Останов) и дождитесь остановки двигателя.
5. Включите кривую скорости (Пуск/Останов = Пуск). С помощью осциллографа проверьте сигнал скорости двигателя на выбранном аналоговом выходе.
6. На рис. 11.4 выберите, какой из графиков лучше всего подходит к полученному сигналу.

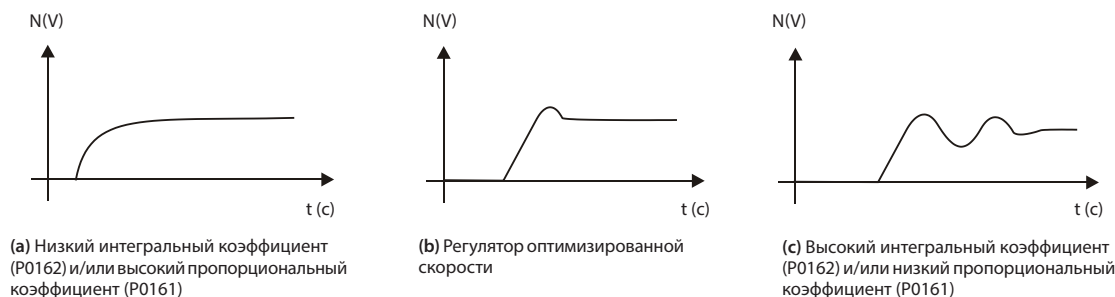


Рис. 11.4 (a)–(c). Типы отклика регуляторов скорости

7. Отрегулируйте P0161 и P0162 в соответствии с типом отклика, представленным на рис. 11.4.

- а) уменьшите пропорциональный коэффициент (P0161) и/или увеличьте интегральный коэффициент (P0162);
- б) регулятор скорости оптимизирован;
- а) увеличьте пропорциональный коэффициент и/или уменьшите интегральный коэффициент.

В бессенсорном режиме векторного управления максимальные типичные значения для пропорционального коэффициента P0161 не должны превышать 9,0. В противном случае может наблюдаться необычное поведение двигателя, например: двигатель остается неподвижным или вращается на малой скорости, хотя выходной ток отличается от нуля. Рекомендуется снижать значение параметра P0161, пока поведение двигателя не исправится.

P0163 — Локальное смещение уставки

P0164 — Дистанционное смещение уставки

Регулируемый диапазон:	От -999 до 999	Заводские настройки:	0
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	29 Векторное управление		
	90 Регулятор скорости		

Описание:

Смещение аналогового выхода A_{lx} при необходимости можно отрегулировать. Значение 999 соответствует значению 0,1219 pu. См. рис. 13.8.

P0165 — Фильтр скорости

Регулируемый диапазон:	От 0,012 до 1,000 с	Заводские настройки:	0,012 с
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 90 Регулятор скорости		

Описание:

Устанавливает постоянную времени фильтра скорости двигателя, измеренную датчиком, если P0202=4, или определенную, если P0202 = 3. См. рис. 11.1 или 11.2.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Обычно этот параметр не следует изменять. Увеличение этого значения делает отклик системы более медленным.

P0166 — Дифференциальный коэффициент усиления регулятора скорости

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 7,99	Заводские настройки:	0,00
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 90 Регулятор скорости		

Описание:

Дифференциальное действие помогает минимизировать колебания скорости двигателя, возникающие при внезапных изменениях нагрузки. См. рис. 11.1 или 11.2.

Таблица 11.3. Влияние значения дифференциального коэффициента усиления на регулятор скорости

P0166	Активация дифференциального коэффициента усиления
0,00	Неактивный
От 0,01 до 7,99	Активный

11.8.2 Регулятор тока [91]

В этой группе представлены параметры, связанные с регулятором тока CFW-11.

P0167 — Пропорциональный коэффициент регулятора тока

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 1,99	Заводские настройки:	0,50
------------------------	-----------------	----------------------	------

P0168 — Интегральный коэффициент регулятора тока

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 1,999	Заводские настройки:	0,010
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 91 Регулятор тока		

Описание:

Параметры P0167 и P0168 регулируются автоматически в зависимости от параметров P0411 и P0409 соответственно.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Обычно для этих параметров не требуется дальнейшая регулировка. Однако, если значение P0296 выше значения P0400 или если напряжение шины постоянного тока управляется AFE (активным выпрямителем), может возникнуть неустойчивость тока.

11.8.3 Регулятор потока [92]

Далее представлены параметры, связанные с регулятором потока CFW-11.

P0175 — Пропорциональный коэффициент регулятора потока

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 31,9	Заводские настройки:	2,0
------------------------	----------------	----------------------	-----

P0176 — Интегральный коэффициент регулятора потока

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999	Заводские настройки:	0,020
------------------------	-------------------	----------------------	-------

Свойства: Вектор

Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
	29 Векторное управление
	92 Регулятор потока

Описание:

Эти параметры регулируются автоматически в зависимости от параметра P0412. Обычно автоматической настройки достаточно, и дополнительная регулировка не требуется.

Ручная регулировка значений этих коэффициентов нужна только в том случае, когда сигнал тока потока (Id*) нестабилен (колеблется) и вызывает нарушения работы системы.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При значении коэффициента в P0175 > 12,0 ток потока (Id*) может стать нестабильным.

Примечание.

(Id*) наблюдается на аналоговых выходах АОЗ и/или АО4, при значениях P0257 = 22 и/или P0260 = 22.

P0178 — Номинальный поток

Регулируемый диапазон:	От 0 до 120 %	Заводские настройки:	100 %
------------------------	---------------	----------------------	-------

P0179 — Максимальный поток

Регулируемый диапазон:	От 0 до 120 %	Заводские настройки:	120 %
------------------------	---------------	----------------------	-------

Свойства: Вектор

Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
	29 Векторное управление
	92 Регулятор потока

Описание:

Параметр P0178 представляет собой уставку потока, параметр P0179 определяет максимальное значение для тока потока (тока намагничивания).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Не изменяйте эти параметры.

P0181 — Режим намагничивания

Регулируемый диапазон:	0 = Общее включение 1 = Пуск/Останов	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ и датчик положения		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 92 Регулятор потока		

Описание:

Таблица 11.4. Режим намагничивания

P0181	Действие
0 = Общее включение	Подает ток намагничивания после общего включения = ВКЛ
1 = Пуск/Останов	Подает ток намагничивания после Пуска/Останов = Пуск

В режиме бессенсорного векторного управления ток намагничивания постоянно активен. Для отключения при остановке двигателя можно использовать цифровой вход, запрограммированный на общее включение. Также можно запрограммировать значение параметра P0217 равным 1 (активно). См. раздел 12.6 «Логическая схема нулевой скорости». Кроме того, можно задать задержку для отключения тока намагничивания, установив для P0219 значение выше нуля.

P0188 — Пропорциональный коэффициент регулятора максимального выходного напряжения

P0189 — Интегральный коэффициент регулятора максимального выходного напряжения

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 7,999	Заводские настройки:	P0188 = 0,200 P0189 = 0,001
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 92 Регулятор потока		

Описание:

Эти параметры регулируют коэффициенты усиления регулятора максимального выходного напряжения. В общем случае заводские настройки подходят для большинства применений. См. рис. 11.1 или 11.2.

P0190 — Максимальное выходное напряжение

Регулируемый диапазон:	От 0 до 690 В	Заводские настройки:	0,95 x P0296. Автоматическая настройка во время процедуры ориентированного запуска: 0,95 x P0400.
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 92 Регулятор потока		

Описание:

Этот параметр определяет значение максимального выходного напряжения. Его стандартное значение определяется в зависимости от номинального напряжения питания.

Уставка напряжения, используемая для «Максимального выходного напряжения» регулятора (см. Рис. 11.1 или 11.2), прямо пропорциональна напряжению питания.

Если это напряжение увеличивается, то выходное напряжение также может увеличиться до значения, указанного в параметре P0400 — «Номинальное напряжение двигателя».

Если напряжение питания понижается, максимальное выходное напряжение понижается в той же пропорции.

11.8.4 Управление I/f [93]

P0182 — Скорость для активации управления I/f

Регулируемый диапазон:	От 0 до 90 об/мин	Заводские настройки:	18 об/мин
Свойства:	Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 93 Управление I/f		

Описание:

Определяет скорость, ниже которой происходит переход от бессенсорного управления к управлению I/f.

Минимальная рекомендованная скорость для работы в режиме бессенсорного векторного управления составляет 18 об/мин для 60 Гц (номинальная частота) IV-полюсных двигателей и 15 об/мин для 50 Гц (номинальная частота) IV-полюсных двигателей.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Если значение параметра P0182 $\leq$ 3 об/мин, функция I/f будет отключена, а преобразователь будет постоянно работать в режиме бессенсорного векторного управления.

P0183 — Ток в режиме I/f

Регулируемый диапазон:	От 0 до 9	Заводские настройки:	1
Свойства:	Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	29 Векторное управление		
	93 Управление I/f		

Описание:

Определяет ток, протекающий через двигатель, когда преобразователь работает в режиме I/f, т. е. при скорости двигателя ниже указанной в P0182.

Таблица 11.5. Ток, прилагаемый в режиме I/f

P0183	Ток в режиме I/f как процент от P0410 (I_m)
0	100 %
1	120 %
2	140 %
3	160 %
4	180 %
5	200 %
6	220 %
7	240 %
8	260 %
9	280 %

11.8.5 Самонастройка [05] и [94]

В этой группе собраны параметры, которые относятся к двигателю и значения которых могут быть определены преобразователем в ходе программы самонастройки.

P0408 — Запуск самонастройки

Регулируемый диапазон:	0 = Нет 1 = Без вращения 2 = Запуск для I_m 3 = Запуск для T_m 4 = Оценка T_m	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ, Вектор и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	05 САМОНАСТРОЙКА	
	29 Векторное управление	или	
	94 Самонастройка		



ПРИМЕЧАНИЕ.

Команды, передаваемые по сетям связи, SoftPLC и PLC11, не действуют в ходе выполнения самонастройки.

Описание:

Изменяя заводские настройки на одну из 4 доступных опций, можно оценить значение параметров относительно используемого двигателя. Более подробное описание каждой опции смотрите дальше.

Таблица 11.6. Опции самонастройки

P0408	Самонастройка	Тип управления	Оценка параметров
0	Нет	-	-
1	Без вращения	Векторное бессенсорное, с датчиком или VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 и P0413
2	Запуск для I_m	Бессенсорное векторное управление или управление с датчиком положения	
3	Запуск для T_m	Векторное управление с датчиком	
4	Оценка T_m	Векторное управление с датчиком	P0413

P0408 = 1 — Без вращения: во время самонастройки двигатель остается неподвижным. Значение P0410 получается из таблицы, действительно для двигателей WEG, имеющих до 12 полюсов.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Поэтому значение P0410 должно быть равным нулю перед началом самонастройки. Если P0410 $\neq 0$, программа самонастройки оставит текущее значение.

Примечание. При использовании другой марки двигателя параметр P0410 необходимо отрегулировать до подходящего значения (ток двигателя без нагрузки), прежде чем инициировать самонастройку.

P0408 = 2 Запуск для I_m : Значение P0410 оценивается при вращении двигателя. Процедура должна выполняться без нагрузки на двигатель. P0409, P0411–P0413 оцениваются на двигателе в состоянии покоя.



ВНИМАНИЕ!

Если опция P0408 = 2 (запуск для I_m) выполняется с соединенной с двигателем нагрузкой, значение P0410 (I_m) может быть определено неверно. Это приведет к ошибке определения для P0412 (постоянная времени ротора — T_r) и P0413 (механическая постоянная времени — T_m). Также во время работы преобразователя может происходить перегрузка по току (F071).

Примечание. Термин «нагрузка» включает все, что может быть соединено с валом двигателя, например, редуктор, инерционный диск и т. д.

P0408 = 3 Запуск для T_m : значение P0413 (Механическая постоянная времени — T_m) определяется при вращающемся двигателе. Рекомендуется выполнять это с нагрузкой, соединенной с двигателем. Параметры от P0409 до P0412 определяются на двигателе в состоянии покоя, а P0410 — так же, как и P0408 = 1.

P0408 = 4 — Определить T_m : определяет только значение P0413 (Механическая постоянная времени — T_m) на вращающемся двигателе. Рекомендуется выполнять это с нагрузкой, соединенной с двигателем.



ПРИМЕЧАНИЯ.

- ☑ Для всех случаев, когда P0408 = 1 или 2:
Значение параметра P0413 (Механическая постоянная времени — T_m) регулируется до значения, близкого к механической постоянной времени двигателя. Поэтому принимаются во внимание инерция ротора двигателя (данные таблицы действительны для двигателей WEG), номинальные ток и напряжение преобразователя.
- ☑ Векторный режим с датчиком (P0202 = 4):
При использовании P0408 = 2 (Запуск для I_m) необходимо после завершения программы самонастройки соединить нагрузку с двигателем и задать P0408 = 4 (Определить T_m), чтобы определить значение P0413. В таком случае P0413 также будет учитывать подключенную нагрузку.
- ☑ Режим VVW — Вектор напряжения WEG (P0202 = 5):
В режиме управления VVW при выполнении программы самонастройки определяется только значение сопротивления статора (P0409). Поэтому, программа самонастройки всегда выполняется без вращения двигателя.
- ☑ Выполнение программы самонастройки на разогретом двигателе дает лучшие результаты.

P0409 — Сопротивление статора двигателя (R_s)

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999 Ом	Заводские настройки:	0,000 Ом
Свойства:	КОНФИГ, Вектор и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 94 Самонастройка или 05 САМОНАСТРОЙКА		

Описание:

Определенное и автоматически отрегулированное значение после выполнения самонастройки (раздел 11.3 «Самонастройка»). Значение этого параметра также можно получить из технической спецификации двигателя (раздел 11.7.1 «Установка параметров от P0409 до P0412» на основании технической спецификации двигателя).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Настройка P0409 определяет значение интегрального коэффициента усиления регулятора тока P0168. Параметр P0168 перерассчитывается при каждом изменении P0409 с клавишной панели (ЧМИ).

P0410 — Ток намагничивания двигателя (I_m)

Регулируемый диапазон:	От 0 до $1,25 \times I_{\text{ном-ND}}$	Заводские настройки:	$I_{\text{ном-ND}}$
Свойства:	V/f, VVW и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 94 Самонастройка или 05 САМОНАСТРОЙКА		

Описание:

Значение тока намагничивания двигателя, которое определяется автоматически в ходе самонастройки (раздел 11.3 «Самонастройка»). Это значение также можно получить из технической спецификации двигателя (раздел 11.7.1 «Установка параметров от P0409 до P0412» на основании технической спецификации двигателя).

Его можно определить с помощью программы самонастройки, когда P0408 = 2 (Запуск для I_m), или получить из внутренней таблицы, действующей для стандартных двигателей WEG, когда P0408 = 1 (Без вращения).

Если используется не стандартный двигатель WEG и нет возможности запустить программу самонастройки при помощи P0408 = 2 (Запуск для I_m), установите значение P0410, равное значению тока двигателя без нагрузки, прежде чем запускать самонастройку.

Для P0202 = 4 (Векторный режим с датчиком) значение P0410 определяет поток двигателя, поэтому его необходимо верно настроить. Если оно низкое, двигатель будет работать с пониженным потоком по сравнению с номинальными условиями, соответственно с пониженным крутящим моментом.

P0411 — Индуктивность рассеяния потока двигателя (σ_{ls})

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 99,99 мГн	Заводские настройки:	0,00 мГн
Свойства:	КОНФИГ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		05 САМОНАСТРОЙКА
	29 Векторное управление	или	
	94 Самонастройка		

Описание:

Значение автоматически регулируется программой самонастройки (раздел 11.3 «Самонастройка»). Значение этого параметра также можно рассчитать из технической спецификации двигателя (раздел 11.7.1 «Установка параметров от P0409 до P0412» на основании технической спецификации двигателя).



ПРИМЕЧАНИЕ.

При изменении с клавишной панели (ЧМИ) этот параметр автоматически изменит значение параметра P0167.

P0412 — Постоянная L_r/R_r (Постоянная времени ротора — T_r)

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999 с	Заводские настройки:	0,000 с
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		05 САМОНАСТРОЙКА
	29 Векторное управление	или	
	94 Самонастройка		

Описание:

Этот параметр регулируется автоматически в ходе программы самонастройки.

Значение этого параметра также можно рассчитать из технической спецификации двигателя (раздел 11.7.1 «Установка параметров от P0409 до P0412» на основании технической спецификации двигателя).

Параметр P0412 определяет коэффициенты усиления регулятора потока (P0175 и P0176).

Значение этого параметра влияет на точность скорости в режиме векторного бессенсорного управления. Оно также может влиять на крутящий момент двигателя в режиме векторного управления с датчиком.

Обычно самонастройка проводится на холодном двигателе. В зависимости от двигателя значение параметра P0412 может меняться с изменением температуры двигателя. Поэтому для режима векторного бессенсорного управления и нормальной работы теплого двигателя P0412 необходимо отрегулировать, пока скорость двигателя с нагрузкой (измеренная тахометром на валу двигателя) не станет равной скорости, указанной на панели (ЧМИ) (P0001).

Эта регулировка должна проводиться при половине от номинальной скорости.

При P0202 = 4 (векторное управление с датчиком), если значение P0412 установлено некорректно, двигатель будет терять крутящий момент. Поэтому значение P0412 необходимо отрегулировать таким образом, чтобы на половине от номинальной скорости и при стабильной нагрузке ток двигателя (P0003) оставался минимально возможным.

В режиме векторного бессенсорного управления коэффициент P0175, установленный после проведения самонастройки, будет ограничен следующим диапазоном: $3,0 \leq P0175 \leq 8,0$.

Таблица 11.7. Типичные значения постоянной ротора (T_r) для двигателей WEG

Мощность двигателя (л. с.)/(кВт)	T_r (с)			
	Число полюсов			
	2 (50 Гц/60 Гц)	4 (50 Гц/60 Гц)	6 (50 Гц/60 Гц)	8 (50 Гц/60 Гц)
2/1,5	0,19/0,14	0,13/0,14	0,1/0,1	0,07/0,07
5/3,7	0,29/0,29	0,18/0,12	-/0,14	0,14/0,11
10/7,5	-/0,38	0,32/0,25	0,21/0,15	0,13/0,14
15/11	0,52/0,36	0,30/0,25	0,20/0,22	0,28/0,22
20/15	0,49/0,51	0,27/0,29	0,38/0,2	0,21/0,24
30/22	0,70/0,55	0,37/0,34	0,35/0,37	-/0,38
50/37	-/0,84	0,55/0,54	0,62/0,57	0,31/0,32
100/75	1,64/1,08	1,32/0,69	0,84/0,64	0,70/0,56
150/110	1,33/1,74	1,05/1,01	0,71/0,67	-/0,67
200/150	-/1,92	-/0,95	-/0,65	-/1,03
300/220	-/2,97	1,96/2,97	1,33/1,30	-/-
350/250	-/-	1,86/1,85	-/1,53	-/-
500/375	-/-	-/1,87	-/-	-/-

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

При регулировке с клавишной панели (ЧМИ) этот параметр может автоматически изменить следующие параметры: P0175, P0176, P0327 и P0328.

P0413 — Постоянная T_m (Механическая постоянная времени)

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 99,99 с	Заводские настройки:	0,00 с
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 94 Самонастройка	или	05 САМОНАСТРОЙКА

Описание:

Этот параметр регулируется автоматически в ходе программы самонастройки. Параметр P0413 определяет коэффициенты усиления регулятора скорости (P0161 и P0162).

Если P0408 = 1 или 2, необходимо соблюдать следующие условия:

- ☒ Если P0413 = 0, полученная постоянная времени T_m будет зависеть от инерции запрограммированного двигателя (значение таблицы).
- ☒ Если P0413 > 0, значение P0413 не будет изменено в результате самонастройки.

Векторное бессенсорное управление (P0202 = 3):

- ☒ Если значение P0413, полученное в результате самонастройки, дает неподходящие значения коэффициентов регулятора скорости (P0161 и P0162), можно изменить его, запрограммировав P0413 с клавишной панели (ЧМИ).
- ☒ Коэффициент P0161, полученный в результате самонастройки или после изменения P0413, будет ограничен диапазоном: $6,0 \leq P0161 \leq 9,0$.
- ☒ Значение P0162 зависит от значения P0161.
- ☒ Если необходимо увеличить эти коэффициенты еще больше, изменяйте непосредственно значения P0161 и P0162.

Примечание. Значения P0161 > 12,0 могут привести к неустойчивости (колебаниям) тока крутящего момента (I_q) и скорости двигателя.

Векторное управление с датчиком (P0202 = 4):

Для этого шага программы нагрузка может быть сопряжена с двигателем.

Значение P0413 определяется программой самонастройки, если P0408 = 3 или 4.

Процедура измерения заключается в разгоне двигателя до 50 % от номинальной скорости и приложении скачка тока, равного номинальному току двигателя.

Если определить P0413 с помощью программы самонастройки невозможно (при применении в кранах, контроле позиционирования и пр.), отрегулируйте P0413 с помощью клавишной панели (ЧМИ). См. раздел 11.8.1 «Регулятор скорости».

11.8.6 Ограничение тока крутящего момента [95]

Параметры, размещенные в этой группе, определяют ограничения значений крутящего момента.

P0169 — Максимальный положительный ток крутящего момента

P0170 — Максимальный отрицательный ток крутящего момента

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 350,0 %	Заводские настройки:	125,0 %
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 95 Ограничение тока крутящего момента		

Описание:

Эти параметры ограничивают ток компонентов двигателя, производящих положительный (P0169) или отрицательный (P0170) крутящий момент. Регулировка выражается как процент от номинального тока крутящего момента двигателя.

Положительный крутящий момент появляется тогда, когда двигатель передает вращение на нагрузку в направлении по часовой стрелке или нагрузка передает вращение двигателю в направлении против часовой стрелки. Отрицательный крутящий момент появляется, когда двигатель передает вращение на нагрузку в направлении против часовой стрелки или нагрузка передает вращение двигателю в направлении по часовой стрелке.

Если значение P0169 или P0170 слишком низко, крутящего момента может быть недостаточно для активации нагрузки двигателем. Если указано слишком высокое значение параметра, может возникнуть перегрузка или перегрузка по току.

Если любой из аналоговых входов (Alx) программируется на опцию 2 (Максимальный ток крутящего момента), P0169 и P0170 становятся неактивными и ограничение тока определяется Alx. В таком случае значение ограничения можно отслеживать с помощью параметра, соответствующего запрограммированному Alx (P0018–P0021).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Максимальное значение, которое могут принимать эти параметры, ограничено 1,8 x P0295 (HD).

В условиях ограничения крутящего момента ток двигателя можно рассчитать следующим образом:

$$I_{\text{двиг}} = \sqrt{\left(\frac{P0169 \text{ или } P0170^{(*)}}{100} \times P0401 \right)^2 + (P0410)^2}$$

Максимальный крутящий момент, вырабатываемый двигателем, определяется следующим образом:

$$T_{\text{двиг}}(\%) = \left\{ \frac{P0401 \times \frac{P0169^{(*)} \text{ или } P0170}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2}} \right\} \times 100$$

(*) Если ограничение тока выполняется через аналоговый вход, замените P0169 или P0170 на P0018, P0019, P0020 или P0021, в соответствии с запрограммированным Alx. Более подробно см. в разделе 13.1.1 «Аналоговые входы».

Для применения контроля крутящего момента некоторые рекомендации по регулировке P0169 и P0170 даны в разделе 11.5 «Управление крутящим моментом».

P0171 — Максимальный ток положительный крутящего момента при максимальной скорости

P0172 — Максимальный ток отрицательный крутящего момента при максимальной скорости

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 350,0 %	Заводские настройки:	125,0 %
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	29 Векторное управление		
	95 Ограничение тока крутящего момента		

Описание:

Ограничение тока крутящего момента в зависимости от скорости:

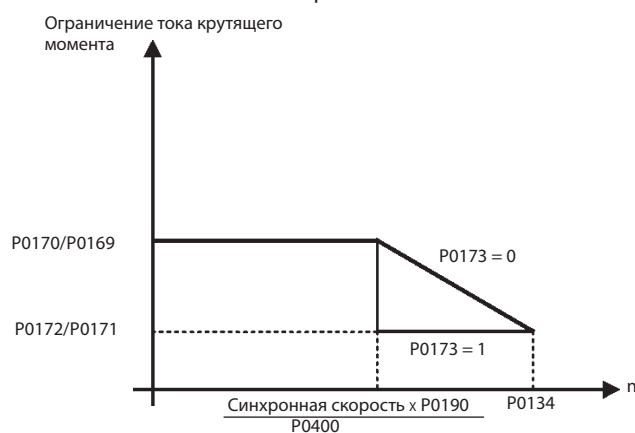


Рис. 11.5. Кривая срабатывания ограничения крутящего момента при максимальной скорости

Эта функция остается неактивной, если значения P0171/P0172 выше или равны значениям P0169/P0170.

P0171 и P0172 также действуют во время оптимального торможения, ограничивая максимальный выходной ток.

P0173 — Тип кривой максимального крутящего момента

Регулируемый диапазон:	0 = Линейная 1 = Ступенчатая	Заводские настройки:	0
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	29 Векторное управление		
	95 Ограничение тока крутящего момента		

Описание:

Определяет активацию кривой ограничения крутящего момента в области ослабления поля. См. рис. 11.5.

11.8.7 Регулятор промежуточного звена постоянного тока [96]

Для замедления нагрузок с большой инерцией за короткое время в CFW-11 доступна функция регулировки промежуточного звена пост. тока, которая помогает избежать отключения преобразователя из-за превышения напряжения в промежуточном звене пост. тока (F022).

P0184 — Режим регулировки промежуточного звена пост. тока

Регулируемый диапазон:	0 = С потерями 1 = Без потерь 2 = Включить/Выключить Dlx	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ, ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	29 Векторное управление		
	96 Регулятор промежуточного звена пост. тока		

Описание:
Включает или выключает функцию оптимального торможения (раздел 11.6 «Оптимальное торможение») при регулировке напряжения пост. тока в соответствии со следующей таблицей.

Таблица 11.8. Режимы регулировки промежуточного звена пост. тока

P0184	Действие
0 = С потерями (Оптимальное торможение)	Оптимальное торможение активируется, как описано в P0185. Это обеспечивает минимальное возможное время торможения без использования динамического или рекуперативного торможения.
1 = Без потерь	Автоматическое управление кривой замедления. Оптимальное торможение неактивно. Кривая замедления автоматически регулируется для удержания промежуточного звена пост.тока ниже уровня, указанного в P0185. Эта процедура помогает избежать отказа из-за перегрузки по напряжению в промежуточном звене пост. тока (F022). Также может использоваться с эксцентрическими нагрузками.
2 = Включить/Выключить через Dlx	☒ Dlx = 24 В: Торможение срабатывает, как описано для P0184 = 1. ☒ Dlx = 0 В: Торможение без потерь остается неактивным. Напряжение промежуточного звена пост. тока контролируется параметром P0153 (Динамическое торможение).

P0185 — Уровень регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока

Регулируемый диапазон:	339–400 В	Заводские настройки:	P0296 = 0: 400 В
	585–800 В		P0296 = 1: 800 В
	585–800 В		P0296 = 2: 800 В
	585–800 В		P0296 = 3: 800 В
	585–800 В		P0296 = 4: 800 В
	809–1000 В		P0296 = 5: 1000 В
	809–1000 В		P0296 = 6: 1000 В
	924–1200 В		P0296 = 7: 1000 В
924–1200 В	P0296 = 8: 1200 В		
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	29 Векторное управление		
	96 Регулятор промежуточного звена пост. тока		

Описание:

Этот параметр определяет уровень регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока во время торможения. В ходе торможения время кривой замедления автоматически увеличивается, таким образом помогая избежать отказа из-за перегрузки по напряжению (F022). Значение регулировки промежуточного звена пост. тока можно задать двумя способами:

- С потерями (оптимальное торможение) — задайте P0184 = 0.
 - 1.1 - P0404 < 20 (60 л. с.): в этом случае поток тока изменяется таким образом, что увеличиваются потери двигателя, увеличивая предельный крутящий момент. Двигатели с меньшим КПД (меньшего размера) показывают лучшую работу.
 - 1.2 - P0404 > 20 (60 л. с.): поток тока будет увеличен до максимального значения, указанного в P0169 или P0170, при снижении скорости. Предельный крутящий момент в области ослабления поля мал.
- Без потерь — задайте P0184 = 1. Активирует только регулировку напряжения промежуточного звена пост. тока.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Заводские настройки P0185 установлены на максимум, что отключает регулировку напряжения промежуточного звена пост. тока. Для активации установите значение P0185 в соответствии с таблицей 11.9.

Таблица 11.9. Рекомендованные уровни регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока

Преобразователь $V_{\text{НОМ}}$	200...240 В	380 В	400/415 В	440/460 В	480 В	500/525 В	550/575 В	600 В	660/690 В
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0185	375 В	618 В	675 В	748 В	780 В	893 В	972 В	972 В	1174 В

P0186 — Пропорциональный коэффициент усиления регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока

Регулируемый диапазон: От 0,0 до 63,9

Заводские настройки: 18,0

P0187 — Интегральный коэффициент регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока

Регулируемый диапазон: От 0,000 до 9,999

Заводские настройки: 0,002

Свойства: ПМ и Вектор

Группы доступа через ЧМИ:

01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

29 Векторное управление

96 Регулятор промежуточного звена пост. тока

Описание:

Эти параметры регулируют коэффициенты регулятора напряжения промежуточного звена пост. тока.

Обычно заводские настройки подходят для большинства случаев и не требуют дополнительной регулировки.

11.9 ПУСК В БЕССЕНСОРНОМ ВЕКТОРНОМ РЕЖИМЕ И В ВЕКТОРНОМ РЕЖИМЕ С ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ



ПРИМЕЧАНИЕ.

Перед установкой, подключением питания и работой с преобразователем прочтите все руководство пользователя для CFW-11.

Последовательность установки, проверки, подключения питания и запуска:

- Установите преобразователь:** в соответствии с главой 3 «Установка и подключение» руководства пользователя CFW-11, подключая все силовые и управляющие соединения.
- Подготовьте преобразователь и пустите питание:** в соответствии с разделом 5.1 «Подготовка к запуску» руководства пользователя CFW-11.
- Установите пароль P0000 = 5:** в соответствии с разделом 5.3 «Настройки пароля в P0000» данного руководства.
- Отрегулируйте преобразователь для работы с выбранной линией и двигателем:** В меню «Ориентированный запуск» зайдите в параметр **P0317** и измените его значение на 1, это инициирует процесс ориентированного запуска.

Программа ориентированного запуска представит на клавишной панели (ЧМИ) основные параметры в логической последовательности. Установка этих параметров готовит преобразователь к работе с линией и двигателем. Шаг за шагом выполните последовательность, указанную на рис. 11.6.

Настройка параметров, представленных в этом режиме работы, приводит к автоматическому изменению значений других параметров преобразователя и/или внутренних переменных, как указано на рис. 11.6. Таким образом обеспечивается стабильная работа контура управления с параметрами, оптимально подобранными для наилучшей производительности двигателя.

При выполнении программы ориентированного запуска в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) отображается статус «Конфиг» (Конфигурация).



Параметры, относящиеся к двигателю:

- ☑ Запрограммируйте параметры P0398 и от P0400 до P0406 данными с паспортной таблички двигателя.
- ☑ Опции для значений параметров от P0409 до P0412:
 - Автоматически, с выполнением самонастройки преобразователя в соответствии с выбранной опцией P0408.
 - Из технической спецификации двигателя, поставляемой производителем. См. процедуру в разделе 11.7.1 «Установка параметров от P0409 до P0412 на основании технической спецификации двигателя» данного руководства.
 - Вручную, посредством копирования содержимого параметров с другого преобразователя CFW-11, работающего с идентичным двигателем.

е) **Установка специальных параметров и функций для приложения:** программирование цифровых и аналоговых входов и выходов, клавиш ЧМИ и т. д. в соответствии с требованиями приложения.



Для приложений:

- ☑ Простых, где требуется программирование заводских настроек для цифровых и аналоговых входов и выходов, используйте меню [04] «Базовое приложение». См. раздел 5.2.3 «Настройка базовых параметров приложения» руководства пользователя CFW-11.
- ☑ Там, где требуются только цифровые и аналоговые входы и выходы с программированием, отличным от заводских настроек, используйте меню [07] «Конфигурация входа/выхода».
- ☑ При необходимости использования функций пуска с хода, компенсации провалов напряжения в сети, торможения пост. тока, динамического торможения и т. д. доступ и изменение их параметров осуществляется через меню [01] «Группы параметров».

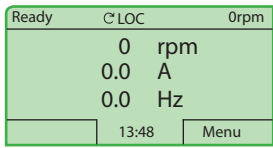
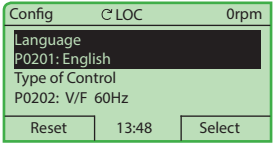
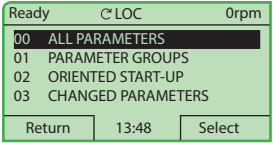
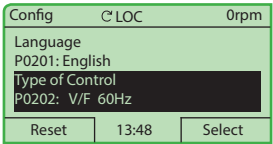
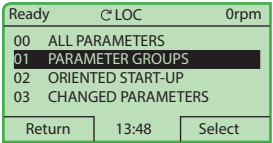
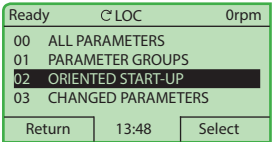
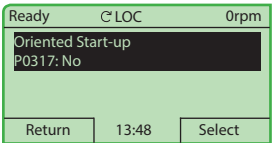
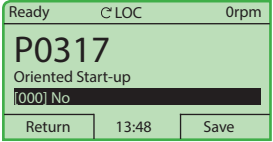
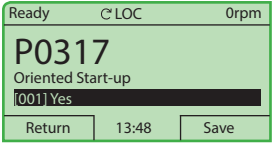
№ п/п	Действие/результат	Отображение на экране	№ п/п	Действие/результат	Отображение на экране
1	- Режим контроля. - Нажмите « Меню » (правая «программная клавиша»).		8	- В этот момент запускается программа ориентированного запуска, а в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) отображается статус «Конфиг». - Параметр «Язык P0201: English» уже выбран. - При необходимости измените язык, нажав « Выбор », далее  для выбора языка, затем нажмите « Сохранить ».	
2	- Группа « 00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ » уже выбрана. 		9	- Установите содержимое P0202, нажав « Выбор ». - Затем нажимайте  , пока не будет выбрана опция «[003] Бессенсорное или [004] Датчик». Это изменение сбрасывает содержимое P0410. Затем нажмите « Сохранить ». - Обратите внимание, что с этого момента опции « Сброс » (левая «программная клавиша») или  больше не доступны. - Имеются 3 опции для выхода из ориентированного запуска: 1. Запуск самонастройки; 2. Задание параметров P0409–P0413 вручную; 3. Изменение P0202 с векторного на скалярное управление.	
3	- Группа « 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ » выбрана. 				
4	- Затем выбирается группа « 02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК ». - Нажмите « Выбор ».				
5	- Параметр « Ориентированный запуск P0317: Нет » уже выбран. - Нажмите « Выбор ».				
6	- Отображается содержимое « P0317 = [000] Нет ». 				
7	- Содержимое параметра изменяется на « P0317 = [001] Да » - Нажмите « Сохранить ».				

Рис. 11.6. Ориентированный запуск в режиме векторного управления

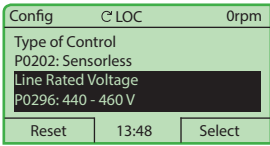
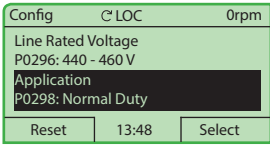
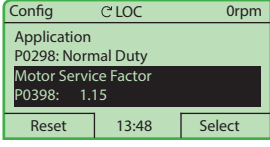
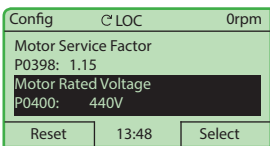
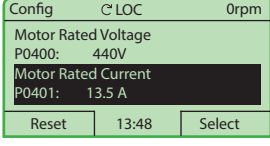
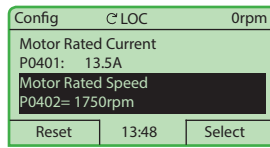
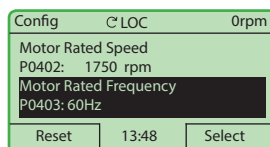
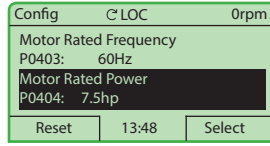
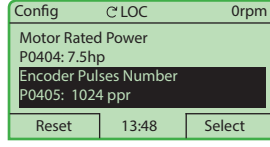
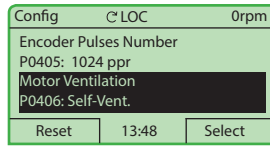
№ п/п	Действие/результат	Отображение на экране
10	- При необходимости измените содержимое P0296 в соответствии с используемым линейным напряжением. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 и P0400. 	
11	- При необходимости измените содержимое P0298 в соответствии с применением преобразователя. Нажмите «Выбор». Это изменение может повлиять на P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 и P0404. Это также повлияет на время активации и уровни защиты от перегрузки БТИЗ. 	
12	- При необходимости измените содержимое P0398 в соответствии с коэффициентом перегрузки двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на значение тока и время срабатывания защиты двигателя от перегрузки. 	
13	При необходимости измените содержимое P0400 в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на P0190. 	
14	- При необходимости измените содержимое P0401 в соответствии с номинальным током двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на P0156, P0157 и P0158. 	
15	- При необходимости измените содержимое P0402 в соответствии с номинальной скоростью двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение может повлиять на параметры P0122–P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 и P0289. 	
16	- При необходимости измените содержимое P0403 в соответствии с номинальной частотой двигателя. Нажмите «Выбор». 	
17	- При необходимости измените содержимое P0404 в соответствии с номинальной мощностью двигателя. Нажмите «Выбор». 	
18	- Этот параметр будет <u>виден только в том случае, если плата датчика ENC1, ENC2 или модуль PLC11 подключены к преобразователю.</u> - Если к двигателю подключен датчик положения, измените P0405 в соответствии с количеством импульсов на оборот. Нажмите «Выбор». 	
19	- При необходимости измените содержимое P0406 в соответствии с типом вентиляции двигателя. Нажмите «Выбор». Это изменение повлияет на P0156, P0157, P0158, P0399 и P0407. 	

Рис. 11.6 (продолж.). Ориентированный запуск в режиме векторного управления

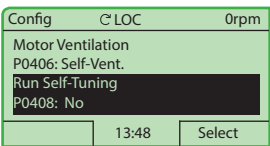
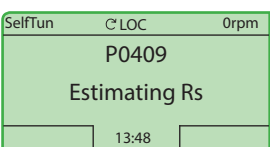
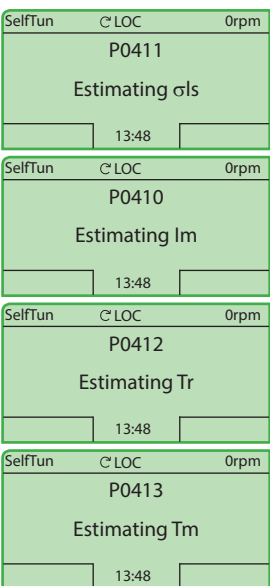
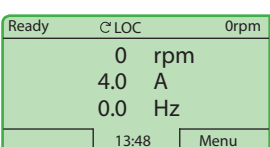
№ п/п	Действие/результат	Отображение на экране
20	Сейчас клавишная панель (ЧМИ) предлагает опцию запуска «Самонастройка». <u>Выполняйте самонастройку всегда, когда это возможно.</u> - Нажмите «Выбор» для доступа к параметру P0408, а затем  для выбора необходимой опции. Более подробную информацию см. в разделе 11.8.5 «Самонастройка [05] и [94]». - Затем нажмите «Сохранить».	
21	- После этого запускается программа самонастройки и в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) отображается «Самонастр.». - Если для P0408 выбрана опция 1, 2 или 3, на клавишной панели (ЧМИ) отобразится «P0409: Определение Rs».	
22	На клавишной панели (ЧМИ) также отобразится определение параметров P0411, P0410 и P0412 (если для P0408 выбрана опция 1, 2 или 3). - Если P0408 = 1 или 3, на клавишной панели (ЧМИ) не будет отображаться определение P0410. - Если P0408 = 3 или 4, на клавишной панели (ЧМИ) отобразится определение P0413. - Дождитесь завершения программы самонастройки.	
23	Как только программа самонастройки завершит работу, преобразователь возвратится в режим наблюдения.	

Рис. 11.6 (продолж.). Ориентированный запуск в режиме векторного управления

ОБЩИЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ ВСЕХ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ

В этом разделе описаны общие функции для всех режимов управления преобразователя CFW-11 (скалярное управление, управление VVW, бессенсорное управление и управление с использованием датчика положения).

12.1 ЛИНЕЙНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ [20]

Функции линейных изменений преобразователя позволяют двигателю быстрее или медленнее осуществлять разгон и замедление.

P0100 — Время разгона

P0101 — Время замедления

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 999,0 с	Заводские настройки:	20,0 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 20 Линейные изменения		

Описание:

Эти параметры определяют время линейного разгона (P0100) от 0 до максимальной скорости (определяется параметром P0134) и линейного замедления (P0101) от максимальной скорости до 0.

Примечание. Настройка 0,0 с обозначает, что линейное изменение отключено.

P0102 — Время разгона 2

P0103 — Время замедления 2

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 999,0 с	Заводские настройки:	20,0 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 20 Линейные изменения		

Описание:

Эти параметры позволяют настроить конфигурацию второй кривой линейного изменения для разгона (P0102) или замедления (P0103) двигателя, которая активируется при помощи внешней цифровой команды (определяется параметром P0105). После активирования этой команды преобразователь игнорирует время первой кривой (P0100 или P0101) и начинает подчиняться значениям, которые регулируются второй кривой (пример внешней команды через DIx представлен ниже на рис. 12.1).

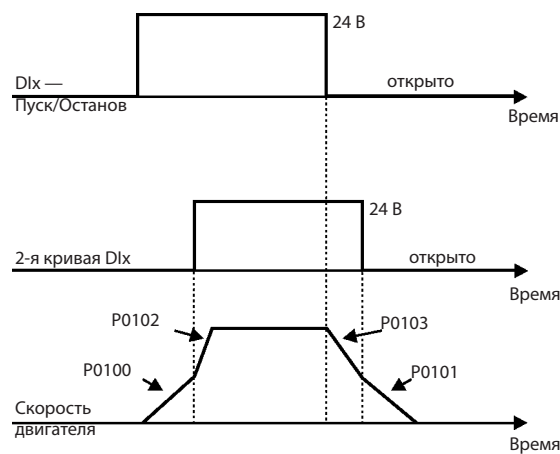


Рис. 12.1. Запуск второй кривой

В этом примере переключение на 2-ю кривую (P0102 или P0103) осуществляется при помощи одного из цифровых входов от DI1 до DI8, при условии что он запрограммирован на функцию 2-й кривой (более подробная информация содержится в разделе 13.1.3 «Цифровые входы»).

Примечание. Настройка 0,0 с обозначает, что линейное изменение отключено.

P0104 — S-образная кривая

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = 50 % 2 = 100 %	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	20 Линейные изменения		

Описание:
Этот параметр позволяет кривым разгона и замедления приобрести нелинейный профиль, по форме похожий на букву «S». Такая кривая представлена на рис. 12.2.

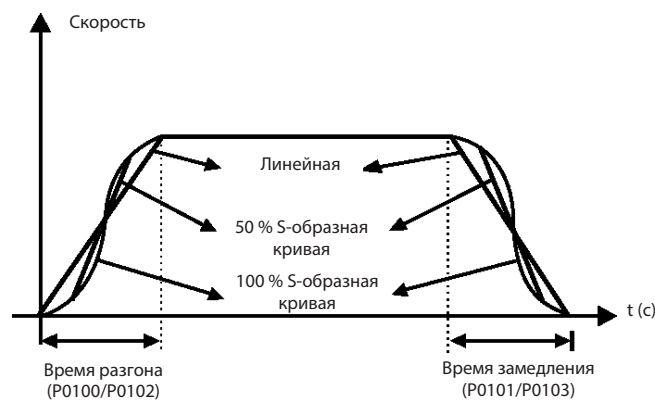


Рис. 12.2. S-образная или линейная кривая

S-образная кривая сокращает количество механических толчков при разгоне/замедлении.

P0105 — Выбор 1-й/2-й кривой

Регулируемый диапазон:	0 = 1-я кривая 1 = 2-я кривая 2 = DIx 3 = Последовательный интерфейс/USB 4 = Anybus-CC 5 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	Заводские настройки:	2
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 20 Линейные изменения		

Описание:

Определяет источник команды, который диктует выбор между кривой 1 и кривой 2.

Примечания.

- ☒ Выбор «кривой 1» обозначает, что для кривых разгона и замедления используются значения, запрограммированные в параметрах P0100 и P0101.
- ☒ Выбор «кривой 2» обозначает, что для кривых разгона и замедления используются значения, запрограммированные в параметрах P0102 и P0103.
- ☒ Существует возможность отслеживания набора кривых, который в определенный момент используется для параметра P0680 («Состояние логики управления»).

12.2 УСТАВКИ СКОРОСТИ [21]

Эта группа параметров позволяет задать уставки для скорости двигателя, а также функций JOG, JOG+ и JOG-. Она также определяет необходимость сохранения или удаления заданных уставок при выключении преобразователя. Более подробная информация представлена на рис. 13.8 и 13.9.

P0120 — Резервное копирование уставок скорости

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	1
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 21 Уставки скорости		

Описание:

Этот параметр определяет выключение или отключение функции резервного копирования уставок скорости.

Если значение P0120 = Выкл. (отключено), преобразователь не сохраняет уставки скорости при выключении. Поэтому при повторном включении преобразователя в качестве уставки скорости принимается минимальное ограничение скорости (P0133).

Существует возможность применения функции резервного копирования в отношении уставок посредством клавишной панели (ЧМИ), электронного потенциометра, последовательного интерфейса/USB, Anybus-CC, интерфейса CANopen/DeviceNet, SoftPLC и уставки ПИД.

P0121 — Уставка клавишной панели

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	90 об/мин
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 21 Уставки скорости		

Описание:

Если клавиши ЧМИ  и  активны (P0221 или P0222 = 0), этот параметр устанавливает значение уставки скорости двигателя.

При выключении преобразователя или его отключении от сети электропитания значение P0121 сохраняется вместе с последним настроенным значением при условии, что параметр P0120 настроен как «Активный» (1). В этом случае при обнаружении недостаточного напряжения в канале постоянного тока значение P0121 записывается в энергонезависимую память (EEPROM).

P0122 — Уставка скорости JOG

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	150 об/мин (125 об/мин)
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 21 Уставки скорости		

Описание:

При выполнении команды JOG двигатель разгоняется до значения, заданного параметром P0122, в соответствии с настроенной кривой разгона.

Источник команды JOG задается параметром P0225 («Локальное управление») или P0228 («Дистанционное управление»).

Если в качестве источника команды JOG заданы цифровые входы (от DI1 до DI8), программирование одного из этих входов должно быть выполнено, как показано в таблице 12.1.

Таблица 12.1. Выполнение команды JOG посредством выбора цифрового входа

Цифровой вход	Параметры
DI1	P0263 = 10 (JOG)
DI2	P0264 = 10 (JOG)
DI3	P0265 = 10 (JOG)
DI4	P0266 = 10 (JOG)
DI5	P0267 = 10 (JOG)
DI6	P0268 = 10 (JOG)
DI7	P0269 = 10 (JOG)
DI8	P0270 = 10 (JOG)

Более подробная информация представлена на рис. 13.6 (h).

Направление для скорости задается параметром P0223 или P0226.

Команда JOG действует только при остановленном двигателе.

Описание команды JOG+ представлено ниже.

P0122 — Уставка скорости JOG+

P0123 — Уставка скорости JOG–

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	150 об/мин (125 об/мин)
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	21 Уставки скорости		

Описание:

Команды JOG+ и JOG– всегда выполняются через цифровые входы.

Один цифровой вход DIx должен быть запрограммирован для команды JOG+, а другой — для команды JOG–. Программирование выполняется в соответствии с представленной ниже таблицей 12.2.

Таблица 12.2. Выбор команд JOG+ и JOG– посредством цифровых входов

Цифровой вход	Функция	
	JOG+	JOG–
DI1	P0263 = 16	P0263 = 17
DI2	P0264 = 16	P0264 = 17
DI3	P0265 = 16	P0265 = 17
DI4	P0266 = 16	P0266 = 17
DI5	P0267 = 16	P0267 = 17
DI6	P0268 = 16	P0268 = 17
DI7	P0269 = 16	P0269 = 17
DI8	P0270 = 16	P0270 = 17

При выполнении команды JOG+ или JOG– значения параметров P0122 и P0123 соответственно прибавляются к значению уставки скорости или вычитаются из него. В результате получается общее значение уставки (см. рис. 13.8).

Информация об опции JOG содержится в описании предыдущего параметра.

12.3 ОГРАНИЧЕНИЯ СКОРОСТИ [22]

Параметры из этой группы выступают в качестве ограничителей скорости двигателя.

P0132 — Максимальный уровень превышения скорости

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100 %	Заводские настройки:	10 %
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	22 Ограничения скорости		

Описание:

Этот параметр задает максимальную допустимую рабочую скорость двигателя и настраивается как процентная доля от максимального ограничения скорости (P0134).

Если фактическая скорость превышает значение суммы параметров P0134 + P0132 более чем на 20 мс, CFW-11 отключает импульсы широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и выводит сообщение об отказе (F150).

Чтобы отключить эту функцию, необходимо задать значение параметра P0132 = 100 %.

P0133 — Минимальное ограничение уставки скорости

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	90 об/мин (75 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	-----------------------

P0134 — Максимальное ограничение уставки скорости

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	1800 об/мин (1500 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	---------------------------

Свойства:	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 22 Ограничения скорости

Описание:
Они определяют максимальные/минимальные значения для уставки скорости двигателя при включенном преобразователе. Являются действительными для любого типа опорного сигнала. Более подробная информация об активировании параметра P0133 содержится в описании параметра P0230 («Зона нечувствительности аналоговых входов»).

**ПРИМЕЧАНИЕ.**
Максимальная допустимая скорость ограничивается значением, которое равно 3,4 x P0402.

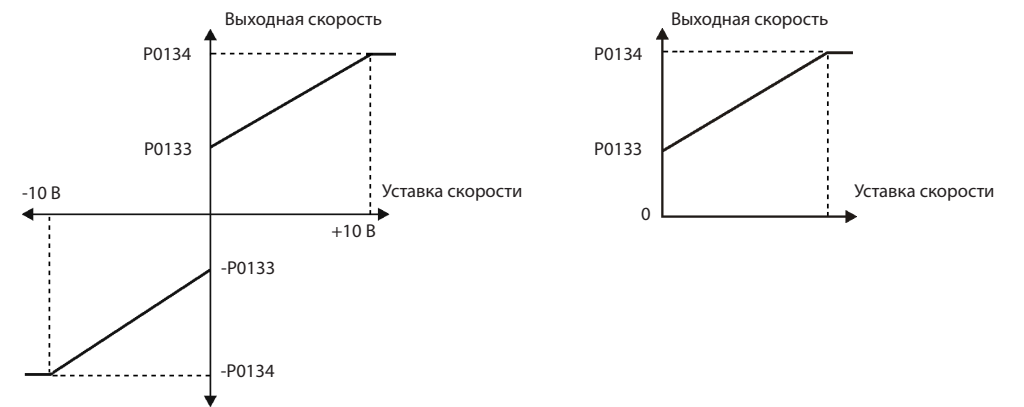


Рис. 12.3 (а). Ограничение скорости при отключенной «зоне нечувствительности» (P0230 = 0)

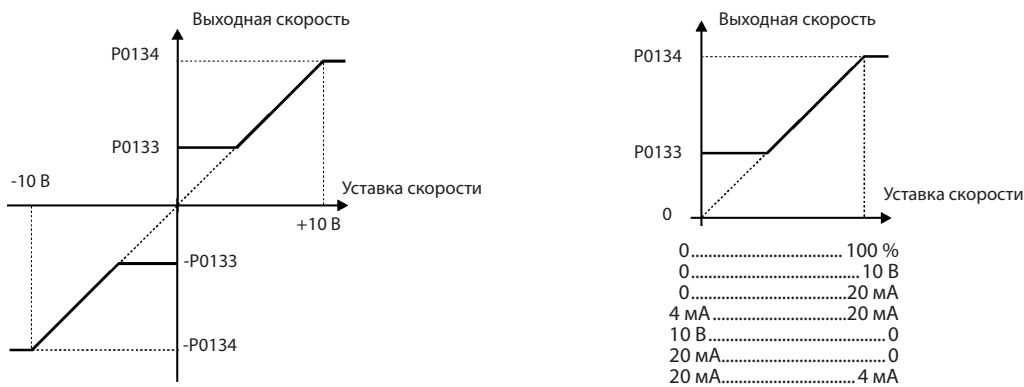


Рис. 12.3 (b). Ограничение скорости при включенной «зоне нечувствительности» (P0230 = 1)

12.4 МНОГОСКОРОСТНОЙ РЕЖИМ [36]

Функция «МНОГОСКОРОСТНОЙ РЕЖИМ» используется при необходимости перехода на любую из заранее определенных фиксированных скоростей (в количестве до 8), команды на переключение которых отдаются через цифровые входы (DI4, DI5 и DI6).

P0124 — Многоскоростная уставка 1

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	90 об/мин (75 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	--------------------------

P0125 — Многоскоростная уставка 2

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	300 об/мин (250 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	----------------------------

P0126 — Многоскоростная уставка 3

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	600 об/мин (500 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	----------------------------

P0127 — Многоскоростная уставка 4

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	900 об/мин (750 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	----------------------------

P0128 — Многоскоростная уставка 5

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	1200 об/мин (1000 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	------------------------------

P0129 — Многоскоростная уставка 6

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	1500 об/мин (1250 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	------------------------------

P0130 — Многоскоростная уставка 7

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	1800 об/мин (1500 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	------------------------------

P0131 — Многоскоростная уставка 8

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	1650 об/мин (1375 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	------------------------------

Свойства:

Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
	36 Многоскоростной режим

Описание:

Преимуществами использования многоскоростного режима являются постоянство заранее заданных фиксированных уставок, а также невосприимчивость к электрическим шумам (изолированные цифровые входы DIx).

Чтобы активировать функцию многоскоростного режима, необходимо установить значение параметра P0221=8 и/или P0222=8 («Выбор уставки»).

Чтобы использовать только 2 или 4 скорости, можно использовать любую комбинацию входов DI4, DI5 и DI6. Необходимо выполнить проверку параметров «Уставки скорости» в соответствии с используемыми входами DI.

Согласно таблице 12.4, входы, запрограммированные для других функций, должны рассматриваться, как имеющие напряжение 0 В.

Таблица 12.3. Выбор функции многоскоростного режима посредством цифрового входа

Включенный DIx	Программирование
DI4	P0266 = 13
DI5	P0267 = 13
DI6	P0268 = 13

Таблица 12.4. Многоскоростная уставка

8 скоростей			
4 скорости			
2 скорости			
DI6	DI5	DI4	Уставка скорости
0 В	0 В	0 В	P0124
0 В	0 В	24 В	P0125
0 В	24 В	0 В	P0126
0 В	24 В	24 В	P0127
24 В	0 В	0 В	P0128
24 В	0 В	24 В	P0129
24 В	24 В	0 В	P0130
24 В	24 В	24 В	P0131

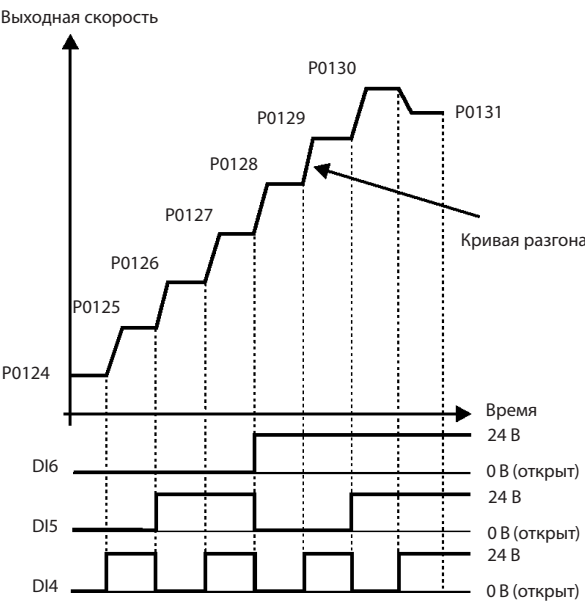


Рис. 12.4. Многоскоростной режим

12.5 ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР [37]

Функция «ЭЛЕКТРОННОГО ПОТЕНЦИОМЕТРА» (Е.Р.) позволяет осуществлять регулирование уставки скорости с использованием 2 цифровых входов (один вход используется для ее увеличения, а другой — для уменьшения).

Чтобы воспользоваться этой функцией, необходимо сначала настроить уставку скорости при помощи электронного потенциометра, установив следующие значения: P0221 = 7 и/или P0222 = 7. После этого данная функция активируется, остается только запрограммировать два цифровых входа (P0263–P0270) на значения 11 (Увеличение на электронном потенциометре) и 12 (Уменьшение на электронном потенциометре).

Работа данной функции представлена на следующем рисунке. Важно отметить, что увеличение уставки скорости осуществляется за счет использования на цифровых входах напряжения 24 В, а ее уменьшение — за счет использования напряжения 0 В.

Для сброса уставки необходимо одновременно использовать напряжение 24 В на входе «УВЕЛИЧЕНИЯ» и 0 В на входе «УМЕНЬШЕНИЯ» при выключенном преобразователе CFW-11.

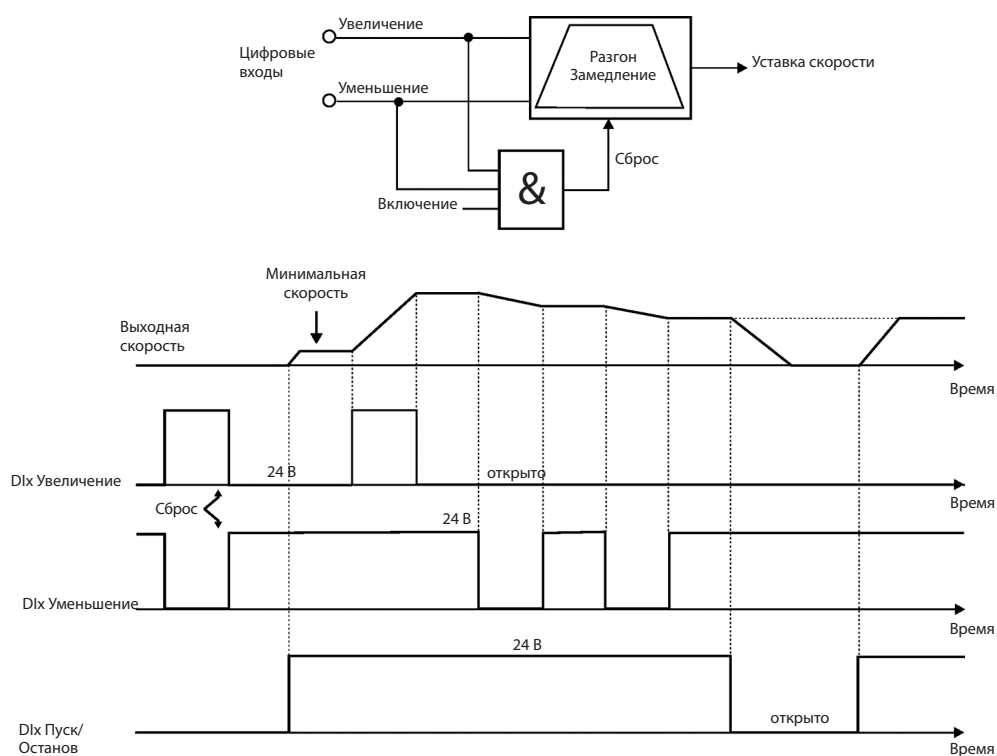


Рис. 12.5. Функция электронного потенциометра (Е.Р.)

12.6 ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ [35]

Эта функция позволяет применить настройку скорости, при которой преобразователь переходит в состояние останова (самопроизвольно отключается).

Рекомендуется использовать эту функцию, если команды «Пуск/Останов», направление вращения, локальный/дистанционный режим управления и JOG генерируются при помощи клавишной панели (ЧМИ) или цифровых входов (DIx).

P0217 — Отключение при нулевой скорости

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 35 Логическая схема нулевой скорости		

Описание:

Если эта функция активна, преобразователь отключается при достижении уставкой скорости (N*) и фактической скоростью (N) значения, которое задано для параметра P0291 ± 1 % от номинальной скорости двигателя (гистерезис).

Повторное включение преобразователя происходит, когда будет удовлетворено одно из условий, заданных параметром P0218.



ОПАСНОСТЬ!

Соблюдайте осторожность при приближении к двигателю, который находится в выключенном состоянии. В зависимости от технологических условий, он может вновь включиться в любой момент. При необходимости осуществления любого текущего или технического обслуживания отключите преобразователь от источника питания.

P0218 — Условие для выхода из режима отключения при нулевой скорости

Регулируемый диапазон:	0 = Уставка или Скорость 1 = Уставка	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 35 Логическая схема нулевой скорости		

Описание:

Параметр указывает, какое именно значение следует рассматривать в качестве условия для выхода из режима отключения при нулевой скорости: только уставку скорости или также фактическую скорость.

Таблица 12.5. Условие для выхода из режима отключения при N = 0

P0218 (P0217 = 1)	Преобразователь выходит из состояния выключения при N = 0
0	P0001 (N*) > P0291 или P0002 (N) > P0291
1	P0001 (N*) > P0291

При включенном ПИД-регуляторе (P0203 = 1) и его работе в «Автоматическом режиме» для выхода преобразователя из состояния отключения необходимо не только соблюдение условия, запрограммированного параметром P0218, но и также достижение ошибкой ПИД (разницей между уставкой и переменной процесса) значения, превышающего значение, запрограммированное параметром P0535. Более подробная информация содержится в разделе 20.6 «Параметры».

P0219 — Время действия режима нулевой скорости

Регулируемый диапазон:	От 0 до 999 с	Заводские настройки:	0 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 35 Логическая схема нулевой скорости		

Описание:

Определяет наличие или отсутствие таймера для функции отключения при нулевой скорости.

Если значение параметра P0219 = 0, функция работает без таймера.

Если значение параметра P0219 > 0, настройка функции выполняется с использованием таймера. При этом отсчет установленного времени для этого параметра начинается, когда значение уставки скорости и фактической скорости двигателя становится ниже значения, заданного параметром P0291. Когда таймер при подсчете достигает значения, которое определено параметром P0219, преобразователь отключается. Если при отсчете времени любое из условий, определяющих отключение при нулевой скорости, перестает выполняться, происходит сброс отсчета времени и преобразователь продолжает работать.

P0291 — Зона нулевой скорости

Более подробная информация содержится в разделе 13.1.4 «Цифровые выходы/реле».

12.7 ПУСК С ХОДА/КОМПЕНСАЦИЯ ПРОВАЛОВ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ [44]

Функция «ПУСКА С ХОДА» позволяет выполнить пуск свободного вращающегося двигателя, начиная его разгон с существующей скорости.

Другая функция, «КОМПЕНСАЦИЯ ПРОВАЛОВ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ», позволяет восстановить работу преобразователя, который не отключается при падении напряжения в случае сбоя напряжения питания.

Поскольку эти функции работают по-разному в зависимости от используемого режима управления (скалярное или векторное управление), более подробно они будут представлены ниже в рамках описания каждого из режимов.

P0320 — Пуск с хода/компенсация провалов напряжения в сети

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Пуск с хода 2 = Пуск с хода/компенсация провалов напряжения в сети 3 = Компенсация провалов напряжения в сети	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ и ПМ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения		

Описание:

При помощи параметра P0320 выбирается использование функций пуск с хода/компенсация провалов напряжения в сети. Более подробная информация содержится в следующих разделах.

12.7.1 Пуск с хода в скалярном режиме (V/f)

В режиме V/f преобразователь налагает при пуске фиксированную частоту, которая определяется уставкой скорости и использует кривую напряжения, заданную параметром P0331. Функция пуска с хода активируется по истечении времени, заданного параметром P0332 (для обеспечения размагничивания двигателя), каждый раз после подачи команды «Пуск».

12.7.2 Пуск с хода в векторном режиме

12.7.2.1 P0202 = 3

Работу функции пуска с хода (FS) в бессенсорном режиме при разгоне и замедлении можно понять, ознакомившись с рис. 12.6.

На рис. 12.6 (b) представлена работа уставки скорости при активировании функции пуска с хода при остановленном вале двигателя и низком значении P0329 (без оптимизации).

Анализ работы:

1. Частота, равная значению параметра P0134, применяется при токе, равном $0,9 \times P0401$ (управление I/f).
2. Частота снижается до нуля при помощи кривой, которая задана параметрами P0329 x P0412.
3. Если скорость не обнаруживается при выполнении сканирования частоты, запускается новое сканирование в обратном направлении скорости, при котором частота изменяется от $[-P0134]$ до нуля. После выполнения второго сканирования пуск с хода завершается и режим управления переключается на векторный бессенсорный.

На рис. 12.6 (c) показана уставка скорости при активировании функции пуска с хода, если вал двигателя уже запущен в нужном направлении или вал остановлен при оптимизированном значении P0329.

Анализ работы.

1. Частота, равная значению параметра P0134, применяется при токе, равном $0,9 \times P0401$ (управление I/f).
2. Частота снижается с использованием кривой, заданной параметрами P0329 x P0412, до достижения скорости двигателя.
3. В этот момент режим управления изменяется на векторный бессенсорный.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Чтобы скорость двигателя обнаруживалась при первом сканировании, необходимо выполнять настройку параметра P0329 следующим образом.

1. Увеличить P0329 с использованием шагов 1.0.
2. Включить преобразователь и пронаблюдать за движением вала двигателя в процессе пуска с хода.
3. Если вал вращается в обоих направлениях, необходимо остановить двигатель и повторить шаги 1 и 2.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Используются параметры P0327–P0329.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Если активирована команда общего включения, намагничивание двигателя не происходит.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для более эффективного использования данной функции рекомендуется активировать тормоз без потерь посредством установки параметра P0185 в соответствии с таблицей 11.9.

P0327 — Кривая линейного изменения тока I/f при пуске с хода

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 1,000 с	Заводские настройки:	0,070 с
------------------------	---------------------	----------------------	---------

Описание:

Определяет время, которое необходимо для линейного изменения тока I/f от 0 до (0,9 x P0401) в начале сканирования частоты (f), которое позволяет свести к минимуму выработку в двигателе импульсов неустановившегося тока. Заводское значение для различных двигателей отличается и определяется следующим образом: $P0327 = P0412/8$.

P0328 — Фильтр для пуска с хода

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 1,000 с	Заводские настройки:	0,085 с
------------------------	---------------------	----------------------	---------

Описание:

Определяет временной интервал, который позволяет исключить импульсы неустановившегося тока, выработанные машиной при идентификации скорости двигателя.

Заводское значение для различных двигателей отличается и определяется следующим образом: $P0328 = (P0412/8 + 0,015 \text{ с})$.

P0329 — Кривая линейного изменения частоты I/f при пуске с хода

Регулируемый диапазон:	От 2,0 до 50,0	Заводские настройки:	6,0
Свойства:	Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения		

Описание:

Определяет скорость изменения частоты, которая используется при определении скорости двигателя.

Указанное в следующей таблице заводское значение параметра P0329 позволяет использовать функцию и подлежит оптимизации. Стандартно окончательное отрегулированное значение больше, чем предложенное значение.

Таблица 12.6. Зависимость значения P0329 от P0404

P0404	0...20	21...23	24...26	27...29	30...32	33...37
P0329	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
P0404	38...40	41...44	45...48	49	50	51...58
P0329	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0

Скорость изменения частоты определяется следующим образом: $(P0329 \times P0412)$.

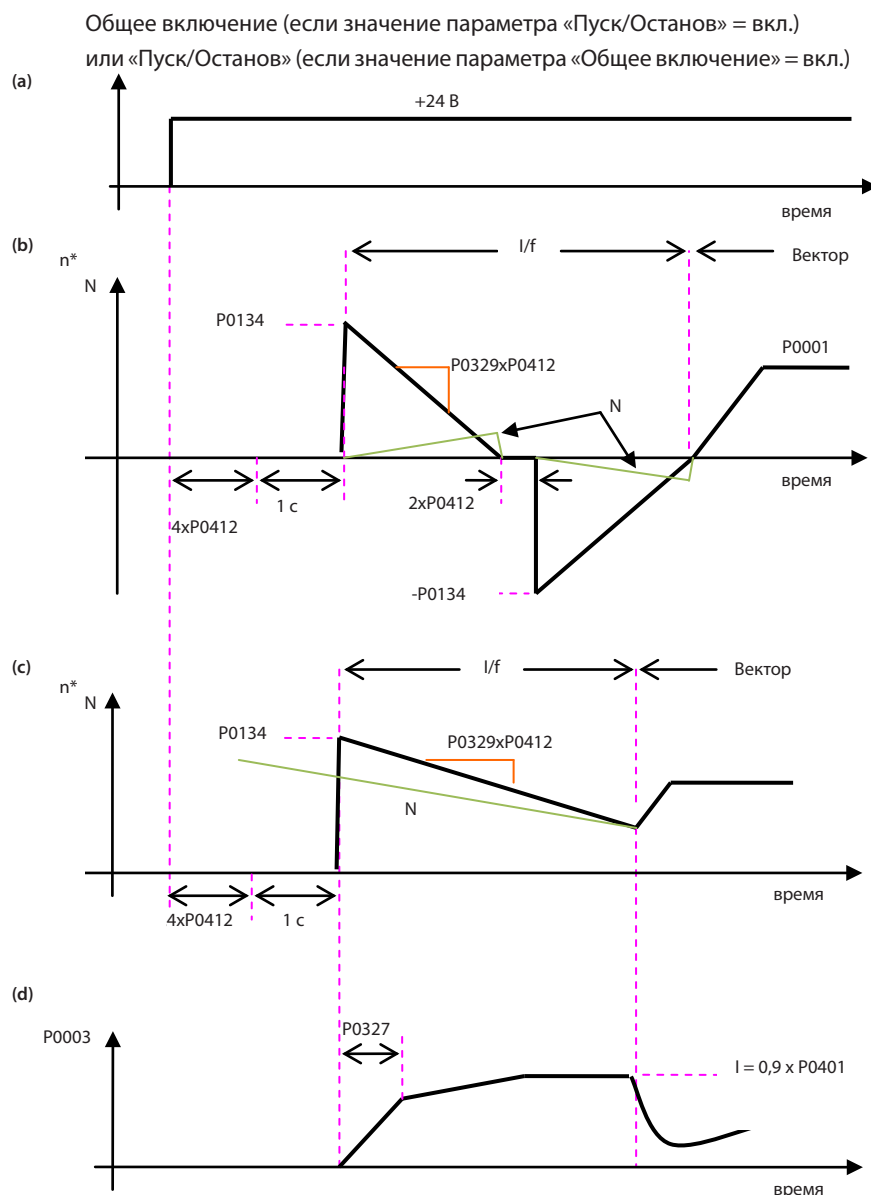


Рис. 12.6 (a)–(d). Влияние параметров P0327 и P0329 в процессе пуска с хода (P0202 = 3)



При необходимости незамедлительного прекращения использования пуска с хода существует возможность запрограммировать цифровые входы P0263–P0270, присвоив им значение 24 (Отключение пуска с хода). См. раздел 13.1.3 «Цифровые входы».

12.7.2.2 P0202 = 4

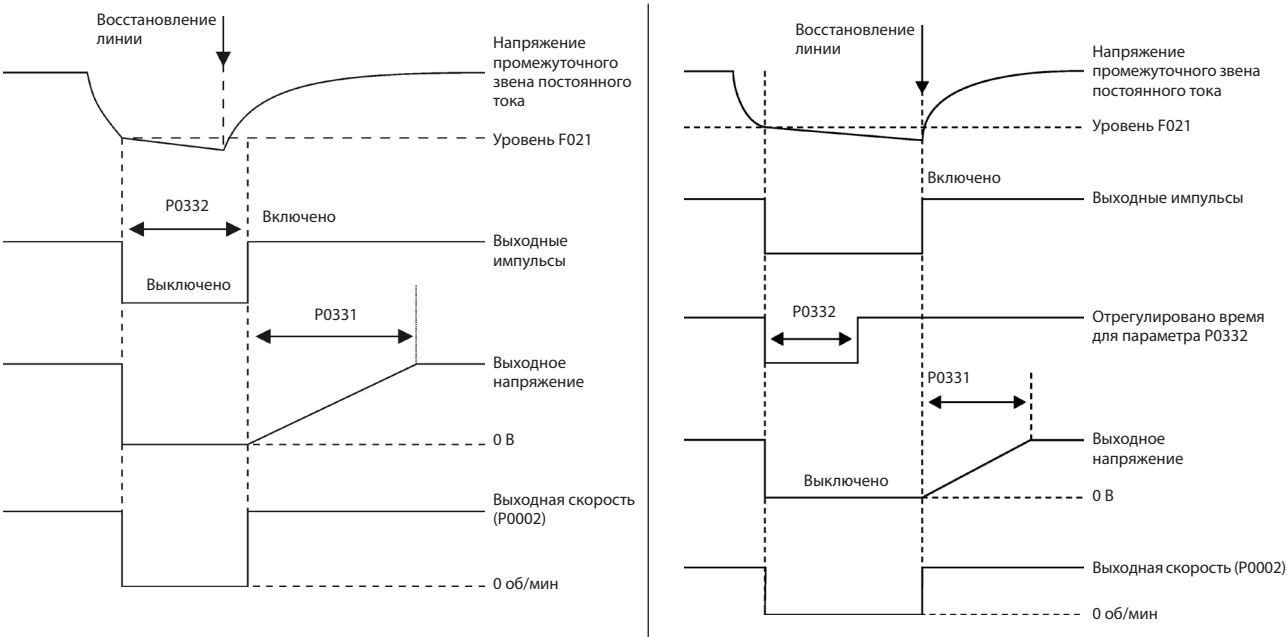
В течение интервала времени, за который выполняется намагничивание двигателя, происходит определение скорости двигателя. После завершения намагничивания работа двигателя начнется с пуска с этой скорости и будет изменяться, пока не достигнет скорости, указанной значением параметра P0001.

Параметры P0327–P0329, P0331 и P0332 не используются.

12.7.3 Компенсация провалов напряжения в сети в режиме V/f

Функция компенсации провалов напряжения в сети в режиме V/f отключает выходные импульсы (БТИЗ) преобразователя, когда напряжение на входе становится ниже значения уровня пониженного напряжения. Отказ из-за пониженного напряжения (F021) не возникает, и напряжение промежуточного звена постоянного тока постепенно снижается до восстановления напряжения в сети.

Если для восстановления напряжения в линии требуется слишком много времени (более 2 секунд), преобразователь может вывести сообщение об отказе F021 (пониженное напряжение промежуточного звена постоянного тока). Если напряжение линии восстанавливается до сообщения об отказе, преобразователь снова включает импульсы, незамедлительно налагая уставку скорости (как для функции пуска с хода) и используя кривую напряжения со временем, определяемым значением параметра P0331. См. рис. 12.7(a)–(b).



(a) при восстановлении линии до истечения времени, заданного параметром P0332
(b) при восстановлении линии после истечения времени, заданного параметром P0332, но до истечения 2 с (для P0332 ≤ 1 с) или до 2 x P0332 (для P0332 > 1 с)

Рис. 12.7 (a) и (b). Функция компенсации провалов напряжения в сети в режиме V/f

Существует возможность визуализации включения функции компенсации провалов напряжения в сети на выходах DO1/RL1, DO2/RL2, DO3/RL3, DO4 и/или DO5 (P0275–P0279), если они запрограммированы следующим образом: «24 = Ride-Through» (24 = Компенсация провалов напряжения в сети).

P0331 — Кривая напряжения

Регулируемый диапазон:	От 0,2 до 60,0 с	Заводские настройки:	2,0 с
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения		

Описание:

Этот параметр задает время, которое необходимо для того, чтобы выходное напряжение достигло значения номинального напряжения.

Наряду с параметром P0332 он используется функцией пуска с хода и функцией компенсации провалов напряжения в сети (обе в режиме V/f).

P0332 — Время простоя

Регулируемый диапазон:	От 0,1 до 10,0 с	Заводские настройки:	1,0 с
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения		

Описание:

Параметр P0332 задает минимальное время, в течение которого преобразователь выжидает перед повторным пуском двигателя. Это необходимо для размагничивания двигателя.

Для функции компенсации провалов напряжения в сети отсчет времени производится с момента падения напряжения в линии. При активировании функции пуска с хода отсчет времени начинается после того, как отдана команда «Run/Stop = Run» (Пуск/Останов = Пуск).

Для обеспечения корректной работы в качестве значения времени необходимо задать постоянную ротора двигателя, умноженную на два (см. таблицу 11.7 в разделе 11.8.5 «Самонастройка [05] и [94]»).

12.7.4 Компенсация провалов напряжения в сети в векторном режиме

В отличие от режима V/f, в векторном режиме функция компенсации провалов напряжения в сети пытается регулировать напряжение в промежуточном звене постоянного тока во время отказа линии. Это осуществляется без прерывания и сохранения информации об отказе. Источником энергии, которая необходима для поддержания преобразователя в рабочем состоянии, служит кинетическая энергия двигателя (инерция) при его замедлении. При восстановлении линии происходит повторный разгон двигателя до скорости, которая определена уставкой.

После отказа линии (t_0) напряжение в промежуточном звене постоянного тока (U_d) начинает снижаться в соответствии со скоростью, которая определяется условием нагрузки двигателя. Если функция компенсации провалов напряжения в сети не используется, может достигаться значение уровня пониженного напряжения (t_2). При номинальной нагрузке время, которое необходимо для достижения этого значения, составляет, как правило, от 5 до 15 мс.

Если функция компенсации провалов напряжения в сети активна, потеря линии определяется при достижении напряжением U_d значения, которое ниже значения «Потери мощности промежуточного звена постоянного тока» (t_1), заданного параметром P0321. Преобразователь безотлагательно инициирует управляемое замедление двигателя, восстанавливая энергию в промежуточное звено постоянного тока, чтобы поддержать работу двигателя. Напряжение U_d регулируется при помощи значения «Компенсация провалов напряжения в промежуточном звене постоянного тока» (P0322).

Если восстановление линии не происходит, выводится сообщение об отказе из-за пониженного напряжения F021 (при t_5). Если восстановление канала происходит до возникновения пониженного напряжения (t_3), преобразователь определяет восстановление при достижении напряжением U_d уровня «Возврат мощности промежуточного звена постоянного тока» (t_4), заданного параметром P0323. Двигатель повторно разгоняется с использованием отрегулированной кривой от фактической скорости до значения, заданного уставкой скорости (P0001) (см. рис. 12.8).

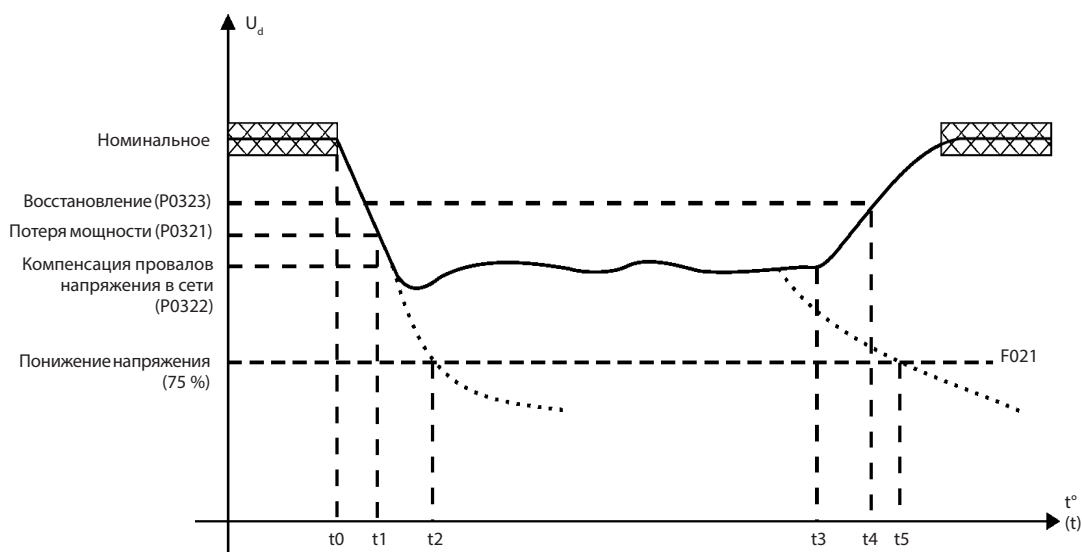


Рис. 12.8. Запуск функции компенсации провалов напряжения в сети в векторном режиме

- ☑ t0 — потеря мощности в линии;
- ☑ t1 — обнаружение потери мощности в линии;
- ☑ t2 — запуск понижения напряжения (F021 без компенсации провалов напряжения в сети);
- ☑ t3 — восстановление линии;
- ☑ t4 — обнаружение восстановления линии;
- ☑ t5 — запуск понижения напряжения (F021 при компенсации провалов напряжения в сети).

Если напряжение U_d возникает в канале между значениями, заданными параметрами P0322 и P0323, может возникнуть отказ F0150. Значения P0321, P0322 и P0323 необходимо отрегулировать повторно.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При активировании одной из функций (Пуск с хода или Компенсация провалов напряжения в сети) параметр P0357 (Время потери фазы в линии) игнорируется, независимо от заданного времени.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Предупреждение в отношении эксплуатации:

- ☑ Все компоненты приводной системы должны быть рассчитаны на применение промежуточных условий.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Функция компенсации провалов напряжения в сети активируется, если напряжение питания ниже значения (P0321/1,35).

U_d = Вольты переменного тока $\times 1,35$

P0321 — Потеря мощности промежуточного звена постоянного тока

Регулируемый диапазон:	178–282 В	Заводские настройки:	P0296 = 0: 252 В
	308–616 В		P0296 = 1: 436 В
	308–616 В		P0296 = 2: 459 В
	308–616 В		P0296 = 3: 505 В
	308–616 В		P0296 = 4: 551 В
	425–737 В		P0296 = 5: 602 В
	425–737 В		P0296 = 6: 660 В
	486–885 В		P0296 = 7: 689 В
	486–885 В		P0296 = 8: 792 В

P0322 — Компенсация провалов напряжения промежуточного звена постоянного тока

Регулируемый диапазон:	178–282 В	Заводские настройки:	P0296 = 0: 245 В
	308–616 В		P0296 = 1: 423 В
	308–616 В		P0296 = 2: 446 В
	308–616 В		P0296 = 3: 490 В
	308–616 В		P0296 = 4: 535 В
	425–737 В		P0296 = 5: 585 В
	425–737 В		P0296 = 6: 640 В
	486–885 В		P0296 = 7: 668 В
	486–885 В		P0296 = 8: 768 В

P0323 — Возврат мощности промежуточного звена постоянного тока

Регулируемый диапазон:	178–282 В	Заводские настройки:	P0296 = 0: 267 В
	308–616 В		P0296 = 1: 462 В
	308–616 В		P0296 = 2: 486 В
	308–616 В		P0296 = 3: 535 В
	308–616 В		P0296 = 4: 583 В
	425–737 В		P0296 = 5: 638 В
	425–737 В		P0296 = 6: 699 В
	486–885 В		P0296 = 7: 729 В
	486–885 В		P0296 = 8: 838 В
Свойства:	Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения		

Описание:

- P0321 — определяет уровень напряжения U_d , при котором фиксируется потеря мощности в канале;
- P0322 — определяет уровень напряжения U_d , при котором преобразователь пытается осуществлять регулирование и поддерживать работу двигателя;
- P0323 — определяет уровень напряжения U_d , при котором преобразователь определяет восстановление линии, и начинается повторный разгон двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для функции компенсации провалов напряжения в сети в векторном режиме управления эти параметры работают вместе с параметрами P0325 и P0326.

P0325 — Пропорциональный коэффициент для функции компенсации провалов напряжения

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 63,9	Заводские настройки:	22,8
------------------------	----------------	----------------------	------

P0326 — Интегральный коэффициент для функции компенсации провалов напряжения в сети

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999	Заводские настройки:	0,128
------------------------	-------------------	----------------------	-------

Свойства: Вектор

Группы доступа через ЧМИ:

01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения

Описание:

Эти параметры настраивают пропорционально-интегральный регулятор (ПИ-регулятор) для компенсации провалов напряжения в сети в векторном режиме. Этот ПИ-регулятор отвечает за поддержание напряжения промежуточного звена постоянного тока на уровне, заданном параметром P0322.

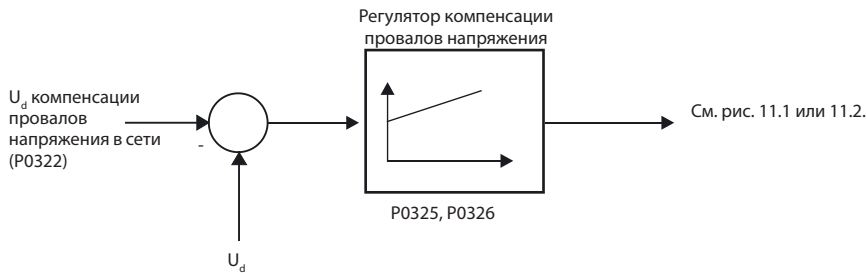


Рис. 12.9. ПИ-регулятор для компенсации провалов напряжения в сети

Как правило, для большинства применений подходят заводские настройки параметров P0325 и P0326. Запрещено изменять эти параметры.

12.8 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ [47]



ПРИМЕЧАНИЕ.

Торможение постоянным током при пуске и/или останове неактивно, если P0202 = 4 (Векторный режим с датчиком положения).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Торможение постоянным током при пуске не работает, если используется функция пуска с хода (P0320 = 1 или 2).

ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ предусматривает подачу на двигатель постоянного тока, что позволяет быстро осуществить его останов.

Таблица 12.7. Параметры, относящиеся к торможению постоянным током

Режим управления	Торможение постоянным током при пуске	Торможение постоянным током при останове
Режим скалярного управления V/f	P0299 и P0302	P0300, P0301 и P0302
VVW	P0299 и P0302	P0300, P0301 и P0302
Режим бессенсорного векторного управления	P0299 и P0372	P0300, P0301 и P0372

P0299 — Время торможения постоянным током при пуске

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 15,0 с	Заводские настройки:	0,0 с
Свойства:	V/f, VVW и Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 47 Торможение постоянным током		

Описание:

Этот параметр задает время торможения постоянным током при пуске.



Рис. 12.10. Использование торможения постоянным током при пуске

P0300 — Время торможения постоянным током при останове

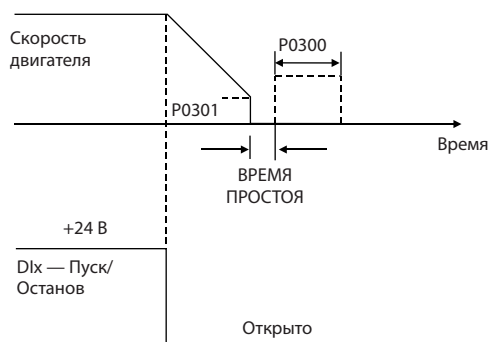
Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 15,0 с	Заводские настройки:	0,0 с
Свойства:	V/f, VVW и Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 47 Торможение постоянным током		

Описание:

Этот параметр задает время торможения постоянным током при останове.

На рис. 12.11 представлено использование торможения постоянным током путем отключения кривой (см. параметр P0301).

(a) скалярный режим V/f



(b) VVW и бессенсорный векторный режим

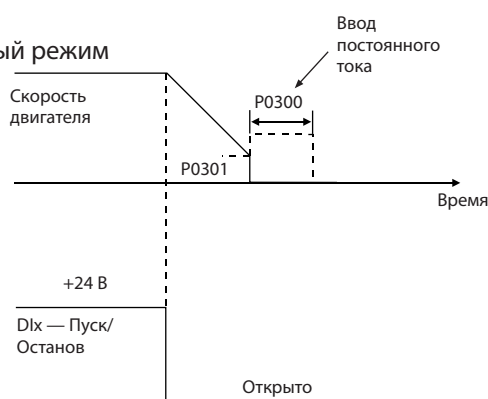


Рис. 12.11 (a) и (b). Использование торможения постоянным током при отключении кривой (посредством отключения кривой)

На рис. 12.12 представлено использование торможения постоянным током посредством общего отключения. Это условие работает только в скалярном режиме V/f.

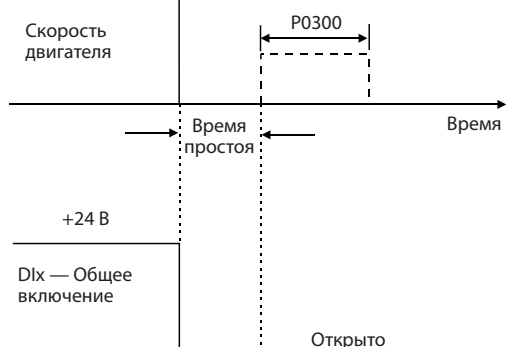


Рис. 12.12. Использование торможения постоянным током посредством общего отключения: режим V/f

В скалярном режиме управления V/f перед запуском торможения постоянным током существует «время простоя» (двигатель вращается свободно). Это время необходимо для размагничивания двигателя и является пропорциональным его скорости.

Во время торможения постоянным током в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ) преобразователь выводит индикацию состояния «Торможение пост. током».

При включенном преобразователе процесс торможения прерывается и преобразователь возвращается к стандартной работе.



ВНИМАНИЕ!

Функция торможения постоянным током может быть активна и после остановки двигателя. Следует соблюдать осторожность при определении температурных параметров для кратковременного циклического торможения.

R0301 — Скорость для включения торможения постоянным током

Регулируемый диапазон:	0–450 об/мин	Заводские настройки:	30 об/мин
Свойства:	V/f, VVW и Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 47Торможениепостояннымтоком		

Описание:

Этот параметр задает точку начала использования торможения постоянным током при останове. См. рис. 12.11 (a) и (b).

R0302 — Напряжение при торможении постоянным током

Регулируемый диапазон:	0,0–10,0 %	Заводские настройки:	2,0 %
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 47Торможениепостояннымтоком		

Описание:

Этот параметр регулирует напряжение постоянного тока (тормозящий момент), которое применяется по отношению к двигателю при торможении.

Регулировка осуществляется посредством постепенного увеличения значения R0302, которое изменяется от 0 до 10 % от номинального напряжения до достижения необходимого торможения.

Этот параметр работает только при скалярном V/f- и VVW-режимах управления.

R0372 — Сила тока при торможении постоянным током в бессенсорном режиме

Регулируемый диапазон:	0,0–90,0 %	Заводские настройки:	40,0 %
Свойства:	Бсенс		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 47Торможениепостояннымтоком		

Описание:

Этот параметр регулирует ток (тормозящий момент постоянного тока), который применяется по отношению к двигателю при торможении.

Запрограммированный текущий уровень представляет собой процентную долю от номинального тока преобразователя.

Данный параметр работает только в бессенсорном векторном режиме управления.

12.9 ПРОПУСКАЕМАЯ СКОРОСТЬ [48]

Параметры этой группы не позволяют осуществлять длительную эксплуатацию двигателя при определенных значениях скорости, если, например, механические системы входят на таких скоростях в резонанс (становясь причиной повышенного уровня вибрации или шума).

P0303 — Пропускаемая скорость 1

Регулируемый диапазон: 0–18 000 об/мин

Заводские настройки: 600 об/мин

P0304 — Пропускаемая скорость 2

Регулируемый диапазон: 0–18 000 об/мин

Заводские настройки: 900 об/мин

P0305 — Пропускаемая скорость 3

Регулируемый диапазон: 0–18 000 об/мин

Заводские настройки: 1200 об/мин

P0306 — Диапазон пропуска

Регулируемый диапазон: 0–750 об/мин

Заводские настройки: 0 об/мин

Свойства:

Группы доступа через ЧМИ:

01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

48 Пропускаемая скорость

Описание:

Включение этих параметров происходит, как показано на рис. 12.13 далее.

Проход через пропускаемый диапазон скоростей (2 x P0306) происходит при помощи кривых разгона/замедления.

Функция не работает корректно при наложении двух диапазонов «Пропускаемая скорость».



ПРИМЕЧАНИЕ.

Уставки скорости, которые не проходят через кривую скорости в качестве JOG+, JOG–, P0231, P0236, P0241 или P0246 = 1, не принимаются во внимание.

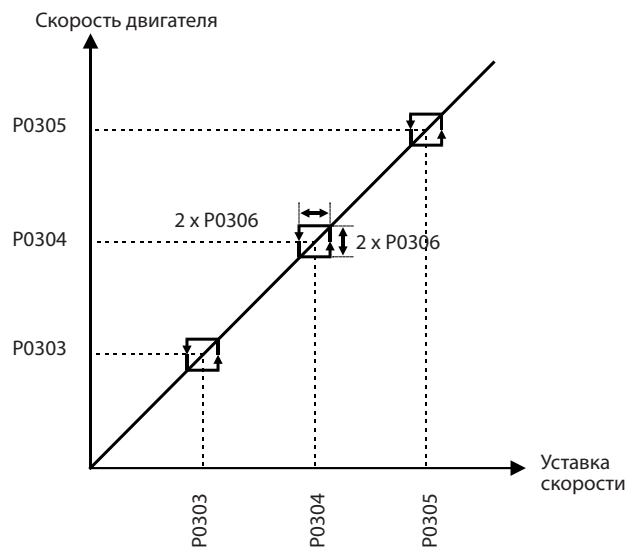


Рис. 12.13. Кривая запуска «Пропускаемой скорости»

12.10 ПОИСК НУЛЕВОЙ ТОЧКИ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ

Функция поиска нулевой точки пытается выполнить синхронизацию минимального количества или максимального количества, отображение которого выведено для параметра P0039. Выполняется сопоставление импульсов датчика положения с импульсом нулевой точки датчика положения.

Функция активируется при установке следующего значения: P0191 = 1. Она выполняется лишь единожды, при возникновении первого импульса нулевой точки после активирования функции.

Выполняются следующие действия: параметр P0039 уменьшается до нуля (или до соответствия значению 4xP0405), а для параметра P0192 выводится значение P0192 = Завершено.

P0191 — Поиск нулевой точки для датчика положения

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	0
Свойства:	V/f, VVW и векторный режим		
Группы доступа через ЧМИ:	00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ		

Описание:
При инициализации преобразователя параметр P0191 запускается с нуля. При установке значения «1» активируется функция поиска нулевой точки, а значение параметра P0192 остается нулевым (Неактивен).

P0192 — Состояние поиска нулевой точки для датчика положения

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Завершен	Заводские настройки:
Свойства:	Режим «Только чтение», V/f-, VVW- и векторный режим	
Группы доступа через ЧМИ:	00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ	

Описание:

При инициализации преобразователя данный параметр запускается с нуля.

При изменении значения на «1» (Завершено) указывается, что была выполнена функция поиска нулевой точки. Затем данная функция возвращается в неактивный режим, а значение параметра P0191 остается равным единице (Активен).

ЦИФРОВЫЕ И АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

В этом разделе представлены параметры, которые используются для настройки конфигурации входов и выходов CFW-11, а также параметров команд преобразователя при локальном или дистанционном управлении.

13.1 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА [07]

13.1.1 Аналоговые входы [38]

При стандартной конфигурации CFW11 доступными являются два аналоговых входа (AI1 и AI2), еще два могут быть добавлены за счет принадлежностей (AI3 и AI4). Вход AI4 доступен на модуле IOA-01 или IOB-01, вход AI3 доступен только на модуле IOB-01.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Параметры, относящиеся к аналоговым входам AI3 и AI4, отображаются в ЧМИ только при подключении модуля IOA-01 или IOB-01 к разъему 1 (XC41).

Благодаря этим входам, например, становится возможным использование внешней уставки скорости или подключение датчика для измерения температуры (типа РТС). Подробная информация об этих конфигурациях содержится в описаниях следующих параметров.

P0018 — Значение AI1

P0019 — Значение AI2

P0020 — Значение AI3

P0021 — Значение AI4

Регулируемый диапазон:	От -100,00 до 100,00 %		Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение		
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 38 Аналоговые входы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 38 Аналоговые входы

Описание:

Эти параметры предназначены только для чтения и отображают значение для аналоговых входов AI1–AI4 в виде процентной доли от полного диапазона. Отображаемые значения получаются в результате смещения и умножения на коэффициент. См. описание параметров P0230–P0250.

P0230 — Зона нечувствительности аналоговых входов

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 38 Аналоговые входы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 38 Аналоговые входы

Описание:
Этот параметр работает только для аналоговых входов (AIx), запрограммированных в качестве уставок скорости. Он определяет включение (1) или выключение (0) зоны нечувствительности на этих входах.

Если параметр настроен как выключенный (P0230 = 0), сигнал на аналоговом входе будет работать с уставкой скорости, начиная с минимального значения (0 В/0 мА/4 мА или 10 В/20 мА), и будет напрямую связан с минимальной скоростью, запрограммированной параметром P0133. См. рис. 13.1 (a).

Если параметр настроен как включенный (P0230 = 1), для сигнала на аналоговых входах будет существовать зона нечувствительности, в которой уставка скорости остается на минимальном значении (P0133) даже при изменении входного сигнала. См. рис. 13.1 (b).

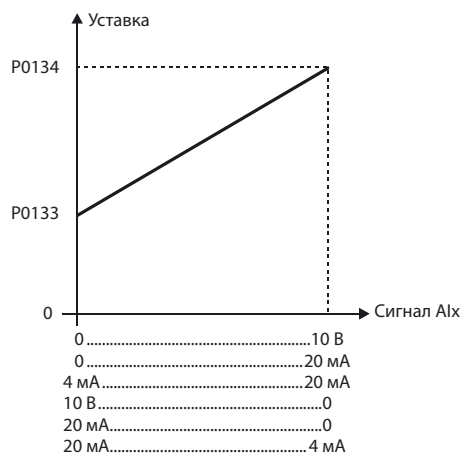


Рис. 13.1 (a). Включение аналогового входа при выключенной зоне нечувствительности

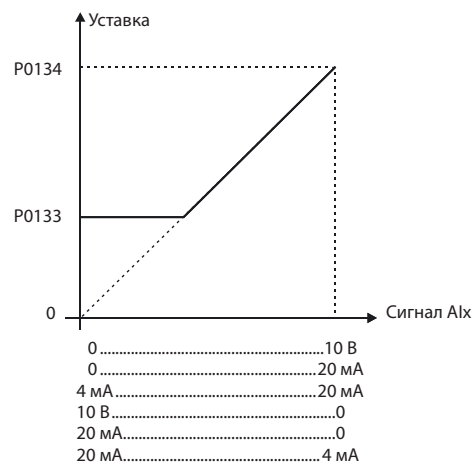


Рис. 13.1 (b). Включение аналогового входа при включенной зоне нечувствительности

Если аналоговые входы AI2 и AI4 запрограммированы на значения от -10 В до +10 В (P0238 и P0248 настроены на 4), кривые будут идентичны показанным на рис. 13.1 выше. При отрицательном значении AI2 или AI4 направление скорости будет изменяться на обратное.

P0231 — Функция сигнала AI1

P0236 — Функция сигнала AI2

P0241 — Функция сигнала AI3

Регулируемый диапазон:	0 = Уставка скорости 1 = Кривая уставки отсутствует 2 = Максимальный ток крутящего момента 3 = Переменная процесса 4 = PTC 5 = Не используется 6 = Не используется 7 = Используется ПЛК	Заводские настройки:	0
------------------------	--	----------------------	---

P0246 — Функция сигнала AI4

Регулируемый диапазон:	0 = Уставка скорости 1 = Кривая уставки отсутствует 2 = Максимальный ток крутящего момента 3 = Переменная процесса 4 = Не используется 5 = Не используется 6 = Не используется 7 = Используется ПЛК	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 38 Аналоговые входы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 38 Аналоговые входы

Описание:

Функции аналоговых входов определяются этими параметрами.

Если выбрана опция 0 (Уставка скорости), аналоговые входы могут подавать на двигатель уставку, которая ограничивается указанными предельными значениями (P0133 и P0134) и действием кривой (P0100–P0103). Поэтому необходимо также настроить параметр P0221 и/или P0222 путем выбора используемого аналогового входа (более подробная информация предлагается в настоящем руководстве при описании данных параметров в разделе 13.2 «Локальное и дистанционное управление», а также на рис. 13.8).

Опция 1 («Кривая уставки отсутствует», опция доступна только в векторном режиме) обычно используется в качестве вспомогательного сигнала уставки, например, в случае применения компенсатора (см. рис. 13.8, опция без кривой разгона и замедления).

Опция 2 (Максимальный ток крутящего момента) позволяет осуществлять управление ограничением тока при прямом и обратном крутящем моменте посредством выбранного аналогового входа. В этом случае параметры P0169 и P0170 не используются.

Существует возможность контроля регулировки, которая выполняется на аналоговом входе AI1, AI2, AI3 или AI4, при помощи параметров P0018, P0019, P0020 или P0021, соответственно. Представленное этим параметром значение является максимальным током крутящего момента, который выражен в виде процентной доли от номинального тока двигателя (P0401). Диапазон индикации — от 0 до 200 %. Если значение для аналогового входа составляет 10 В (максимум), для соответствующего контролируемого параметра отображается значение 200 %. Значение максимального тока для прямого и обратного крутящего момента составит 200 %.

Чтобы выражения, которые определяют общий ток, а также развиваемый двигателем максимальный крутящий момент (раздел 11.5 «Регулирование крутящего момента» и 11.8.6 «Ограничение тока крутящего момента»), оставались действительными, необходимо заменить параметры P0169, P0170 параметрами из диапазона P0018–P0021.

Опция 3 (Переменная процесса) определяет аналоговый вход в качестве сигнала обратной связи ПИД-регулятора (например, датчика давления, температуры и др.). Поэтому также необходимо настроить параметр P0524 (Выбор обратной связи ПИД).

Если для аналогового входа достигается максимальное ограничение (для параметров P0018–P0021 отображается значение 100 %), переменная процесса тоже имеет максимальное значение (100 %).

Опция 4 (Опция РТС недоступна для входа AI4) позволяет выполнить настройку входа для контроля температуры двигателя при помощи датчика типа РТС, если он встроен в двигатель. Для этого необходимо выполнить настройку одного аналогового выхода (АО) в качестве источника тока для РТС. Более подробно эта функция описана в разделе 15.2 «Защита двигателя от перегрева».

Опция 7 (Используется ПЛК) выполняет настройку сигнала на входе, который используется панелью программируемых логических контроллеров PLC11.

P0232 — Коэффициент усиления AI1

P0237 — Коэффициент усиления AI2

P0242 — Коэффициент усиления AI3

P0247 — Коэффициент усиления AI4

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999	Заводские настройки:	1,000
------------------------	-------------------	----------------------	-------

P0234 — Смещение AI1

P0239 — Смещение AI2

P0244 — Смещение AI3

P0249 — Смещение AI4

Регулируемый диапазон:	От -100,00 до 100,00 %	Заводские настройки:	0,00 %
------------------------	------------------------	----------------------	--------

P0235 — Фильтр AI1

P0240 — Фильтр AI2

P0245 — Фильтр AI3

P0250 — Фильтр AI4

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 16,00 с	Заводские настройки:	0,00 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 38 Аналоговые входы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 38 Аналоговые входы

Описание:

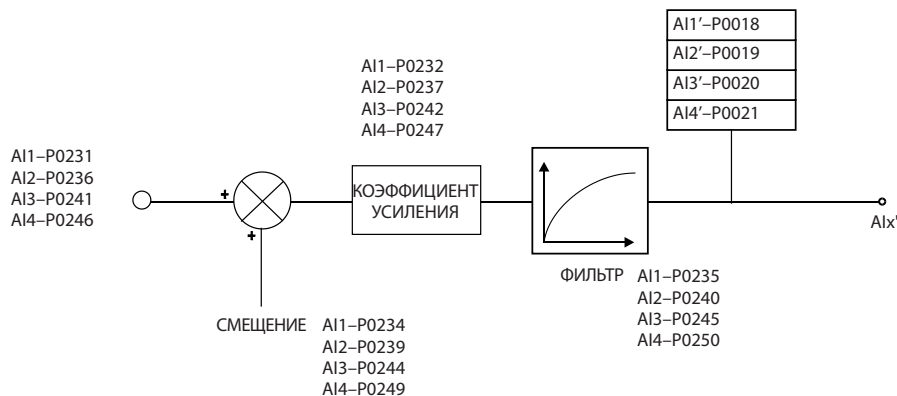


Рис. 13.2. Блок-схема аналогового входа

Внутреннее значение Alx' вычисляется при помощи следующего уравнения:

$$Alx' = \left(Alx + \frac{\text{СМЕЩЕНИЕ}}{100} \times 10 \text{ В} \right) \times \text{Коэффициент усиления}$$

Например: $Alx = 5 \text{ В}$, $\text{СМЕЩЕНИЕ} = -70 \%$ и Коэффициент усиления = 1,000:

$$Alx' = \left(5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 \text{ В} \right) \times 1 = -2 \text{ В}$$

Значение $Alx' = -2 \text{ В}$ означает, что двигатель вращается в обратном направлении при уставке, модуль которой равен 2 В, если в качестве функции для Alx используется «Уставка скорости». Для функции Alx «Максимальный ток крутящего момента» отрицательные значения после 0,0 % отсечены.

Для параметров фильтра (P0235, P0240, P0245 и P0250) отрегулированное значение соответствует постоянной RC-цепи, используемой в качестве фильтра для сигнала, считываемого на входе.

P0233 — Тип сигнала AI1

P0243 — Тип сигнала AI3

Регулируемый диапазон:	0 = 0–10 В/20 мА 1 = 4–20 мА 2 = 10 В/20 мА — 0 3 = 20–4 мА	Заводские настройки:	0
------------------------	--	----------------------	---

P0238 — Тип сигнала AI2

P0248 — Тип сигнала AI4

Регулируемый диапазон:	0 = 0–10 В/20 мА 1 = 4–20 мА 2 = 10 В/20 мА — 0 3 = 20–4 мА 4 = от -10 В до +10 В	Заводские настройки:	0
------------------------	---	----------------------	---

Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
	38 Аналоговые входы		38 Аналоговые входы

Описание:

Эти параметры определяют настройку типа сигнала (тока или напряжения), который считывается с аналогового входа, а также его диапазона. Более подробная информация об этой настройке содержится в таблицах 13.1 и 13.2.

Таблица 13.1. Двухрядные переключатели, относящиеся к аналоговым входам

Параметр	Вход	Переключатель	Место
P0233	AI1	S1.4	Панель управления
P0238	AI2	S1.3	
P0243	AI3	S3.1	IOB
P0248	AI4	S3.1	IOA

Таблица 13.2. Настройка сигналов аналоговых входов

P0233, P0243	P0238, P0248	Входной сигнал	Положение переключателя
0	0	(0–10) В/(0–20) мА	Выкл./Вкл.
1	1	(4–20) мА	Вкл.
2	2	(10–0) В/(20–0) мА	Выкл./Вкл.
3	3	(20–4) мА	Вкл.
–	4	(от -10 до +10) В	Выкл.

Если на входе используются сигналы тока, переключатель, который соответствует необходимому входу, должен быть установлен в положение «Вкл.».

Уставка для обратного хода получается благодаря опциям 2 и 3, максимальная скорость получается при минимальной уставке.

13.1.2 Аналоговые выходы [39]

При стандартной конфигурации CFW-11 доступными являются 2 аналоговых выхода (АО1 и АО2), а также еще 2 (АО3 и АО4) могут быть добавлены за счет использования принадлежности IOA-01. Относящиеся к этим выходам параметры описаны ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Параметры, относящиеся к аналоговым выходам АО3 и АО4, отображаются в ЧМИ только при подключении модуля IOA-01 к разъему 1 (XC41).

P0014 — Значение АО1

P0015 — Значение АО2

Регулируемый диапазон:

От 0,00 до 100,00 %

Заводские настройки:

P0016 — Значение АО3

P0017 — Значение АО4

Регулируемый диапазон:

От -100,00 до 100,00 %

Заводские настройки:

Свойства:

Только чтение

Группы доступа через ЧМИ:

07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА

или

01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

39 Аналоговые выходы

39 Аналоговые выходы

Описание:

Эти параметры предназначены только для чтения и отображают значение для аналоговых выходов АО1–АО4 в виде процентной доли от полного диапазона. Отображаемые значения получаются в результате умножения на коэффициент усиления. См. описание параметров P0251–P0261.

P0251 — Функция АО1

P0254 — Функция АО2

Регулируемый диапазон:	0 = Уставка скорости	Заводские настройки:	P0251 = 2
	1 = Общая уставка		P0254 = 5
	2 = Действительная скорость		
	3 = Уставка тока крутящего момента		
	4 = Ток крутящего момента		
	5 = Выходной ток		
	6 = Переменная процесса		
	7 = Активный ток		
	8 = Выходная мощность		
	9 = Уставка ПИД		
	10 = Сила тока крутящего момента > 0		
	11 = Крутящий момент двигателя		
	12 = SoftPLC		
	13 = PTC		
	14 = Не используется		
	15 = Не используется		
	16 = Двигатель Ixt		
	17 = Скорость датчика положения		
	18 = Значение P0696		
	19 = Значение P0697		
	20 = Значение P0698		
	21 = Значение P0699		
	22 = PLC11		
	23 = Ток Id*		

P0257 — Функция АО3

P0260 — Функция АО4

Регулируемый диапазон:	0 = Уставка скорости	Заводские настройки:	P0257 = 2		
	1 = Общая уставка		P0260 = 5		
	2 = Действительная скорость				
	3 = Уставка тока крутящего момента				
	4 = Ток крутящего момента				
	5 = Выходной ток				
	6 = Переменная процесса				
	7 = Активный ток				
	8 = Выходная мощность				
	9 = Уставка ПИД				
	10 = Сила тока крутящего момента > 0				
	11 = Крутящий момент двигателя				
	12 = SoftPLC				
	13 = Не используется				
	14 = Не используется				
	15 = Не используется				
	16 = Двигатель Ixt				
	17 = Скорость датчика положения				
	18 = Значение P0696				
	19 = Значение P0697				
	20 = Значение P0698				
	21 = Значение P0699				
	22 = Не используется				
	23 = Ток Id*				
	24–71 = Переменные, которые используются в особых ситуациях квалифицированным техническим персоналом. См. «Краткий справочник параметров».				
	Свойства:				
	Группы доступа через ЧМИ:		07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
39 Аналоговые выходы		39 Аналоговые выходы			

Описание:

Эти параметры задают функции аналоговых выходов в соответствии с таблицей 13.3.

Таблица 13.3. Функции аналоговых выходов

Функции	P0251 (AO1)	P0254 (AO2)	P0257 (AO3)	P0260 (AO4)
Уставка скорости	0	0	0	0
Общая уставка	1	1	1	1
Действительная скорость	2*	2	2*	2
Уставка тока крутящего момента (векторный режим)	3	3	3	3
Сила тока крутящего момента (векторный режим)	4	4	4	4
Выходной ток (при фильтре 0,3 секунды)	5	5*	5	5*
Переменная процесса ПИД	6	6	6	6
Активный ток (режим V/f или VVW при фильтре 0,1 секунды)	7	7	7	7
Выходная мощность (при фильтре 0,5 секунды)	8	8	8	8
Уставка ПИД	9	9	9	9
Ток крутящего момента > 0 (векторный режим)	10	10	10	10
Крутящий момент двигателя	11	11	11	11
SoftPLC	12	12	12	12
PTC	13	13	-	-
Не используется	14 и 15	14 и 15	13, 14, 15 и 22	13, 14, 15 и 22
Двигатель Ixt	16	16	16	16
Скорость датчика положения	17	17	17	17
Значение P0696	18	18	18	18
Значение P0697	19	19	19	19
Значение P0698	20	20	20	20
Значение P0699	21	21	21	21
PLC11	22	22	-	-
Ток Id*	23	23	23	23
Используется исключительно для WEG	-	-	От 24 до 71	От 24 до 71

* Заводские настройки

P0252 — Коэффициент усиления AO1

P0255 — Коэффициент усиления AO2

P0258 — Коэффициент усиления AO3

P0261 — Коэффициент усиления AO4

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999		Заводские настройки:	1,000
Свойства:				
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	
	39 Аналоговые выходы		39 Аналоговые выходы	

Описание:

Регулируют коэффициент усиления аналоговых выходов. См. рис. 13.3.

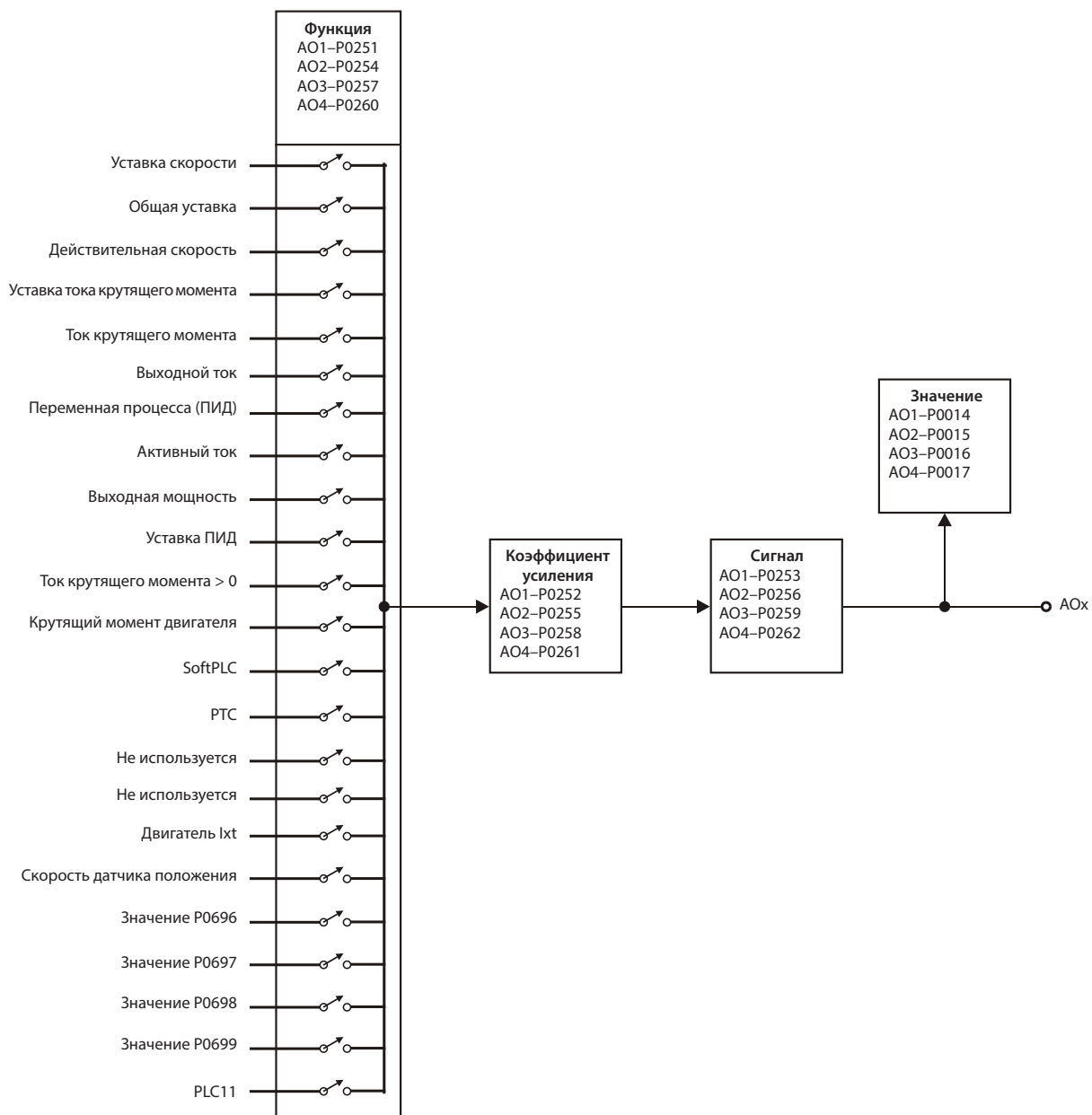


Рис. 13.3. Блок-схема аналогового выхода

Таблица 13.4. По всему диапазону

ДИАПАЗОН ИНДИКАЦИИ ДЛЯ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ	
Переменная	Весь диапазон (*)
Уставка скорости	P0134
Общая уставка	
Действительная скорость	
Скорость датчика положения	
Уставка тока крутящего момента	$2,0 \times I_{\text{НОМ-HD}}$
Ток крутящего момента	
Ток крутящего момента > 0	
Крутящий момент двигателя	$2,0 \times I_{\text{НОМ}}$
Выходной ток	$1,5 \times I_{\text{НОМ-HD}}$
Активный ток	
Переменная процесса ПИД	P0528
Уставка ПИД	
Выходная мощность	$1,5 \times \sqrt{3} \times P0295 \times P0296$
Двигатель lxt	100 %
SoftPLC	32767
Значение P0696	
Значение P0697	
Значение P0698	
Значение P0699	

(*) При обратном сигнале (10–0 В, 20–0 мА или 20–4 мА) значения из таблицы располагаются в начале диапазона.

P0253 — Тип сигнала AO1

P0256 — Тип сигнала AO2

Регулируемый диапазон:	0 = 0–10 В/20 мА 1 = 4–20 мА 2 = 10 В/20 мА — 0 3 = 20–4 мА	Заводские настройки:	0
------------------------	--	----------------------	---

P0259 — Тип сигнала AO3

P0262 — Тип сигнала AO4

Регулируемый диапазон:	0 = 0–20 мА 1 = 4–20 мА 2 = 20–0 мА 3 = 20–4 мА 4 = 0–10 В 5 = 10–0 В 6 = от –10 до +10 В	Заводские настройки:	4
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 39 Аналоговые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 39 Аналоговые выходы

Описание:

Эти параметры настраивают тип аналогового выходного сигнала (ток или напряжение) при прямой или обратной уставке.

Для регулирования этих параметров необходимо также установить «двухрядные переключатели» панели управления или дополнительной платы IOA в соответствии с таблицами 13.5, 13.6 и 13.7.

Таблица 13.5. Двухрядные переключатели, относящиеся к аналоговым выходам

Параметр	Выход	Переключатель	Место
P0253	АО1	S1.1	Панель управления
P0256	АО2	S1.2	
P0259	АО3	S2.1	ЮА
P0262	АО4	S2.2	

Таблица 13.6. Настройка сигналов аналоговых выходов АО1 и АО2

P0253, P0256	Выходной сигнал	Положение переключателя
0	(0–10) В/(0–20) мА	Вкл./Выкл.
1	(4–20) мА	Выкл.
2	(10–0) В/(20–0) мА	Вкл./Выкл.
3	(20–4) мА	Выкл.

Таблица 13.7. Настройка сигналов аналоговых выходов АО3 и АО4

P0259, P0262	Выходной сигнал	Положение переключателя
0	0–20 мА	Выкл.
1	4–20 мА	Выкл.
2	20–0 мА	Выкл.
3	20–4 мА	Выкл.
4	0–10 В	Выкл.
5	10–0 В	Выкл.
6	от –10 до +10 В	Вкл.

При использовании сигналов тока для выходов АО1 и АО2 переключатель, который соответствует необходимому выходу, должен быть установлен в положение «ВЫКЛ.».

При использовании сигналов тока для АО3 и АО4 должны использоваться выходы АО3 (I) и АО4 (I). Для сигналов напряжения используются выходы АО3 (V) и АО4 (V). Переключатель, который соответствует необходимому выходу, должен быть установлен в положение «ВКЛ.» только для использования диапазона от –10 В до +10 В.

13.1.3 Цифровые входы [40]

Стандартная модель CFW-11 имеет 6 цифровых входов, еще 2 могут быть добавлены за счет использования принадлежностей ЮА-01 и ЮВ-01. Далее описываются параметры, которые отвечают за настройку этих входов.

P0012 — Состояние входов DI8–DI1

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DI1 Бит 1 = DI2 Бит 2 = DI3 Бит 3 = DI4 Бит 4 = DI5 Бит 5 = DI6 Бит 6 = DI7 Бит 7 = DI8	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 40 Цифровые входы	или 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 40 Цифровые входы

Описание:

При помощи этого параметра можно получить отображение состояния 6 цифровых входов панели управления (DI1–DI6), а также 2 дополнительных цифровых входов (DI7 и DI8).

Индикация осуществляется при помощи цифр 1 и 0, которые отображают состояние «Активен» и «Неактивен» для соответствующих входов. Статус каждого входа является одной цифрой в последовательности, где DI1 представляет цифру самого младшего разряда.

Пример. Отображаемая на клавишной панели (ЧМИ) последовательность **10100010** соответствует следующему состоянию цифровых входов.

Таблица 13.8. Состояние цифровых входов

DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)	Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)	Неактивный (0 В)	Неактивный (0 В)	Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)

P0263 — Функция DI1

P0264 — Функция DI2

P0265 — Функция DI3

P0266 — Функция DI4

P0267 — Функция DI5

P0268 — Функция DI6

P0269 — Функция DI7

P0270 — Функция DI8

Регулируемый диапазон:	От 0 до 31	Заводские настройки:	P0263 = 1 P0264 = 8 P0265 = 0 P0266 = 0 P0267 = 10 P0268 = 14 P0269 = 0 P0270 = 0
------------------------	------------	----------------------	--

Таблица 13.9. Функции цифровых входов

Функции	P0263 (DI1)	P0264 (DI2)	P0265 (DI3)	P0266 (DI4)	P0267 (DI5)	P0268 (DI6)	P0269 (DI7)	P0270 (DI8)
Не используется	0, 13 и 23	0, 13 и 23	0*, 13 и 23	0* и 23	0 и 23	0 и 23	0*, 13 и 23	0*, 13 и 23
Пуск/Останов	1*	1	1	1	1	1	1	1
Общее включение	2	2	2	2	2	2	2	2
Быстрый останов	3	3	3	3	3	3	3	3
Пуск с прямым вращением	4	4	4	4	4	4	4	4
Пуск с обратным вращением	5	5	5	5	5	5	5	5
Трехпроводной пуск	6	6	6	6	6	6	6	6
Трехпроводной останов	7	7	7	7	7	7	7	7
ПРЯМОЙ/ОБРАТНЫЙ	8	8*	8	8	8	8	8	8
МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ	9	9	9	9	9	9	9	9
JOG	10	10	10	10	10*	10	10	10
Увеличение на электронном потенциометре	11	11	11	11	11	11	11	11
Уменьшение на электронном потенциометре	12	12	12	12	12	12	12	12
Многоскоростной	-	-	-	13	13	13	-	-
Кривая 2	14	14	14	14	14	14*	14	14
Скорость/крутящий момент	15	15	15	15	15	15	15	15
JOG+	16	16	16	16	16	16	16	16
JOG-	17	17	17	17	17	17	17	17
Внешнее аварийное состояние отсутствует	18	18	18	18	18	18	18	18
Внешний отказ отсутствует	19	19	19	19	19	19	19	19
Сброс	20	20	20	20	20	20	20	20
Используется ПЛК	21	21	21	21	21	21	21	21
Ручной/Автоматический	22	22	22	22	22	22	22	22
Отключить пуск с хода	24	24	24	24	24	24	24	24
Регулятор промежуточного звена постоянного тока	25	25	25	25	25	25	25	25
Программа выкл.	26	26	26	26	26	26	26	26
Загрузка параметров пользователя 1/2	27	27	27	27	27	27	27	27
Загрузка параметров пользователя 3	28	28	28	28	28	28	28	28
Таймер DO2	29	29	29	29	29	29	29	29
Таймер DO3	30	30	30	30	30	30	30	30
Функция трассировки	31	31	31	31	31	31	31	31

* Заводские настройки

Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ
	40 Цифровой вход		40 Цифровой вход

Описание:

Эти параметры позволяют выполнить настройку функций цифровых входов в соответствии с указанным диапазоном.

Ниже представлены некоторые замечания в отношении функций цифровых входов.

- «Пуск/Останов» — для обеспечения корректной работы этой функции необходимо запрограммировать параметр P0224 и/или P0227 на значение «1».
- «Быстрый останов» — команда «Run/Stop = Stop» (Пуск/Останов = Останов) выполняется при нулевой кривой замедления вне зависимости от установки параметра P0101 или P0103. Использовать ее в режимах управления V/f и VVW не рекомендуется.
- «Увеличение на электронном потенциометре» и «Уменьшение на электронном потенциометре» — активны, если для запрограммированного для функции входа используется напряжение +24 В (при увеличении на электронном потенциометре) или 0 В (при уменьшении на электронном потенциометре). Необходимо запрограммировать для параметра P0221 и/или P0222 значение 7. См. раздел 12.5 «Электронный потенциометр».
- «Локальный/дистанционный режим управления» — если эта функция запрограммирована, она включает локальный режим управления при использовании напряжения 0 В и дистанционный режим управления при использовании напряжения +24 В. Необходимо также установить следующее значение для параметра: P0220 = 4 (DIx).
- «Скорость/крутящий момент» — данная функция действительна, если P0202 = 3 или 4 (Бессенсорное векторное управление или векторное управление с датчиком). «Скорость» выбирается при использовании на входе напряжения 0 В. «Крутящий момент» выбирается при использовании напряжения 24 В.

При выборе функции «Крутящий момент» параметры регулятора скорости P0161 и P0162 становятся неактивными (*). Таким образом в качестве общей уставки используется вход регулятора крутящего момента. См. рис. 11.1 и 11.2.

(*) Регулятор скорости типа ПИД преобразуется в регулятор типа P при пропорциональном коэффициенте усиления 1,00 и нулевом интегральном коэффициенте усиления.

При выборе функции «Скорость» коэффициенты усиления регулятора скорости снова определяются параметрами P0161 и P0162. В применениях с регулированием крутящего момента рекомендуется использовать метод, описанный в параметре P0160.

- «Регулятор промежуточного звена постоянного тока» — обязательно используется при P0184 = 2. Более подробная информация содержится в описании данного параметра в разделе 11.8.7 «Регулятор промежуточного звена постоянного тока» настоящего руководства.
- «JOG+ и JOG-» — эти функции действительны только при P0202 = 3 или 4.
- «Отключение пуска с хода» — действительно при P0202 ≠ 4. Функция пуска с хода отключается при напряжении +24 В в отношении запрограммированного для этой цели цифрового входа. При напряжении 0 В функция пуска с хода включается вновь, если для параметра P0320 задано значение «1» или «2». См. раздел 12.7 «Пуск с хода/компенсация провалов напряжения в сети».
- «Загрузка параметров пользователя 1/2» — эта функция позволяет осуществлять выбор слота памяти пользователя 1 или 2, как при P0204 = 7 или 8. Отличие состоит в том, что слот памяти пользователя загружается в результате перехода Dlx, запрограммированного для данной функции.

При изменении состояния Dlx с низкого уровня на высокий (переход с 0 на 24 В), загружается слот памяти пользователя 1, при условии, что фактические параметры преобразователя предварительно передаются в память параметров 1 (P0204 = 10).

При изменении состояния Dlx с высокого уровня на низкий (переход с 24 на 0 В), загружается слот памяти пользователя 2, при условии, что фактические параметры преобразователя предварительно передаются в память параметров 2 (P0204 = 11).

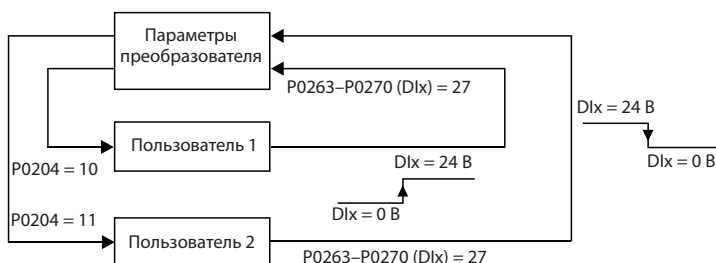


Рис. 13.4. Подробное описание работы функции загрузки параметров пользователя 1/2

- «Загрузка параметров пользователя 3» — эта функция позволяет осуществлять выбор слота памяти пользователя 3, как при P0204 = 9. Отличие состоит в том, что слот памяти пользователя загружается в результате перехода Dlx, запрограммированного для данной функции.

При изменении состояния Dlx с низкого уровня на высокий уровень (переход с 0 В на 24 В) загружается слот памяти пользователя 3, при условии, что фактические параметры преобразователя предварительно передаются в память параметров 3 (P0204 = 12).



ПРИМЕЧАНИЯ.

- ✓ При использовании этих функций убедитесь, что наборы параметров (слоты памяти 1, 2 или 3) полностью соответствуют особенностям применения (двигатели, команды Пуска/Останов и др.).
- ✓ При включенном преобразователе загрузить слот памяти невозможно.
- ✓ При сохранении двух или трех наборов параметров от различных двигателей в слотах памяти пользователя 1, 2 и/или 3 необходимо правильно отрегулировать параметры P0156, P0157 и P0158 для каждого слота памяти пользователя.

- «**Программирование выкл.**» — если эта функция запрограммирована и на цифровом входе используется напряжение +24 В, изменение параметров запрещено вне зависимости от значений, установленных для P0000 и P0200. Если для входа Dlx используется напряжение 0 В, изменение параметров обусловлено настройками параметров P0000 и P0200.
- «**Таймер DO2 и DO3**» — эта функция работает в качестве таймера при включении и отключении реле 2 и 3 (DO2 и DO3).

Если функция таймера для реле 2 или 3 запрограммирована для любого из Dlx и происходит переход с 0 на +24 В, запрограммированное реле включается с задержкой, заданной параметром P0283 (DO2) или P0285 (DO3). При переходе с +24 В на 0 В запрограммированное реле отключается с задержкой, заданной параметром P0284 (DO2) или P0286 (DO3).

После выполнения на Dlx перехода с целью включения или отключения запрограммированного реле необходимо, чтобы Dlx оставался в состоянии «ВКЛ.» или «ВЫКЛ.» как минимум в течение времени, заданного параметрами P0283/P0285 или P0284/P0286. В противном случае произойдет сброс таймера. См. Рис. 13.5.

Примечание. Для включения данной функции необходимо запрограммировать параметр P0276 и/или P0277 = 29 (Таймер).

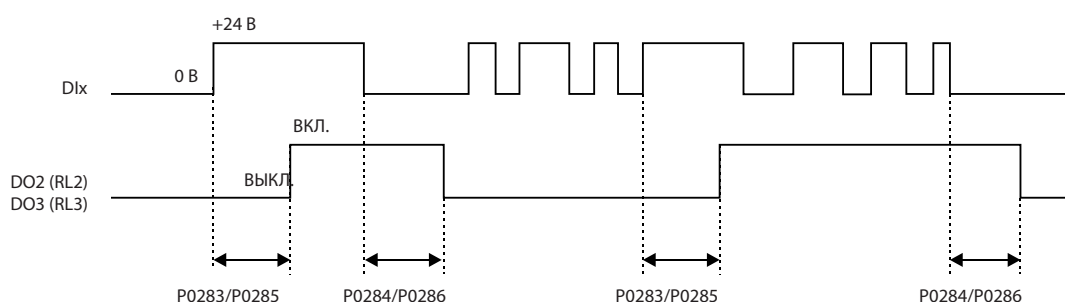
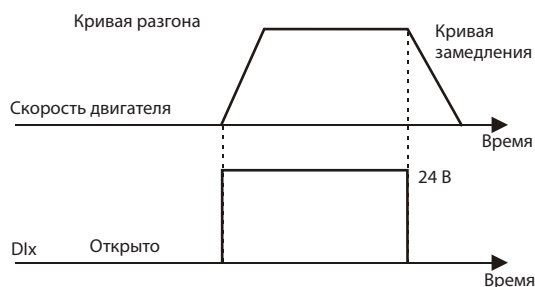


Рис. 13.5. Работа функции таймера DO2 (RL2) и DO3 (RL3)

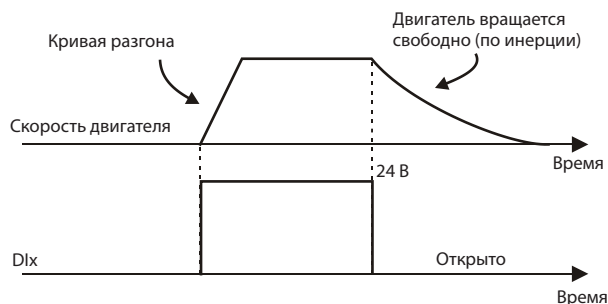
- «**Многоскоростной режим**» — настройка параметров P0266 и/или P0267 и/или P0268 = 13 требует, чтобы для параметра P0221 и/или P0222 было запрограммировано значение 8. См. описание параметров P0124–P0131 в разделе 12.4 «Многоскоростной режим».
- «**Функция трассировки**» — запускает получение данных в каналах, выбранных для данной функции, при соблюдении трех следующих условий:
 - в Dlx используется напряжение 24 В;
 - в качестве условия запуска установлено P0552 = 6 «Dlx»;
 - функция ожидает запуска P0576 = 1 «Ожидание».
 Более подробная информация содержится в разделе 19 «Функция трассировки».
- «**Внешнее аварийное состояние отсутствует**» — если запрограммированный цифровой вход открыт (0 В), эта функция осуществляет индикацию «Внешнего аварийного состояния» (A090) на дисплее клавишной панели (ЧМИ). Если для входа используется напряжение +24 В, сигнал тревоги исчезает с дисплея клавишной панели (ЧМИ) автоматически. Двигатель продолжает стандартную работу вне зависимости от состояния этого входа.
- «**Ручной/автоматический режим**» — позволяет осуществлять выбор для CFW-11 уставки скорости из уставок, определенных параметром P0221/P0222 (Ручной режим: Dlx открыт) и ПИД-регулятором (автоматический режим: — 24 В на Dlx). Более подробная информация содержится в разделе 20 «ПИД-регулятор».
- «**Используется ПЛК**» — выбор этой опции не оказывает никакого влияния на CFW-11. Она может использоваться в качестве дистанционного входа для платы PLC11 или платы сетевой коммуникации.

(a) ПУСК/ОСТАНОВ



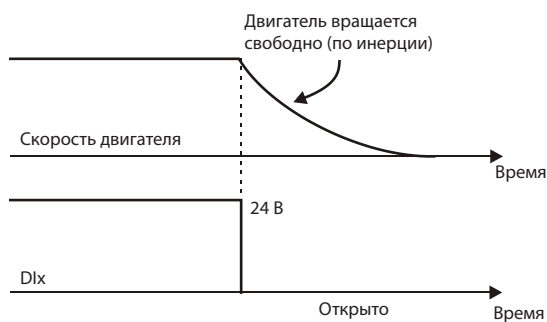
Примечание. Для описанной выше работы CFW-11 необходимо установить все цифровые входы, запрограммированные для общего включения, быстрого останова, прямого и обратного хода, в состояние «ВКЛ.».

(b) ОБЩЕЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

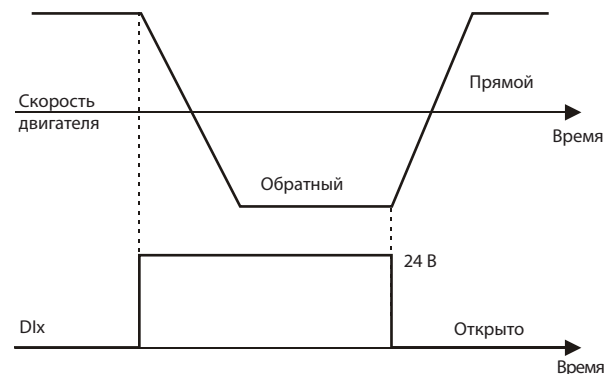


Примечание. Для описанной выше работы CFW-11 необходимо установить все цифровые входы, запрограммированные для Пуска/Останова, быстрого останова, прямого и обратного хода, в состояние «ВКЛ.».

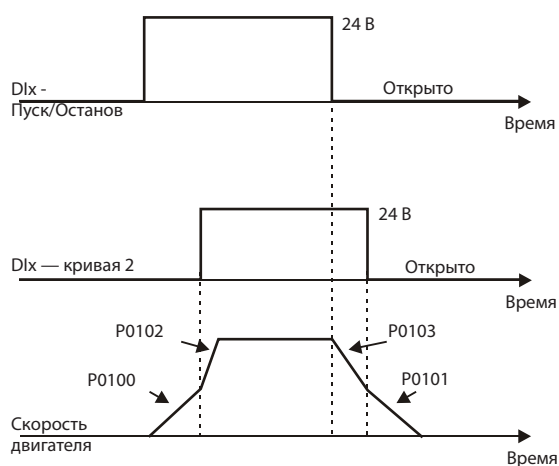
(c) ВНЕШНИЙ ОТКАЗ ОТСУТСТВУЕТ



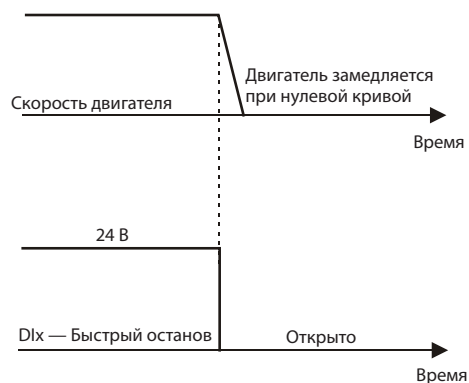
(d) ПРЯМОЙ/ОБРАТНЫЙ



(e) КРИВАЯ 2



(f) БЫСТРЫЙ ОСТАНОВ



(g) ЗАГРУЗКА ПАРАМЕТРОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ Dlx

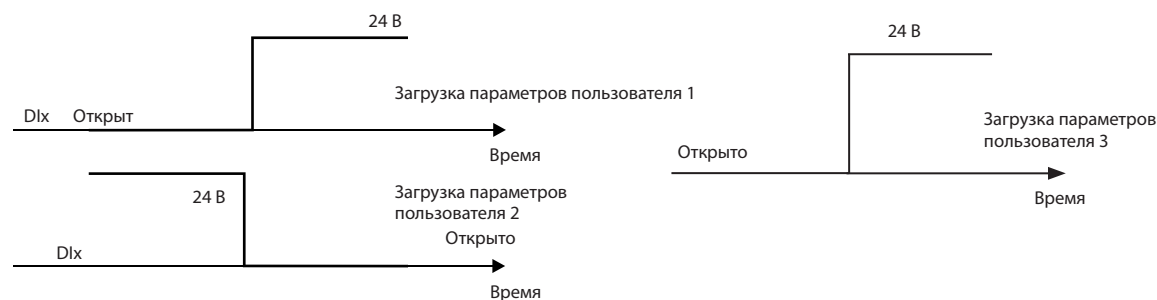
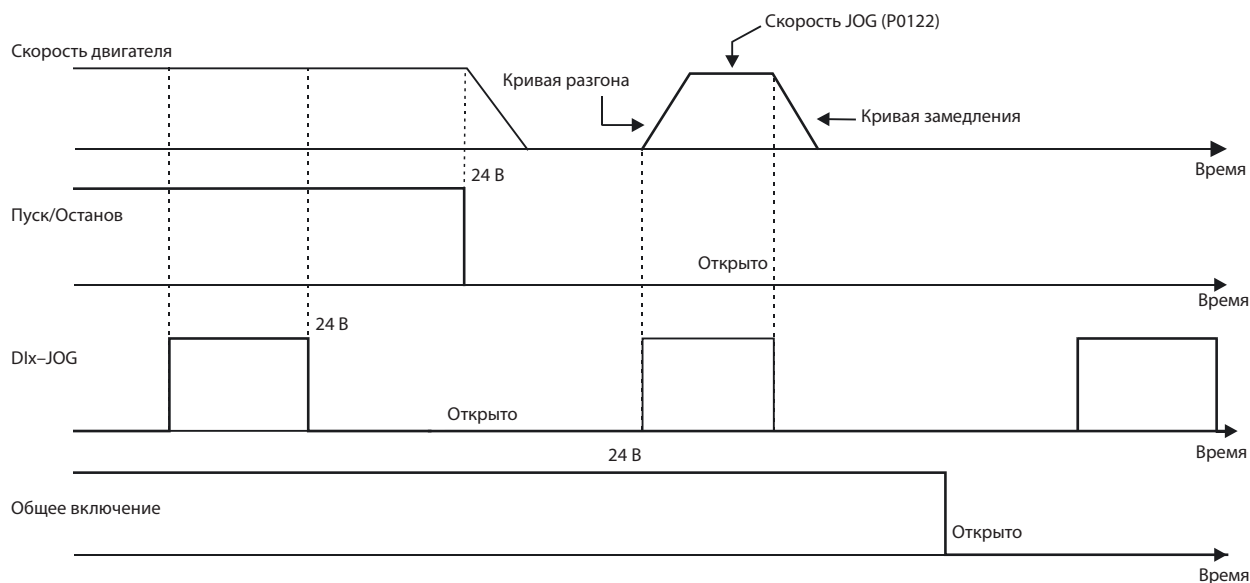
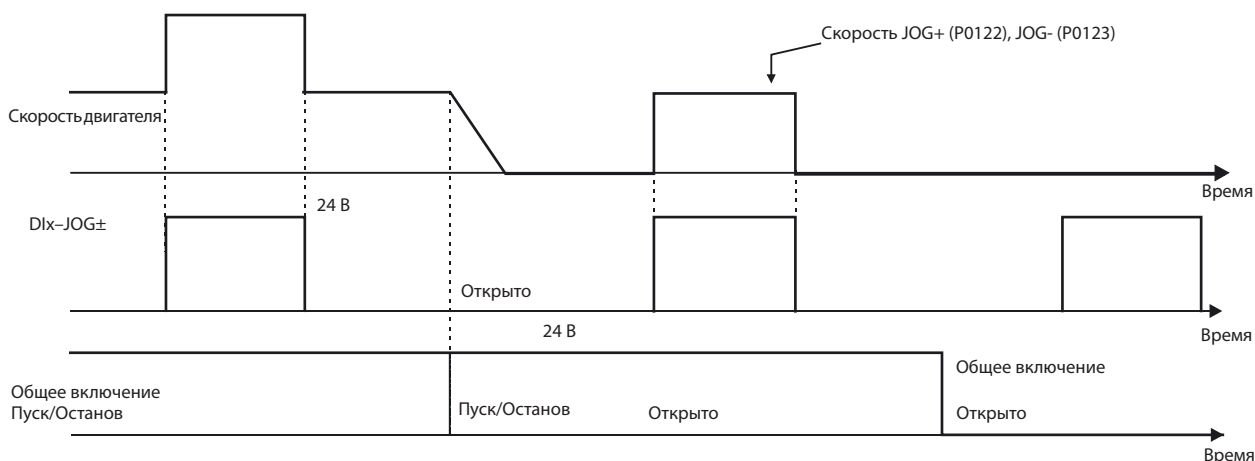


Рис. 13.6 (a)–(g). Подробное описание работы функций цифровых входов

(h) JOG



(i) JOG + и JOG -



(j) СБРОС

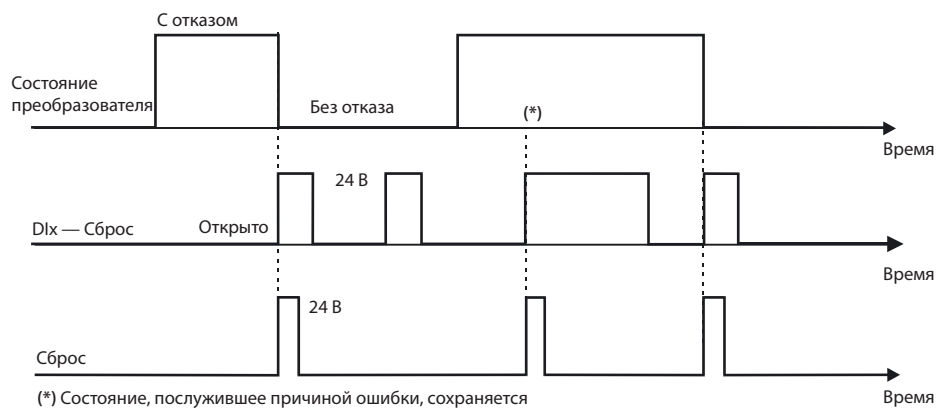
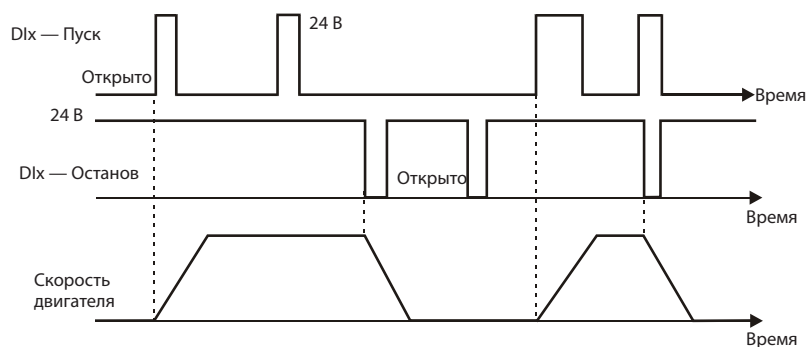
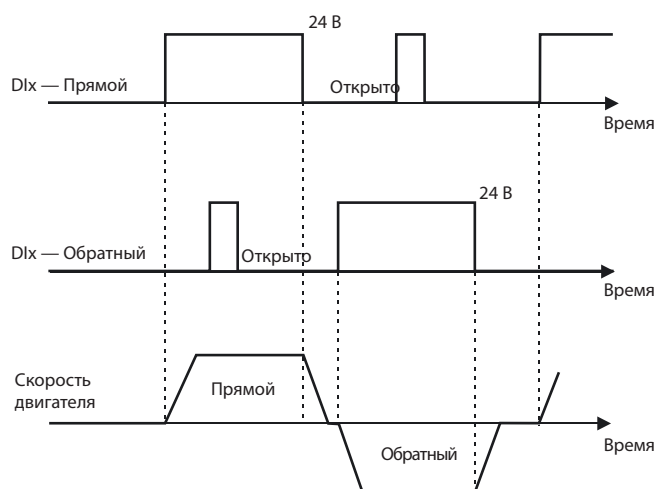


Рис. 13.6 (продолжение) (h)–(j). Подробное описание работы функций цифровых входов

(к) ПУСК/ОСТАНОВ ТРЕХПРОВОДНОЙ ЛИНИИ



(л) ПРЯМОЙ/ОБРАТНЫЙ ход



(м) ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР (Е.Р.)

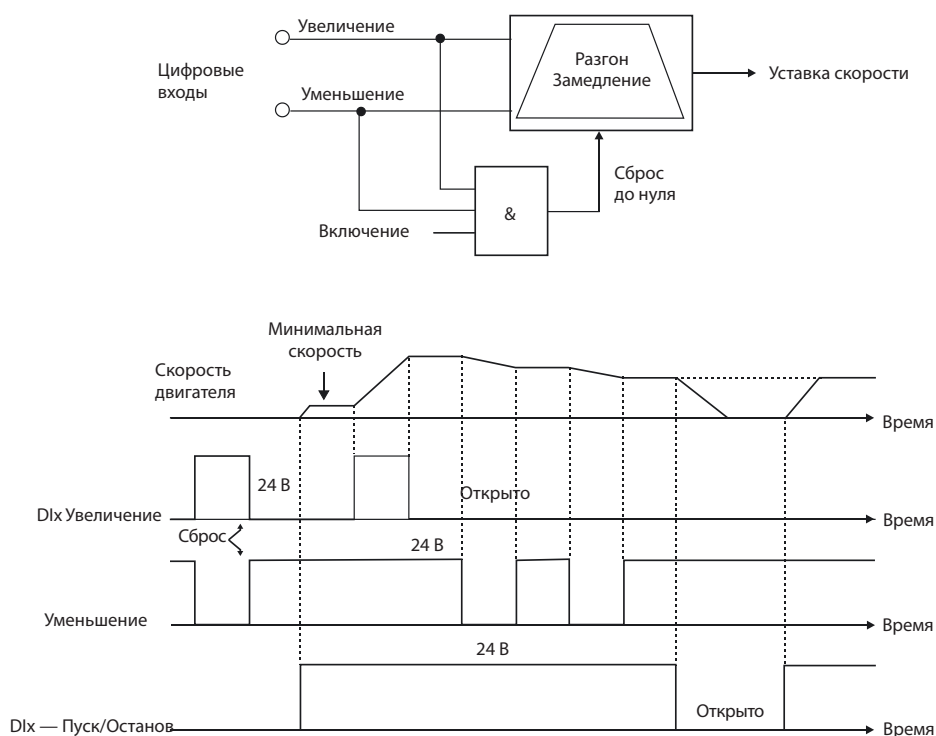


Рис. 13.6 (продолжение) (к)–(м). Подробное описание работы функций цифровых входов

13.1.4 Цифровые выходы/реле [41]

Стандартно панель управления CFW-11 оснащается 3 релейными цифровыми выходами. Еще 2 цифровых выхода с открытым коллектором могут быть добавлены за счет использования принадлежностей IOA-01 или IOB-01. Относящиеся к этим выходам функции настраиваются при помощи следующих параметров.

P0013 — Состояние цифровых выходов DO5–DO1

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DO1 Бит 1 = DO2 Бит 2 = DO3 Бит 3 = DO4 Бит 4 = DO5	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

При помощи этого параметра осуществляется визуализация состояния 3-х цифровых выходов (DO1–DO3) панели управления и 2-х цифровых выходов дополнительной платы (DO4 и DO5).

Индикация осуществляется при помощи цифр 1 и 0, которые отображают состояние «Активен» и «Неактивен» для соответствующих выходов. Состояние каждого выхода является одной цифрой в последовательности, где DO1 представляет последнюю значимую цифру.

Пример. Отображаемая на клавишной панели (ЧМИ) последовательность **00010010** соответствует следующему состоянию цифровых выходов:

Таблица 13.10. Состояние цифровых выходов

DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)	Неактивный (0 В)	Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)

P0275 — Функция DO1 (RL1)

P0276 — Функция DO2 (RL2)

P0277 — Функция DO3 (RL3)

P0278 — Функция DO4

P0279 — Функция DO5

Регулируемый диапазон:	От 0 до 42	Заводские настройки:	P0275 = 13 P0276 = 2 P0277 = 1 P0278 = 0 P0279 = 0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Таблица 13.11. Функции цифровых выходов

Функции	P0275 (DO1)	P0276 (DO2)	P0277 (DO3)	P0278 (DO4)	P0279 (DO5)
Не используется	0 и 29	0	0	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 и 42	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 и 42
$N^* > N_x$	1	1	1*	1	1
$N > N_x$	2	2*	2	2	2
$N < N_y$	3	3	3	3	3
$N = N^*$	4	4	4	4	4
Нулевая скорость	5	5	5	5	5
$I_s > I_x$	6	6	6	6	6
$I_s < I_x$	7	7	7	7	7
Крутящий момент $> T_x$	8	8	8	8	8
Крутящий момент $< T_x$	9	9	9	9	9
Режим дистанционного управления	10	10	10	10	10
Пуск	11	11	11	11	11
Готов к работе	12	12	12	12	12
Отказ отсутствует	13*	13	13	13	13
Отсутствует F070	14	14	14	14	14
Отсутствует F071	15	15	15	15	15
Отсутствует F006/021/022	16	16	16	16	16
Отсутствует F051/054/057	17	17	17	17	17
Отсутствует F072	18	18	18	18	18
4–20 мА в норме	19	19	19	19	19
Значение P0695	20	20	20	20	20
Прямой	21	21	21	21	21
Переменная процесса $> PV_x$	22	22	22	22	22
Переменная процесса $< PV_y$	23	23	23	23	23
Компенсация провалов напряжения в сети	24	24	24	24	24
Предварительная зарядка в норме	25	25	25	25	25
Отказ	26	26	26	26	26
Время включено $> H_x$	27	27	27	27	27
SoftPLC	28	28	28	28	28
Таймер	-	29	29	-	-
$N > N_x$ и $N_t > N_x$	30	30	30	30	30
$F > F_x^{(1)}$	31	31	31	31	31
$F > F_x^{(2)}$	32	32	32	32	32
Аварийный останов	33	33	33	33	33
Отсутствует F160	34	34	34	34	34
Сигнал тревоги отсутствует	35	35	35	35	35
Отказ и сигнал тревоги отсутствуют	36	36	36	36	36
PLC11	37	37	37	-	-
Отказ IOE отсутствует	38	38	38	-	-
Сигнал тревоги IOE отсутствует	39	39	39	-	-
Сигнал тревоги из-за обрыва кабеля отсутствует	40	40	40	-	-
Сигнал тревоги IOE и сигнал тревоги из-за обрыва кабеля отсутствуют	41	41	41	-	-
Отказ IOE и сигнал тревоги из-за обрыва кабеля отсутствуют	42	42	42	-	-

Описание:

Параметры программируют функции цифровых выходов в соответствии с представленными ранее опциями.

Если заявленное функцией условие является истинным, цифровой выход активируется.

Пример. Для функции $I_s > I_x$: при $I_s > I_x$ DOx = транзистор в насыщенном состоянии и/или реле с подключенной к источнику питания катушкой; при $I_s \leq I_x$ DOx = транзистор в режиме отсечки и/или реле с катушкой, которая не подключена к источнику питания.

Ниже представлены некоторые замечания в отношении цифровых выходов.

- «**Не используется**» — означает, что цифровые выходы всегда находятся в состоянии покоя, т.е. DOx = транзистор в режиме отсечки и/или реле, катушка которого не подключена к источнику питания.
- «**Нулевая скорость**» — означает, что скорость двигателя ниже значения, заданного параметром P0291 (Зона нулевой скорости).
- «**Крутящий момент**» > Tx и «**Крутящий момент**» < Tx — функции действительны только при P0202 = 3 или 4 (Векторное управление). Для этих функций «Крутящий момент» — это крутящий момент двигателя, который задан параметром P0009.
- «**Режим дистанционного управления**» — означает, что преобразователь работает на дистанционном управлении.
- «**Пуск**» — соответствует включенному преобразователю. В этот момент происходит переключение БТИЗ, двигатель может работать на любой скорости, включая нулевую скорость.
- «**Готов к работе**» — соответствует работе преобразователя без отказов и понижения напряжения.
- «**Отказ отсутствует**» — означает, что преобразователь не отключен по причине какого-либо отказа.
- «**Отсутствует F070**» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа F070 (Перегрузка по току или короткое замыкание).
- «**Отсутствует F071**» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа F071 (Перегрузка выхода по току).
- «**Отсутствуют отказы F006+F021+F022**» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа F006 (Асимметрия линии или потеря фазы), отказа F021 (Пониженное напряжение промежуточного звена постоянного тока) или отказа F022 (Повышенное напряжение промежуточного звена постоянного тока).
- «**Отсутствуют отказы F051+F054+F057**» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа F051 (Перегрев в фазе U БТИЗ), отказа F054 (Перегрев в фазе V БТИЗ), отказа F057 (Перегрев в фазе W БТИЗ).
- «**Отсутствует F072**» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа F072 (Перегрузка двигателя).
- «**4–20 мА в норме**» — означает, что уставка тока (4–20 мА) на аналоговых входах AIx находится в пределах диапазона от 4 до 20 мА.
- «**Значение P0695**» — означает, что управление состоянием цифрового выхода осуществляет параметр P0695, записанный по сети. Более подробная информация об этом параметре содержится в руководстве по последовательной связи для CFW-11.
- «**Прямой**» — означает, что при вращении двигателя в прямом направлении DOx = транзистор в состоянии насыщения и/или реле с подключенной к источнику питания катушкой, а при вращении двигателя в обратном направлении DOx = транзистор в режиме отсечки и/или реле с катушкой, которая не подключена к источнику питания.
- «**Компенсация провалов напряжения в сети**» — означает, что преобразователь выполняет функцию компенсации провалов напряжения в сети.
- «**Предварительная зарядка в норме**» — означает, что напряжение промежуточного звена постоянного тока выше напряжения предварительной зарядки.
- «**Отказ**» — означает отключение преобразователя по причине какого-либо отказа.
- «**Таймер**» — таймеры выполняют включение или выключение релейных выходов 2 и 3 (см. описание параметров P0283–P0286 далее).
- «**N > Nx и Nt > Nx**» — (действительно только при P0202 = 4 — векторный режим управления с датчиком положения) означает, что при соблюдении обоих условий для DOx = транзистор в состоянии насыщения и/или реле с подключенной к источнику питания катушкой. Другими словами, достаточно несоблюдения одного из условий, чтобы получилось: DOx = транзистор в режиме отсечки и/или реле с катушкой, которая не подключена к источнику питания.
- «**SoftPLC**» — означает, что управление состоянием цифрового выхода осуществляет программа, записанная в области памяти, которая предназначена для функции SoftPLC. Более подробная информация содержится в руководстве по SoftPLC.
- «**Аварийный останов**» — сигнализирует состояние аварийного останова (Аварийный останов включен).

- «Отсутствует F160» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа F160 (Реле аварийного останова).
- «Сигнал тревоги отсутствует» — означает, что преобразователь не находится в аварийном состоянии.
- «Отказ и сигнал тревоги отсутствуют» — означает, что преобразователь не отключен по причине отказа любого типа или аварийного состояния.
- «PLC11» — опция выполняет настройку сигнала на выходах DO1 (RL1), DO2 (RL2) и DO3 (RL3) для их использования PLC11.
- «Отказ IOE отсутствует» — означает, что преобразователь не отключен из-за отказа, связанного с высокой температурой двигателя, которая обнаружена любым из модульных температурных датчиков IOE-01, IOE-02 или IOE-03.
- «Сигнал тревоги IOE отсутствует» — означает, что преобразователь не находится в аварийном состоянии из-за высокой температуры двигателя, которая обнаружена любым из модульных температурных датчиков IOE-01, IOE-02 или IOE-03.
- «Сигнал тревоги из-за обрыва кабеля отсутствует» — означает, что преобразователь не находится в аварийном состоянии из-за обрыва кабеля, который обнаружен любым из модульных температурных датчиков IOE-01, IOE-02 или IOE-03.
- «Сигнал тревоги IOE и сигнал тревоги из-за обрыва кабеля отсутствуют» — означает, что преобразователь не находится в аварийном состоянии из-за высокой температуры двигателя, а также из-за обрыва кабеля, который обнаружен любым из модульных температурных датчиков IOE-01, IOE-02 или IOE-03.
- «Отказ IOE и сигнал тревоги из-за обрыва кабеля отсутствуют» — означает, что преобразователь не отключен из-за перегрева двигателя, а также не находится в аварийном состоянии из-за обрыва кабеля, который обнаружен любым из модульных температурных датчиков IOE-01, IOE-02 или IOE-03.

Определение символов, которые используются для функций:

N = P0002 (Скорость двигателя);

N* = P0001 (Уставка скорости);

Nx = P0288 (Скорость Nx) — начальная точка отсчета скорости, выбираемая пользователем;

Ny = P0289 (Скорость Ny) — начальная точка отсчета скорости, выбираемая пользователем;

Ix = P0290 (Ток Ix) — начальная точка отсчета тока, выбираемая пользователем;

Is = P0003 (Ток двигателя);

Крутящий момент = P0009 (крутящий момент двигателя);

Tx = P0293 (Крутящий момент Tx) — начальная точка отсчета крутящего момента, выбираемая пользователем;

PVx = P0533 (Переменная процесса PVx) — начальная точка отсчета, выбираемая пользователем;

PVy = P0534 (Переменная процесса PVy) — начальная точка отсчета, выбираемая пользователем;

Nt = общая уставка (См. рис. 13.8);

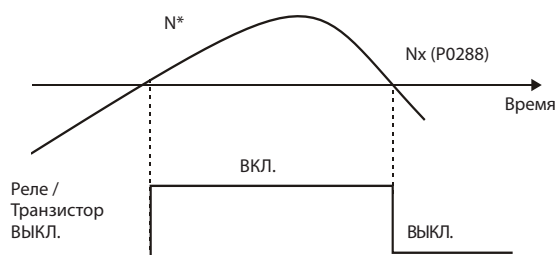
Hx = P0294 (Время Hx);

F = P0005 (Частота двигателя);

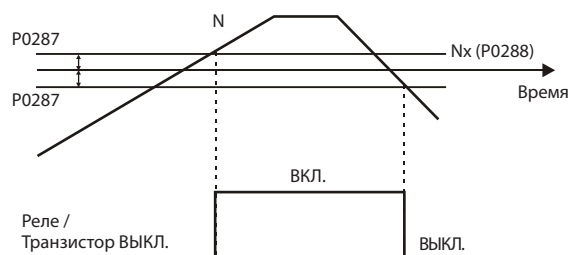
Fx = P0281 (Частота Fx) — начальная точка отсчета частоты двигателя, выбираемая пользователем;

PLC = см. руководство по ПЛК-принадлежностям.

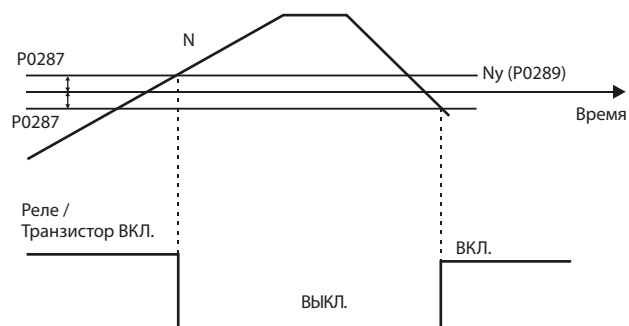
(a) $N^* > N_x$



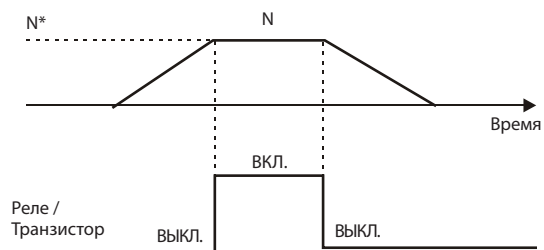
(b) $N > N_x$



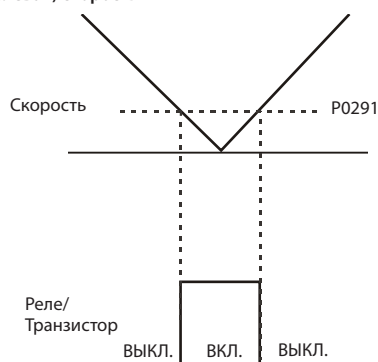
(c) $N < N_y$



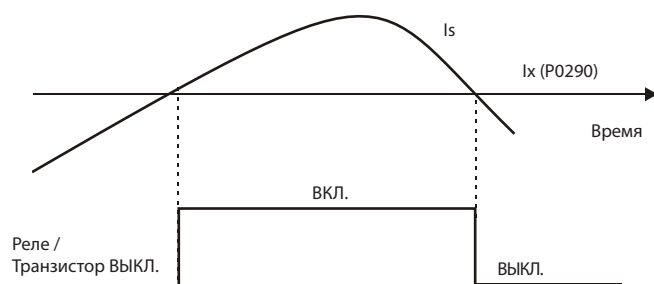
(d) $N = N^*$



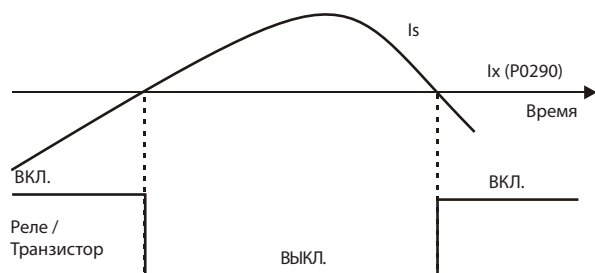
(e) $N = 0$ (нулевая) скорость



(f) $I_s > I_x$



(g) $I_s < I_x$



(h) Крутящий момент $> T_x$

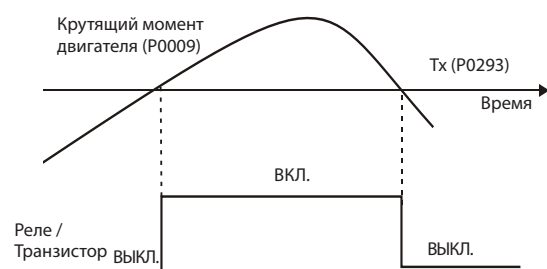
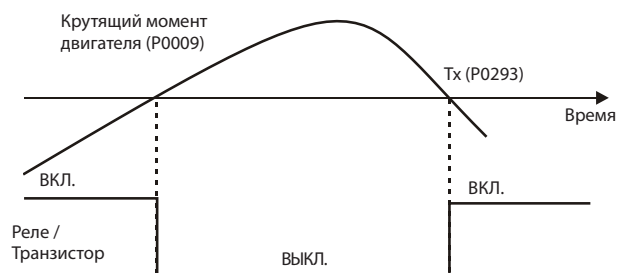


Рис. 13.7 (a)–(d). Подробное описание работы функций цифровых выходов

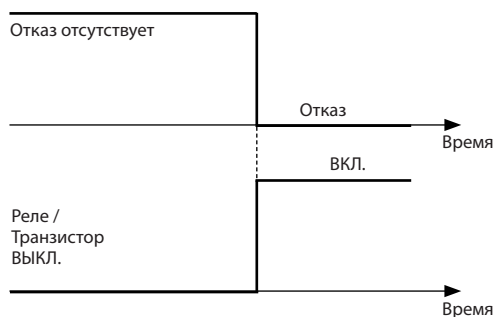
(i) Крутящий момент < T_x



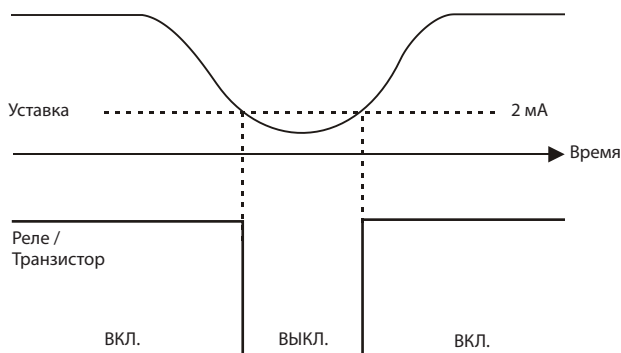
(j (a)) Отказ отсутствует



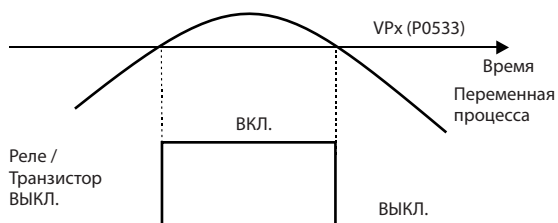
(j (b)) Отказ



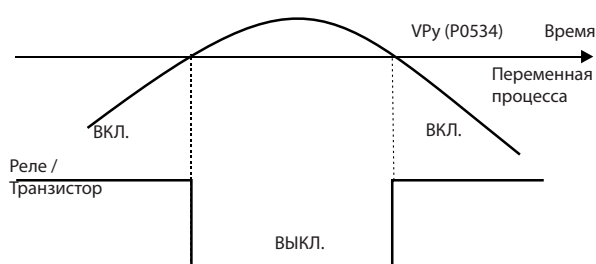
(k) Уставка 4–20 мА в норме



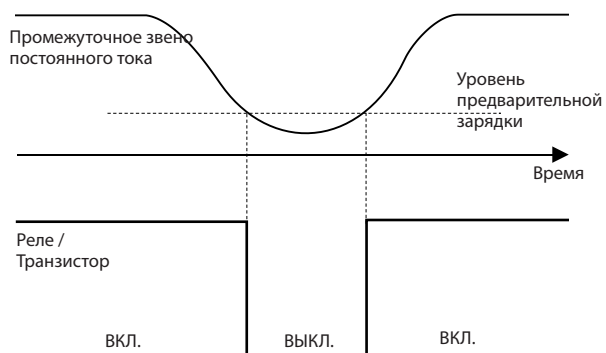
(l) Переменная процесса > VP_x



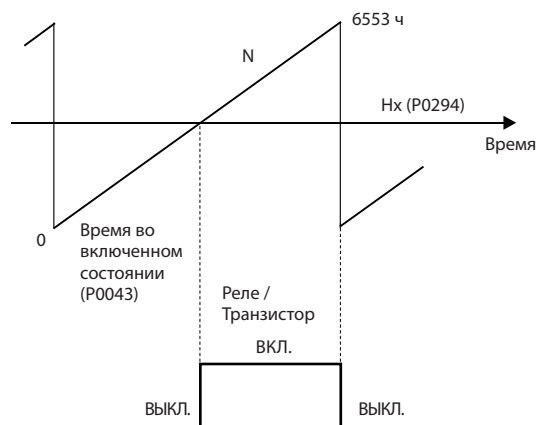
(m) Переменная процесса < PV_y



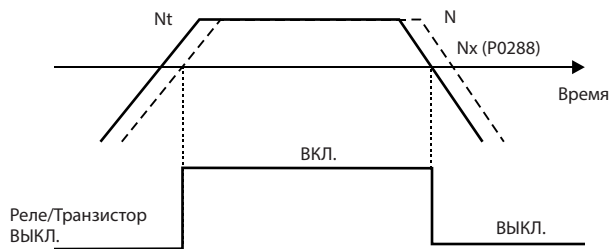
(n) Предварительная зарядка в норме



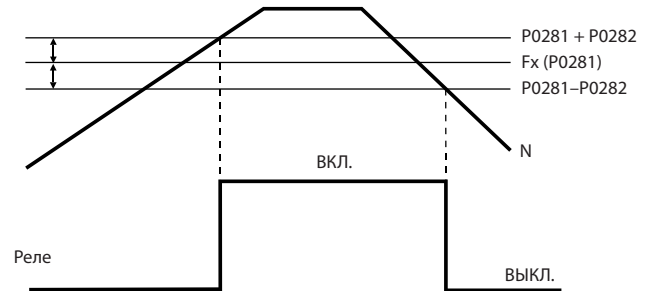
(o) Время во включенном состоянии > H_x



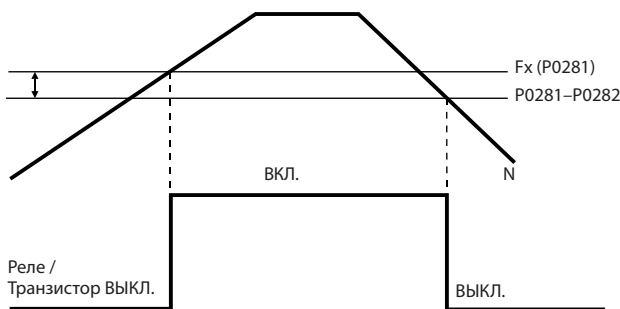
(p) $N > N_x$ и $N_t > N_x$



(q) $F > F_x^{(1)}$



(r) $F > F_x^{(2)}$



(s) Сигнал тревоги отсутствует



Рис. 13.7 (продолж.) (l)–(s). Подробное описание работы функций цифровых выходов

P0281 — Частота F_x

Регулируемый диапазон:	0,0–300,0 Гц	Заводские настройки:	4,0 Гц
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Используется для функций цифровых выходов и реле:

$F > F_x^{(1)}$ и $F > F_x^{(2)}$

P0282 — Гистерезис F_x

Регулируемый диапазон:	0,0–15,0 Гц	Заводские настройки:	2,0 Гц
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Используется для функций цифровых выходов и реле:

$F > F_x^{(1)}$ и $F > F_x^{(2)}$

P0283 — Время DO2 во включенном состоянии

P0284 — Время DO2 в выключенном состоянии

P0285 — Время DO3 во включенном состоянии

P0286 — Время DO3 в выключенном состоянии

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 300,0 с	Заводские настройки:	0,0 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Эти параметры используются функцией «Таймер» релейных выходов 2 и 3. Они регулируют время включения и выключения реле после перехода, который выполняется на запрограммированном для функции канале, как описано в предыдущем разделе.

После перехода DIx для включения или отключения запрограммированного реле необходимо, чтобы DIx оставался в состоянии включения/выключения в течение времени, которое не меньше заданного параметрами P0283/P0285 и P0284/P0286. В противном случае произойдет сброс таймера. См. рис. 13.5.

P0287 — Гистерезис для Nx и Ny

Регулируемый диапазон:	От 0 до 900 об/мин	Заводские настройки:	18 об/мин (15 об/мин)
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Используется функциями $N > N_x$ и $N < N_y$ цифровых и релейных выходов.

P0288 — Скорость Nx

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	120 об/мин (100 об/мин)
------------------------	-----------------	----------------------	----------------------------

P0289 — Скорость Ny

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	1800 об/мин (1500 об/мин)
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Используются функциями $N^* > N_x$, $N > N_x$, и $N < N_y$ цифровых и релейных выходов.

P0290 — Ток I_x

Регулируемый диапазон:	$0-2 \times I_{\text{НОМ-ND}}$	Заводские настройки:	$1,0 \times I_{\text{НОМ-ND}}$
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Используется функциями $I_s > I_x$ и $I_x < I_x$ цифровых и релейных выходов.

P0291 — Зона нулевой скорости

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	18 об/мин (15 об/мин)
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 35 Логическая схема нулевой скорости	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Указывает значение в об/мин, $\pm 1\%$ от номинальной скорости двигателя (гистерезис), после которого фактическая скорость будет рассматриваться функцией отключения при нулевой скорости как нулевая.

Этот параметр также используется функциями цифровых и релейных выходов и ПИД-регулятора. Гистерезис составляет $\pm 0,22\%$ от номинальной скорости двигателя.

P0292 — $N = \text{Диапазон } N^*$

Регулируемый диапазон:	0–18 000 об/мин	Заводские настройки:	18 об/мин (15 об/мин)
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

Используется функцией $N = N^*$ цифровых и релейных выходов.

P0293 — Крутящий момент T_x

Регулируемый диапазон:	0–200 %	Заводские настройки:	100 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:
Используется функциями **Крутящий момент > Тх** и **Крутящий момент < Тх** цифровых и релейных выходов.
В этих функциях крутящий момент двигателя, заданный параметром P0009, сравнивается со значением, которое отрегулировано параметром P0293.
Настройка этого параметра выражается как процентная доля от номинального тока двигателя (P0401 = 100 %).

P0294 — Время Нх

Регулируемый диапазон:	От 0 до 6553 ч	Заводские настройки:	4320 ч
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА/ВЫХОДА 41 Цифровые выходы	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы

Описание:
Используется функцией **Время во включенном состоянии > Нх** цифровых и релейных выходов.

13.2 ЛОКАЛЬНОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

При помощи параметров из этой группы осуществляется настройка источника основных команд преобразователя (Уставка скорости, Направление скорости, Пуск/Останов и JOG) при ЛОКАЛЬНОМ и ДИСТАНЦИОННОМ управлении.

P0220 — Выбор источника команд при ЛОКАЛЬНОМ/ДИСТАНЦИОННОМ режиме управления

Регулируемый диапазон:	0 = Всегда ЛОКАЛЬНЫЙ 1 = Всегда ДИСТАНЦИОННЫЙ 2 = Клавиша «Локальный/Дистанционный» ЛОКАЛЬНЫЙ 3 = Клавиша «Локальный/Дистанционный» ДИСТАНЦИОННЫЙ 4 = DIx 5 = Последовательный интерфейс/USB ЛОКАЛЬНЫЙ 6 = Последовательный интерфейс/USB ДИСТАНЦИОННЫЙ 7 = Anybus-CC ЛОКАЛЬНЫЙ 8 = Anybus-CC ДИСТАНЦИОННЫЙ 9 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP ЛОКАЛЬНЫЙ 10 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP ДИСТАНЦИОННЫЙ 11 = SoftPLC ЛОКАЛЬНЫЙ 12 = SoftPLC ДИСТАНЦИОННЫЙ 13 = PLC11 ЛОКАЛЬНЫЙ 14 = PLC11 ДИСТАНЦИОННЫЙ	Заводские настройки:	2
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 31 Локальное управление	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 32 Дистанционное управление

Описание:
Определяет источник команды, который выбирается между ЛОКАЛЬНЫМ и ДИСТАНЦИОННЫМ управлением, где:

- ☒ ЛОКАЛЬНЫЙ — локальное управление по умолчанию;
- ☒ ДИСТАНЦИОННЫЙ — дистанционное управление по умолчанию;
- ☒ DIx — см. раздел 13.1.3 «Цифровые входы».

P0221 — Выбор уставки скорости: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0222 — Выбор уставки скорости: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

Регулируемый диапазон:	0 = Клавишная панель 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI1 + AI2 > 0 (Сумма AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Сумма AIs) 7 = Электронный потенциометр (E.P.) 8 = Многоскоростной режим 9 = Последовательный интерфейс/USB 10 = Anybus-CC 11 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP 12 = SoftPLC 13 = PLC11	Заводские настройки:	P0221 = 0 P0222 = 1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 31 Локальное управление	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 32 Локальное управление

Описание:

Определяют источник уставки скорости при ЛОКАЛЬНОМ и ДИСТАНЦИОННОМ управлении.

Здесь приводятся некоторые замечания в отношении этих параметров.

- ☑ Обозначение «AIx'» относится к аналоговому сигналу, который получается в результате суммирования входа AIx со смещением и его умножения на используемый коэффициент усиления (см. раздел 13.1.1 «Аналоговые входы»).
- ☑ Значение уставки, которое отрегулировано при помощи ▲ и ▼ содержится в параметре P0121.
- ☑ Если выбрана опция 7 (электронный потенциометр), для одного из цифровых входов должно быть запрограммировано значение 11 (Увеличение на электронном потенциометре), а для другого — 12 (Уменьшение на электронном потенциометре). Более подробная информация содержится в разделе 12.5 «Электронный потенциометр».
- ☑ При выборе опции 8 для параметров P0266 и/или P0267, и/или P0268 необходимо запрограммировать значение 13 (Многоскоростной режим). См. раздел 12.4 «Многоскоростной режим».
- ☑ При P0203 = 1 (ПИД-регулятор) запрещено использовать уставку через электронный потенциометр.
- ☑ При P0203 = 1 значение, запрограммированное для параметра P0221/P022, становится уставкой ПИД.

P0223 — Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0226 — Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

Регулируемый диапазон:	0 = Всегда ПРЯМОЕ 1 = Всегда ОБРАТНОЕ 2 = Клавиша «Прямое/Обратное» (ПРЯМОЕ) 3 = Клавиша «Прямое/Обратное» (ОБРАТНОЕ) 4 = DIx 5 = Последовательный интерфейс/USB (ПРЯМОЕ) 6 = Последовательный интерфейс/USB (ОБРАТНОЕ) 7 = Anybus-CC (ПРЯМОЕ) 8 = Anybus-CC (ОБРАТНОЕ) 9 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP (ПРЯМОЕ) 10 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP (ОБРАТНОЕ) 11 = Полярность AI4 12 = SoftPLC (ПРЯМОЕ) 13 = SoftPLC (ОБРАТНОЕ) 14 = Полярность AI2 15 = PLC11 (ПРЯМОЕ) 16 = PLC11 (ОБРАТНОЕ)	Заводские настройки:	P0223 = 2 P0226 = 4
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 31 Локальное управление	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 32 Дистанционное управление

Описание:

Определяют источник направления скорости при ЛОКАЛЬНОМ и ДИСТАНЦИОННОМ управлении, где:

- ☒ ПРЯМОЕ — прямое направление по умолчанию;
- ☒ ОБРАТНОЕ — обратное направление по умолчанию;
- ☒ DIx — см. раздел 13.1.3 «Цифровые входы».

P0224 — Выбор Пуска/Останова: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0227 — Выбор Пуска/Останова: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

Регулируемый диапазон:	0 = Клавиши  ,  1 = DIx 2 = Последовательный интерфейс/USB 3 = Anybus-CC 4 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = SoftPLC 6 = PLC11	Заводские настройки:	P0224 = 0 P0227 = 1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 31 Локальное управление	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 32 Дистанционное управление

Описание:

Определяют источник команды Пуска/Остановка при ЛОКАЛЬНОМ и ДИСТАНЦИОННОМ управлении.

P0225 — Выбор JOG: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0228 — Выбор JOG: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Клавиша JOG 2 = DIx 3 = Последовательный интерфейс/USB 4 = Anybus-CC 5 = Интерфейс CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	Заводские настройки:	P0225 = 1 P0228 = 2
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 31 Локальное управление	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 32 Дистанционное управление

Описание:

Определяют источник команды JOG при ЛОКАЛЬНОМ и ДИСТАНЦИОННОМ управлении.

P0229 — Выбор режима останова

Регулируемый диапазон:	0 = Плавное снижение до останова 1 = Останов по инерции 2 = Быстрый останов 3 = Плавное снижение с Iq* 4 = Быстрый останов с Iq*	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 31 Локальное управление	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 32 Дистанционное управление

Описание:

Определяет режим останова двигателя при получении преобразователем команды «Останов». В таблице 13.12 описаны опции этого параметра.

Таблица 13.12. Выбор режима останова

P0229	Описание
0 = Плавное снижение до останова	Преобразователь использует кривую, которая задана параметрами P0101 и/или P0103.
1 = Останов по инерции	Двигатель свободно вращается до останова
2 = Быстрый останов	Преобразователь использует нулевую кривую (время = 0,0 секунды), чтобы остановить двигатель за кратчайшее возможное время.
3 = Плавное снижение со сбросом Iq*	Преобразователь использует кривую замедления, которая задана параметрами P0101 или P0103, и выполняет сброс уставки тока крутящего момента.
4 = Быстрый останов со сбросом Iq*	Преобразователь использует нулевую кривую (время = 0,0 секунды), чтобы остановить двигатель за кратчайшее возможное время, а также выполняет сброс уставки тока крутящего момента.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При выборе режима управления V/f или VVW не рекомендуется использовать опцию 2 (Быстрый останов).



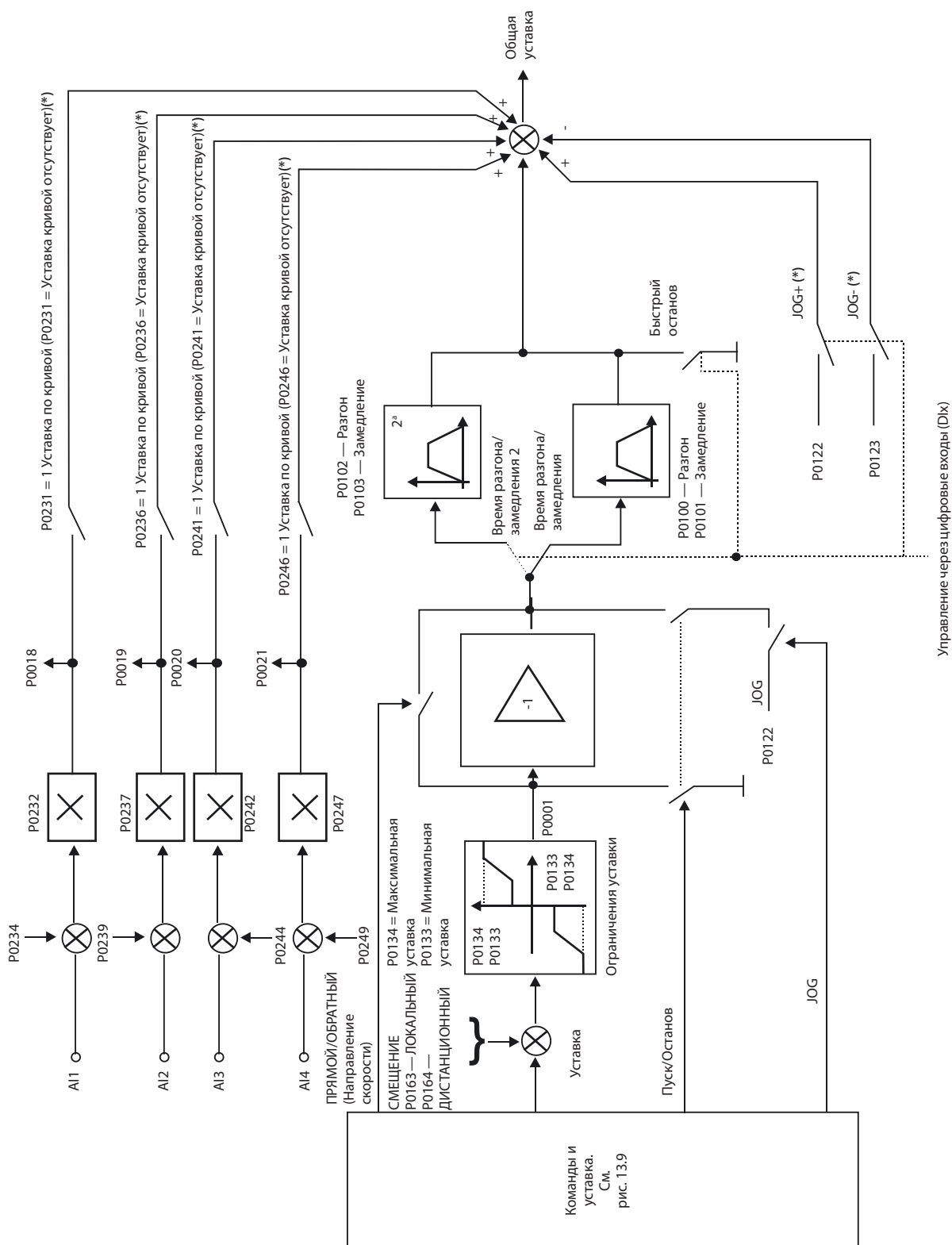
ПРИМЕЧАНИЕ.

Если запрограммирован режим останова по инерции, а функция пуска с хода отключена, повторный запуск двигателя разрешено выполнять только после его полного останова.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Опции 3 и 4 работают только при следующих значениях параметров: P0202 = 4 или P0202 = 6. Различие при использовании опций 0 и 2 состоит в сбросе уставки тока крутящего момента (Iq*). Сброс происходит при изменении состояния преобразователя с «Пуск» на «Готов к работе» после выполнения команды «Останов». Целью использования опций 3 и 4 является предупреждение сохранения высокого значения уставки тока в регуляторе скорости, например при использовании механического тормоза для остановки вала двигателя до достижения нулевой скорости.



(*) Действительно только при $P0202 = 3$ и 4.

Рис. 13.8. Блок-схема установки скорости

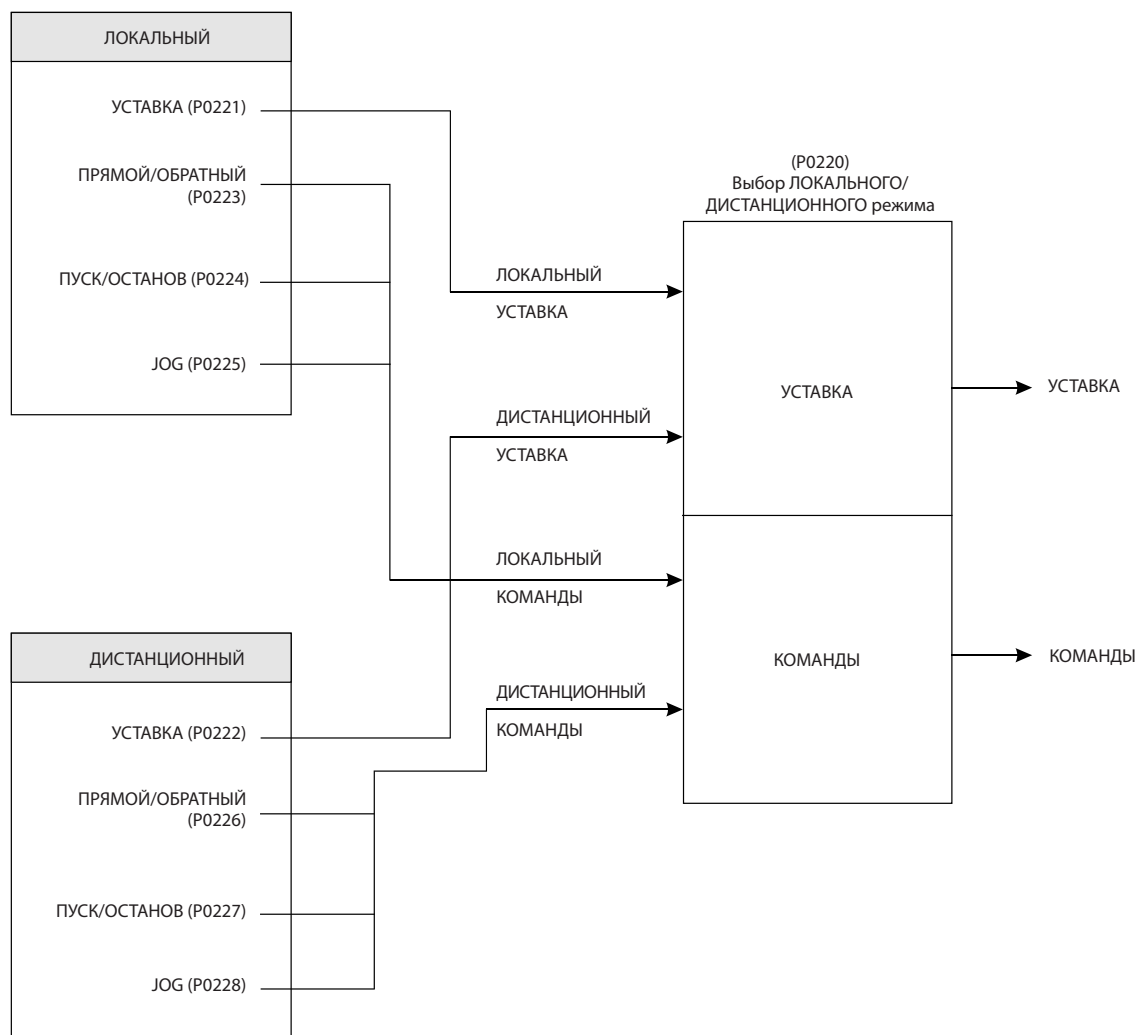


Рис. 13.9. Блок-схема локального/дистанционного управления

13.3 УПРАВЛЕНИЕ ПО ТРЕХПРОВОДНОЙ ЛИНИИ [33]

Группа параметров под названием «Управление по трехпроводной линии» относится к функции Пуска/Останова, которая программируется через цифровые входы.

При помощи этой функции можно включать и выключать двигатель посредством импульсов на цифровых входах, которые настроены как «Пуск» ($Dlx = 6$) и «Останов» ($Dlx = 7$). Важно, что импульс останова становится инвертированным, т. е. происходит переход с +24 на 0 В.

Для более полного понимания данной функции рекомендуется ознакомиться с рис. 13.6 (к).

13.4 КОМАНДЫ ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО ХОДА [34]

Функция прямого/обратного хода может использоваться для отправки команды о прямом или обратном ходе двигателя при помощи цифровых входов.

При подаче напряжения +24 В на вход, который запрограммирован для функции прямого хода ($Dlx = 4$), двигатель разгоняется в прямом направлении до достижения уставки скорости. При сбросе напряжения на входе прямого хода (0 В) и подаче напряжения +24 В на вход, который запрограммирован для обратного хода ($Dlx = 5$), CFW-11 разгоняет двигатель в обратном направлении до достижения уставки скорости. См. рис. 13.6 (л).

ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Тормозящий крутящий момент, который может быть получен за счет использования преобразователей частоты без резисторов динамического торможения, находится в диапазоне 10–35 % номинального крутящего момента двигателя.

Для получения более высокого тормозящего крутящего момента используются резисторы динамического торможения. В этом случае восстановленная энергия сбрасывается на резистор, который установлен снаружи от преобразователя.

Этот тип торможения применяется при необходимости обеспечения короткого времени замедления, а также при высоких инерционных нагрузках.

В векторном режиме управления существует возможность использования «Оптимального торможения», которое во многих случаях исключает необходимость динамического торможения.

14.1 ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ [28]

Функция динамического торможения может использоваться только при подключении к CFW-11 резистора торможения и надлежащей регулировке относящихся к нему параметров.

Описание следующих параметров позволит понять особенности их программирования.

P0153 — Уровень динамического торможения

Регулируемый диапазон:	339–400 В	Заводские настройки:	P0296 = 0: 375 В
	585–800 В		P0296 = 1: 618 В
	585–800 В		P0296 = 2: 675 В
	585–800 В		P0296 = 3: 748 В
	585–800 В		P0296 = 4: 780 В
	809–1000 В		P0296 = 5: 893 В
	809–1000 В		P0296 = 6: 972 В
	924–1200 В		P0296 = 7: 972 В
	924–1200 В		P0296 = 8: 1174 В
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	28 Динамическое торможение		

Описание:

Параметр P0153 определяет уровень напряжения для включения тормозящего БТИЗ, который должен быть совместим с напряжением питания.

Если параметр P0153 отрегулирован на уровне, который очень близок к уровню срабатывания предупреждения о перегрузке по напряжению (F022), существует возможность возникновения отказа еще до сброса восстановленной энергии резистором торможения.

В следующей таблице представлен уровень срабатывания при перегрузке по напряжению.

Таблица 14.1. Уровни срабатывания при перегрузке по напряжению (F022)

Преобразователь V _{НОМ}	P0296	F022
220/230 В	0	> 400 В
380 В	1	> 800 В
400/415 В	2	
440/460 В	3	
480 В	4	
500/525 В	5	> 1000 В
550/575 В	6	
600 В	7	
660/690 В	8	> 1200 В

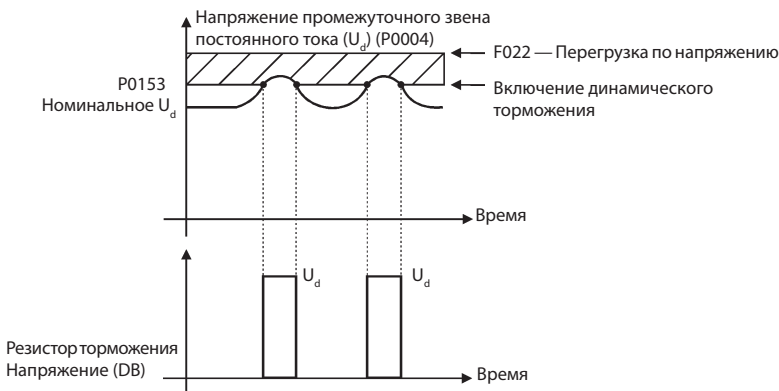


Рис. 14.1. Кривая запуска динамического торможения

Этапы включения динамического торможения:

- ☑ подключение резистора торможения (см. раздел 3.2.3.2 «Динамическое торможение» в руководстве пользователя);
- ☑ установка параметров P0154 и P0155 в соответствии с используемым резистором торможения;
- ☑ установка параметра P0151 или P0185 на максимальное значение — 400 В (P0296 = 0), 800 В (P0296 = 1, 2, 3 или 4), 1000 В (P0296 = 5, 6 или 7) или 1200 В (P0296 = 8) — в зависимости от ситуации, с целью предупреждения включения регулировки напряжения постоянного тока до начала динамического торможения.

P0154 — Резистор динамического торможения

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 500,0 Ом	Заводские настройки:	0,0 Ом
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	28 Динамическое торможение		

Описание:
Этот параметр выполняет регулировку в соответствии с омическим сопротивлением используемого резистора торможения.
При P0154 = 0 защита резистора торможения от перегрузки отключается. Если резистор торможения не используется, для этого параметра необходимо задать нулевое значение.

P0155 — Мощность резистора динамического торможения

Регулируемый диапазон:	От 0,02 до 650,00 кВт	Заводские настройки:	2,60 кВт
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	28 Динамическое торможение		

Описание:

Этот параметр регулирует уровень срабатывания для защиты резистора торможения от перегрузки.

Он устанавливается в зависимости от номинальной мощности (в кВт) используемого резистора торможения.

Функционирование: если в течение 2 минут средняя мощность, которая сбрасывается на резистор торможения, превышает значение, отрегулированное параметром P0155, преобразователь отключается по причине отказа F077 «Перегрузка резистора динамического торможения».

Более подробная информация о выборе резистора торможения содержится в разделе 3.2.3.2 «Динамическое торможение» руководства пользователя.

ОТКАЗЫ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

Структура поиска и устранения неисправностей преобразователя основана на анализе отказов и сигналов тревоги.

В случае отказа пусковые импульсы БТИЗ блокируются и двигатель по инерции останавливается.

Сигнал тревоги представляет собой предупреждение пользователю о наличии критического рабочего состояния и возможности отказа, если состояние не изменится.

Дополнительные сведения об отказах и сигналах тревоги содержатся в разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей и техническое обслуживание» руководства пользователя CFW-11 и разделе «Краткий справочник параметров, отказы и сигналы тревоги» настоящего руководства.

15.1 ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРУЗОК

Защита двигателя от перегрузок основана на использовании кривых, моделирующих процессы нагрева и охлаждения двигателя в случае перегрузки, в соответствии со стандартами МЭК 60947-4-2 и UL 508C. Коды отказов и сигналов тревоги для защиты двигателя от перегрузок — F072 и A046 соответственно.

Перегрузка двигателя задается в зависимости от опорного значения $I_n \times SF$ (номинальный ток двигателя, умноженный на коэффициент перегрузки), которое является максимальным значением, при котором защита не должна срабатывать, так как двигатель может работать в течение длительного времени при данном значении без серьезных повреждений.

Однако, чтобы обеспечить правильную работу данной защиты, нужно оценить тепловое поведение двигателя, которое соответствует времени нагревания и охлаждения двигателя.

Тепловое поведение, в свою очередь, зависит от тепловой постоянной двигателя, которая определяется исходя из мощности двигателя и количества полюсов.

Тепловое поведение имеет важное значение для того, чтобы допустить возможность снижения значения времени срабатывания отказа с тем, чтобы время срабатывания было короче, когда двигатель находится в горячем состоянии.

Данная функция применяет снижение значения времени срабатывания при отказе в зависимости от рабочей частоты, подаваемой на двигатель, так как в двигателях с естественной вентиляцией при пониженной скорости корпус двигателя хуже вентилируется, из-за чего двигатель сильнее нагревается. Следовательно, чтобы двигатель не перегорел, необходимо сократить время срабатывания при отказе.

Чтобы обеспечить более надежную защиту в случае повторного запуска, данная функция сохраняет информацию о тепловом поведении двигателя в энергонезависимой памяти CFW-11 (EEPROM). Таким образом, после повторного запуска преобразователя функция использует значение, сохраненное в тепловой памяти, чтобы вновь определить значение перегрузки.

Параметр P0348 задает необходимый уровень защиты для функции перегрузки двигателя. Возможные варианты: отказ и сигнал тревоги, только отказ, только сигнал тревоги и защита отключенного двигателя от перегрузки. Уровень срабатывания сигнала тревоги перегрузки двигателя (A046) задается через P0349.

Дополнительные сведения содержатся в описании параметров P0156, P0157, P0158, P0159, P0348 и P0349 в разделе 15.3 «Средства защиты».

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Чтобы обеспечить соответствие защиты от перегрузки двигателя CFW-11 стандарту UL508C, необходимо соблюдать следующее:

- ☑ Ток «СРАБАТЫВАНИЕ» равен значению номинального тока двигателя (P0401), указанному в меню «Ориентированный запуск», умноженному на 1,25.
- ☑ Максимально допустимое значение параметра P0398 (коэффициент перегрузки электродвигателя) — 1,15.
- ☑ Параметры P0156, P0157 и P0158 (ток перегрузки при 100, 50 и 5 % номинальной частоты вращения соответственно) автоматически настраиваются при настройке параметра P0401 (номинальный ток двигателя) и/или P0406 (вентиляция двигателя) в меню «Ориентированный запуск». Если параметры P0156, P0157 и P0158 настраиваются вручную, максимально допустимое значение этих параметров принимается за $1,05 \times P0401$.

15.2 ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРЕВА

**ВНИМАНИЕ!**

Датчик РТС должен быть изолирован от частей двигателя и установки, находящихся под напряжением, с помощью армированной изоляции.

Данное средство защиты обеспечивает защиту двигателя от перегрева с помощью сигнала тревоги (A110) и индикации отказа (F078).

Двигатель должен быть оборудован температурным датчиком типа РТС.

Через аналоговый выход подается постоянный ток на датчик РТС (2 мА), а на аналоговом входе преобразователя считывается напряжение на РТС и сравнивается с предельными значениями, активирующими отказ и сигнал тревоги. Значения указаны в таблице 15.1. При превышении данных значений срабатывает сигнал тревоги или индикация отказа.

Аналоговые выходы АО1 и АО2 модуля управления, а также аналоговые выходы на вспомогательных модулях АО1-В и АО2-В (IOB) можно использовать для подачи постоянного тока на датчик РТС. Поэтому необходимо настроить двухпозиционные переключатели DIP выхода на ток и задать параметр выходной логической функции как 13 = РТС.

Аналоговые входы AI1 и AI2 модуля управления, а также аналоговые входы вспомогательных модулей AI3 (IOB) и AI4 (IOA) можно использовать для считывания напряжения РТС. Поэтому необходимо настроить двухпозиционный переключатель DIP входа на напряжение и задать параметр выходной логической функции как 4 = РТС. См. описание параметра P0351 в разделе 15.3 «Средства защиты».

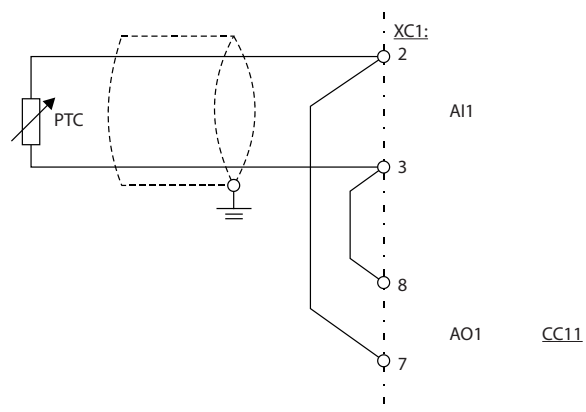
**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Чтобы данная функция нормально работала, необходимо обеспечить значения по умолчанию амплитудно-частотных характеристик и напряжения смещения аналогового входа и выхода.

Таблица 15.1. Уровни срабатывания A110 и F078

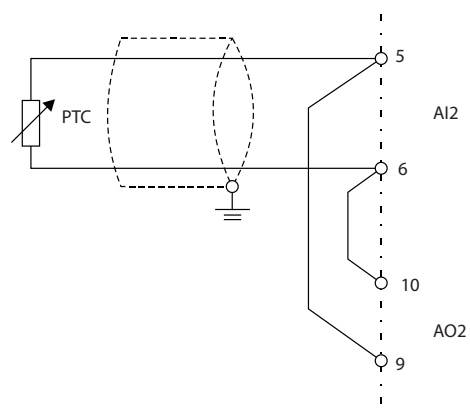
Действие	РТС	Напряжение AI
A110 срабатывает при увеличении температуры	$R_{\text{РТС}} > 3,51 \text{ кОм}$	$V_{\text{AI}} > 7,0 \text{ В}$
F078 срабатывает при увеличении температуры	$R_{\text{РТС}} > 3,9 \text{ кОм}$	$V_{\text{AI}} > 7,8 \text{ В}$
Сброс сигнала тревоги A110	$150 \text{ Ом} < R_{\text{РТС}} < 1,6 \text{ кОм}$	$0,3 < V_{\text{AI}} < 3,2 \text{ В}$
Позволяет сбросить отказ F078	$150 \text{ Ом} < R_{\text{РТС}} < 1,6 \text{ кОм}$	$0,3 < V_{\text{AI}} < 3,2 \text{ В}$
Срабатывает F078 (определение минимального сопротивления)	$R_{\text{РТС}} < 60 \text{ Ом}$	$< 0,12 \text{ В}$

(a) AO1, AI1



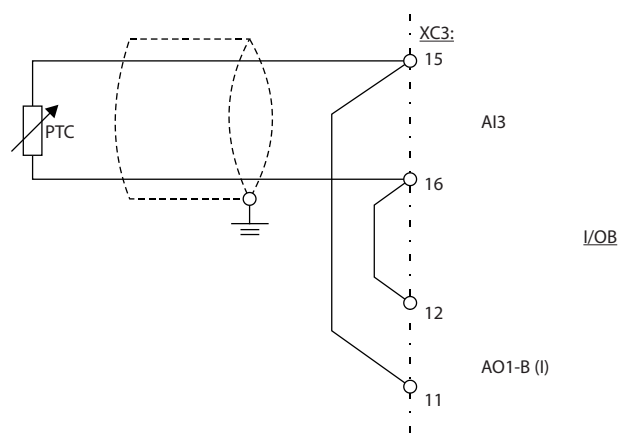
Программный P0231 = 4;
Настроить S1.4 = ВЫКЛ. (от 0 до 10 В).
Программный P0251 = 13;
Настроить S1.1 = ВЫКЛ. (от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА).

(b) AO2, AI2



Программный P0236 = 4;
Настроить S1.3 = ВЫКЛ. (от 0 до ± 10 В).
Программный P0254 = 13;
Настроить S1.2 = ВЫКЛ. (4–20 мА, 0–20 мА).

(c) AO1-B, AI3



Программный P0241 = 4;
Настроить S3.1 = ВЫКЛ. (от 0 до 10 В) и программный P0243 = 0 или 2.
I/OB

Рис. 15.1 (a)–(c). Примеры подключения PTC

(d) AO2-B, AI3



Рис. 15.1 (d). Примеры подключения PTC (продолж.)

15.3 СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ [45]

Параметры, относящиеся к средствам защиты двигателя и преобразователя, находятся в данной группе.

- P0030 — Температура БТИЗ U
- P0031 — Температура БТИЗ V
- P0032 — Температура БТИЗ W
- P0033 — Температура выпрямителя
- P0034 — Температура воздуха внутри прибора

Регулируемый диапазон:	От -20,0 до 150,0 °C	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	
	45 Средства защиты	

Описание:
Данные параметры в градусах по Цельсию представляют температуру теплоотводящего радиатора на участках U, V и W (P0030, P0031 и P0032), выпрямителя (P0033), а также внутреннего воздуха (P0034).
Они помогают контролировать температуру на основных участках преобразователя в случае случайного перегрева преобразователя.

P0156 — Ток перегрузки двигателя при 100 % от его номинальной скорости

P0157 — Ток перегрузки двигателя при 50 % от его номинальной скорости

P0158 — Ток перегрузки двигателя при 5 % от его номинальной скорости

Регулируемый диапазон:	От 0,1 до $1,5 \times I_{\text{НОМ-ND}}$	Заводские настройки:	$P0156 = 1,05 \times I_{\text{НОМ-ND}}$ $P0157 = 0,9 \times I_{\text{НОМ-ND}}$ $P0158 = 0,65 \times I_{\text{НОМ-ND}}$
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

Данные параметры используются для защиты двигателя от перегрузки ($I \times t$ – F072).

Ток перегрузки двигателя (P0156, P0157 и P0158) — значение, при котором преобразователь начинает воспринимать функционирование двигателя как работу с перегрузкой.

Чем больше разница между током двигателя и током перегрузки, тем быстрее срабатывает F072.

Значение параметра P0156 (ток перегрузки двигателя при 100 % номинальной частоты вращения) необходимо задать на 5 % выше, чем номинальный ток двигателя (P0401).

Ток перегрузки задается в зависимости от частоты вращения, применимой к двигателю, в соответствии с кривой перегрузки. Параметры P0156, P0157 и P0158 представляют собой три точки, которые используются для построения кривой перегрузки двигателя, как показано на рис. 15.2.

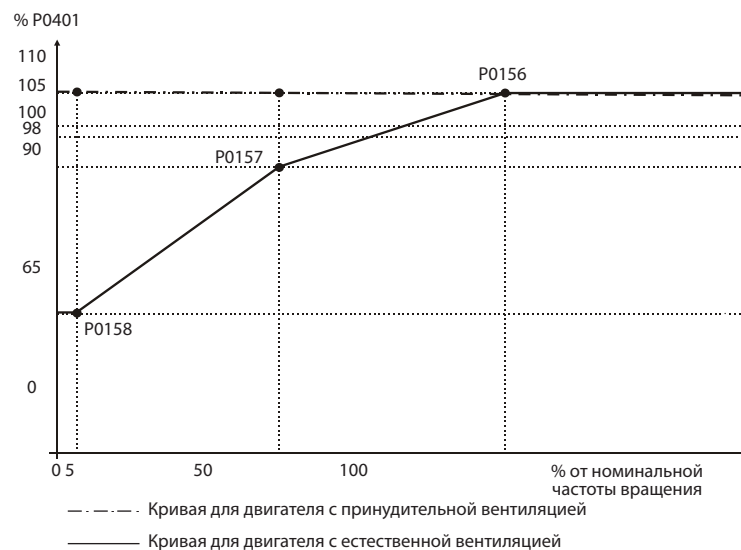


Рис. 15.2. Уровни защиты от перегрузки

При построении кривой тока перегрузки можно задать значение перегрузки, изменяющееся в зависимости от рабочей частоты вращения двигателя (заводская настройка), что позволит усилить защиту двигателей с естественной вентиляцией, или постоянный уровень перегрузки для любой частоты вращения, применяющейся к двигателю (двигатели с принудительной вентиляцией).

Данная кривая регулируется автоматически, когда P0406 (тип вентиляции двигателя) задается через меню «Ориентированный запуск» (описание данного параметра можно найти в разделе 11.7 «Данные о двигателе»).

P0159 — Термический класс двигателя

Регулируемый диапазон:	0 = Класс 5 1 = Класс 10 2 = Класс 15 3 = Класс 20 4 = Класс 25 5 = Класс 30 6 = Класс 35 7 = Класс 40 8 = Класс 45	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ, V/f, VVW и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

Данный параметр задает термический класс двигателя, и от него зависит время безошибочного срабатывания отказа F072. Чем выше термический класс, тем больше время срабатывания отказа.



ВНИМАНИЕ!

В результате неправильно выбранного термического класса двигатель может перегореть.

Чтобы выбрать термический класс, необходимо иметь следующие данные:

- номинальный ток двигателя (I_n);
- ток заторможенного ротора (I_p);
- время заторможенного ротора (T_{BR})*;
- коэффициент перегрузки (SF).

* **Примечание.** Необходимо проверить, для какого состояния двигателя указано заданное время заторможенного ротора (горячего или холодного), чтобы использовать кривые соответствующего термического класса.

Используя данные значения, можно рассчитать ток перегрузки и время перегрузки по следующим уравнениям:

$$\text{Ток перегрузки} = \frac{I_p}{I_n \times SF} \times 100 (\%)$$

$$\text{Время перегрузки} = T_{BR} (с)$$

Эти уравнения представляют предельные условия для срабатывания ошибки, т. е. двигатель не может работать с более длительным временем срабатывания отказа из-за опасности перегорания. Соответственно, необходимо выбрать термический класс на одну ступень ниже, чтобы обеспечить защиту двигателя.

Пример. Для двигателя со следующими характеристиками:

$$I_n = 10,8 \text{ A}$$

$$T_{BR} = 4 \text{ с (время заторможенного ротора для двигателя в горячем состоянии)}$$

$$I_p/I_n = 7,8 \Rightarrow I_p = 7,8 \times 10,8 \text{ A} = 84,2 \text{ A}$$

$$SF = 1,15$$

получается

$$\text{Ток перегрузки} = \frac{I_p}{I_n \times SF} = \frac{84,2}{10,8 \times 1,15} \times 100 = 678 \%$$

$$\text{Время перегрузки} = T_{BR} = 4 \text{ с}$$

После этого нужно нанести вычисленные значения на график перегрузки двигателя (Рис. 15.3 (а) или 15.3 (б)), и выбрать кривую термического класса, расположенную сразу под расчетной точкой.

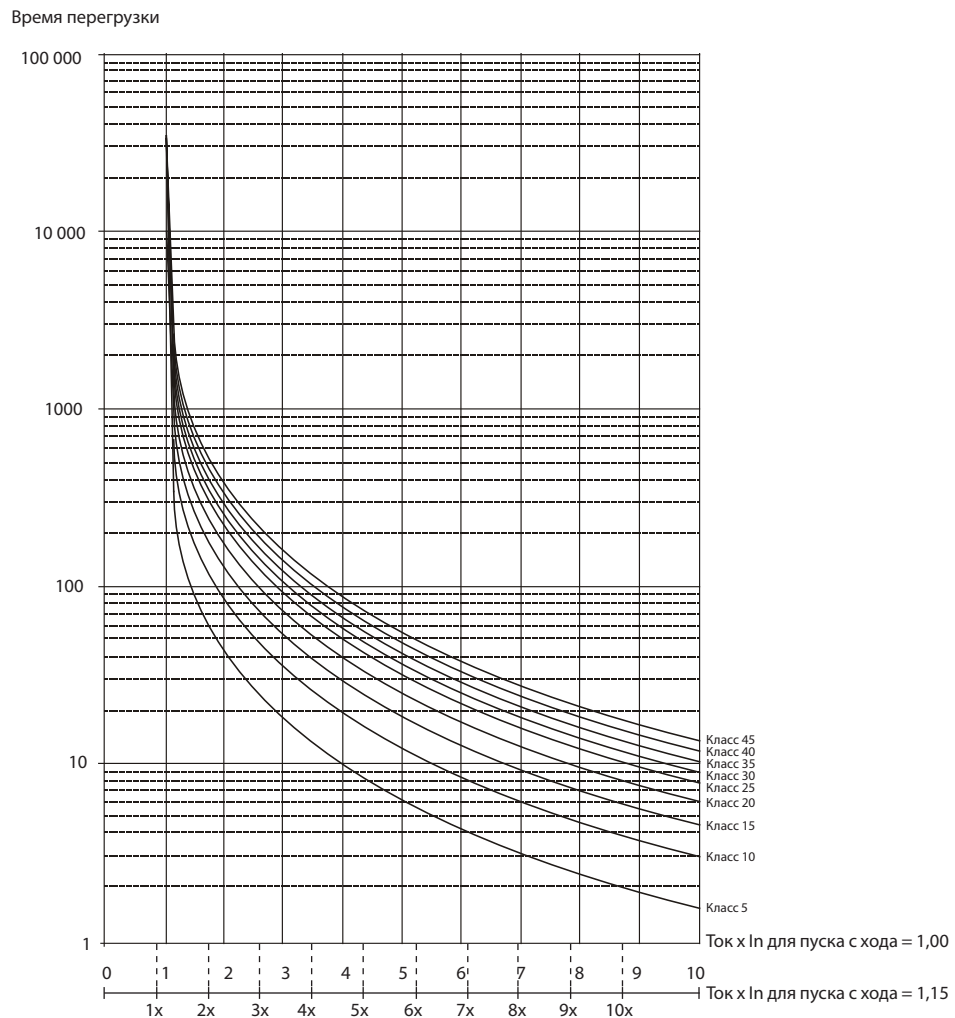


Рис. 15.3 (а). Кривые перегрузки двигателя в холодном состоянии при нагрузках в тяжелом режиме работы и нормальном режиме работы

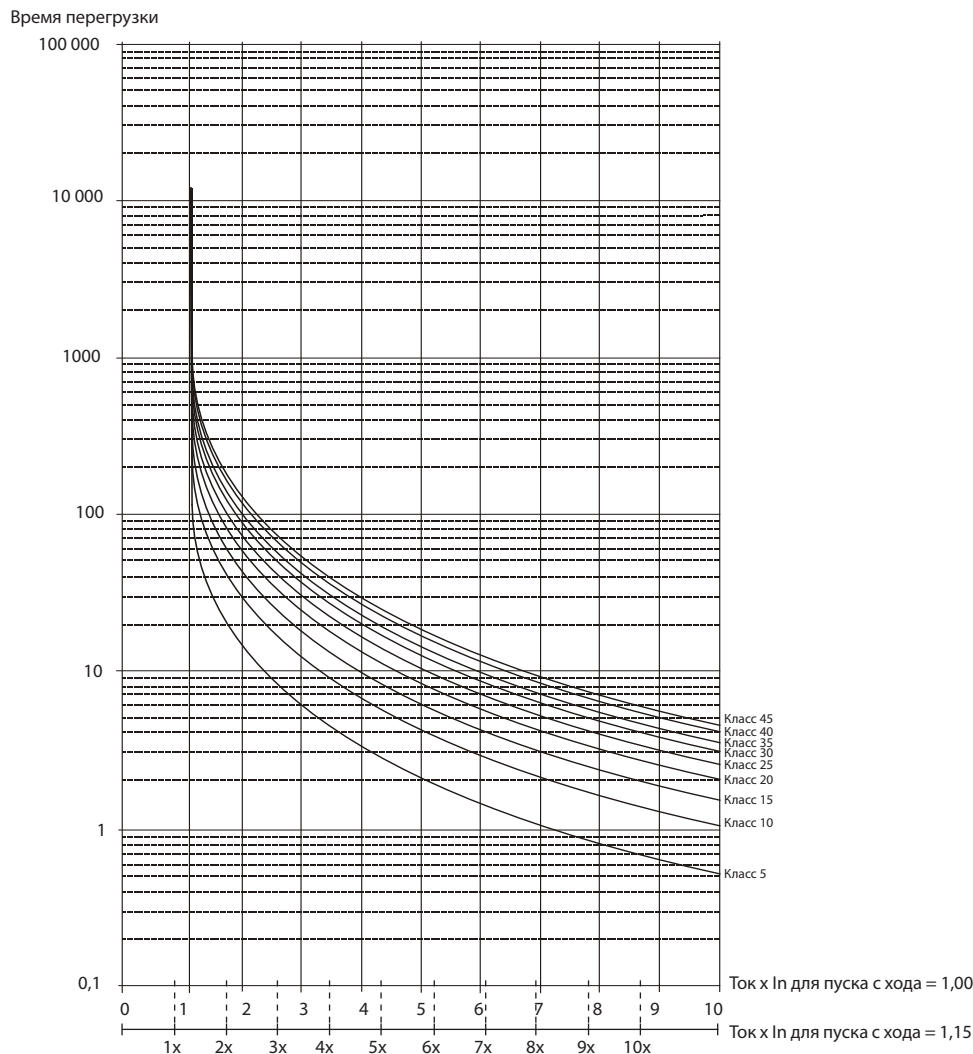


Рис. 15.3 (b). Кривые перегрузки двигателя в горячем состоянии при нагрузках в тяжелом режиме работы и нормальном режиме работы

В предыдущем примере при нанесении значений тока перегрузки 678 % (ось x) и времени перегрузки 4 секунды (ось y) на график, показанный на рис. 15.3 (b), (двигатель в горячем состоянии) выбираемым термическим будет класс 15 (t15).

Р0340 — Время автоматического сброса

Регулируемый диапазон:	От 0 до 255 с	Заводские настройки:	0 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

В случае отказа (кроме F067 — Неправильные соединения электропроводки датчика положения/двигателя и F099 — Недействительное смещение тока) преобразователь может выполнять автоматический сброс по истечении периода времени, заданного в параметре Р0340.

ПРИМЕЧАНИЕ.

При отказах F051, F078, F156, F301, F304, F307, F310, F313, F316, F319, F322, F325, F328, F331, F334, F337, F340 и F343 возможен условный сброс, т. е. сброс происходит только в случае, если значение температуры снова возвращается в диапазон нормального режима работы.

Если после автоматического сброса один и тот же отказ трижды срабатывает последовательно, функция автоматического сброса блокируется. Отказ считается последовательным, если случается еще раз через 30 секунд после автоматического сброса.

Следовательно, если отказ срабатывает четыре раза подряд, преобразователь будет оставаться в отключенном состоянии (общее отключение), а индикация отказа будет включена.

При $P0340 \leq 2$ автоматический сброс не работает.

P0342 — Определение некомпенсированного тока двигателя

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Данный параметр позволяет определить некомпенсированный ток двигателя, который становится причиной срабатывания отказа F076.

Данная функция будет разблокирована для включения, если описанные ниже условия выполняются в течение более чем 2 секунд.

1. P0342 = Вкл.
2. Включенный преобразователь.
3. Уставка частоты вращения превышает 3 %.
4. $|I_u - I_v|$ или $|I_u - I_w|$ или $|I_v - I_w| > 0,125 \times P0401$.

P0343 — Определение короткого замыкания на землю

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Данный параметр позволяет определить короткое замыкание на землю, которое становится причиной срабатывания отказа F074 (короткое замыкание на землю).

Следовательно, по желанию можно предотвратить короткое замыкание на землю (F074), задав значение параметра P0343 = Выкл.

P0348 — Защита двигателя от перегрузки

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Отказ/Сигнал тревоги 2 = Отказ 3 = Сигнал тревоги	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Данный параметр позволяет настроить нужный уровень защиты для функции перегрузки двигателя. Сведения о включении всех возможных опций указаны в таблице ниже.

Таблица 15.2. Действия по опциям параметра P0348

P0348	Действие
0 = Выкл.	Защита от перегрузки отключена. Отказы и сигналы тревоги, связанные с работой двигателя в условиях перегрузки, не срабатывают.
1 = Отказ/сигнал тревоги	Преобразователь воспроизводит сигнал тревоги (A046), когда перегрузка двигателя достигает уровня, заданного в параметре P0349, и создает отказ (F072), когда перегрузка двигателя достигает уровня срабатывания защиты от перегрузки.
2 = Отказ	Срабатывает только отказ (F072), когда перегрузка двигателя достигает уровня срабатывания защиты от перегрузки, а преобразователь отключается.
3 = Сигнал тревоги	Создается только сигнал тревоги (A046), когда перегрузка двигателя достигает уровня, заданного в параметре P0349, и преобразователь продолжает работать.

Уровень срабатывания защиты от перегрузки определяет само устройство CFW-11 с учетом тока двигателя, его термического класса и коэффициента перегрузки. См. описание параметра P0159 в настоящем разделе.

P0349 — Уровень срабатывания сигнала тревоги, вызываемого перегрузкой двигателя

Регулируемый диапазон:	От 70 до 100 %	Заводские настройки:	85 %
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Данный параметр определяет уровень срабатывания сигнала тревоги, вызываемого перегрузкой двигателя (A046), он выражается в процентах от уровня срабатывания интегратора перегрузки.

Данный параметр является действительным только в случае, если значение P0348 задано как 1 (Отказ/Сигнал тревоги) или 3 (Сигнал тревоги).

P0350 — Защита преобразователя от перегрузки (БТИЗ)

Регулируемый диапазон:	0 = Активирован отказ с понижением частоты переключения 1 = Активированы отказ и сигнал тревоги с понижением частоты переключения 2 = Активирован отказ без понижения частоты переключения 3 = Активированы отказ и сигнал тревоги без понижения частоты переключения	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Функция перегрузки преобразователя работает отдельно от защиты двигателя от перегрузки, ее задача — защитить БТИЗ и выпрямители в случае перегрузки и предотвратить повреждения, к которым может привести повышенная температура в местах их соединения.

Таким образом, параметр P0350 позволяет задать нужный уровень защиты для этой функции даже при автоматическом понижении частоты переключения, что помогает предупредить отказы. В таблице ниже описаны все доступные опции.

Таблица 15.3. Действия по опциям параметра P0350

P0350	Действие
0	Активирует F048 — отказ перегрузки БТИЗ. Чтобы предупредить отказ, частота переключения автоматически понижается до 2,5 кГц ^(*)
1	Активирует отказ F048 и сигнал тревоги A047 — сигнализация перегрузки БТИЗ. Чтобы предупредить отказ, частота переключения автоматически понижается до 2,5 кГц ^(*)
2	Активирует F048. Без снижения частоты переключения.
3	Включает сигнал тревоги A047 и отказ F048. Без снижения частоты переключения.

(*) Снижает частоту переключения, если:

- выходной ток превышает значение $1,5 \times I_{\text{номД}}$ ($1,1 \times I_{\text{номД}}$); **или**
- температура корпуса БТИЗ отличается менее чем на 10° С от максимальной температуры; **и**
- P0297 = 2 (5 кГц).

P0351 — Защита двигателя от перегрева

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Отказ/Сигнал тревоги 2 = Отказ 3 = Сигнал тревоги	Заводские настройки: 1
Свойства:	КОНФИГ	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты	

Описание:

Данный параметр используется в случае, если двигатель оборудован температурными датчиками типа РТС для настройки уровня защиты функции перегрева двигателя. Данные о включении доступных опций изложены в таблице 15.4. Кроме того, дополнительные сведения содержатся в главе 15.2 «Защита двигателя от перегрева».

Таблица 15.4. Действия по опциям параметра P0351

P0351	Действие
0 = Выкл.	Защита от перегрева отключена. Отказы или сигналы тревоги о работе двигателя в состоянии перегрева не создаются.
1 = Отказ/Сигнал тревоги	Преобразователь воспроизводит сигнал тревоги (A110) и создает отказ (F078), когда перегрев двигателя достигает значений срабатывания защиты от перегрева. После создания отказа преобразователь отключается.
2 = Отказ	Срабатывает только отказ (F078), когда перегрев двигателя достигает уровня срабатывания защиты от перегрева, а преобразователь отключается.
3 = Сигнал тревоги	Создается только сигнал тревоги (A110), когда состояние двигателя достигает уровня срабатывания защиты, а преобразователь отключается.

P0352 — Управление вентилятором

Регулируемый диапазон:	0 = Вентилятор радиатора и внутренний вентилятор ВЫКЛ. 1 = Вентилятор радиатора и внутренний вентилятор ВКЛ. 2 = Вентилятор радиатора и внутренний вентилятор управляются через программное обеспечение 3 = Вентилятор радиатора управляется через программное обеспечение, а внутренний вентилятор ВЫКЛ. 4 = Вентилятор радиатора управляется через программное обеспечение, и внутренний вентилятор ВКЛ. 5 = Вентилятор радиатора ВКЛ., а внутренний вентилятор ВЫКЛ. 6 = Вентилятор радиатора ВКЛ., а внутренний вентилятор управляется через программное обеспечение 7 = Вентилятор радиатора ВЫКЛ., а внутренний вентилятор ВКЛ. 8 = Вентилятор радиатора ВЫКЛ., а внутренний вентилятор управляется через программное обеспечение	Заводские настройки:	2
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

CFW-11 оборудован двумя вентиляторами: внутренним вентилятором и вентилятором радиатора. Включением обоих вентиляторов управляет программное обеспечение посредством программирования преобразователя.

Для настройки данного параметра предусмотрены следующие опции.

Таблица 15.5. Опции параметра P0352

P0352	Действие
0 = HS-OFF, Int-OFF	Вентилятор радиатора постоянно ВЫКЛ. Внутренний вентилятор постоянно ВЫКЛ.
1 = HS-ON, Int-ON	Вентилятор радиатора постоянно ВКЛ. Внутренний вентилятор постоянно ВКЛ.
2 = HS-CT, Int-CT	Вентилятор радиатора управляется через программное обеспечение. Внутренний вентилятор управляется через программное обеспечение.
3 = HS-CT, Int-OFF	Вентилятор радиатора управляется через программное обеспечение. Внутренний вентилятор постоянно ВЫКЛ.
4 = HS-CT, Int-ON	Вентилятор радиатора управляется через программное обеспечение. Внутренний вентилятор постоянно ВКЛ.
5 = HS-ON, Int-OFF	Вентилятор радиатора постоянно ВКЛ. Внутренний вентилятор постоянно ВЫКЛ.
6 = HS-ON, Int-CT	Вентилятор радиатора постоянно ВКЛ. Внутренний вентилятор управляется через программное обеспечение.
7 = HS-OFF, Int-ON	Вентилятор радиатора постоянно ВЫКЛ. Внутренний вентилятор постоянно ВКЛ.
8 = HS-OFF, Int-CT	Вентилятор радиатора постоянно ВЫКЛ. Внутренний вентилятор управляется через программное обеспечение.

P0353 — Защита от перегрева БТИЗ и внутреннего воздуха

Регулируемый диапазон:	0 = БТИЗ: отказ и сигнал тревоги, внутренний воздух: отказ и сигнал тревоги 1 = БТИЗ: отказ и сигнал тревоги, внутренний воздух: отказ 2 = БТИЗ: отказ, внутренний воздух: отказ и сигнал тревоги 3 = БТИЗ: отказ, внутренний воздух: отказ	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

Защита от перегрева обеспечивается с помощью измерения температуры БТИЗ и температурных датчиков внутреннего воздуха блока питания, которые могут генерировать сигналы тревоги и отказы.

Чтобы настроить требуемую защиту, нужно настроить параметр P0353 в соответствии с таблицей, представленной ниже.

Таблица 15.6. Опции параметра P0353

P0353	Действие
0 = HS — отказ/сигнал тревоги, температура воздуха — отказ/сигнал тревоги	Активирует отказ (F051) — перегрев БТИЗ и сигнал тревоги (A050) — повышенная температура БТИЗ. Активирует отказ (F153) — перегрев внутреннего воздуха и сигнал тревоги (A152) — повышенная температура внутреннего воздуха. Создает сигнал тревоги перегрева выпрямителя (AO10).
1 = HS — отказ/сигнал тревоги, температура воздуха — отказ	Активирует отказ (F051) и сигнал тревоги (A050) при перегреве БТИЗ. Включает только отказ (F153) при перегреве внутреннего воздуха. Создает сигнал тревоги перегрева выпрямителя (AO10).
2 = HS — отказ, температура воздуха — отказ/сигнал тревоги	Включает только отказ (F051) при перегреве БТИЗ. Активирует отказ (F153) и сигнал тревоги (A152) при перегреве внутреннего воздуха.
3 = HS — отказ, температура воздуха — отказ	Включает только отказ (F051) при перегреве БТИЗ. Включает только отказ (F153) при перегреве внутреннего воздуха.

P0354 — Защита вентилятора радиатора

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Отказ	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

Когда значение скорости вентилятора радиатора становится менее $\frac{1}{4}$ от номинальной скорости, создается отказ F179 (отказ скорости вентилятора радиатора). Данный параметр позволяет отключить создание данного отказа, как показано в таблице ниже.

Таблица 15.7. Действия по опциям параметра P0354

P0354	Действие
0 = Выкл.	Защита по отказу скорости вентилятора радиатора отключена.
1 = Отказ	Активирует отказ (F179). При отказе преобразователь отключается.

P0355 — Настройка отказа F185

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

Данный параметр позволяет отключить создание отказа F185 — отказ в предварительно нагруженном пускателе.

Если P0355 = 0, отказ в предварительно нагруженном пускателе остается отключенным. Отказ F185 не создается. В случае преобразователя с размером корпуса E с источником постоянного тока необходимо настроить параметр P0355 = 0.

P0356 — Компенсация времени простоя

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:
Данный параметр должен всегда быть равен 1 (Вкл.). Значение 0 (Выкл.) можно использовать только в особых случаях при выполнении технического обслуживания.

P0357 — Время потери фазы в линии

Регулируемый диапазон:	От 0 до 60 с	Заводские настройки:	3 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:
Задаёт время индикации потери фазы в линии (F006).
Если P0357 = 0, функция остаётся выключенной.



ПРИМЕЧАНИЕ.
Функция потери фазы автоматически отключается при обнаружении некоторых моделей: CFW11 0010 S 2024, CFW11 0006 S 2024FA или CFW11 0007 S 2024 FA.
Если преобразователь использует однофазное питание, необходимо настроить параметр P0357 = 0, чтобы блокировать отказ F006.

P0359 — Стабилизация тока двигателя

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	0
Свойства:	V/f и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:
Параметр P0359 позволяет включить функцию стабилизации тока двигателя.
Данная функция устраняет периодические изменения тока двигателя, вызванные работой на низких оборотах при низкой нагрузке.

P0800 — Температура фазы U в блоке 1

P0801 — Температура фазы V в блоке 1

P0802 — Температура фазы W в блоке 1

P0803 — Температура фазы U в блоке 2

P0804 — Температура фазы V в блоке 2

P0805 — Температура фазы W в блоке 2

P0806 — Температура фазы U в блоке 3

P0807 — Температура фазы V в блоке 3

P0808 — Температура фазы W в блоке 3

P0809 — Температура фазы U в блоке 4

P0810 — Температура фазы V в блоке 4

P0811 — Температура фазы W в блоке 4

P0812 — Температура фазы U в блоке 5

P0813 — Температура фазы V в блоке 5

P0814 — Температура фазы W в блоке 5

Регулируемый диапазон:	От -20,0 °C до 150,0 °C	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты	или 09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Описание:

Данные параметры только для чтения в градусах по Цельсию (°C) показывают внутреннюю температуру БТИЗ каждой фазы в каждом блоке. Разрешение отображения — 0,1 °C. Дополнительные сведения содержатся в руководстве пользователя CFW-11M.

P0832 — Функция цифрового входа DIM1

P0833 — Функция цифрового входа DIM2

Регулируемый диапазон:	0 = Не используется 1 = Нет внешнего отказа IPS 2 = Нет отказа охлаждения 3 = Нет отказа по перегреву тормозного резистора 4 = Нет внешнего отказа по перегреву выпрямителя 5 = Нет внешнего сигнала тревоги по температуре выпрямителя 6 = Нет внешнего отказа выпрямителя	Заводские настройки:	0
Свойства:	CFW-11M		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты	или	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 40 Цифровые входы

Описание:

Данные параметры позволяют настраивать цифровые входы DIM1 и DIM2 на определение конкретного типа отказа (1, 2, 3, 4 или 6) или сигнала тревоги (5). Код отказа или сигнала тревоги будет показан на ЧМИ, при возникновении выбранного отказа преобразователь выключится.

P0834 — Состояние DIM1 и DIM2

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DIM1 Бит 1 = DIM2	Заводские настройки:
Свойства:	CFW-11M и Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 40 Цифровые входы	или 09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Описание:

С помощью данного параметра можно наглядно представить состояние 2 цифровых входов интерфейсной платы модульного привода.

Показание выводится в виде цифр от 0 и 1, обозначая соответственно состояния «Нет отказа/сигнала тревоги» или «Есть отказ/сигнал тревоги» на входах.

Состояние каждого входа принимается как одна цифра последовательности, где DIM1 представляет цифру самого младшего разряда.

Дополнительные сведения содержатся в руководстве пользователя CFW-11M.

15.4 ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРЕВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЕЙ IOE-01, IOE-02 ИЛИ IOE-03

Для каждого типа температурного датчика PTC, PT100 или KTY84 предусмотрен сопряженный дополнительный модуль IOE-01, IOE-02 или IOE-03 соответственно.

P0374 — Датчик 1, настройка отказа/сигнала тревоги по температуре

P0377 — Датчик 2, настройка отказа/сигнала тревоги по температуре

P0380 — Датчик 3, настройка отказа/сигнала тревоги по температуре

P0383 — Датчик 4, настройка отказа/сигнала тревоги по температуре

P0386 — Датчик 5, настройка отказа/сигнала тревоги по температуре

Регулируемый диапазон:	0 = Неактивный 1 = Отказ по температуре/сигнал тревоги по температуре/сигнал неисправности кабеля 2 = Отказ по температуре/сигнал неисправности кабеля 3 = Сигнал тревоги по температуре/сигнал неисправности кабеля 4 = Отказ по температуре/сигнал тревоги по температуре 5 = Отказ по температуре 6 = Сигнал тревоги по температуре 7 = Сигнал неисправности кабеля	Заводские настройки: 1
Свойства:	КОНФИГ	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты	

Описание:

Данные параметры позволяют выбрать тип требуемого действия: отказ по температуре, сигнал тревоги по температуре или сигнал неисправности кабеля. Разрыв кабеля, который соединяет датчик с модулем IOE-0x, может вызвать любое из этих действий, в зависимости от выбранной опции.

В таблице 15.8 дается описание срабатывания каждой из доступных опций.

Данные параметры отображаются на ЧМИ только в случае, если дополнительный модуль IOE-01, IOE-02 или IOE-03 подключен к разъему 1 (разъем XC41). См. рис. 3.1.

Таблица 15.8. Доступные опции при параметрах P0374/P0377/P0380/P0383/P0386

P0374/P0377/P0380/P0383/P0386	Действие
0 = Неактивный	Температурная защита отключена. Отказы и сигналы тревоги не создаются.
1 = Отказ по температуре/сигнал тревоги по температуре/сигнал неисправности кабеля	Преобразователь вызывает отказ (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) , показывает сигнал тревоги по температуре (A191/A192/A193/A194/A195) или сигнал неисправности кабеля (A196/A197/A198/A199/A200).
2 = Отказ по температуре/сигнал неисправности кабеля	Преобразователь вызывает отказ (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) или показывает сигнал неисправности кабеля (A196/A197/A198/A199/A200).
3 = Сигнал тревоги по температуре/сигнал неисправности кабеля	Преобразователь показывает сигнал тревоги по температуре (A191/A192/A193/A194/A195) или сигнал неисправности кабеля (A196/A197/A198/A199/A200).
4 = Отказ по температуре/сигнал тревоги по температуре	Преобразователь вызывает отказ (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) или показывает сигнал тревоги по температуре (A191/A192/A193/A194/A195).
5 = Отказ по температуре	Преобразователь вызывает отказ (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) .
6 = Сигнал тревоги по температуре	Преобразователь показывает сигнал тревоги по температуре (A191/A192/A193/A194/A195).
7 = Сигнал неисправности кабеля	Преобразователь показывает сигнал неисправности кабеля (A196/A197/A198/A199/A200).

(*) После создания отказа преобразователь отключается.

Сигнал тревоги по температуре или сигнал неисправности кабеля только отображаются на ЧМИ. Состояние преобразователя (P0006) не изменяется.

15.4.1 Температурный датчик типа РТС

Указанные ниже параметры отображаются на ЧМИ только в случае, если дополнительный модуль IOE-01 подключен к разъему 1 (разъем XC41). См. рис. 3.1.

P0373 — Датчик типа РТС 1

P0376 — Датчик типа РТС 2

P0379 — Датчик типа РТС 3

P0382 — Датчик типа РТС 4

P0385 — Датчик типа РТС 5

Регулируемый диапазон:	0 = Одиночный РТС 1 = Тройной РТС	Заводские настройки:	1 = Тройной РТС
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 45 Средства защиты		

Описание:

Данные параметры позволяют выбрать тип используемого датчика РТС: одиночный или тройной.

15.4.2 Тип температурного датчика PT100 или КТУ84

Параметры, описанные в настоящем разделе, отображаются на ЧМИ, если дополнительный модуль IOE-02 или IOE-03 подключен к разъему 1 (разъем XC41). См. рис. 3.1.

P0375 — Датчик 1 отказ/сигнал тревоги, настройка температуры

P0378 — Датчик 2 отказ/сигнал тревоги, настройка температуры

P0381 — Датчик 3 отказ/сигнал тревоги, настройка температуры

P0384 — Датчик 4 отказ/сигнал тревоги, настройка температуры

P0387 — Датчик 5 отказ/сигнал тревоги, настройка температуры

Регулируемый диапазон:	От -20 до 200 °C	Заводские настройки:	130 °C
Свойства:	-		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Данные параметры позволяют настроить температуру для каждого датчика, т.е. значение температуры при котором будет происходить отказ или создаваться сигнал тревоги.

P0388 — Датчик 1, температура

P0389 — Датчик 2, температура

P0390 — Датчик 3, температура

P0391 — Датчик 4, температура

P0392 — Датчик 5, температура

Описание:

Данные параметры в градусах по Цельсию показывают температуру датчиков PT100 или КТУ84.

P0393 — Наибольшее значение температуры датчика

Регулируемый диапазон:	От -20 до 200 °C	Заводские настройки:	-
Свойства:	Только чтение		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	45 Средства защиты		

Описание:

Данные параметры в градусах по Цельсию показывают самое высокое значение температуры для использующихся датчиков PT100 или KTY84.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Если любой из параметров конфигурации отказа или сигнала тревоги по температуре — P0374, P0377, P0380, P0383 и/или P0386 — запрограммирован на значение «неактивный», соответствующий параметр только для чтения — P0388, P0389, P0390, P0391 и/или P0392 — показывает 0 (ноль), не показывая фактическую температуру датчика. Входные данные с таких неактивных датчиков не влияют на показание P0393. Если все параметры только для чтения показывают 0 (ноль), P0393 также показывает 0 (ноль).

В таблице 15.9 показаны уровни срабатывания отказа или сигнала тревоги, а также уровни, при которых возможен их сброс.

Таблица 15.9. Уровни срабатывания отказа и сигнала тревоги

Код	Описание	Срабатывание	Сброс
F186	Перегрев датчика 1	P0373 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0388 > P0375	P0373 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
F187	Перегрев датчика 2	P0376 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0389 > P0378	P0376 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
F188	Перегрев датчика 3	P0379 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0390 > P0381	P0379 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
F189	Перегрев датчика 4	P0382 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0391 > P0384	P0382 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
F190	Перегрев датчика 5	P0385 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0392 > P0387	P0385 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A191	Сигнал перегрева датчика 1	P0373 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0388 > (P0375 -10 °C)	P0373 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
A192	Сигнал перегрева датчика 2	P0376 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0389 > (P0378 -10 °C)	P0376 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
A193	Сигнал перегрева датчика 3	P0379 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0390 > (P0381 -10 °C)	P0379 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
A194	Сигнал перегрева датчика 4	P0382 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0391 > (P0384 -10 °C)	P0382 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
A195	Сигнал перегрева датчика 5	P0385 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ кОм}$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0392 > (P0387 -10 °C)	P0385 = 0: $R_{PTC} < 550 \text{ Ом}$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ кОм}$ PT100 и KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A196	Датчик 1, сигнал неисправности кабеля	P0373 = 0: $R_{PTC} < 20 \text{ Ом}$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 60 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0388 < -20 °C	P0373 = 0: $R_{PTC} > 40 \text{ Ом}$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 120 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0388 > -20 °C
A197	Датчик 2, сигнал неисправности кабеля	P0376 = 0: $R_{PTC} < 20 \text{ Ом}$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 60 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0389 < -20 °C	P0376 = 0: $R_{PTC} > 40 \text{ Ом}$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 120 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0389 > -20 °C
A198	Датчик 3, сигнал неисправности кабеля	P0379 = 0: $R_{PTC} < 20 \text{ Ом}$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 60 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0390 < -20 °C	P0379 = 0: $R_{PTC} > 40 \text{ Ом}$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 120 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0390 > -20 °C
A199	Датчик 4, сигнал неисправности кабеля	P0382 = 0: $R_{PTC} < 20 \text{ Ом}$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 60 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0391 < -20 °C	P0382 = 0: $R_{PTC} > 40 \text{ Ом}$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 120 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0391 > -20 °C
A200	Датчик 5, сигнал неисправности кабеля	P0385 = 0: $R_{PTC} < 20 \text{ Ом}$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 60 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0392 < -20 °C	P0385 = 0: $R_{PTC} > 40 \text{ Ом}$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 120 \text{ Ом}$ PT100 и KTY84: P0392 > -20 °C

ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ [09]

Чтобы упростить наглядное представление основных переменных показаний преобразователя, обеспечивается непосредственный доступ к группе [09] — «Параметры только для чтения».

Необходимо отметить, что все параметры этой группы могут отображаться только на клавишной панели (ЧМИ), а пользователи не могут изменять их.

P0001 — Уставка частоты вращения

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Данный параметр представляет, независимо от исходного источника, заданного в P0221 или P0222, значение уставки частоты вращения в об/мин (заводская настройка).

Единицу измерения данного показателя можно изменить, чтобы использовать вместо об/мин другую единицу, через параметры P0209, P0210 и P0211, а также выбрать отображение в виде шкалы посредством P0208 и P0212.

Также через данный параметр можно изменить уставку частоты вращения (P0121), если P0221 или P0222 = 0.

P0002 — Частота вращения двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Данный параметр показывает фактическое значение частоты вращения двигателя в об/мин (заводская настройка) с фильтром в 0,5 с.

Единицу измерения данного показателя можно изменить, чтобы использовать вместо об/мин другую единицу, через параметры P0209, P0210 и P0211, а также выбрать отображение в виде шкалы посредством P0208 и P0212.

Также через данный параметр можно изменить уставку частоты вращения (P0121), если P0221 или P0222 = 0.

P0003 — Ток двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 4500,0 А	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Показывает выходной ток преобразователя в амперах (А).

P0004 — Напряжение промежуточного звена пост. тока (U_d)

Регулируемый диапазон:	От 0 до 2000 В	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Обозначает напряжение постоянного тока в промежуточном звене, выраженное в вольтах (В).

P0005 — Частота двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 1020,0 Гц	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Показывает выходную частоту преобразователя в герцах (Гц).

P0006 — Состояние преобразователя

Регулируемый диапазон:	0 = Готов 1 = Работа 2 = Пониженное напряжение 3 = Отказ 4 = Самонастройка 5 = Конфигурация 6 = Торможение пост. током 7 = Аварийный останов	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Означает одно из 8 возможных состояний преобразователя. Описание каждого состояния дано в таблице ниже.

Чтобы упростить наглядное представление, состояние преобразователя также показано в левом верхнем углу клавиатуры (ЧМИ) (рис. 5.3 — раздел 5.6 «Индикация на дисплее в настройках режима контроля»). Состояния с 2 по 6 представлены ниже в сокращенной форме:

Таблица 16.1. Описание состояния преобразователя

Состояние	Сокращенная форма в левом верхнем углу на клавишной панели (ЧМИ)	Описание
Готово к работе	Ready	Указывает на готовность преобразователя к включению.
Пуск	Run	Показывает, что преобразователь включен.
Недостаточное напряжение	Sub	Показывает, что линейное напряжение преобразователя недостаточно для работы (недостаточное напряжение) и он не принимает команды включения.
Отказ	Fxxx, где xxx — номер случившегося отказа	Указывает на то, что преобразователь находится в состоянии отказа.
Самонастройка	SelfTun	Указывает на то, что преобразователь выполняет программу самонастройки.
Конфигурация	Config	Указывает на то, что преобразователь выполняет программу ориентированного пуска или был запрограммирован с несоответствующим параметром. См. раздел 5.7 «Несоответствие параметров».
Торможение постоянным током	DCbreak	Показывает, что преобразователь использует торможение постоянным током для остановки двигателя.
Аварийный останов	STO	Показывает, что включен аварийный останов (напряжение 24 В пост. тока снято с катушки защитного реле).

P0007 — Напряжение двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 2000 В	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Обозначает линейное напряжение, определенное на выходе из преобразователя и выраженное в вольтах (В).

P0009 — Крутящий момент двигателя

Регулируемый диапазон:	От -1000,0 до 1000,0 %	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает крутящий момент, создаваемый двигателем, который рассчитывается, как показано ниже:

$$P0009 = \frac{T_m \times 100}{I_{TM}} \times Y$$

$$1) P0202 \neq 3: I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{0,5}$$

В режиме V/или VVW используются следующие настройки: P0178 = 100% и P0190 = 0,95 x P0400

2) P0202 = 3:

$$I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{Id^* \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{0,5}$$

$$Y = 1 \text{ для } N \leq \frac{P0190 \times N_{Sinc}}{P0400}$$

$$Y = \frac{N_{Sinc}}{N} \times \frac{P0190}{P0400} \text{ для } N > \frac{P0190 \times N_{Sinc}}{P0400}$$

Где:

N_{Sinc} = синхронная частота вращения двигателя;

N = фактическая частота вращения двигателя;

T_m = ток крутящего момента двигателя;

I_{TM} = номинальный ток крутящего момента двигателя.

P0010 — Выходная мощность

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 6553,5 кВт	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Обозначает электрическую мощность на выходе преобразователя. Эта мощность определяется по следующей формуле:

$$P0010 = 1,732 \times P0003 \times P0007 \times P0011.$$

Поскольку: $1,732 = \sqrt{3}$;

P0003 — измеренное значение выходного тока;

P0007 — контрольное значение выходного напряжения (или подсчитанное);

P0011 — значение косинуса [(угол вектора контрольного выходного напряжения) — (угол вектора измеренного выходного тока)].

P0011 — Коэффициент мощности на выходе

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 1,00	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Данный параметр определяет значение косинуса угла между напряжением и выходным током. Электрический двигатель является индуктивной нагрузкой и, следовательно, потребляет реактивную мощность. Данная мощность переходит от двигателя к преобразователю и обратно и не создает полезной энергии. В соответствии с режимом работы двигателя соотношение [реактивная мощность/активная мощность] может увеличиваться, что приводит к уменьшению значения косинуса ϕ на выходе.

P0012 — Состояние входов DI8–DI1

См. раздел 13.1.3 «Цифровые входы».

P0013 — Состояние цифровых выходов DO5–DO1

См. раздел 13.1.4 «Цифровые выходы/реле».

P0014 — Значение AO1

P0015 — Значение AO2

P0016 — Значение AO3

P0017 — Значение AO4

См. раздел 13.1.2 «Аналоговые выходы».

P0018 — Значение AI1

P0019 — Значение AI2

P0020 — Значение AI3

P0021 — Значение AI4

См. раздел 13.1.1 «Аналоговые входы».

P0023 — Версия ПО

Более подробные сведения содержатся в разделе 6.1 «Данные преобразователя».

P0027 — Конфигурация принадлежностей 1

P0028 — Конфигурация принадлежностей 2

P0029 — Конфигурация силового оборудования

См. раздел 6.1 «Данные преобразователя».

P0030 — Температура БТИЗ U

P0031 — Температура БТИЗ V

P0032 — Температура БТИЗ W

P0033 — Температура выпрямителя

P0034 — Температура воздуха внутри прибора

См. раздел 15.3 «Средства защиты».

P0036 — Скорость вентилятора радиатора

Регулируемый диапазон:	От 0 до 15 000 об/мин	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает фактическую скорость вентилятора радиатора в оборотах в минуту (об/мин).

P0037 — Состояние перегрузки двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100 %	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает фактическую перегрузку двигателя, выраженную в процентах. Когда значение данного параметра достигает 100%, срабатывает отказ «Перегрузка двигателя» (F072).

P0038 — Скорость датчика положения

Регулируемый диапазон:	От 0 до 65 535 об/мин	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает фактическую скорость датчика положения, оборотов в минуту (об/мин) с применением фильтра в 0,5 секунд.

P0039 — Число импульсов датчика положения

Регулируемый диапазон:	От 0 до 40 000	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Данный параметр показывает число импульсов датчика положения. Данное число можно увеличивать с 0 до 40 000 (оборот за час) или снижать с 40 000 до 0 (вращение против часовой стрелки). Данный параметр можно наглядно представить с помощью аналогичных выходных стрелок, если P0257 = 49 или P0260 = 49. См. раздел 12.10 «Поиск нулевой точки датчика положения».

P0040 — Переменная процесса ПИД

P0041 — Значение уставки ПИД

См. раздел 20.6 «Параметры».

P0042 — Время подачи энергии

Регулируемый диапазон:	От 0 до 65 535 ч	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает общее количество часов, в течение которых на преобразователь подается энергия.

Данное значение остается неизменным, когда энергия больше не подается на преобразователь. Значение P0042 сохраняется в энергонезависимой памяти (EEPROM) в случае определения недостаточного напряжения на канале постоянного тока.

P0043 — Время включения

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 6553,5 ч	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает общее количество часов, в течение которых преобразователь остается включенным.

Максимальное значение параметра составляет 6553,5 часов, затем происходит сброс на ноль.

При настройке P0204 = 3 значение параметра P0043 сбрасывается на ноль.

Данное значение остается неизменным, когда энергия больше не подается на преобразователь. Значение P0043 сохраняется в EEPROM в случае определения недостаточного напряжения на канале постоянного тока.

P0044 — Счетчик кВт/ч

Регулируемый диапазон:	От 0 до 65 535 кВт/ч	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает энергию, потребляемую двигателем.

Максимальное значение параметра составляет 65 535 кВт/ч, затем происходит сброс на ноль.

При настройке P0204 = 4 значение параметра P0044 сбрасывается на ноль.

Данное значение остается неизменным, когда энергия больше не подается на преобразователь. Значение P0044 сохраняется в EEPROM в случае определения недостаточного напряжения промежуточного звена постоянного тока.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Значение, указанное в данном параметре, рассчитывается опосредованно и не может использоваться для измерения потребления энергии.

P0045 — Время работы вентилятора

Регулируемый диапазон:	От 0 до 65 535 ч	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывает общее количество часов, в течение которых вентилятор радиатора остается включенным.

Максимальное значение параметра составляет 65 535 часов, затем происходит сброс на ноль.

При настройке P0204 = 2 значение параметра P0045 сбрасывается на ноль.

Данное значение остается неизменным, когда энергия больше не подается на преобразователь. Значение P0045 сохраняется в EEPROM в случае определения недостаточного напряжения на канале постоянного тока.

P0048 — Текущий сигнал тревоги

P0049 — Текущий отказ

Регулируемый диапазон:	От 0 до 999	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Указывают номер сигнала тревоги (P0048) или отказа (P0049), которые в данный момент присутствуют на преобразователе.

Чтобы понять значения кодов, использующихся для отказов и сигналов тревоги, см. главу 15 «Отказы и сигналы тревоги» настоящего руководства и главу 6 «Поиск и устранение неисправностей и техническое обслуживание».

16.1 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ [08]

В данной группе описаны параметры, которые фиксируют последние отказы, случившиеся в преобразователе, вместе с остальными соответствующими данными, например датой, временем, частотой вращения двигателя и др.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Если отказ происходит одновременно с включением или сбросом CFW-11, параметры, связанные с данным отказом, такие как дата, время, частота вращения двигателя и др., могут содержать неверные данные.

P0050 — Последний отказ

P0054 — Второй отказ

P0058 — Третий отказ

P0062 — Четвертый отказ

P0066 — Пятый отказ

P0070 — Шестой отказ

P0074 — Седьмой отказ

P0078 — Восьмой отказ

P0082 — Девятый отказ

P0086 — Десятый отказ

Регулируемый диапазон:	От 0 до 999	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Указывают коды сработавших отказов, с последнего до десятого.

Система учета выглядит следующим образом:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066 → P0070 → P0074 → P0078 → P0082 → P0086

P0051 — День/месяц последнего отказа

P0055 — День/месяц второго отказа

P0059 — День/месяц третьего отказа

P0063 — День/месяц четвертого отказа

P0067 — День/месяц пятого отказа

P0071 — День/месяц шестого отказа

P0075 — День/месяц седьмого отказа

P0079 — День/месяц восьмого отказа

P0083 — День/месяц девятого отказа

P0087 — День/месяц десятого отказа

Регулируемый диапазон:	От 00/00 до 31/12	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Указывают день и месяц обнаружения отказов, с последнего по десятый.

P0052 — Последний отказ, год

P0056 — Второй отказ, год

P0060 — Третий отказ, год

P0064 — Четвертый отказ, год

P0068 — Пятый отказ, год

P0072 — Шестой отказ, год

P0076 — Седьмой отказ, год

P0080 — Восьмой отказ, год

P0084 — Девятый отказ, год

R0088 — Десятый отказ, год

Регулируемый диапазон:	От 00 до 99	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Указывают год обнаружения отказов, с последнего по десятый.

R0053 — Последний отказ, время

R0057 — Второй отказ, время

R0061 — Третий отказ, время

R0065 — Четвертый отказ, время

R0069 — Пятый отказ, время

R0073 — Шестой отказ, время

R0077 — Седьмой отказ, время

R0081 — Восьмой отказ, время

R0085 — Девятый отказ, время

R0089 — Десятый отказ, время

Регулируемый диапазон:	От 00:00 до 23:59	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Указывают время обнаружения отказов, с последнего по десятый.

R0090 — Ток в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 4500,0 А	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Зафиксированное значение тока, вырабатываемого преобразователем на момент последнего отказа.

P0091 — Напряжение промежуточного звена пост. тока в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	От 0 до 2000 В	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Зафиксированное значение напряжения промежуточного звена пост. тока на момент последнего отказа.

P0092 — Частота вращения в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Зафиксированное значение частоты вращения двигателя на момент последнего отказа.

P0093 — Контрольное значение в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Зафиксированное контрольное значение частоты вращения на момент последнего отказа.

P0094 — Частота в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 1020 Гц	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Зафиксированное значение выходной частоты преобразователя на момент последнего отказа.

P0095 — Напряжение двигателя в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	От 0 до 2000 В	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Зафиксированное значение напряжения двигателя на момент последнего отказа.

P0096 — Состояние цифровых входов в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DI1 Бит 1 = DI2 Бит 2 = DI3 Бит 3 = DI4 Бит 4 = DI5 Бит 5 = DI6 Бит 6 = DI7 Бит 7 = DI8	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Указывает состояние цифровых входов на момент последнего отказа.

Это показание выражено посредством шестнадцатеричного кода, который при преобразовании в бинарный будет обозначать «активное» и «неактивное» состояния входов с помощью цифр 1 и 0.

Пример. Если на клавишной панели (ЧМИ) для параметра P0096 имеется код 00A5, он соответствует последовательности **10100101**, указывая на то, что входы 8, 6, 3 и 1 были активны на момент последнего отказа.

Таблица 16.2. Пример соответствия шестнадцатеричного кода параметра P0096 и состояний входов DIx

0				0				A				5			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Отношение с DIx отсутствует (всегда ноль)								DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
								Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)	Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)	Неактивный (0 В)	Активный (+24 В)	Неактивный (0 В)	Активный (+24 В)

P0097 — Состояние цифровых выходов в момент последнего отказа

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DO1 Бит 1 = DO2 Бит 2 = DO3 Бит 3 = DO4 Бит 4 = DO5	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	08 ХРОНОЛОГИЯ ОТКАЗОВ	

Описание:

Указывает состояние цифровых выходов на момент последнего отказа.

Это показание выражено посредством шестнадцатеричного кода, который при преобразовании в бинарный будет обозначать «активное» и «неактивное» состояния выходов с помощью цифр 1 и 0.

Пример. Если на клавишной панели (ЧМИ) для параметра P0097 имеется код 001С, он соответствует последовательности **00011100**, указывая на то, что выходы 5, 4 и 3 были активны на момент последнего отказа.

Таблица 16.3. Пример соответствия шестнадцатеричного кода параметра P0097 и состояний выходов DOx

0				0				1				C				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
Отношение с DOx отсутствует (всегда ноль)								Отношение с DOx отсутствует (всегда ноль)				DO5 Активный (+24 В)	DO4 Активный (+24 В)	DO3 Активный (+24 В)	DO2 Неактивный (0 В)	DO1 Неактивный (0 В)

P0800 — Температура фазы U в блоке 1

P0801 — Температура фазы V в блоке 1

P0802 — Температура фазы W в блоке 1

P0803 — Температура фазы U в блоке 2

P0804 — Температура фазы V в блоке 2

P0805 — Температура фазы W в блоке 2

P0806 — Температура фазы U в блоке 3

P0807 — Температура фазы V в блоке 3

P0808 — Температура фазы W в блоке 3

P0809 — Температура фазы U в блоке 4

P0810 — Температура фазы V в блоке 4

P0811 — Температура фазы W в блоке 4

P0812 — Температура фазы U в блоке 5

P0813 — Температура фазы V в блоке 5

P0814 — Температура фазы W в блоке 5

P0834 — Состояние DIM1 и DIM2

Более подробные сведения содержатся в разделе 15.3 «Средства защиты».

ОБМЕН ДАННЫМИ [49]

Для обмена информацией через коммуникационные сети в CFW-11 предусмотрено несколько стандартизированных протоколов обмена данными, а именно MODBUS, CANopen, DeviceNet и Ethernet/IP.

Более подробные сведения о настройке преобразователя для работы с данными протоколами изложены в руководствах по обмену данными для CFW-11. Параметры, связанные с обменом данными, описаны ниже.

17.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-232 И RS-485

P0308 — Адрес последовательного порта

P0310 — Скорость передачи данных в бодах по последовательному интерфейсу

P0311 — Конфигурация байта по последовательному интерфейсу

P0312 — Протокол последовательной передачи данных

P0314 — Самоконтроль последовательного интерфейса

P0316 — Состояние последовательного интерфейса

P0682 — Управляющее слово для последовательного интерфейса/USB

P0683 — Контрольное значение скорости для последовательного интерфейса/USB

Эти параметры используются для настройки и работы последовательных интерфейсов RS-232 и RS-485. Подробное описание приведено в руководстве по обмену данными RS-232/RS-485, которое в электронном виде содержится на компакт-диске, поставляемом с устройством.

17.2 ИНТЕРФЕЙС CAN — CANOPEN/DEVICENET

P0684 — Управляющее слово для интерфейса CANopen/DeviceNet

P0685 — Контрольное значение скорости для интерфейса CANopen/DeviceNet

P0700 — Протокол CAN

P0701 — Адрес CAN

P0702 — Скорость передачи данных в бодах по CAN

P0703 — Сброс выкл. шины

P0705 — Состояние контроллера CAN

P0706 — Количество полученных по CAN блоков данных для срочной передачи

P0707 — Количество отправленных по CAN блоков данных для срочной передачи

P0708 — Количество выключений шины из-за сбоя

P0709 — Количество потерянных сообщений CAN

P0710 — Варианты входов/выходов DeviceNet

P0711 — Слово считывания DeviceNet № 3

P0712 — Слово считывания DeviceNet № 4

P0713 — Слово считывания DeviceNet № 5

P0714 — Слово считывания DeviceNet № 6

P0715 — Слово записи DeviceNet № 3

P0716 — Слово записи DeviceNet № 4

P0717 — Слово записи DeviceNet № 5

P0718 — Слово записи DeviceNet № 6

P0719 — Состояние сети DeviceNet

P0720 — Основное состояние DeviceNet

P0721 — Состояние обмена данными CANopen

P0722 — Состояние узла сети CANopen

Эти параметры используются для настройки и работы интерфейса CAN. Подробное описание приведено в руководстве по обмену данными CANopen или руководстве по обмену данными DeviceNet, которые в электронном виде содержатся на компакт-диске, поставляемом с устройством.

17.3 ИНТЕРФЕЙС ANYBUS-CC

P0686 — Управляющее слово для интерфейса Anybus-CC

P0687 — Контрольное значение скорости для интерфейса Anybus-CC

P0723 — Идентификация Anybus

P0724 — Состояние обмена данными Anybus

P0725 — Адрес Anybus

P0726 — Скорость передачи данных в бодах по Anybus

P0727 — Слова ввода/вывода Anybus

P0728 — Слово считывания Anybus № 3

P0729 — Слово считывания Anybus № 4

P0730 — Слово считывания Anybus № 5

P0731 — Слово считывания Anybus № 6

P0732 — Слово считывания Anybus № 7

P0733 — Слово считывания Anybus № 8

P0734 — Слово записи Anybus № 3

P0735 — Слово записи Anybus № 4

P0736 — Слово записи Anybus № 5

P0737 — Слово записи Anybus № 6

P0738 — Слово записи Anybus № 7

P0739 — Слово записи Anybus № 8

Эти параметры используются для настройки и работы интерфейса Anybus-CC. Подробное описание приведено в руководстве по обмену данными Anybus-CC, которое в электронном виде содержится на компакт-диске, поставляемом с устройством.

17.4 ИНТЕРФЕЙС PROFIBUS DP

P0741 — Профиль данных Profibus

P0742 — Слово считывания Profibus № 3

P0743 — Слово считывания Profibus № 4

P0744 — Слово считывания Profibus № 5

P0745 — Слово считывания Profibus № 6

P0746 — Слово считывания Profibus № 7

P0747 — Слово считывания Profibus № 8

P0748 — Слово считывания Profibus № 9

P0749 — Слово считывания Profibus № 10

P0750 — Слово записи Profibus № 3

P0751 — Слово записи Profibus № 4

P0752 — Слово записи Profibus № 5

P0753 — Слово записи Profibus № 6

P0754 — Слово записи Profibus № 7

P0755 — Слово записи Profibus № 8

P0756 — Слово записи Profibus № 9

P0757 — Слово записи Profibus № 10

P0918 — Адрес Profibus

P0922 — Выбор блока данных для срочной передачи по Profibus

P0944 — Количество отказов

P0947 — Номер отказа

P0963 — Скорость передачи данных в бодах по Profibus

P0964 — Идентификация накопителя

P0965 — Идентификация профиля

P0967 — Управляющее слово 1

P0968 — Слово состояния 1

17.5 СОСТОЯНИЯ И КОМАНДЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ

P0313 — Действие при ошибке связи

P0680 — Состояние логики управления

P0681 — Скорость двигателя в 13 битах

P0692 — Состояние режима работы

P0693 — Команды режима работы

P0695 — Настройка цифрового выхода

P0696 — Аналоговые выходы, значение 1

P0697 — Аналоговые выходы, значение 2

P0698 — Аналоговые выходы, значение 3

P0699 — Аналоговые выходы, значение 4

P0799 — Задержка обновления входов/выходов

Данные параметры используются для контроля и управления преобразователем CFW-11 с помощью интерфейсов связи. Подробное описание содержится в руководстве по обмену данными используемого интерфейса. Данные руководства в электронном виде содержатся на компакт-диске, поставляемом с устройством.

SOFTPLC [50]

18.1 SOFTPLC

Функция SoftPLC позволяет преобразователю частоты выполнять функции ПЛК (программируемый логический контроллер). Более подробная информация о программировании данных функций в CFW-11 содержится в руководстве SoftPLC для CFW-11. Параметры, которые относятся к функции SoftPLC, описаны далее.

P1000 — Состояние SoftPLC

P1001 — Команда SoftPLC

P1002 — Время цикла сканирования

P1010–P1059 — Параметры SoftPLC



ПРИМЕЧАНИЕ.

Параметры с P1010 по P1019 могут быть наглядно представлены в режиме контроля (см. разделы 5.4 «ЧМИ» и 5.6 «Индикация на дисплее в настройках режима контроля»).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Если P1011 является параметром записи и программируется в P0205, P0206 или P0207, его содержимое можно изменять в Меню контроля (см. раздел 5.6 «Индикация на дисплее в настройках режима контроля») с помощью ЧМИ  или клавиш .

18.2 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ [07]

Следующие цифровые входы и выходы используются исключительно для SoftPLC.

18.2.1 Цифровые входы [40]

Указанные ниже параметры отображаются на ЧМИ только в случае, если модуль IOC-01, IOC-02 или IOC-03 подключен к разъему 1 (разъем XC41).

P0025 — Состояние входов с DI9 по DI16

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DI9 Бит 1 = DI10 Бит 2 = DI11 Бит 3 = DI12 Бит 4 = DI13 Бит 5 = DI14 Бит 6 = DI15 Бит 7 = DI16	Заводские - настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 40 Цифровые входы	или 07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ 40 Цифровые входы

Описание:

С помощью данного параметра можно наглядно представить состояние 8 цифровых входов (с DI9 по DI16) модуля IOC-01, IOC-02 или IOC-03.

Индикация осуществляется при помощи цифр 1 и 0, которые отображают состояние «Активен» и «Неактивен» для соответствующих входов. Состояние каждого входа принимается как одна цифра последовательности, где DI9 представляет цифру самого младшего разряда.

18.2.2 Цифровые выходы [41]

На IOC-01 имеются 4 цифровых выхода контактной группы реле (контактная группа реле ОТСУТСТВУЕТ), с DO6 по DO9. На IOC-02 имеются 8 цифровых выходов с открытым коллектором с DO6 по DO13. Модуль IOC-03 оборудован 7 цифровыми выходами типа PNP, гальванически изолированными, 500 мА каждый.

P0026 — Состояние выходов с DO6 по DO13

Регулируемый диапазон:	Бит 0 = DO6 Бит 1 = DO7 Бит 2 = DO8 Бит 3 = DO9 Бит 4 = DO10 Бит 5 = DO11 Бит 6 = DO12 Бит 7 = DO13	Заводские - настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 41 Цифровые выходы	или 07 КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ 41 Цифровые выходы

Описание:

С помощью данного параметра можно наглядно представить состояние 4 цифровых выходов модуля IOC-01, состояние 8 цифровых выходов модуля IOC-02 или состояние 7 цифровых выходов модуля IOC-03.

Индикация осуществляется при помощи цифр 1 и 0, которые отображают состояние «Активен» и «Неактивен» для соответствующих выходов. Состояние каждого выхода принимается как одна цифра последовательности, где DO6 представляет цифру самого младшего разряда.

Примечание. При использовании модуля IOC-01 показания битов с DO10 по DO13 остаются отключенными. При использовании модуля IOC-03 показание бита DO13 остается отключенным.

ФУНКЦИЯ ТРАССИРОВКИ [52]

19.1 ФУНКЦИЯ ТРАССИРОВКИ

Функция трассировки используется для записи переменных с устройства CFW-11 (таких как ток, напряжение, частота вращения) в случае конкретного события в системе (например, сигнал тревоги/отказ, сильный ток и др.). Данное событие системы, обозначающее начало процесса записи данных, называется «сигналом запуска». Сохраненные переменные можно наглядно представить в виде графиков в ПО SuperDrive G2, которое выполняется на ПК, подключенном через порт USB или послед. порт к CFW-11.

Параметры, которые относятся к данной функции, описаны ниже.

P0550 — Источник запуска сигнала

Регулируемый диапазон:	0 = Не выбран 1 = Уставка скорости 2 = Скорость двигателя 3 = Ток двигателя 4 = Напряжение промежуточного звена пост. тока 5 = Частота двигателя 6 = Напряжение двигателя 7 = Крутящий момент двигателя 8 = Переменная процесса 9 = Уставка ПИД 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Выбирает переменную, которая будет использоваться в качестве источника сигнала запуска для функции трассировки.

Данный параметр не работает при P0552 = «Сигнал тревоги», «Отказ» или «DIx».

Те же переменные можно также использовать в качестве сигналов, которые необходимо обнаружить, с помощью параметров с P0561 до P0564.

P0551 — Уровень сигнала запуска для трассировки

Регулируемый диапазон:	От -100,0 до 340,0 %	Заводские настройки:	0,0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Определяет значение для сравнения с переменной, выбранной в P0550.

Весь диапазон переменных, выбираемых в качестве сигнала запуска, описан в таблице ниже.

Таблица 19.1. Весь диапазон переменных, выбираемых в качестве сигнала запуска.

Переменная	Весь диапазон
Уставка скорости	100 % = P0134
Скорость двигателя	100 % = P0134
Ток двигателя	200 % = $2.0 \times I_{\text{ном Д}}$
Напряжение промежуточного звена постоянного тока	100 % = Макс. предел P0151
Частота двигателя	340 % = $3.4 \times P0403$
Напряжение двигателя	100 % = $1.0 \times P0400$
Крутящий момент двигателя	200 % = $2.0 \times I_{\text{ном Двигатель}}$
Переменная процесса	100 % = $1.0 \times P0528$
Уставка ПИД	100 % = $1.0 \times P0528$
AI1	100 % = 10 В/20 мА
AI2	100 % = 10 В/20 мА
AI3	100 % = 10 В/20 мА
AI4	100 % = 10 В/20 мА

Данный параметр не работает при P0552 = «Сигнал тревоги», «Отказ» или «DIx».

P0552 — Состояние сигнала запуска для трассировки

Регулируемый диапазон:	0: P0550* = P0551 1: P0550* <> P0551 2: P0550* > P0551 3: P0550* < P0551 4: Сигнал тревоги 5: Отказ 6: DIx	Заводские настройки:	5
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Определяет состояние начала обнаружения сигнала. В таблице 19.2 показаны доступные опции.

Таблица 19.2. Описание опций параметра P0552

Опции P0552	Описание
P0550* = P0551	Переменная, выбранная в P0550, равна значению, заданному в P0551
P0550* ≠ P0551	Переменная, выбранная в P0550, отличается от значения, заданного в P0551
P0550* > P0551	Переменная, выбранная в P0550, больше значения, заданного в P0551
P0550* < P0551	Переменная, выбранная в P0550, меньше значения, заданного в P0551
Сигнал тревоги	Преобразователь с активным сигналом тревоги
Отказ	Преобразователь в состоянии отказа
DIx	Цифровой вход (выбирается через P0263–P0270)

Для P0552 = 6 (опция «DIx») необходимо выбрать опцию «Функция трассировки» в одном из параметров с P0263 до P0270. Более подробное описание содержится в пункте 13.1.3 «Цифровые входы».

Примечания.

- Если P0552 = 6 и ни один DI не настроен на «Функцию трассировки», сигнал запуска не срабатывает.
- Если P0552 = 6 и несколько цифровых входов DI настроены на «Функцию трассировки», для срабатывания сигнала запуска только один из них должен быть включен.
- Если P0552 ≠ 6 и любой DI настроен на «Функцию трассировки», сигнал запуска никогда не срабатывает в результате включения DI.
- Эти три опции программирования не препятствуют включению преобразователя.

P0553 — Период дискретизации функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 1 до 65 535	Заводские настройки:	1
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Определяет выборки дискретных данных трассировки (время между двумя выборочными точками) как число, кратное 200 мс.

При P0297 = 1,25 кГц период выборки дискретных данных определяется как число, кратное 400 мкс.

P0554 — Трассировка до сигнала запуска

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100 %	Заводские настройки:	0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Данные в процентном выражении, которые будут записаны до включения сигнала запуска.

P0559 — Максимальная память функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100 %	Заводские настройки:	0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Определяет максимальную память, которую пользователь планирует назначить для точек функции трассировки. Диапазон настроек от 0 до 100 % соответствует запросу на предназначение от 0 до 15 Кбайт для функции трассировки.

Каждая точка, сохраненная в функции трассировки, занимает 2 байта памяти. Данный параметр косвенно определяет количество точек, которые пользователь планирует сохранить в функции трассировки.

Функция трассировки использует одну область памяти с аппликативной системой SoftPLC. При наличии аппликативной системы SoftPLC в преобразователе объем памяти, фактически доступный для функции трассировки, может быть меньше значения, заданного в P0559. Параметр только для чтения P0560 показывает фактически доступный объем памяти. Более подробную информацию можно получить из описания параметра P0560.

В качестве заводской настройки используется P0559 = 0 %. В данном случае свободная память для функции трассировки не предусмотрена, так как доступные 15 Кбайт предназначены для аппликативной системы SoftPLC.

P0560 — Доступная память функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100 %	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки	

Описание:

Показывает объем памяти, доступный для сохранения точек функции трассировки. Диапазон от 0 до 100 % указывает на то, что для функции трассировки доступно от 0 до 15 Кбайт.

Совместное использование памяти с SoftPLC:

Функция трассировки использует одну память с аппликативной системой SoftPLC.

- Если P1000 = 0 (аппликативная система SoftPLC отсутствует), всю область памяти можно использовать для функции трассировки. В этом случае P0559 = P0560.
- Если P1000 > 0 (в преобразователе используется аппликативная система SoftPLC), P0560 покажет наименьшее значение между P0559 и фактически доступной памятью (что составляет 100 % минус память, используемая аппликативной системой SoftPLC).

Чтобы использовать функцию трассировки, пользователь должен задать для P0559 значение больше 0% и равное показанию P0560 или меньше. Если P0559 > P0560 и пользователь желает задействовать больше памяти для функции трассировки, необходимо удалить аппликативную систему SoftPLC с помощью параметра P1001.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При P0559 > P0560 возможны искажения зарегистрированных сигналов.

Функцию — в данном случае аппликативную систему SoftPLC — необходимо удалить с помощью параметра P1001.

P0561 — CH1: Канал трассировки [1]

P0562 — CH2: Канал трассировки [2]

P0563 — CH3: Канал трассировки [3]

P0564 — CH4: Канал трассировки 4

Регулируемый диапазон:	0 = Не выбран 1 = Уставка скорости 2 = Скорость двигателя 3 = Ток двигателя 4 = Напряжение промежуточного звена пост. тока 5 = Частота двигателя 6 = Напряжение двигателя 7 = Крутящий момент двигателя 8 = Переменная процесса 9 = Уставка ПИД 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Заводские настройки:	P0561 = 1 P0562 = 2 P0563 = 3 P0564 = 0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Выбирают сигналы, которые будут записаны в каналах 1–4 функции трассировки.

Используются опции аналогичные тем, которые имеются в P0550. При выборе опции «Не выбрано» общий объем памяти, доступный для функции трассировки, распределяется между активными каналами.

P0571 — Начать функцию трассировки

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки		

Описание:

Иницирует ожидание сигнала запуска функции трассировки.

Так как данный параметр относится к тем, которые можно изменять при работающем двигателе, для иницирования ожидания «сигнала запуска» нажимать кнопку «Сохранить» на клавишной панели (ЧМИ) не нужно.

Данный параметр не работает, если нет активного канала или нет доступной памяти для функции трассировки (P0560 = 0).

Если один из параметров от P0550 до P0564 изменяется, P0571 сбрасывается обратно на 0 из соображений безопасности.

P0572 — День/месяц запуска функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 00/00 до 31/12	Заводские настройки:	
-------------------------------	-------------------	-----------------------------	--

P0573 — Год запуска функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 00 до 99	Заводские настройки:
------------------------	-------------	----------------------

P0574 — Час запуска функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 00:00 до 23:59	Заводские настройки:
------------------------	-------------------	----------------------

P0575 — Секунда запуска функции трассировки

Регулируемый диапазон:	От 00 до 59	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки	

Описание:

Параметры с P0572 по P0575 записывают дату и час запуска функции трассировки. Данные параметры и точки, распознанные функцией трассировки, не сохраняются, если преобразователь выключен.

☒ В двух случаях параметры с P0572 по P0575 являются недействительными:

- если распознавание не выполнялось после включения преобразователя; **или**
- если функция трассировки сработала без подключения клавишной панели (ЧМИ) к преобразователю (блок RTC отключен).

P0576 — Состояние функции трассировки

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Ожидание 2 = Включено 3 = Завершено	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 52 Функция трассировки	

Описание:

Указывает на то, что функция трассировки была активирована, если сигнал запуска уже сработал и если сигналы уже были полностью распознаны.

ПИД-РЕГУЛЯТОР [46]

20.1 ОПИСАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Преобразователь CFW-11 снабжен специальной функцией ПИД-РЕГУЛЯТОРА, которую можно использовать для управления процессом простого цикла. Данная функция устанавливает пропорциональный, интегральный и производный регулятор с наложением на нормальное управление скоростью CFW-11. См. диаграмму на рис. 20.1.

Управление процессом выполняется посредством изменения частоты вращения двигателя, при этом сохраняется требуемое значение переменной процесса (того, которым необходимо управлять).

Примеры применения: управление расходом или давлением в трубопроводе, температурой в печи или теплице, или дозировкой химикатов в резервуарах.

Чтобы определить условия, используемые ПИД-регулятором, рассмотрим простой пример.

В системе водяных насосов, где необходимо контролировать давление в трубе на входе в насос, используется электрический насос. В трубе установлен датчик давления, который отправляет аналоговый **сигнал** обратной связи на CFW-11, пропорциональный давлению воды. Данный сигнал называется **переменной процесса**, и его можно наглядно представить в параметре P0040. **Уставка** задается в CFW-11 через клавишную панель (ЧМИ) (P0525) или настраивается через аналоговый вход (сигнал от 0 до 10 В или от 4 до 20 мА). Уставка равна требуемому значению давления воды, которое должен создавать насос в любой момент, независимо от изменений расхода на выходе насоса.

CFW-11 сравнивает уставку с переменной процесса и управляет частотой вращения двигателя, предпринимая попытки устранить любые ошибки и поддерживать значение переменной процесса равным уставке. Заданные значения коэффициентов усиления P, I и D определяют, насколько быстро преобразователь будет реагировать с целью устранить ошибку.

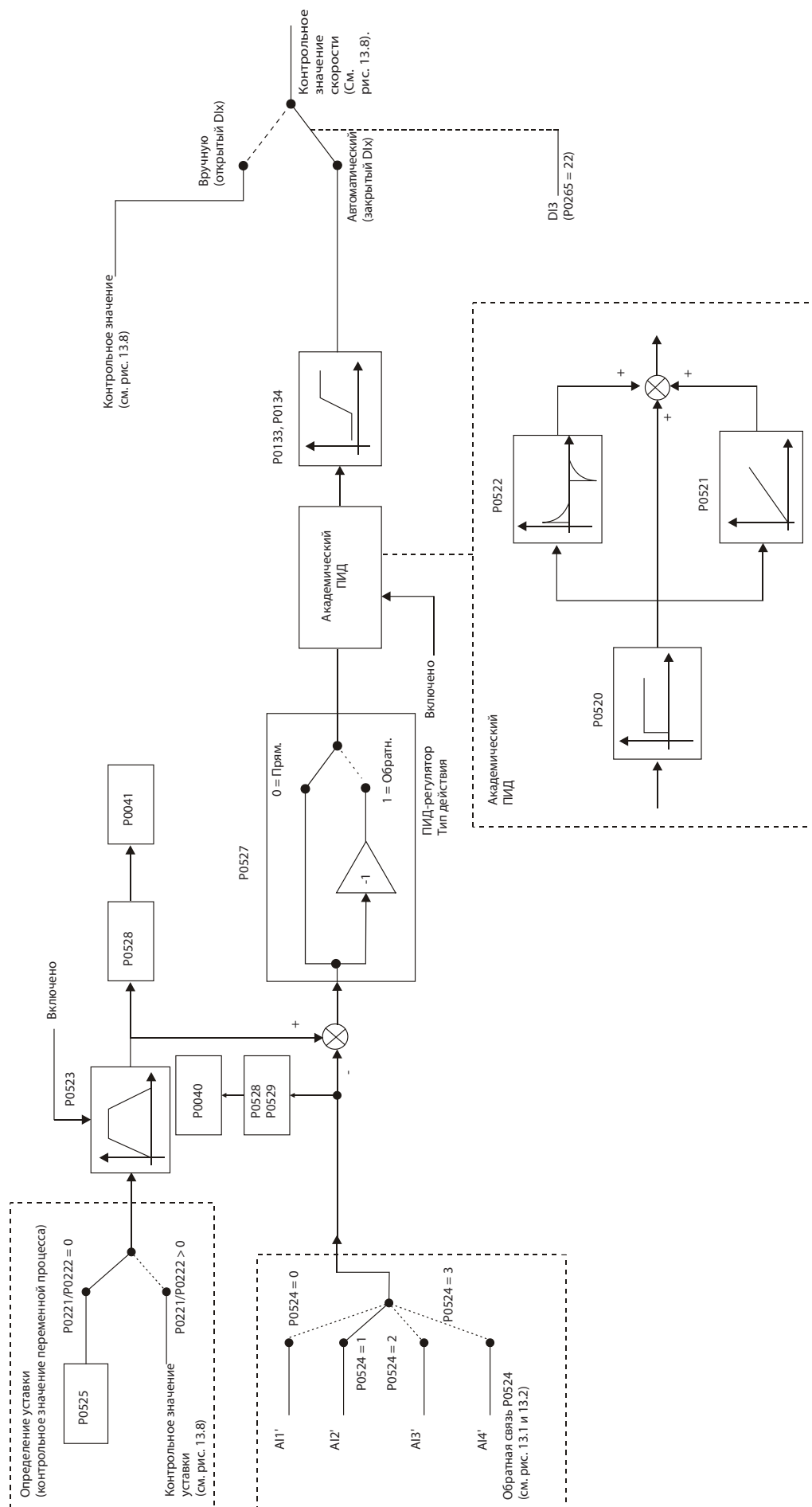


Рис. 20.1. Диаграмма функции ПИД-регулятора

20.2 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Прежде чем составить подробное описание параметров, связанных с данной функцией, будет представлено пошаговое руководство по пуску ПИД в эксплуатацию.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Чтобы обеспечить правильную работу функции ПИД, в обязательном порядке следует проверить, гарантируют ли настройки преобразователя вращение двигателя с необходимой частотой. То есть нужно проверить следующие настройки:

- ☒ увеличение крутящего момента (P0136 и P0137) и компенсацию скольжения (P0138) в режиме управления V/f;
- ☒ выполнение программы самонастройки в векторном режиме;
- ☒ кривые разгона и замедления (с P0100 по P0103) и ограничение тока (P0135 для управления V/f и VVW или P0169/P0170 для векторного управления).

Настройка функции ПИД

1) **Для выбора специальной функции:** ПИД-регулятор (P0203 = 1)

Если ПИД-регулятор включен, при настройке P0203 = 1 через ЧМИ автоматически изменяются следующие параметры:

- ☒ P0205 = 10 (Выбор параметров для чтения 1: уставка ПИД #);
- ☒ P0206 = 9 (Выбор параметров для чтения 2: перем. процесса #);
- ☒ P0207 = 2 (Выбор параметров для чтения 3: частота вращения двигателя #);
- ☒ P0223 = 0 (Выбор ВПЕРЕД/НАЗАД — ЛОКАЛЬНОЕ управление: всегда ВПЕРЕД);
- ☒ P0225 = 0 (Выбор функции JOG — ЛОКАЛЬНОЕ управление: отключено);
- ☒ P0226 = 0 (Выбор ВПЕРЕД/НАЗАД — ДИСТАНЦИОННОЕ управление: всегда ВПЕРЕД);
- ☒ P0228 = 0 (Выбор функции JOG — ДИСТАНЦИОННОЕ управление: отключено);
- ☒ P0236 = 3 (Функция сигнала AI2: переменная процесса);
- ☒ P0265 = 22 (Функция DI3: ручной/автоматический).

Функция DI3, определяемая параметром P0265, работает следующим образом:

Таблица 20.1. Режим работы DI3 при P0265 = 22

DI3	Работа
0 (0 В)	Вручную
1 (24 В)	Автоматический

2) **Чтобы определить тип воздействия ПИД**, необходимое для процесса: прямое или обратное. Управляющее воздействие должно быть прямым (P0527 = 0), если для увеличения частоты вращения необходимо увеличить переменную процесса. В противном случае следует выбирать обратное воздействие (P0527 = 1). См. рис. 20.2.

Примеры.

- а) **Прямое:** Насос, приводимый преобразователем, наполняет резервуар, а ПИД-регулятор контролирует уровень. Для увеличения уровня (переменная процесса) нужно увеличить расход, что обеспечивается за счет увеличения частоты вращения двигателя.
- б) **Обратное:** Вентилятор, приводимый преобразователем, обеспечивает охлаждение башенного холодильника, а ПИД-регулятор контролирует температуру. Для увеличения температуры (переменная процесса) нужно ограничить вентилирование, что обеспечивается за счет снижения частоты вращения двигателя.

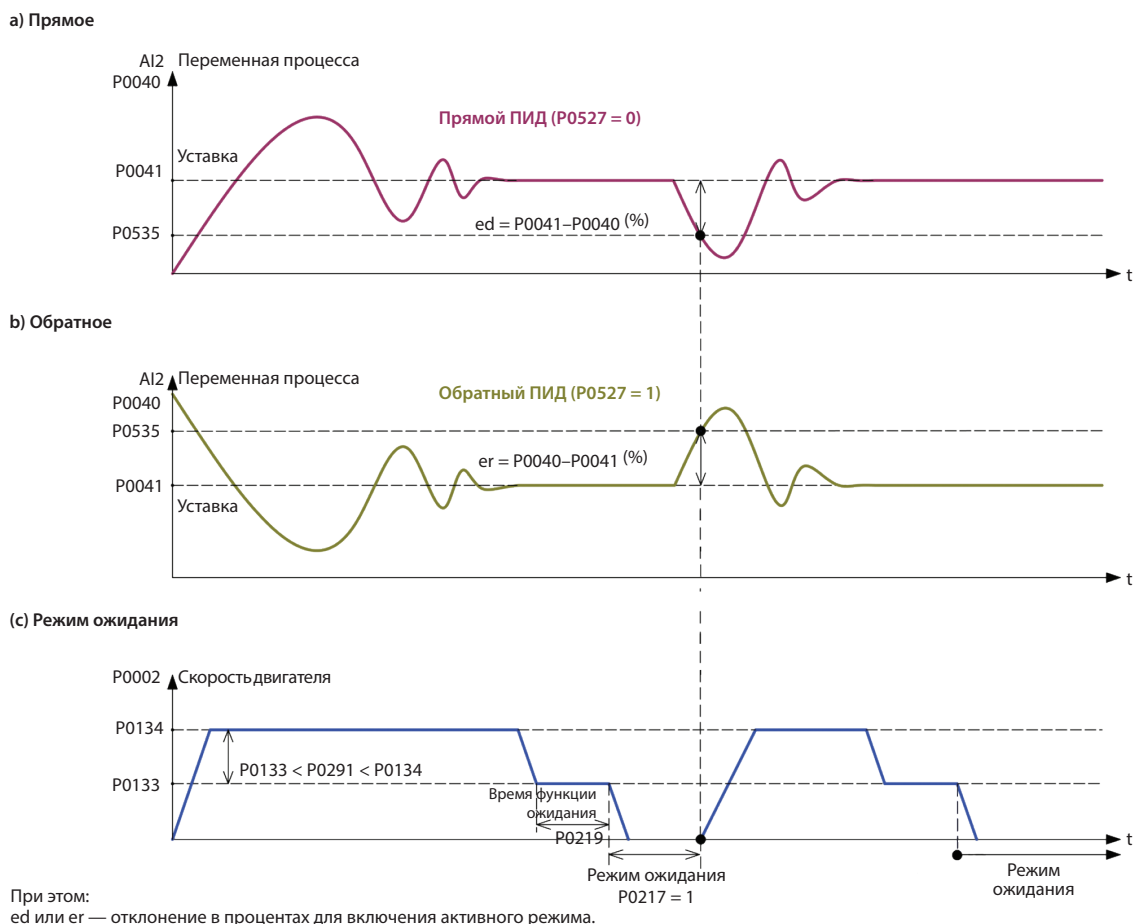


Рис. 20.2 (а)–(с). Примеры воздействия ПИД

- 3) **Чтобы определить входной сигнал обратной связи:** сигнал обратной связи (измерение переменной процесса) всегда выполняется через один из аналоговых входов (выбирается в параметре P0524). Чтобы упростить данную инструкцию, выбирается вход AI2 (P0524 = 1).
- 4) **Чтобы настроить диапазон переменных процесса:** датчик, использующийся для сигнала обратной связи переменной процесса, должен иметь полную шкалу как минимум в 1,1 раза больше, чем самое большое из контролируемых значений.

Пример. Если необходимо контролировать давление в 20 бар, нужно выбрать датчик с полной шкалой минимум 22 бар (1,1 x 20).

После выбора датчика необходимо выбрать тип сигнала для считывания на входе (ток или напряжение), а также настроить выключатель (S1 или S2), соответствующий данному выбору.

В настоящем руководстве предполагается, что сигнал датчика будет от 4 до 20 мА (при настройках P0238 = 1 и S1.3 = ВКЛ.).

Затем можно настроить коэффициент увеличения (P0237) и смещение (P0239) сигнала обратной связи так, чтобы переменная процесса на аналоговом входе считывалась с наибольшим разрешением без зарядки. В этом случае нужно настроить параметры P0237 и P0239 в соответствии со следующим примером.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Чтобы избежать насыщения входного аналогового сигнала обратной связи во время выбросов при регулировке, сигнал должен быть в диапазоне от 0 до 90 % (0–9 В/4–18 мА). Эту настройку можно выполнить за счет изменения увеличения входного аналогового сигнала, выбранного в качестве сигнала обратной связи.

Пример.

- Полная шкала датчика (максимальное значение на выходе) = 25 бар (ПШ = 25);
- Рабочий диапазон (диапазон, представляющий интерес) = 0–15 бар (РД = 15).

При сохранении настроек P0237 = 1,000 и P0239 = 0 (заводские настройки), которые чаще всего используются для большинства применений:

- P0525 = 50 % (уставка клавиатуры ПИД) будет равна по величине значению полной шкалы используемого датчика, т. е., $0,5 \times \text{ПШ} = 12,5$ бар. Таким образом, рабочий диапазон (0–15 бар) составляет 60 % от уставки.

Если нужно отрегулировать P0237:

- С учетом расхождения в 10 % для диапазона измерения переменной процесса (ДИ = $1,1 \times \text{РД} = 16,5$) его необходимо установить на 0–16,5 бар. Следовательно, должен быть настроен параметр P0237:

$$P0237 = \frac{FS}{MR} = \frac{25}{16,5} = 1,52$$

Итак, уставка в 100 % составляет 16,5 бар, т. е. рабочий диапазон в процентном выражении составляет 0–90,9 % ($\text{РД} = 15/16,5$).

При необходимости регулировки смещения должен быть настроен параметр P0239 в соответствии с подробным описанием в пункте 13.1.1 «Аналоговые входы».

Если нужно изменить показатель переменной процесса на клавишной панели (ЧМИ), следует настроить параметры P0528 и P0529 в соответствии с полной шкалой датчика и до установленного значения параметра P0237 (описание этих параметров дано в разделе 20.6 «Параметры»). Чтобы задать техническую единицу измерения переменной процесса, можно настроить параметры с P0530 по P0532.

Пример. Если требуемой максимальной частотой вращения двигателя является показание «25,0 бар», нужно задать:

- P0528 = 250;
- P0529 = 1 (wxy,z);
- P0530 = «b»;
- P0531 = «a»;
- P0532 = «r».

- 5) **Задать контрольное значение (уставку):** определить режим работы (локальный/дистанционный) в параметре P0220 и эталонный источник в параметрах P0221 и P0222 в соответствии с требуемыми условиями.

Если уставка задается через клавишную панель (ЧМИ), настройте параметр P0525 в соответствии с уравнением ниже:

$$\text{Уставка (\%)} = \frac{\text{Требуемое значение (переменная процесса)}}{\text{Значение полной шкалы датчика}} \times \boxed{\text{обратная связь A} \times \text{коэффициент}} \times 100 \%$$

Пример. Дано: датчик давления с выходным сигналом 4–20 мА и полной шкалой в 25 бар (т. е. 4 мА = 0 бар, а 20 мА = 25 бар) и P0237 = 2,000. Если требуется контролировать давление в 10 бар, необходимо ввести следующую уставку:

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

Если уставка задается через аналоговый вход (например, AI1), нужно настроить P0231 = 0 (функция сигнала AI1: контрольное значение скорости) и P0233 (тип сигнала AI1) в соответствии с типом сигнала, который будет считывать вход (ток или напряжение).

Не программируйте параметры P0221 и/или P0222 = 7 (E.P.).

6) **Задать ограничения скорости:** отрегулировать параметры P0133 и P0134 в соответствии с применением.

Если преобразователь включен, следующие показания отображаются автоматически:

- показание 1 — P0041 «Уставка ПИД»;
- показание 2 — P0040 «Переменная процесса»;
- показание 3 — P0002 «Частота вращения двигателя».

7) **Показатель:** см. главу 5 настоящего руководства «Основные команды программирования».

Данные переменные также можно наглядно представить на аналоговых выходах (АОх), при условии что параметры, которые определяют функцию данных выходов, будут запрограммированы соответственно.

Пуск

1) **Ручной режим** (DI3 открыт): при открытом DI3 (вручную) проверьте показатель переменной процесса на клавишной панели (ЧМИ) (P0040), основанный на внешнем измерении значения сигнала обратной связи (датчик) на AI2.

Затем изменяйте контрольное значение скорости до тех пор, пока не получите нужное значение переменной процесса. И только затем переходите к автоматическому режиму.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Если уставка задается в параметре P0525, преобразователь автоматически настроит параметр P0525 на текущее значение параметра P0040 при изменении ручного режима на автоматический (при условии, что P0536 = 1).

В этом случае переключение из ручного в автоматический режим осуществляется плавно (отсутствуют резкие изменения скорости).

2) **Автоматический режим** (DI3 закрыт): закройте DI3 и выполните динамическую настройку ПИД-регулятора, т. е. пропорционального (P0520), интегрального (P0521) и дифференциального (P0522) параметров, проверяя, правильно ли была выполнена регулировка. Исходя из вышесказанного, нужно просто сравнить уставку с переменной процесса и убедиться, что они имеют близкие значения. Также следует понаблюдать, насколько быстро двигатель реагирует на изменения переменной процесса.

Следует отметить, что настройка коэффициента увеличения ПИД представляет собой операцию, во время которой возможны ошибки при попытке определить нужное время отклика. Если система реагирует быстро, а изменяющиеся значения близки к значению уставки, пропорциональный коэффициент слишком большой. Если система реагирует медленно, а значение уставки достигается через некоторое время, пропорциональный коэффициент слишком маленький, и его необходимо увеличить. А если переменная процесса не достигает нужного значения (уставки), следует настроить интегральный коэффициент.

Обобщая информацию, изложенную в настоящем руководстве, ниже представлена схема соединений CFW-11 для применения в качестве ПИД-регулятора, а также настройки параметров, описанных в данном примере.

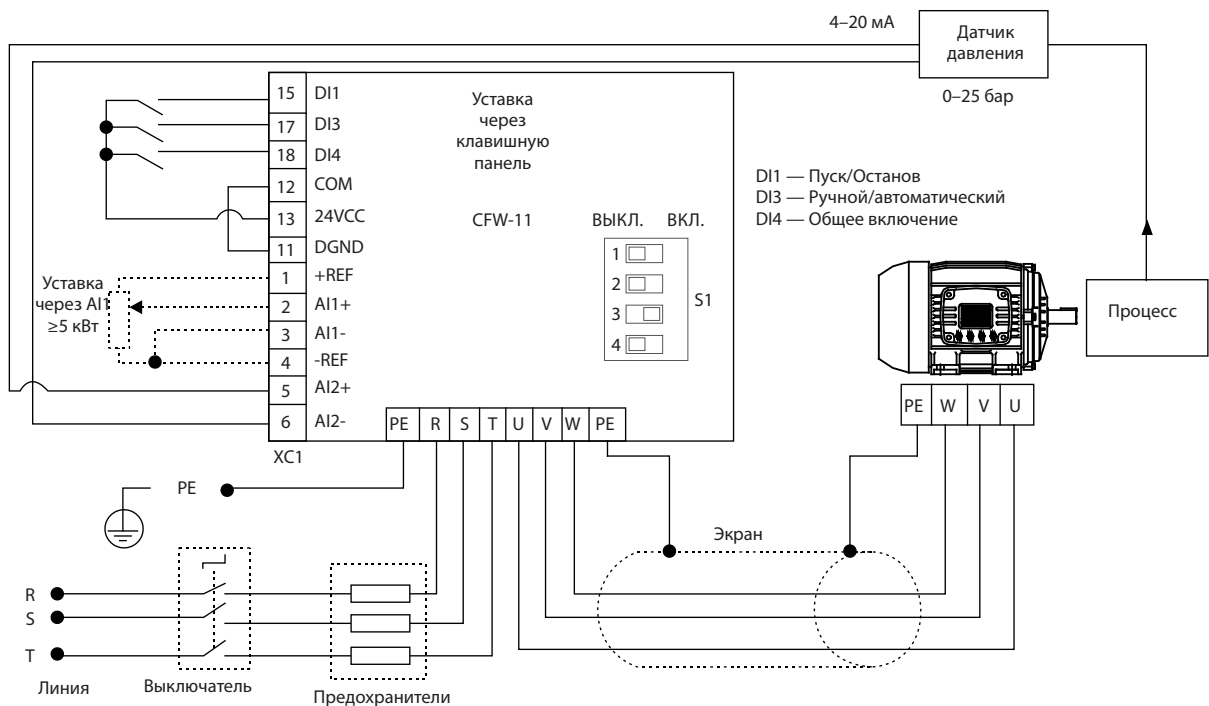


Рис. 20.3. Пример использования CFW-11 в качестве ПИД-регулятора

Таблица 20.2. Настройка параметров для приведенного примера

Параметр	Описание
P0203 = 1	Выбор функции ПИД-регулятора
P0527 = 0 ⁽¹⁾	Тип действия ПИД (прямое)
P0524 = 1 ⁽¹⁾	Входной сигнал обратной связи AI2
P0238 = 1	Тип сигнала AI2 (4–20 мА)
P0237 = 1,000 ⁽¹⁾	Увеличение входного сигнала AI2
P0239 = 0 ⁽¹⁾	Смещение входного сигнала AI2
P0528 = 250	Множитель шкалы переменной процесса
P0529 = 1 ⁽¹⁾	Положение десятичной запятой переменной процесса (wxy,z)
P0220 = 1	Режим дистанционного управления
P0222 = 0	Выбор уставки (ЧМИ)
P0525 = 80 %	Уставка ПИД
P0230 = 1	Зона нечувствительности аналоговых входов (Вкл.)
P0205 = 10 ⁽²⁾	Выбор параметров для чтения 1 (уставка ПИД)
P0206 = 9 ⁽²⁾	Выбор параметров для чтения 2 (переменная процесса)
P0207 = 2 ⁽²⁾	Выбор параметров для чтения 3 (частота вращения двигателя)
P0536 = 1 ⁽¹⁾	Автоматическая настройка P0525 (Вкл.)
P0227 = 1 ⁽¹⁾	Дистанционный выбор Пуск/Останов (DIx)
P0263 = 1 ⁽¹⁾	Функция DI1 (Пуск/Останов)
P0265 = 22 ⁽²⁾	Функция DI3: Ручной/автоматический
P0266 = 2	Функция DI4 (Общее включение)
P0236 = 3 ⁽²⁾	Функция входа AI2 (переменная процесса)
P0520 = 1,000 ⁽¹⁾	Пропорциональное усиление ПИД
P0521 = 0,043 ⁽¹⁾	Интегральное усиление ПИД
P0522 = 0,000 ⁽¹⁾	Дифференциальное усиление ПИД

⁽¹⁾ Параметры заданы в заводских настройках по умолчанию.

⁽²⁾ Преобразователь автоматически настраивает параметр.

20.3 ЖДУЩИЙ РЕЖИМ

Режим ожидания — полезная функция для экономии электроэнергии при использовании ПИД-регулятора. См. рис. 20.2.

При многих применениях ПИД энергия расходуется зря, так как двигатель продолжает вращаться на минимальных оборотах, когда, например, постепенно повышается давление или уровень в резервуаре.

Режим ожидания работает вместе с функцией отключения при нулевой скорости.

Чтобы включить режим ожидания, нужно активировать отключение при нулевой скорости, запрограммировав P0217 = 1 (Вкл.). Состояние отключения аналогично состоянию отключения при нулевой скорости без ПИД. См. раздел 12.6 «Логическая схема нулевой скорости».

Но настройка параметра P0291 должна соответствовать указанной ниже: P0133 < P0291 < P0134. См. рис. 20.2.

Чтобы выйти из режима ожидания (включить) в автоматическом режиме ПИД помимо условия заданного в параметре P0218 нужно, чтобы ошибка ПИД (разница между уставкой и переменной процесса) была больше значения, запрограммированного в P0535.



ОПАСНОСТЬ!

В режиме ожидания двигатель может начать вращение в любой момент в зависимости от технологических условий. Если требуется выполнять какие-либо операции с двигателем или провести техническое обслуживание, отключите питание преобразователя.

20.4 ЭКРАНЫ РЕЖИМА КОНТРОЛЯ

При использовании ПИД-регулятора можно настроить экран режима контроля так, чтобы на нем отображались основные переменные в цифровом виде или в виде графика с соответствующими техническими единицами измерения. Пример данной настройка клавишной панели (ЧМИ) показан на рис. 20.4, где показаны переменная процесса и уставка, обе в виде ГРАФИКА, а также частота вращения двигателя. См. главу 5 «Основные команды программирования».

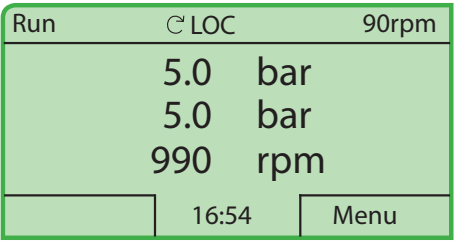
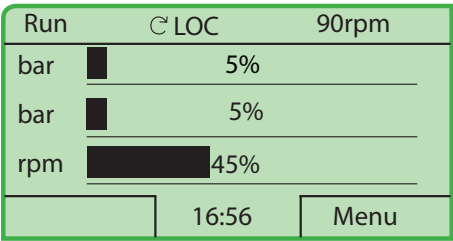


Рис. 20.4. Пример клавишной панели (ЧМИ) в режиме контроля функции ПИД-регулятора

20.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДВУХПРОВОДНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА

При подключении двухпроводного измерительного датчика для сигнала датчика и питания используются одни и те же провода. На рис. 20.5 показан данный тип подключения.

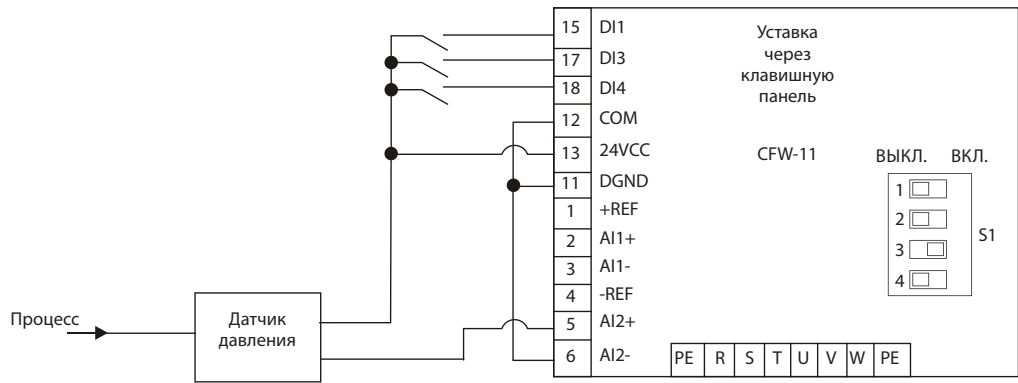


Рис. 20.5. Подключение двухпроводного измерительного датчика к CFW-11

20.6 ПАРАМЕТРЫ

Теперь приведем подробное описание параметров, связанных с ПИД-регулятором [46].

R0040 — Переменная процесса ПИД

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 100,0 %	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор	

Описание:

Параметр только для чтения, который представляет значение переменной процесса ПИД-регулятора в процентном выражении.

R0041 — Значение уставки ПИД

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 100,0 %	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор	

Описание:

Параметр только для чтения, который представляет уставку (контрольное значение) ПИД-регулятора в процентном выражении.

R0203 — Выбор специальной функции

Регулируемый диапазон:	0 = Нет 1 = ПИД-регулятор	Заводские настройки:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

При установке на 1 активирует использование специальной функции ПИД-регулятора.

Если изменить значение параметра R0203 на 1, следующие параметры изменяются автоматически:

- ☒ R0205 = 10 (Выбор параметров для чтения 1);
- ☒ R0206 = 9 (Выбор параметров для чтения 2);
- ☒ R0207 = 2 (Выбор параметров для чтения 3);
- ☒ R0223 = 0 (Выбор ВПЕРЕД/НАЗАД — ЛОКАЛЬНОЕ управление: всегда ВПЕРЕД);
- ☒ R0225 = 0 (Выбор функции JOG — ЛОКАЛЬНОЕ управление: отключено);
- ☒ R0226 = 0 (Выбор ВПЕРЕД/НАЗАД — ДИСТАНЦИОННОЕ управление: всегда ВПЕРЕД);
- ☒ R0228 = 0 (Выбор функции JOG — ДИСТАНЦИОННОЕ управление: отключено);
- ☒ R0236 = 3 (Функция сигнала AI2: переменная процесса);
- ☒ R0265 = 22 (Функция DI3: ручной/автоматический).

При включении функции ПИД-регулятора функция JOG и вращения вперед/назад отключаются. Операция включения и команда «Пуск/Останов» задаются в параметрах R0220, R0224 и R0227.

R0520 — Пропорциональное увеличение ПИД

R0521 — Интегральное увеличение ПИД

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 7,999	Заводские настройки:	R0520 = 1,000 R0521 = 0,043
------------------------	-------------------	----------------------	--------------------------------

R0522 — Дифференциальное увеличение ПИД

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 3,499	Заводские настройки:	0,000
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

Данные параметры определяют коэффициенты усиления функции ПИД-регулятора и должны быть настроены в соответствии с применением, управление которым выполняется в данный момент.

Примеры исходных настроек для некоторых приложений показаны в таблице 20.3.

Таблица 20.3. Варианты настроек коэффициентов увеличения ПИД-регулятора

Величина	Усиление		
	Пропорциональное P0520	Интегральное P0521	Дифференциальное P0522
Давление в пневматической системе	1	0,043	0,000
Расход в пневматической системе	1	0,037	0,000
Давление в гидравлической системе	1	0,043	0,000
Расход в гидравлической системе	1	0,037	0,000
Температура	2	0,004	0,000
Уровень	1	См. примечание	0,000

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

В случае контроля уровня настройка интегрального увеличения будет зависеть от времени, необходимого для того, чтобы уровень в резервуаре изменился с минимально приемлемого до требуемого при следующих условиях:

1. При прямом действии время следует измерять с максимальным расходом на входе и минимальным расходом на выходе.
2. При обратном действии время следует измерять с минимальным расходом на входе и максимальным расходом на выходе.

Формула для расчета исходного значения P0521 в зависимости от времени отклика системы:

$$P0521 = 0,02/t$$

Где t = время (в секундах).

P0523 — Время изменения ПИД

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 999,0 с	Заводские настройки:	3,0 с
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

Данный параметр регулирует время изменения уставки, используемое в функции ПИД-регулятора. Замедление помогает предотвратить резкие изменения уставок ПИД-регулятора.

Время, заданное в заводских настройках (3,0 с) обычно является достаточным для большинства применений, некоторые из которых перечислены в таблице 20.3.

Р0524 — Выбор обратной связи с ПИД

Регулируемый диапазон:	0 = AI1 1 = AI2 2 = AI3 3 = AI4	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	46 ПИД-регулятор		

Описание:

Выбирает входной сигнал обратной связи регулятора (переменная процесса).

После выбора входного сигнала обратной связи необходимо запрограммировать функцию выбранного входа в параметрах Р0231 (для AI1), Р0236 (для AI2), Р0241 (для AI3) или Р0246 (для AI4).

Р0525 — Уставка ПИД на клавишной панели

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 100,0 %	Заводские настройки:	0,0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	46 ПИД-регулятор		

Описание:

Данный параметр позволяет задать уставку ПИД-регулятора с помощью клавишной панели ЧМИ, при условии что Р0221 = 0 или Р0222 = 0 и при работе в автоматическом режиме. В случае ручного режима контрольное значение, задаваемое через клавишную панель (ЧМИ), регулируется параметром Р0121.

Параметр Р0525 сохраняется с последним настроенным значением (резервирование) даже в случае отключения или обесточивания преобразователя (если Р0120 = 1 — Активирован). В этом случае значение Р0525 сохраняется в EEPROM при определении недостаточного напряжения на канале постоянного тока.

Р0527 — Тип действия ПИД

Регулируемый диапазон:	0 = Прям. 1 = Обратн.	Заводские настройки:	0
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	46 ПИД-регулятор		

Описание:

В качестве типа действия ПИД необходимо выбрать «Прямой», если требуется, чтобы частота вращения двигателя увеличивалась и одновременно увеличивалось значение переменной процесса. В противном случае выбирается «Обратный».

Таблица 20.4. Выбор действия ПИД

Скорость двигателя	Переменная процесса	Выбор
Увеличивается	Увеличивается	Прямое
	Уменьшается	Обратное

Данная характеристика изменяется в зависимости от технологического процесса, но прямое действие используется чаще.

При процессах контроля температуры и уровня настройка типа действия зависит от конфигурации. Например, при контроле уровня, если преобразователь воздействует на двигатель, с помощью которого извлекается жидкость из резервуара, действие будет обратным, так как при увеличении уровня преобразователь должен увеличить частоту вращения двигателя, чтобы уменьшить уровень. В случае если преобразователь воздействует на двигатель, с помощью которого жидкость нагнетается в резервуар, действие будет прямым.

P0528 — Множитель шкалы переменной процесса

Регулируемый диапазон:	От 1 до 9999	Заводские настройки:	1000
------------------------	--------------	----------------------	------

P0529 — Десятичная запятая переменной процесса

Регулируемый диапазон:	0 = wxyz 1 = wxy,z 2 = wx,yz 3 = w,x,yz	Заводские настройки:	1
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

Данные параметры определяют способы отображения переменной процесса (P0040) и уставки ПИД (P0041).

Параметр P0529 определяет количество десятичных знаков после запятой.

При этом параметр P0528 нужно настраивать следующим образом:

$$P0528 = \frac{\text{Показание полной шкалы переменной процесса } x (10)^{P0529}}{\text{Усиление входного сигнала}},$$

Где: Показание П. Ш. П. процесса = значение полной шкалы переменной процесса, которое соответствует 10 В/20 мА на аналоговом входе, который используется для обратной связи.

- ☑ Пример 1 (0–25 бар, датчик давления — 4–20 мА выход):
 - требуемое показание: 0–25 бар (П. Ш.);
 - вход обратной связи: AI3;
 - увеличение AI3: P0242 = 1,000;
 - сигнал AI3: P0243 = 1 (4–20 мА);
 - P0529 = 0 (без десятичных знаков после запятой).

$$P0528 = \frac{25 \times (10)^0}{1,000} = 25$$

- ☑ Пример 2 (заводские настройки):
 - требуемое показание: от 0,0 до 100,0 % (П. Ш.);
 - вход обратной связи: AI2;
 - увеличение AI2: P0237 = 1,000;
 - P0529 = 1 (один десятичный знак после запятой).

$$P0528 = \frac{100,0 \times (10)^1}{1,000} = 1000$$

P0530 — Техническая единица измерения переменной процесса 1

P0531 — Техническая единица измерения переменной процесса 2

P0532 — Техническая единица измерения переменной процесса 3

Регулируемый диапазон:	От 32 до 127	Заводские настройки:	P0530 = 37 P0531 = 32 P0532 = 32
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:
Техническая единица измерения переменной процесса состоит из трех знаков, которые добавляются к показаниям параметров P0040 и P0041. Параметр P0530 определяет крайний слева знак, P0531 — знак посередине и P0532 — крайний справа.

В соответствии с кодом ASCII можно выбирать знаки от 32 до 127.

Примеры.

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...

– для показания «бар»:	– для показания «%»:
P0530 = «b» (98)	P0530 = «%» (37)
P0531 = «a» (97)	P0531 = « » (32)
P0532 = «r» (114)	P0532 = « » (32)

P0533 — Переменная процесса PVx

P0534 — Переменная процесса PVy

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 100,0 %	Заводские настройки:	P0533 = 90,0 % P0534 = 10,0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:
Эти параметры используются в функциях цифровых/релейных выходов с целью сигнализации/сигналов тревоги, и они обозначают:

Переменная процесса > VPx и
Переменная процесса < VPy

Эти значения выражены в процентах от полной шкалы переменной процесса:

$$P0040 = \frac{(10)^{P0529}}{P0528} \times 100 \%$$

P0535 — Диапазон перезапуска

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100 %	Заводские настройки:	0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

Параметр P0535 работает вместе с параметром P0218 (Условие для выхода из функции отключения при нулевой скорости), задавая дополнительное условие для выхода из функции отключения при нулевой скорости. Следовательно, для того чтобы преобразователь снова включил двигатель, необходимо, чтобы ошибка ПИД (разница между уставкой и переменной процесса) была больше значения, запрограммированного в P0535.

P0536 — Автоматическая настройка P0525

Регулируемый диапазон:	0 = Выкл. 1 = Вкл.	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

При настройке уставки ПИД-регулятора через клавишную панель (ЧМИ) ($P0221/P0222=0$) и $P0536=1$ (Вкл.) за счет перехода с ручного в автоматический режим значение переменной процесса ($P0040$) загружается в P0525. Таким образом можно избежать колебаний ПИД при переходе из ручного в автоматический режим.

P0538 — Гистерезис V_{Px}/V_{Py}

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 5,0 %	Заводские настройки:	1,0 %
Свойства:			
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 46 ПИД-регулятор		

Описание:

Запрограммированное значение гистерезиса используется в следующих функциях цифровых и релейных выходов:

Функция: $P02xu = (22)$ переменная процесса $> V_{Px}$ и

$P02xu = (23)$ переменная процесса $< V_{Py}$.

Где: $V_{Px} = P0533 \pm P0538$; $V_{Py} = P0534 \pm P0538$ и $P02xu = P0275, \dots, P0280$.

20.7 АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПИД

В преобразователь CFW-11 встроен контроллер академического типа. Далее представлены уравнения, которые характеризуют Академический ПИД, являющийся основанием алгоритма данной функции.

Функция преобразования в частотном преобладании Академического ПИД-регулятора:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 \pm \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

При замене интегрирующей функции на сумму и производного на возрастающий знаменатель получаем приближенное выражение дискретного уравнения преобразования (рекурсивное), показанное ниже:

$$y(kT_a) = y(k-1)T_a + K_p[(e(kT_a) - e(k-1)T_a) + K_i e(k-1)T_a + K_d(e(kT_a) - 2e(k-1)T_a + e(k-2)T_a))]$$

При этом:

K_p (пропорциональное увеличение): $K_p = P0520 \times 4096$;

K_i (интегральное увеличение): $K_i = P0521 \times 4096 = [T_a/T_i \times 4096]$;

K_d (дифференциальное увеличение): $K_d = P0522 \times 4096 = [T_d/T_a \times 4096]$;

$T_a = 0,02$ с (время выборки ПИД-регулятора);

SP^* : контрольное значение, 13 битов (0–8191) максимум;

X : переменная процесса (или регулируемая переменная), которая считывается посредством одного из аналоговых входов ($A1x$), 13 битов максимум;

$y(kT_a)$: текущий выход ПИД, 13 битов максимум;

$y(k-1)T_a$: предыдущий выход ПИД;

$e(kT_a)$: фактическая погрешность [$SP^*(k) - X(k)$];

$e(k-1)T_a$: предыдущая погрешность [$SP^*(k-1) - X(k-1)$];

$e(k-2)T_a$: погрешность за две пробы до данного момента [$SP^*(k-2) - X(k-2)$].

ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ПМ

21.1 СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ (PMSM)

Синхронные двигатели с постоянными магнитами — двигатели переменного тока с трехфазными обмотками статора, как у индукционного двигателя, и ротором с постоянными магнитами. Двигатели PMSM для промышленных применений имеют синусоидальную противоЭДС и питающий ток и поэтому обладают ровным развиваемым моментом. Преобразователь CFW-11 может приводить в движение линейные двигатели Wmagnet, которые представляют собой конструкцию с явно выраженными полюсами (встроенные магниты).

По поводу использования двигателей с неявно выраженными полюсами (наружные магниты) и двигателей других производителей требуется консультация.

Основные характеристики линейного двигателя Wmagnet:

- ☑ Индуктивность L_q больше, чем L_d из-за выступов ротора, которые создают момент явнополюсности.
- ☑ Диапазон ослабления поля: широкий ($[1 \dots 2]$ x номинальная частота вращения).
- ☑ Более надежная защита магнитов от воздействия центробежной силы.
- ☑ КПД выше, чем у индукционного двигателя (отсутствуют Rl^2 потери в роторе, что приводит к большему повышению температуры, меньшему объему и меньшему весу. По сравнению с аналогичным индукционным двигателем объем двигателя Wmagnet может быть на 47 % меньше, что дает высокое соотношение объема к крутящему моменту и снижение веса на 36 %. При аналогичном соотношении крутящего момента к мощности, уменьшив размеры корпуса, можно также уменьшить размеры системы вентиляции).

Двигатели Wmagnet можно использовать для применений, где требуется изменение частоты вращения при постоянном крутящем моменте и высокая производительность, например в компрессорах, вытяжных вентиляторах, насосах и конвейерах. Их также можно использовать в лифтах, где основными требованиями являются точный контроль на низких скоростях, ровный крутящий момент, низкая вибрация и малый уровень шума.

21.2 УПРАВЛЕНИЕ С БЕССЕНСОРНЫМ ПМ И ПМ С ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ

Векторный контроль, разработанный для управления линейными двигателями Wmagnet, имеет структуру, очень похожую на ту, которая используется для индукционных двигателей. См. рис. 21.1 и 21.2.

В области постоянного крутящего момента управление определяет контрольное значение тока, соответствующее указанному двигателю. Таким образом, к крутящему моменту, создаваемому магнитами, добавляется момент явнополюсности, и двигатель ускоряется с максимальным соотношением Н·м/А и быстрым динамическим откликом. При частоте вращения выше номинальной управление ослабляет поле за счет контроля реакции якоря, поэтому двигатель ускоряется с номинальным напряжением и постоянной мощностью.

21.2.1 Бессенсорный ПМ — P0202 = 7

Управление с бессенсорным ПМ использует два метода оценки положения ротора. Метод, рассчитанный на низкие обороты, подает сигнал с частотой ± 1 кГц, который приводит к повышению акустического шума, а метод, рассчитанный на высокие обороты, основан на выходном напряжении и токе. Данное управление позволяет контролировать крутящий момент и снижение частоты вращения до 0 (ноля) об/мин; при работе в диапазоне частоты вращения 1:1000 и с быстрым динамическим откликом.

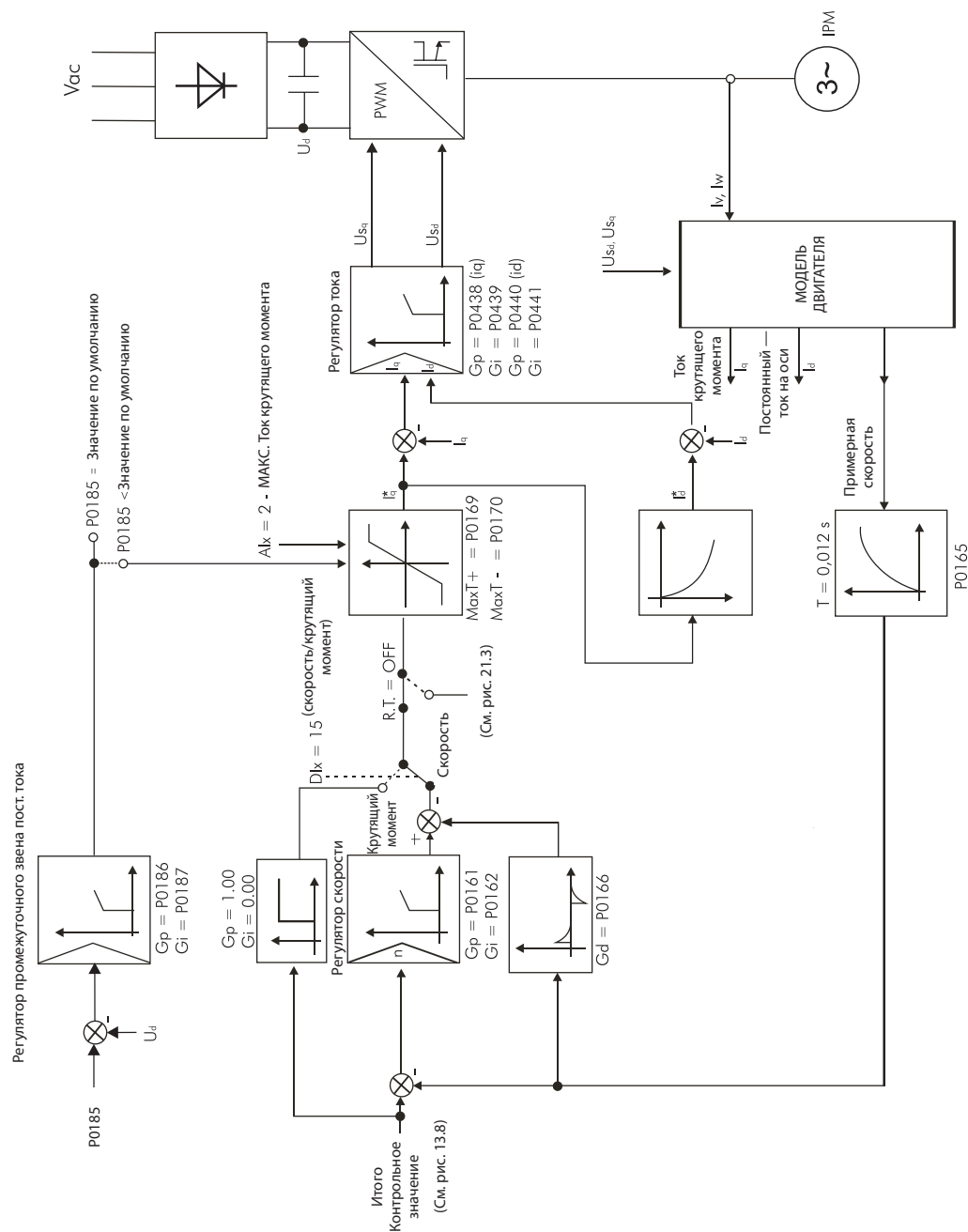


Рис. 21.1. Диаграмма векторного управления бессенсорного ПМ ($P_{0202} = 7$)

21.2.2 ПМ с датчиком положения — P0202 = 6

Управление ПМ с датчиком положения обладает преимуществами, описанными в случае бессенсорного управления, но при этом обеспечивает точность контроля частоты вращения до 0,01 % (за счет использования 14-битового аналогового контрольного значения через IOA-01 или цифровых контрольных значений через ЧМИ, Profibus DP, DeviceNet).

Для взаимодействия с инкрементным датчиком ему требуется вспомогательное устройство ENC-01 или ENC-02.

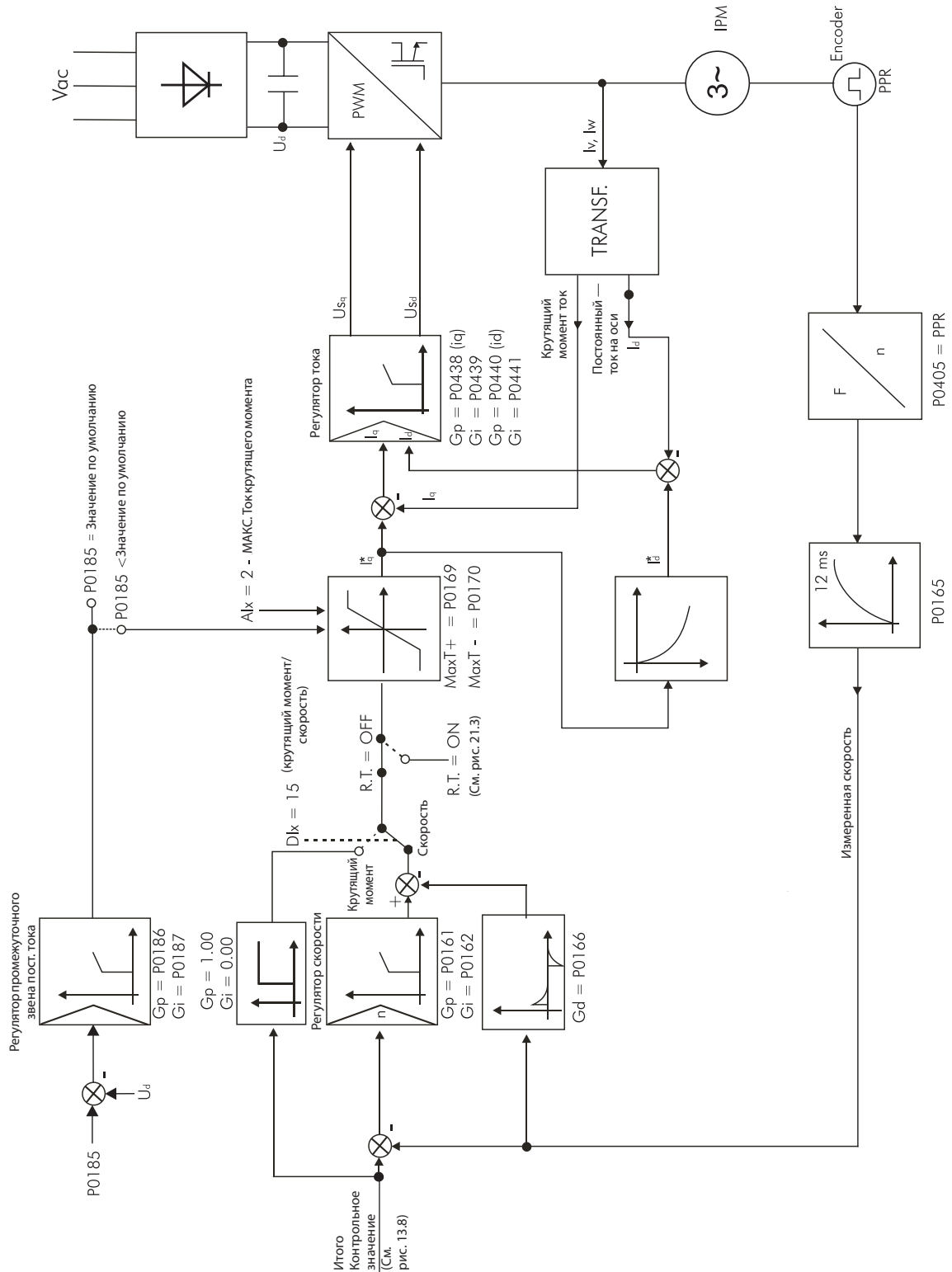


Рис. 21.2. Диаграмма векторного управления ПМ с датчиком положения (P0202 = 6).

21.2.3 Измененные функции

Практически все функции, описанные в настоящем руководстве, остаются активными, если в параметре P0202 запрограммированы опции 6 или 7. Функции, которые более неактивны или были изменены, описаны в разделах с 21.3 по 21.9.

Неактивные функции (например, выполнение самонастройки — P0408), а также параметры, связанные с данными функциями (например, управление I/f — P0182 и P0183), не отображаются на ЧМИ.

21.3 ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ — НЕСООТВЕТСТВИЕ ПАРАМЕТРОВ

В случае любого из сочетаний, указанных ниже, CFW-11 переходит в состояние «Конфиг» (Конфигурация). См. раздел 5.7 «Несовместимость параметров для сочетаний» с 1 до 34.

35) P0202 запрограммирован на 3 (бессенсорный), 4 (датчик положения), 6 (ПМ с датчиком положения) или 7 (бессенсорный ПМ) и P0297 = 0 (1,25 кГц).

36) P0202 запрограммирован на 7 (бессенсорный ПМ) и P0297 = 3 (10 кГц) или 4 (2,0 кГц).

21.4 ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ ИНВЕРТОРА И АКСЕССУАРОВ

P0297 — Частота переключения

Регулируемый диапазон:	0 = 1,25 кГц 1 = 2,5 кГц 2 = 5,0 кГц 3 = 10,0 кГц 4 = 2 кГц	Заводские настройки: 2
Свойства:	КОНФИГ	
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 42 Данные преобразователя	

Описание:

Смотрите допустимый ток для частоты переключения, отличной от стандартной, в таблицах в разделе 8 «Технические характеристики руководства пользователя CFW-11».

Частоту переключения преобразователя можно настроить в соответствии с потребностями применения.

Более высокая частота переключения подразумевает меньший акустический шум двигателя, однако выбор частоты переключения приводит к компромиссу между шумом двигателя, потерями в БТИЗ преобразователя и максимально допустимым током.

Снижение частоты переключения снижает ток утечки в землю, позволяя избежать неполадок F074 (Замыкание на землю) или F070 (Перегрузка выхода по току/Короткое замыкание).

Примечание. Опция 0 (1,25 кГц) допустима только для режимов управления V/f или VVW (P0202 = 0, 1, 2 или 5).
Опции 3 (10 кГц) и 4 (2,0 кГц) не могут использоваться в режиме управления с бессенсорным ПМ (P0202 = 7).

21.5 РЕГУЛИРОВАНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Преобразователь можно использовать для управления крутящим моментом двигателя в векторном режиме. Одна из конфигураций заключается в поддержании регулятора скорости заряженным, а другая — в выборе управления крутящим моментом или частотой вращения через цифровой вход.

Диапазон управления крутящим моментом: от 10 до 180 %.

Точность: ± 5 % номинального крутящего момента.

Если регулятор скорости насыщен положительно или отрицательно, параметры P0169 и P0170 ограничивают ток крутящего момента.

Крутящий момент на валу двигателя в процентном выражении (показан в P0009) определяется следующим образом:

$$T_{\text{motor}} = \frac{I_q^* \times P0401}{I_{\text{HD}}} \times 20 [\%]$$

где I_q^* (в вольтах) — значение, считанное на аналоговых выходах AO1...AO4.



Настройки для управления крутящим моментом:

Ограничение крутящего момента:

1. Через параметры P0169, P0170 (клавишная панель (ЧМИ), послед. шина или Fieldbus). См. раздел 11.8.6 «Ограничение тока крутящего момента».
2. Через аналоговые входы AI1, AI2, AI3 или AI4. См. раздел 13.1.1 «Аналоговые входы», опция 2 (максимальный ток крутящего момента).

Уставка скорости:

3. Задайте уставку скорости на 10 % (или больше) выше, чем рабочая скорость. Это позволяет оставить выход регулятора скорости насыщенным до максимального значения, указанного в ограничении крутящего момента.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Номинальный ток двигателя должен соответствовать номинальному току преобразователя, чтобы управление было максимально точным.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Управление крутящим моментом с насыщенным регулятором скорости выполняет защитную функцию (ограничивает частоту вращения двигателя, не вызывая отказа). Например, в случае намотчика, когда происходит разрыв наматываемого материала, регулятор не остается в насыщенном состоянии и начинает управлять частотой вращения двигателя, которая удерживается на значении уставки скорости.

21.6 ДАННЫЕ О ДВИГАТЕЛЕ [43] И САМОНАСТРОЙКА [05] И [94]

В эту группу входят параметры для настройки используемых данных двигателя. Они задаются в соответствии с заводской табличкой двигателя, кроме параметра P0405.

P0398 — Коэффициент перегрузки электродвигателя

P0400 — Номинальное напряжение двигателя

P0401 — Номинальный ток двигателя

P0402 — Номинальная скорость двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 18 000 об/мин	Заводские настройки:	1750 об/мин (1458 об/мин)
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Описание:

Настройте в соответствии с заводской табличкой используемого двигателя. Для ПМ управления двигателем диапазон настроек — от 0 до 18 000 об/мин.

P0403 — Номинальная частота двигателя

Регулируемый диапазон:	От 0 до 300 Гц	Заводские настройки:	60 Гц (50 Гц)
Свойства:	КОНФИГ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Описание:

Автоматически настраивается в соответствии с формулой:

$$P0403 = \frac{P0402 \times P0431 \text{ [Гц]}}{60}$$

P0404 — Номинальная мощность двигателя

P0405 — Количество импульсов датчика положения

P0408 — Запуск самонастройки

Функция выключена.

P0409 — Сопротивление статора двигателя (Rs)

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999 Ом	Заводские настройки:	0,000 Ом
Свойства:	КОНФИГ, ПМ, Вектор и VVW		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	или	05 САМОНАСТРОЙКА
	29 Векторное управление		94 Самонастройка

Описание:

Значение берется из паспорта двигателя. При отсутствии данной информации следует использовать заводские настройки.

P0431 — Количество полюсов двигателя

Регулируемый диапазон:	От 2 до 24	Заводские настройки:	6
Свойства:	ПМ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для стандартного линейного двигателя Wmagnet установите данный параметр на 6 (P0402 = 1800 об/мин или 3600 об/мин). Для специальных двигателей можно использовать другие значения.

P0433 — Индуктивность Lq

P0434 — Индуктивность Ld

Регулируемый диапазон:	От 0 до 100,00 мГн	Заводские настройки:	0,00 мГн
Свойства:	ПМ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	43 Данные двигателя		

Описание:

Настройте в соответствии с заводской табличкой. При отсутствии данной информации используйте значение по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При использовании значения по умолчанию:

1. Увеличивается выходной ток, так как двигатель в таком состоянии не создает момент явнополюсности. Увеличение выходного тока может привести к увеличению температуры двигателя.
2. Это не дает двигателю работать в области ослабления поля.

P0435 — Константа Ke

Регулируемый диапазон:	От 0 до 400,0	Заводские настройки:	100,0 В/об в мин
Свойства:	КОНФИГ и ПМ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 43 Данные двигателя		

Примечание: Ke — константа ЭДС. Характеристика, которая определяет напряжение, создаваемое в качестве функции частоты вращения двигателя. Используется техническая единица измерения В/тыс. об в мин (Вольт/1000 об в мин).

Описание:

Значение берется из заводской таблички двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ.

При отсутствии этих данных их можно получить с помощью следующей процедуры:
Запустить двигатель без нагрузки P0121 = 1000 об/мин. После того как будет достигнута данная частота вращения, считать показание P0007. Отключить преобразователь и запрограммировать в P0435 значение, считанное в P0007.

21.7 ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ПМ [29]

21.7.1 Регулятор скорости [90]

В этой группе представлены параметры, связанные с регулятором скорости CFW-11.

P0160 — Конфигурация регулятора скорости

P0161 — Пропорциональный коэффициент усиления регулятора скорости

P0162 — Интегральный коэффициент усиления регулятора скорости

P0163 — Местное смещение уставки

P0164 — Дистанционное смещение уставки

P0165 — Фильтр скорости

P0166 — Дифференциальный коэффициент усиления регулятора скорости

21.7.2 Регулятор тока [91]

В данную группу входят параметры, относящиеся к регулятору тока CFW-11.

P0438 — Пропорциональный коэффициент усиления регулятора тока I_q

P0440 — Пропорциональный коэффициент усиления регулятора тока I_d

Регулируемый диапазон:	От 0,00 до 1,99	Заводские настройки:	P0438=0,80 P0440=0,50
------------------------	-----------------	----------------------	--------------------------

P0439 — Интегральный коэффициент усиления регулятора тока I_q

P0441 — Интегральный коэффициент усиления регулятора тока I_d

Регулируемый диапазон:	От 0 до 1,999	Заводские настройки:	0,005
Свойства:	ПМ		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 91 Регулятор тока		

21.7.3 Регулятор потока [92]

P0190 — Максимальное выходное напряжение

Регулируемый диапазон:	От 0 до 690 В	Заводские настройки:	0,95 x P0296. Автоматическая настройка во время процедуры ориентированного запуска: 0,95 x P0400
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 92 Регулятор потока		

Описание:

Данный параметр определяет значение максимального выходного напряжения. Значение по умолчанию определяется для состояния номинального напряжения питания.

Контрольное значение напряжения, которое используется в регуляторе «максимального выходного напряжения», прямо пропорционально напряжению питания.

При увеличении напряжения питания выходное напряжение может увеличиться до значения, заданного в параметре. P0400 — Номинальное напряжение двигателя.

При уменьшении напряжения питания выходное напряжение уменьшается пропорционально.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Параметры с P0175 по P0189 неактивны.

21.7.4 Ограничение тока крутящего момента [95]

P0169 — Максимальный положительный ток крутящего момента

P0170 — Максимальный отрицательный ток крутящего момента

Регулируемый диапазон:	От 0,0 до 350,0 %	Заводские настройки:	125,0 %
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 95 Ограничение тока крутящего момента		

Описание:

Эти параметры ограничивают значение компонента тока двигателя, который производит положительный крутящий момент (P0169) и отрицательный крутящий момент (P0170). Настройка выражается в процентном отношении от номинального тока двигателя (P0401).

В случае если один из аналоговых входов (Alx) запрограммирован на опцию 2 (Максимальный ток крутящего момента), P0169 и P0170 становятся неактивными и ограничение тока выполняет аналоговый вход Alx. В таком случае значение ограничения можно контролировать в параметре, соответствующем запрограммированному Alx (P0018...P0021).

В состоянии ограничения крутящего момента ток двигателя можно рассчитать по следующей формуле:

$$I_{\text{двигатель}} = \frac{P0169 \text{ или } P0170^{(*)}}{100} \times P0401$$

Максимальный крутящий момент, вырабатываемый двигателем, определяется следующим образом:

$$T_{\text{двигатель}} (\%) = P0169 \text{ или } P0170$$

(*) Если функцию ограничения тока выполняет аналоговый вход, нужно заменить P0169 или P0170 на P0018, P0019, P0020 или P0021 в соответствии с запрограммированным Alx. Более подробное описание содержится в пункте 13.1.1 «Аналоговые входы».



ПРИМЕЧАНИЕ.

Параметры P0171, P0172 и P0173 неактивны.

21.7.5 Регулятор промежуточного звена постоянного тока [96]

Для снижения высоких инерциальных нагрузок в короткий промежуток времени замедления в CFW-11 предусмотрена функция регулятора в канале постоянного тока, что предотвращает отсоединение преобразователя из-за повышенного напряжения в канале постоянного тока (F022).

P0184 — Режим регулятора промежуточного звена пост. тока

Регулируемый диапазон:	0 = С потерями 1 = Без потерь 2 = Включить/Отключить через Dlx	Заводские настройки:	1
Свойства:	КОНФИГ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ 29 Векторное управление 96 Регулятор промежуточного звена пост. тока		

Описание:

Включает или выключает функцию без потерь регулятора промежуточного звена пост. тока в соответствии со следующей таблицей.

Таблица 21.1. Режимы регуляции промежуточного звена пост. тока

P0184	Действие
0 = С потерями (оптическое торможение)	НЕАКТИВНО. При его использовании во время снижения частоты вращения может случиться F022 (перенапряжение).
1 = Без потерь	Автоматический контроль кривой замедления. Оптическое торможение неактивно. Кривая замедления автоматически регулируется так, чтобы промежуточное звено пост. тока находилось ниже уровня, заданного в P0185. Данная процедура позволяет предотвратить отказ по перенапряжению промежуточного звена пост. тока (F022). Ее также можно использовать с эксцентриковыми нагрузками.
2 = Включить/Отключить через Dlx	☒ Dlx = 24 В: Торможение включается, как описано для P0184 = 1. ☒ Dlx = 0 В: Торможение без потерь остается неактивным. Напряжение промежуточного звена пост. тока контролируется параметром P0153 (динамическое торможение).

P0185 — Уровень регулировки напряжения промежуточного звена пост. тока

P0186 — Пропорциональный коэффициент усиления регулятора напряжения промежуточного звена пост. тока

P0187 — Интегральный коэффициент усиления регулятора напряжения промежуточного звена пост. тока

21.7.6 Старт с хода/компенсация провалов напряжения [44]

P0321 — Потеря мощности промежуточного звена пост. тока

P0322 — Компенсация провалов напряжения промежуточного звена пост. тока

P0323 — Возврат мощности промежуточного звена пост. тока

P0325 — Пропорциональный коэффициент усиления для функции компенсации провалов напряжения

P0326 — Интегральный коэффициент усиления компенсации провалов напряжения

Регулируемый диапазон:	От 0,000 до 9,999	Заводские настройки:	0,128
Свойства:	ПМ и Вектор		
Группы доступа через ЧМИ:	01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ		
	44 Пуск с хода/компенсация провалов напряжения		

Описание:
Эти параметры настраивают пропорционально-интегральный регулятор (ПИ-регулятор) для компенсации провалов напряжения в сети в векторном режиме.

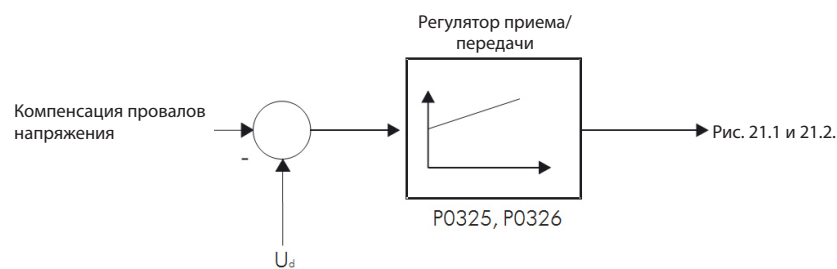


Рис. 21.3. ПИ-регулятор компенсации провалов

Как правило, для большинства применений подходят заводские настройки параметров P0325 и P0326. Не изменяйте эти параметры.

21.7.7 Торможение постоянного тока [47]

21.7.8 Поиск нулевой точки датчика положения

Эти функции неактивны.

21.8 ЗАПУСК РЕЖИМА ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПМ

ПРИМЕЧАНИЕ.
Полностью прочтите руководство пользователя по CFW-11, прежде чем устанавливать, включать или использовать преобразователь.

Последовательность операций при установке, проверке и пуске.

- а) Установить CFW-11, как описано в главе 3 руководства пользователя «Установка и подключение», выполнив все проводные соединения для электропитания и средств управления.
- б) Подготовить приводную систему и включить CFW-11, как описано в разделе руководства пользователя 5.1 Подготовка к пуску.
- в) Установить пароль P0000 = 5, согласно разделу 5.3 «Настройка пароля P0000» настоящего руководства.

- d) Войти в параметр P0317 и изменить его содержимое на 1, чтобы начать «Программу ориентированного запуска». Настроить преобразователь на работу с линией и двигателем, использующимися в данном применении.

Программа ориентированного запуска [2] представляет основные параметры в логической последовательности на ЧМИ. Программирование этих параметров готовит преобразователь к работе с линией и двигателем. Посмотрите на последовательность, показанную на рис. 21.4.

Программирование параметров, представленных в группе [2], вызывает автоматическое изменение содержимого других параметров преобразователя или внутренних переменных, как показано на рис. 21.4, что приводит к стабильной работе управления со значениями, позволяющими обеспечить оптимальную работу двигателя.

Во время выполнения программы ориентированного запуска в верхнем левом углу дисплея ЧМИ отображается состояние «Конфиг» (Конфигурация).



Параметры, относящиеся к двигателю:

Запрограммировать параметры P0398, P0400...P0435 в соответствии с данными на заводской табличке двигателя.

- e) Настроить специальные параметры и функции, аналоговые и цифровые входы и выходы, клавиши ЧМИ в соответствии с требованиями применения.



Для приложений:

- Простых, при которых можно использовать заводские настройки для аналоговых и цифровых входов и выходов, а также использовать группу параметров для Базового применения [04], см. пункт 5.2.3 «Настройка параметров базового применения» руководства пользователя CFW-11.
- При которых требуется заменить заводские настройки цифровых и аналоговых входов и выходов на другие, нужно использовать меню «Конфигурация входов/выходов» [07].
- Для которых необходимо использовать функции Динамического торможения [28] и Компенсации провалов напряжения [44], доступ к этим функциям осуществляется через группу параметров в меню «Группы параметров» [01].

f) Рабочее испытание:

1. Задать контрольное значение частоты вращения (P0121) на номинальную частоту вращения (P0402) и запустить двигатель без нагрузки.
2. Во время работы двигателя с номинальной частотой вращения (P0402) постепенно увеличивать нагрузку, пока не будет достигнуто номинальное значение тока (P0401).

В случае любых отказов или признаков, перечисленных ниже, в ходе выполнения операций 1 и 2 нужно попытаться устранить их с помощью процедур, описанных для каждой из ситуаций. При наличии нескольких процедур следует выполнить каждую из них отдельно в описанной ниже последовательности:

– Перегрузка по току на выходе преобразователя (F071)

1. Увеличить время линейного регулирования ускорения (P0100 или P0102).
2. Увеличить пропорциональный коэффициент скорости регулятора (P0161) с шагом от 1,0 до 20,0 максимум.
3. Увеличить пропорциональный коэффициент усиления регулятора тока i_q (P0438) с шагом в 0,10 до максимального значения в 1,50.
4. Проверить настройку P0435.
5. Уменьшить стандартное значение максимального выходного напряжения на 5 % (P0190).
6. Уменьшить нагрузку.

– Перенапряжение шины постоянного тока (F022)

1. Настроить P0185, как показано в таблице 11.9.

– Повышенная частота вращения двигателя (F150)

1. Настроить усиление регулятора скорости в соответствии с описанием в пункте 11.8.1 «Регулятор скорости».
2. Увеличить пропорциональный коэффициент iq (P0438) с шагом 0,10 до максимального значения в 1,50.

– Колебание скорости

1. Выполнить процедуру для оптимизации регулятора скорости, описанную в пункте 11.8.1 «Регулятор скорости».

– Вибрация двигателя (как правило, возникает, если P0202 = 7)

1. Уменьшить пропорциональный коэффициент усиления id (P0440) с шагом в 0,05 до минимального значения в 0,2.
2. Уменьшить пропорциональный коэффициент усиления id (P0438) с шагом в 0,05 до минимального значения в 0,8.
3. Уменьшить пропорциональный коэффициент усиления скорости (P0161) с шагом в 1,0 до минимального значения в 4.

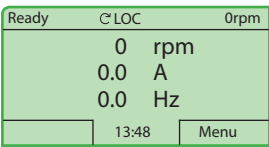
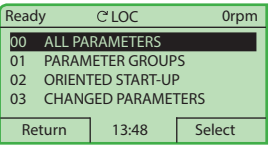
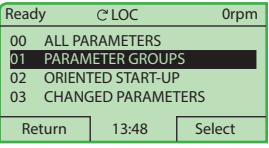
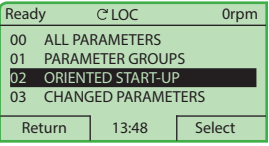
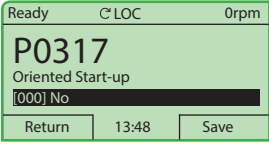
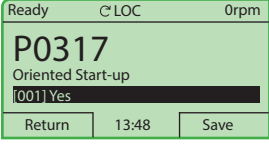
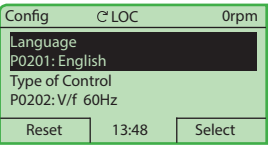
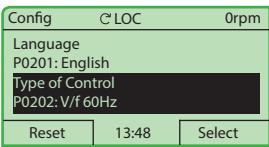
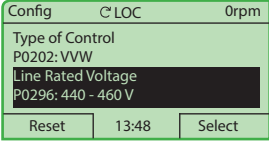
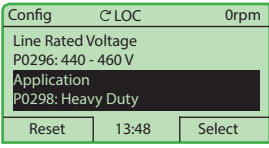
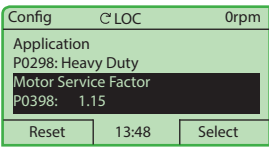
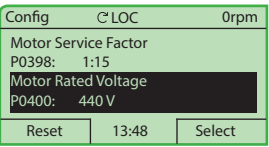
Посл.	Действие/результат	Показание на дисплее
1	– Режим контроля – Нажмите «Меню» (правая «программная клавиша»).	
2	– Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана. 	
3	– Группа «01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ» выбрана. 	
4	– Затем выбирается группа «02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК». – Нажать «Selec.» (Выбор).	
5	– Параметр «Ориентированный запуск P0317: Нет» уже выбран. – Нажать «Selec.» (Выбор).	
6	– Содержимое «P0317 = [000] Нет» показано. 	
7	– Содержимое параметра изменено на «P0317 = [001] Да». – Нажать «Сохранить».	
8	– В настоящий момент начата программа ориентированного запуска и состояние «Конфиг» показано в левом верхнем углу клавишной панели (ЧМИ). – Параметр «Язык P0201: английский» уже выбран. – Если нужно изменить язык, нажмите «Выбор»,  и  выберите язык, затем нажмите «Save» (Сохранить). 	
9	– Задайте содержимое P0202, нажав «Selec.». – Затем нажимайте  пока не выберете опцию: «[007] Бессенсорный ПМ» или «[006] ПМ с датчиком положения». – Затем нажмите «Сохранить».	
10	– Если необходимо, измените содержимое P0296 в соответствии с используемым линейным напряжением. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Данное изменение затрагивает параметры P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 и P0400. 	
11	– Если необходимо, измените содержимое P0298 в соответствии с применением преобразователя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Данное изменение затрагивает параметры P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 и P0404. Кроме того, оно влияет на время срабатывания и уровень защиты от перегрузки БТИЗ. 	
12	– Если необходимо, измените содержимое P0398 в соответствии с коэффициентом перегрузки двигателя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Это изменение влияет на значение тока и время срабатывания функции защиты двигателя от перегрузки. 	
13	При необходимости измените содержимое P0400 в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Это изменение затрагивает параметр P0190. 	

Рис. 21.4. Ориентированный запуск в векторном режиме с ПМ

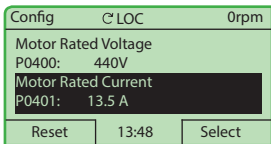
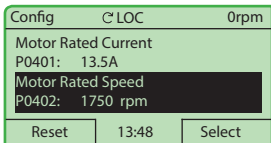
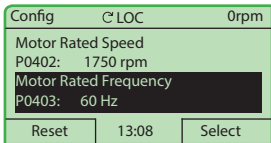
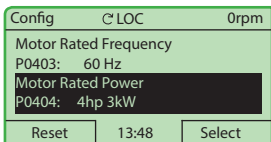
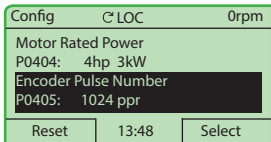
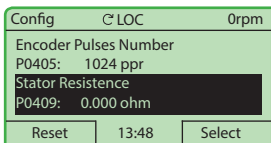
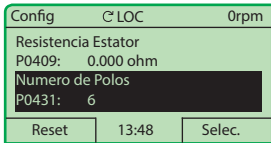
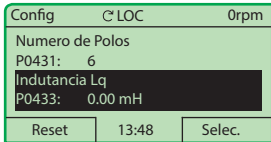
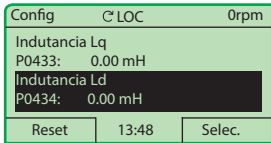
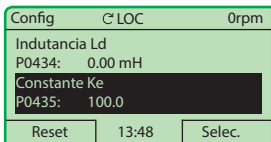
Посл.	Действие/результат	Показание на дисплее
14	– Если необходимо, измените содержимое P0401 в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Данное изменение затрагивает параметры P0156, P0157 и P0158. 	
15	– Если необходимо, измените содержимое P0402 в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Данное изменение затрагивает параметры с P0122 по P0131, P0133, P0134, P0208, P0288, P0289 и P0403. 	
16	– P0403 автоматически настраивается в соответствии с: $P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{120}$ Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). 	
17	– Если необходимо, измените содержимое P0404 в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). 	
18	– Данный параметр отображается, только если датчик положения ENC1 или модуль PLC11 подключены к преобразователю. – Если к двигателю подключен датчик положения, измените P0405 в соответствии с количеством импульсов на оборот. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). 	
19	– Настроить P0409 в соответствии с паспортом двигателя. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). – Если данные отсутствуют, нужно оставить уставку равной нулю. 	
20	Установить значение б для P0431 при использовании стандартного двигателя Wmagnet. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). Это изменение затрагивает параметр P0403. 	
21	Настройте P0433 в соответствии с заводской табличкой. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). 	
22	Настройте P0434 в соответствии с заводской табличкой. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). 	
23	Настройте P0435 в соответствии с заводской табличкой. Для этого нажмите «Selec.» (Выбор). 	

Рис. 21.4. Ориентированный запуск в векторном режиме с ПМ (продолж.)

21.9 ОТКАЗЫ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

В режиме управления ПМ с датчиком положения (P0202 = 6) сброс отказа принимается только при остановленном двигателе. За исключением сброса F079 (отказ датчика положения), который может срабатывать, когда вал двигателя находится в движении; тем не менее, двигатель нужно остановить, чтобы избежать проблем работы после сброса отказа.

21.10 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ [09]

P0009 — Крутящий момент двигателя

Регулируемый диапазон:	От -1000,0 до 1000,0 %	Заводские настройки:
Свойства:	Только чтение	
Группы доступа через ЧМИ:	09 ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ	

Описание:

Означает крутящий момент, создаваемый двигателем, в процентном отношении к номинальному току двигателя (P0401). При использовании аналоговых выходов АО1 или АО2 (модули), АО3 или АО4, запрограммированных на контрольное значение тока крутящего момента (I_q^*), крутящий момент двигателя можно рассчитать по следующей формуле:

$$T_{\text{двигатель}} = \{I_q^* \times P0401 \times 20 [\%]\} / I_{\text{HD}}$$

Где:

I_q^* — В (вольты);

I_{HD} — ток преобразователя при повышенной нагрузке (P0295).

21.11 ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ

P0134 — Максимальное ограничение уставки скорости



ПРИМЕЧАНИЕ.

Максимально допустимая скорость автоматически задается в значении, определенном по формуле:

$$P0134_{\text{limit}} = U_{d_{\text{max}}} \times 636 / P0435.$$

Таблица 21.2. Максимальное напряжение промежуточного звена пост. тока

P0296	220/230 В	380 В...480 В	500 В...600 В	660/690 В
$U_{d_{\text{max}}}$	400 В	800 В	1000 В	1200 В