



Преобразователь частоты FD300 Руководство по эксплуатации

Оглавление

1	Общие меры предосторожности.....	5
1.1	Доставка и установка.....	5
1.2	Хранение.....	5
1.3	Эксплуатация.....	5
1.4	Утилизация.....	6
2	Требования к размещению и условиям окружающей среды.....	7
3	Устройство и принцип действия.....	8
4	Кодовое обозначение.....	10
5	Технические характеристики.....	11
5.1	Основные характеристики.....	11
5.2	Модельный ряд 380В.....	14
5.3	Модельный ряд 690В.....	15
5.4	Габаритные размеры.....	16
5.4.1	Габаритные размеры моделей 380В.....	16
5.4.2	Габаритные размеры моделей 690В.....	17
6	Структурная схема устройства.....	21
7	Механический монтаж.....	22
7.1	Перед началом работы.....	22
7.2	Размещение.....	22
8	Подключение силовых цепей.....	23
8.1	Схема подключения силовых цепей.....	25
8.2	Клеммы подключения силовых цепей.....	26
9	Подключение цепей управления.....	30
9.1	Назначение клемм управления.....	31
9.2	Подключение дискретных сигналов.....	32
9.3	Подключение сигналов управления.....	35
9.3.1	2х проводное управление режим 1.....	36
9.3.2	2х проводное управление режим 2.....	36
9.3.3	3х проводное управление режим 1.....	37
9.3.4	3х проводное управление режим 2.....	37
10	ЖК-панель управления.....	38
11	Первоначальный ввод в эксплуатацию.....	40
12	Управление без датчика обратной связи.....	41
12.1	Режим бездатчикового векторного управления (SVC).....	41
12.2	Пространственно-векторная широтно-импульсная модуляция (SVPWM).....	41
12.3	Функции бездатчикового управления.....	43
12.3.1	Увеличение крутящего момента на низкой скорости (BOOST).....	43
12.3.2	Компенсация скольжения.....	43
12.3.3	Подавление колебаний.....	44
12.3.4	Раздельное управление V/F.....	44
12.4	Настройка векторного управления асинхронным электродвигателем без датчика обратной связи.....	45
13	Векторное управление с обратной связью.....	48
13.1	Контроль крутящего момента.....	49
13.2	Настройка векторного управления асинхронным электродвигателем с датчиком обратной связи.....	50
13.2.1	Используемые параметры.....	50

13.2.2	Методика настройки для асинхронного двигателя с датчиком обратной связи.....	55
13.2.3	Методика настройки для синхронного двигателя с датчиком обратной связи.....	57
13.2.4	Методика настройки регулятора скорости.....	58
13.2.5	Пример настройки в режиме VC.....	61
14	Параметры преобразователя частоты.....	63
14.1	Группа F00 : Основные функции.....	63
14.2	Группа F01 : Параметры двигателя 1.....	70
14.3	Группа F02 : Энкодер двигателя 1.....	76
14.4	Группа F03 : Векторное управление двигателем 1.....	82
14.4.1	Контур скорости.....	83
14.4.2	Компенсация скольжения.....	84
14.4.3	Фильтр контура скорости.....	84
14.4.4	Регулирование момента.....	85
14.4.5	Контур тока.....	86
14.4.6	Ослабление магнитного потока (CM и AM SVC 0).....	86
14.4.7	Ослабление магнитного потока (CM и AM SVC 1).....	87
14.4.8	Компенсация трения.....	88
14.4.9	Компенсация инерции.....	89
14.5	Группа F04 : Управление напряжением/частотой.....	93
14.5.1	Контроль колебаний.....	96
14.5.2	Параметры V/F.....	96
14.5.3	Режим V/F.....	98
14.6	Группа F05 : Контроль крутящего момента.....	101
14.7	Группа F06 : Управление разгоном и торможением.....	105
14.7.1	Торможение постоянным током.....	108
14.8	Группа F07 : Оптимизация управления.....	113
14.9	Группа F08 : Входные клеммы.....	121
14.9.1	Функции дискретных входов.....	121
14.9.2	Задержка переключения дискретных входов.....	128
14.9.3	Параметры аналогового входа AI1.....	131
14.9.4	Параметры аналогового входа AI2.....	133
14.9.5	Параметры высокочастотного входа HI1.....	134
14.9.6	Параметры высокочастотного входа HI2.....	136
14.10	Группа F09 : Выходные клеммы.....	139
14.10.1	Параметры дискретных выходов.....	139
14.10.2	Параметры аналоговых выходов.....	141
14.10.3	Параметры высокочастотного выхода HO.....	143
14.10.4	Параметры аналогового выхода AO1.....	145
14.10.5	Параметры аналогового выхода AO2.....	146
14.10.6	Параметры задержки переключения дискретных выходов.....	147
14.11	Группа F10 : Вспомогательные функции.....	150
14.11.1	Параметры толчкового режима.....	150
14.11.2	Параметры ускорения/торможения.....	150
14.11.3	Пропуск частоты.....	151
14.11.4	Качающаяся частота.....	153
14.11.5	Уровни частоты.....	155
14.11.6	Счетчик электроэнергии.....	159
14.11.7	Счетчик.....	160

14.12	Группа F11 : ПИД-регулятор.....	161
14.13	Группа F12 : Простой ПЛК и многоступенчатое управление.....	169
14.13.1	Время выполнения шага.....	171
14.13.2	Время разгона/торможения для каждого шага.....	173
14.14	Группа F13 : Параметры защиты и записи неисправностей.....	175
14.15	Группа F14 : Последовательная связь.....	187
14.16	Группа F15 : Плата расширения связи 1.....	190
14.16.1	Принятый PZDх.....	190
14.16.2	Отправленный PZDх.....	192
14.17	Группа F16 : Идентификация плат расширения.....	196
14.18	Группа F17 : Панель управления.....	197
14.19	Группа F18 : Состояние ПЧ.....	203
14.20	Группа F19 : Состояние обратной связи.....	212
14.21	Группа F20 : Состояние плат расширения.....	218
14.22	Группа F21 : Контроль положения.....	220
14.22.1	Регулятор позиции.....	222
14.23	Группа F22 : Позиционирование шпинделя.....	230
14.24	Группа F23 : Функции входов платы расширения ввода/вывода.....	236
14.25	Группа F24 : Функции выходов платы расширения ввода/вывода.....	239
14.26	Группа F25 : Управление ведущий/ведомый.....	241
14.27	Группа F28 : Параметры двигателя 2.....	243
14.28	Группа F29 : Энкодер двигателя 2.....	248
14.29	Группа F30 : Векторное управление двигателем 2.....	254
14.30	Группа F31 : Управление V/F для AM 2.....	257
15	Устранение неполадок.....	261
15.1	Индикация аварийных сигналов и неисправностей.....	261
15.2	Сброс ошибок.....	261
15.3	История неисправностей.....	261
15.4	Действия при возникновении сообщения об ошибке.....	261
15.5	Ошибки ПЧ.....	262
16	Платы расширения.....	271
16.1	Плата расширения ввода-вывода.....	271
16.1.1	Назначение клемм.....	271
16.1.2	Назначение светодиодных индикаторов.....	273
16.2	Плата дифференциального входа энкодера 5в.....	274
16.2.1	Назначение клемм.....	274
16.2.2	Дифференциальный вход инкрементального энкодера (IA, IB, IZ)....	275
16.2.3	Дифференциальный вход датчика положения ротора (IU, IV, IW)....	276
16.2.4	Дифференциальный вход инкрементального энкодера (FA, FB, FZ). 277	
16.2.5	Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера (OA, OB, OZ).....	277
16.2.6	Выход 5в 200мА для питания энкодера.....	277
16.2.7	Назначение светодиодных индикаторов.....	278
16.3	Плата дифференциального входа энкодера 5/12в.....	279
16.3.1	Назначение клемм.....	279
16.3.2	Дифференциальный вход инкрементального энкодера (IA, IB, IZ)....	280
16.3.3	Дифференциальный вход инкрементального энкодера (FA, FB, FZ). 282	
16.3.4	Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера (OA, OB, OZ).....	282
16.3.5	Выход питания энкодера.....	282

16.3.6	Назначение светодиодных индикаторов.....	283
16.4	Плата резольвера.....	284
16.4.1	Назначение клемм.....	284
16.4.2	Вход подключения резольвера.....	285
16.4.3	Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера (OA, OB, OZ).....	285
16.4.4	Назначение светодиодных индикаторов.....	285
17	Техническое обслуживание.....	286
17.1	Общие требования.....	286
17.2	Контрольный список обслуживания.....	287

1 Общие меры предосторожности



Пожалуйста, внимательно изучите данное руководство.

Несоблюдение мер безопасности может привести к получению травм различной степени тяжести, вплоть до летального исхода, а также может привести к повреждению оборудования.

В случае получения телесных повреждений, летального исхода или повреждения оборудования ввиду невыполнения указаний мер безопасности, приведенных в данном руководстве пользователя, наша компания не несет ответственности и не связана законными обязательствами за подобный ущерб каким бы то ни было образом.

1.1 Доставка и установка

- ✓ Во время доставки и установки, исключите воздействие механических ударов или вибраций на преобразователь частоты.
- ✓ Место установки должно находиться вдали от детей и прочих общественных мест.
- ✓ Исключите попадание винтов, кабелей или иных токопроводящих деталей внутрь преобразователя частоты.

1.2 Хранение

- ✓ Хранение осуществляется в оригинальной упаковке
- ✓ Температура хранения в диапазоне $-20...+60$ градусов, без конденсата
- ✓ При длительном хранении проводить формовку конденсаторов не менее чем 1 раз в 6 месяцев, для восстановления оксидного слоя электролитического конденсатора

1.3 Эксплуатация

- ✓ Если устройство подключено к источнику питания, запрещается выполнять соединение, осмотр или замену компонентов. Перед выполнением соединения и осмотра, убедитесь, что все первичные источники питания отключены, а также выждите минимальное время, указанное на преобразователе частоты, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В
- ✓ Поскольку ток утечки преобразователя частоты во время работы может превышать 3,5 мА, надлежит выполнить правильное заземление и убедиться, что сопротивление заземления не превышает 10 Ом. Площадь поперечного сечения жилы общего защитного заземления должна быть такая же, как и у фазного провода.
- ✓ Преобразователь частоты нельзя использовать в качестве устройства аварийного останова.
- ✓ Исключите возможность непреднамеренного пуска. Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с панели местного управления.

-
- ✓ Отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
 - ✓ Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [STOP]

1.4 Утилизация

По завершении срока службы, изделие подлежит вторичной переработки в соответствующем пункте сбора. Не выбрасывайте оборудование совместно с другими отходами.

2 Требования к размещению и условиям окружающей среды

Место установки : внутри помещения.

Температура окружающей среды : -5 – $+40^{\circ}\text{C}$, без конденсата.

Относительная влажность воздуха 90%. Не допускается образование конденсата.

Максимальная амплитуда вибрации не более 5.8 м/сек^2 (0.6g).

Высота над уровнем моря : не более 1000 м

Температура хранения : -20 – $+60^{\circ}\text{C}$, без конденсата.

- ✓ Если температура окружающей среды превышает 30°C , номинальная мощность снижается на 1% на каждый 1°C превышения температуры;
- ✓ Не рекомендуется эксплуатировать ПЧ, если температура окружающей среды превышает 40°C ;
- ✓ Для повышения надежности, не используйте ПЧ при резких температурных скачках;
- ✓ При использовании ПЧ в закрытых помещениях, к примеру шкаф управления, рекомендуется использовать охлаждающий вентилятор или установку кондиционирования воздуха для предотвращения превышения требуемых значений температуры окружающей среды;
- ✓ Если температура слишком низкая, при перезапуске ПЧ, который продолжительный период находился в режиме бездействия, необходимо установить наружный нагревательный прибор перед эксплуатацией, для исключения возникновения обледенения или конденсата внутри ПЧ. В противном случае это может привести к возникновению неисправностей ПЧ.
- ✓ Максимальная относительная влажность не должна превышать 60% в среде присутствия коррозионно-активных газов.

Среда установки должна соответствовать следующим требованиям:

- ✓ Располагаться вдали от источников электромагнитного излучения;
- ✓ Располагаться вдали от источников масляного тумана, коррозионно-активных и горючих газов;
- ✓ Исключать попадание в ПЧ посторонних предметов, таких как металлический порошок, пыль, масло и вода (не устанавливайте ПЧ на легковоспламеняющихся поверхностях, таких как дерево);
- ✓ Располагаться вдали от радиоактивных веществ и легко воспламеняющихся предметов;
- ✓ Располагаться вдали от опасных газов и жидкостей;
- ✓ Низкое содержание солей;
- ✓ Исключить попадание прямых солнечных лучей
- ✓ Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, номинальная мощность снижается на 1% на каждые 100 м превышения;
- ✓ Если высота над уровнем моря превышает 3000 м, свяжитесь с поставщиком для получения дополнительных рекомендаций

3 Устройство и принцип действия

Преобразователь частоты используется для управления асинхронными двигателями переменного тока (АД) и синхронными двигателями с постоянными магнитами (СМ). На рисунках ниже показана принципиальная схема преобразователя частоты. Выпрямитель преобразует трехфазное переменное напряжение в напряжение постоянного тока, батарея конденсаторов звена постоянного тока (ЗПТ) сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. Блок силовых ключей преобразует напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока, питающее электродвигатель.

В моделях со встроенным тормозным модулем, если напряжение цепи превышает предельное значение, открывается тормозной ключ, который подключает внешний тормозной резистор к звену постоянного тока для утилизации энергии образующейся при торможении.

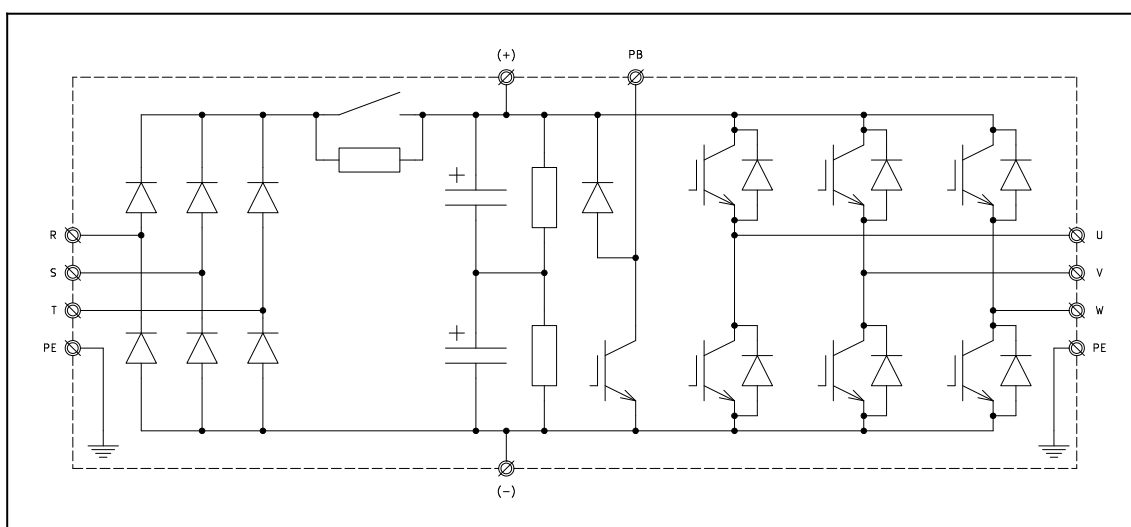


Рис.1. Принципиальная схема моделей 380 В, 15 кВт и ниже.

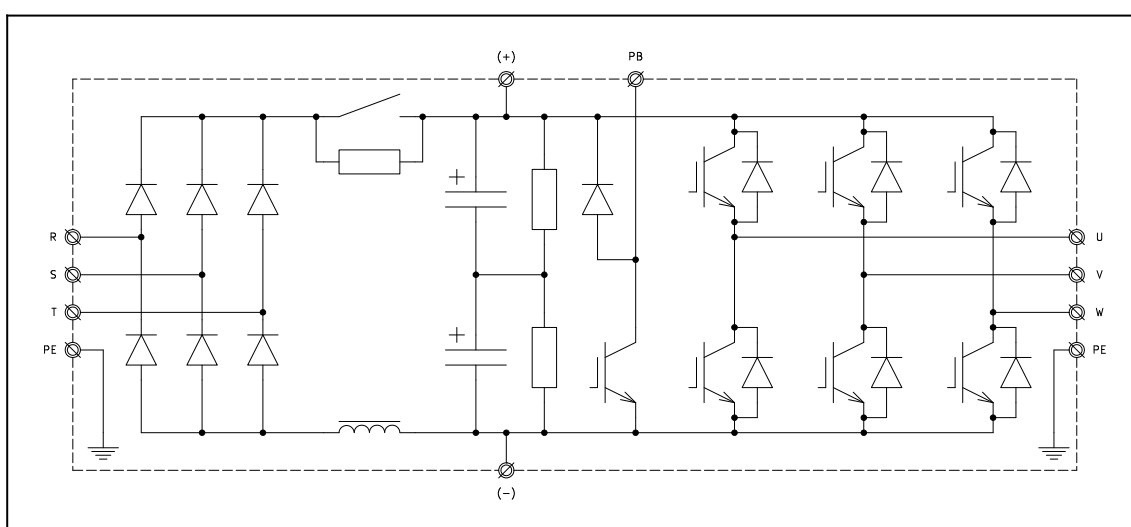


Рис.2. Принципиальная схема моделей 380 В, 18,5–110 кВт.

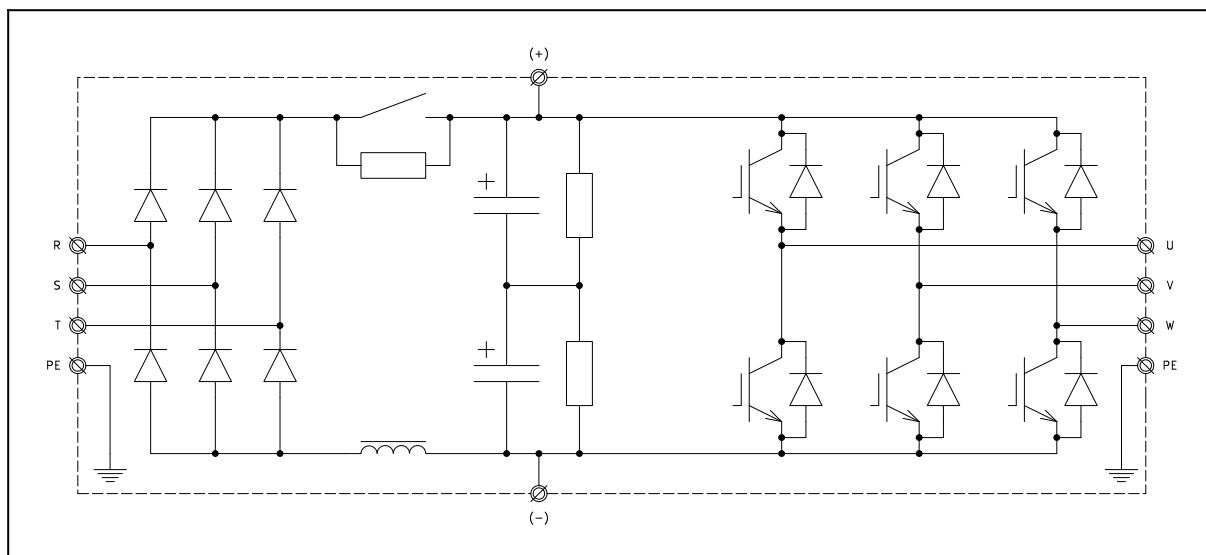


Рис.3. Принципиальная схема моделей 380 В 132–220 кВт.

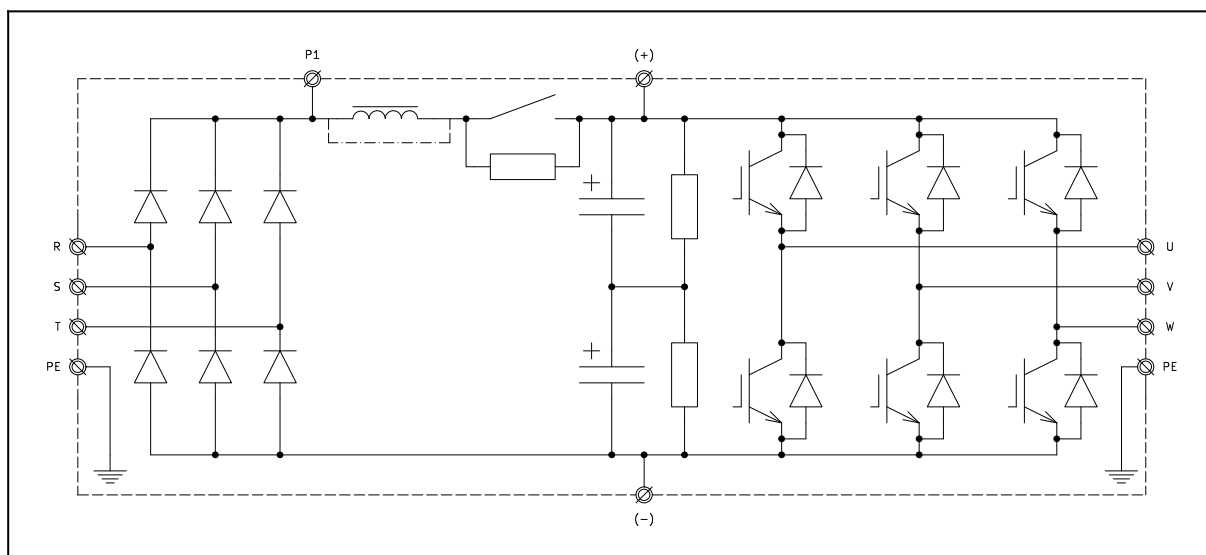


Рис.4. Принципиальная схема моделей 380 В 250–450 кВт.

Модели на 380 В, 18,5–110 кВт оснащены встроенными реакторами постоянного тока.

Модели 132–315 кВт могут дополнительно оснащаться реакторами постоянного тока. Модели 355–450 кВт оснащены встроенными реакторами постоянного тока.

Модели 380 В, 37 кВт и ниже имеют встроенные тормозные модули.

Модели 380 В, 45–110 кВт могут оснащаться встроенными тормозными модулями в качестве дополнительной опции.

Тормозные резисторы являются дополнительной опцией и подключаются к клеммам ПЧ (РВ) и (+).

4 Кодовое обозначение

FD300 - 055G/075P - 4 - BL

0: без дополнительных опций
L: дроссель постоянного тока
V: встроенный тормозной модуль

D: плата входов-выходов
E: плата энкодера 5в
F: плата энкодера 24в
G: плата резольвера
H: плата энкодера Sin/Cos

K: плата интерфейса CAN
L: плата интерфейса CAN Open
M: плата интерфейса Modbus TCP
N: плата интерфейса Profibus DP
P: плата интерфейса Profinet
R: плата интерфейса Ethernet
S: плата интерфейса EtherCat

Y: защитное покрытие плат

4: питание 3ф. 380 В.
6: питание 3ф. 690 В.

055G: 55кВт постоянный крутящий момент.
075P: 75лВт постоянная мощность

FD300: Серия ПЧ

5 Технические характеристики

5.1 Основные характеристики

Параметр	Спецификация
Входное напряжение (В)	3-х фазный переменный ток 380 В (-15 %) – 440 В (+10 %)
Входной ток (А)	Зависит от модели
Входная частота (Гц)	50 Гц или 60 Гц, допустимый диапазон: 47–63 Гц.
Выходная мощность	
Выходное напряжение (В)	0 – входное напряжение
Выходной ток (А)	Зависит от модели
Выходная мощность (кВт)	Зависит от модели
Выходная частота (Гц)	0–600 Гц
Режим управления	Скалярное управление V/F Скалярное управление V/F с датчиком С пространственно векторной модуляцией напряжения (SVPWM) Векторное управление без датчика (SVC) Векторное управление с обратной связью от датчика(FVC)
Тип двигателя	Асинхронный двигатель (AM) Синхронный мотор с постоянными магнитами (SM) Асинхронный сервомотор (ASM)
Коэффициент регулирования скорости	Для AM - 1:200 (SVC); Для SM - 1:20 (SVC); 1:1000 (FVC)
Точность контроля скорости	± 0,2% (SVC); ± 0,02% (FVC)
Колебания скорости	± 0,3% (SVC)
Реакция крутящего момента	< 20 мс (SVC); < 10 мс (FVC)
Точность управления крутящим моментом	10% (SVC); 5% (FVC)
Пусковой крутящий момент	Для AM: 0,25 Гц/150 % (SVC) Для SM: 2,5 Гц/150 % (SVC) 0 Гц/200 % (FVC)

Параметр	Спецификация
Перегрузочная способность	Тип G 150 % номинального тока: 1 минута 180 % номинального тока: 10 секунд 200 % номинального тока: 1 секунда Тип P 120 % номинального тока: 1 минута 150 % номинального тока: 3 секунды 160 % номинального тока: 1 секунда
Метод задания скорости	Цифровая задание, аналоговая задание, задание частоты импульсов, настройка многоступенчатой скорости, задание от ПЛК, задание от ПИД-регулятора, задание по интерфейсу Modbus, задание по интерфейсу PROFIBUS. Комбинация источников задания. Переключение между источниками задания
Автоматическое регулирование напряжения	Выходное напряжение остается постоянным при изменении сетевого напряжения.
Защита от неисправностей	Более 30 функций защиты от сбоев: перегрузки по току, перенапряжения, пониженного напряжения, перегрева, обрыва фазы и перегрузки и т. д
Перезапуск отслеживания скорости	Плавный пуск вращающегося двигателя
Разрешение аналогового входа	$\leq 20\text{мВ}$
Разрешение цифрового входа	$\leq 2\text{ мс}$
Аналоговый вход	2 канала: AI1: 0(2)–10В/0(4)–20мА; AI2: -10...+10 В
Аналоговый выход	2 канала: AO1, AO2 : 0(2)–10 В/0(4)–20 мА

Параметр	Спецификация
Цифровой вход	4-канала : низкочастотный вход, Макс. частота: 1 кГц; Внутреннее сопротивление: 3,3 кОм, 2-канала : высокочастотный вход; Макс. частота: 50 кГц; поддержка квадратурного энкодера; функция измерения скорости
Цифровой выход	1 высокочастотный импульсный выход; Макс. частота: 50 кГц, открытый коллектор 1 низкочастотный выход Y, открытый коллектор
Релейный выход	2 программируемых релейных выхода T1, T2: 3A/250VAC, 1A/30VDC
Расширенные интерфейсы	2 слота для плат расширения для моделей <7,5kW 3 слота для плат расширения для моделей ≥7,5kW
Способ крепления	Настенный, напольный и фланцевый монтаж.
Температура рабочей среды	-10 – +50°C; требуется снижение номинальных характеристик, если температура окружающей среды превышает 40°C.
Степень защиты	Модели на 380 В, 185 кВт и ниже: IP20 Модели на 380 В, 200 кВт и выше: IP00, дополнительный комплект IP20
Вибрация	Макс. амплитуда вибрации не должна превышать 5,9м/с ² (0,6g)
Метод охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение
Тормозной модуль	Модели 380 В, 37 кВт и ниже имеют встроенный тормозной модуль. Модели мощностью 45–110 кВт могут оснащаться опциональным встроенными тормозным модулем.
ЭМС-фильтр	Встроенный фильтр С3: соответствует требованиям IEC61800-3 С3 Дополнительный фильтр: соответствует требованиям IEC61800-3 С2

5.2 Модельный ряд 380В

Модель	Постоянный момент			Постоянная мощность			Несущая частота (кГц)
	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	
FD300-0R7G/1R5P-4-B	0.75	3.4	2.5	1.5	5.0	4	1~15(8/4)
FD300-1R5G/2R2P-4-B	1.5	5.0	4.2	2,2	5,8	5	1~15(8/4)
FD300-2R2G/003P-4-B	2.2	5.8	5.5	4	13,5	9,5	1~15(8/4)
FD300-004G/5R5P-4-B	4	13.5	9.5	5,5	19,5	12,5	1~15(8/4)
FD300-5R5G/7R5P-4-B	5.5	17	14	7,5	23	17	1~15(8/4)
FD300-7R5G/011P-4-B	7.5	25	18.5	11	30	23	1~15(8/4)
FD300-011G/015P-4-B	11	32	25	15	40	32	1~15(8/4)
FD300-015G/018P-4-B	15	40	32	18,5	45	38	1~15(4/2)
FD300-018G/022P-4-BL	18	47	38	22	51	45	1~15(4/2)
FD300-022G/030P-4-BL	22	51	45	30	64	60	1~15(4/2)
FD300-030G/037P-4-BL	30	57	60	37	80	75	1~15(4/2)
FD300-037G/045P-4-BL	37	69	75	45	98	92	1~15(4/2)
FD300-045G/055P-4-L	45	89	91	55	128	115	1~15(4/2)
FD300-055G/075P-4-L	55	110	115	75	139	150	1~15(4/2)
FD300-075G/090P-4-L	075	140	150	90	168	170	1~15(2/1.5)
FD300-090G/110P-4-L	90	165	180	110	201	215	1~15(2/1.5)
FD300-110G/132P-4-L	110	200	215	132	265	260	1~15(2/1.5)
FD300-132G/160P-4	132	250	260	160	310	305	1~15(2/1.5)
FD300-160G/185P-4	160	290	315	185	345	340	1~15(2/1.5)
FD300-185G/200P-4	185	320	340	200	385	380	1~15(2/1.5)
FD300-200G/220P-4	200	365	380	220	430	425	1~15(2/1.5)
FD300-220G/250P-4	220	410	425	250	460	480	1~15(2/1.5)
FD300-250G/280P-4	250	445	470	280	500	530	1~15(2/1.5)
FD300-280G/315P-4	280	500	530	315	580	600	1~15(2/1.5)
FD300-315G/355P-4	315	580	600	355	625	650	1~15(2/1.5)
FD300-355G/400P-4-L	355	620	650	400	715	720	1~15(2/1.5)
FD300-400G/450P-4-L	400	690	725	450	840	820	1~15(2/1.5)
FD300-450G/500P-4-L	450	785	820	500	890	860	1~15(2/1.5)
FD300-500G/630P-4-L	500	825	860	630	1050	1100	1~15(2/1.5)
FD300-630G/710P-4-L	630	1050	1100	710	1180	1240	1~15(2/1.5)

5.3 Модельный ряд 690В

Модель	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Несущая частота (кГц)
FD300-022G-6	22	35	27	1~15
FD300-030G-6	30	40	35	1~15
FD300-037G-6	37	47	45	1~15
FD300-045G-6	45	52	52	1~15
FD300-055G-6	55	65	62	1~15
FD300-075G-6	75	85	86	1~15
FD300-090G-6	90	95	98	1~15
FD300-110G-6	110	118	120	1~15
FD300-132G-6	132	145	150	1~15
FD300-160G-6	160	165	175	1~15
FD300-185G-6	185	190	200	1~15
FD300-200G-6	200	210	220	1~15
FD300-220G-6	220	230	240	1~15
FD300-250G-6	250	255	270	1~15
FD300-280G-6	280	286	300	1~15
FD300-315G-6	315	334	350	1~15
FD300-355G-6	355	360	380	1~15
FD300-400G-6	400	411	430	1~15
FD300-450G-6	450	461	480	1~15
FD300-500G-6	500	518	540	1~15
FD300-560G-6	560	578	600	1~15
FD300-630G-6	630	655	680	1~15
FD300-710G-6	710	750	750	1~15
FD300-800G-6	800	860	860	1~15
FD300-1000G-6	1000	1036	1080	1~15
FD300-1250G-6	1250	1310	1360	1~15

5.4 Габаритные размеры

5.4.1 Габаритные размеры моделей 380В

Код шасси	Модель	Размеры								Монтажные отверстия
		A1	A2	B	H	H1	W	W1	D	
T1	FD300-0R7G/1R5P-4	114		180	190	-	125	-	185	ø5
	FD300-1R5G/2R2P-4									
	FD300-2R2G/003P-4									
	FD300-004G/5R5P-4									
	FD300-5R5G/7R5P-4									
T2	FD300-7R5G/011P-4	147		298	310	-	160	-	208	ø6
	FD300-011G/015P-4									
	FD300-015G/018P-4									
T3	FD300-018G/022P-4	187		333	345	-	200	-	208	ø6
	FD300-022G/030P-4									
T4	FD300-030G/037P-4	227		378	390	-	240	-	222	ø6
	FD300-037G/045P-4									
T5	FD300-045G/055P-4	180		540	515	555	285	-	252	ø9
	FD300-055G/075P-4									
	FD300-075G/090P-4									
T6	FD300-090G/110P-4	260		535	511	555	340	-	336	ø11
	FD300-110G/132P-4									
T7	FD300-132G/160P-4	260		800	775	825	340	-	400	ø11
	FD300-160G/185P-4									
	FD300-185G/200P-4									
Без комплекта для монтажа										
T8	FD300-200G/220P-4	260	170	980	1080	1133	340	-	475	ø11
	FD300-220G/250P-4									
T9	FD300-250G/280P-4	260	170	1149	1260	1313	340	-	550	ø11
	FD300-280G/315P-4									
T10	FD300-315G/355P-4	260	170	1259	1370	1423	340	-	550	ø11
	FD300-355G/400P-4									
	FD300-400G/450P-4									
T10	FD300-450G/500P-4	260	170	1259	1370	1423	340	-	550	ø11
	FD300-400G/450P-4									
	FD300-450G/500P-4									
С комплектом для монтажа										
T8	FD300-200G/220P-4	260	170	980	1440	1493	340	422	475	ø11
	FD300-220G/250P-4									
T9	FD300-250G/280P-4	260	170	1149	1591	1644	340	478	550	ø11
	FD300-280G/315P-4									
T10	FD300-315G/355P-4	260	170	1259	1701	1754	340	478	550	ø11
	FD300-355G/400P-4									
	FD300-400G/450P-4									
T11	FD300-500G/630P-4	-	-	-	1900	-	650	-	600	-
	FD300-630G/710P-4									

5.4.2 Габаритные размеры моделей 690В

Код шасси	Модель	Размеры								Монтажные отверстия
		A1	A2	B	H	H1	W	W1	D	
T3	FD300-022G-6	187		333	345	-	200	-	208	ø6
	FD300-030G-6									
T4	FD300-037G-6	227		378	390	-	240	-	222	ø6
	FD300-045G-6									
T5	FD300-055G-6	180		540	515	555	285	-	252	ø9
	FD300-075G-6									
	FD300-090G-6									
T6	FD300-110G-6	260		535	511	555	340	-	336	ø11
	FD300-132G-6									
T7	FD300-160G-6	260		800	775	825	340	-	400	ø11
	FD300-185G-6									
	FD300-200G-6									
Без комплекта для монтажа										
T8	FD300-220G-6	260	170	980	1080	1133	340	-	475	ø11
	FD300-250G-6									
T9	FD300-280G-6	260	170	1149	1260	1313	340	-	550	ø11
	FD300-315G-6									
	FD300-355G-6									
T10	FD300-400G-6	260	170	1259	1370	1423	340	-	550	ø11
	FD300-450G-6									
	FD300-500G-6									
С комплектом для монтажа										
T8	FD300-220G-6	260	170	980	1440	1493	340	422	475	ø11
	FD300-250G-6									
T9	FD300-280G-6	260	170	1149	1591	1644	340	478	550	ø11
	FD300-315G-6									
	FD300-355G-6									
T10	FD300-400G-6	260	170	1259	1701	1754	340	478	550	ø11
	FD300-450G-6									
	FD300-500G-6									
T11	FD300-560G-6	-	-	-	1900	-	650	-	600	-
	FD300-630G-6									
	FD300-710G-6	Размеры зависят от комплектации								
	FD300-800G-6									
	FD300-1000G-6									
	FD300-1250G-6									

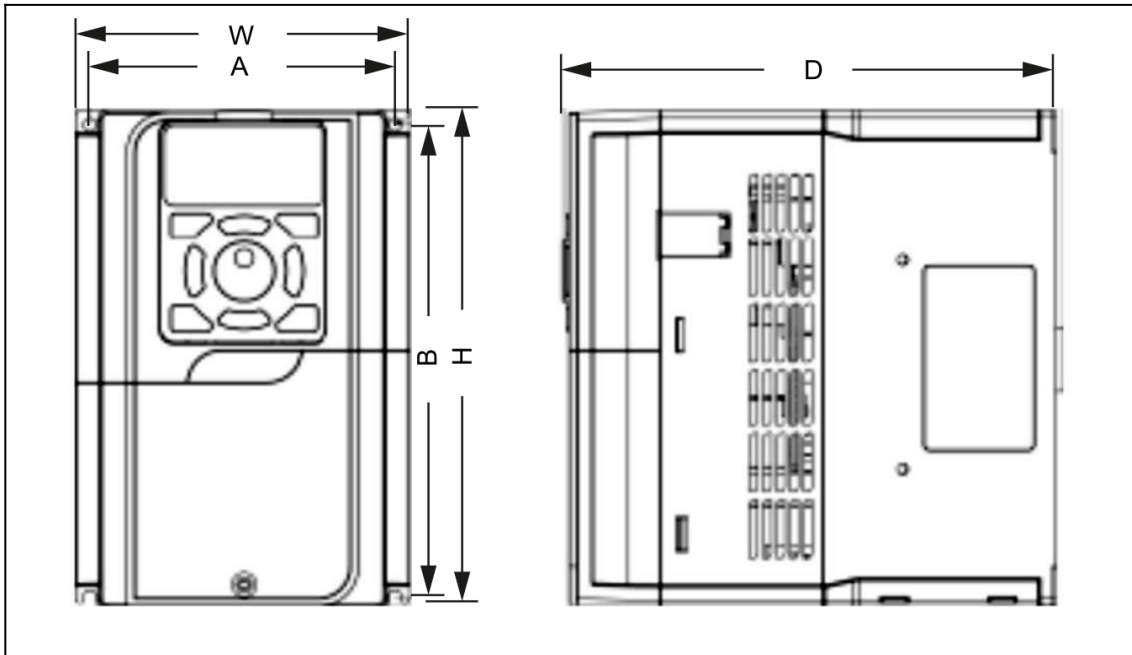


Рис.5. Размеры корпусов T1-T4

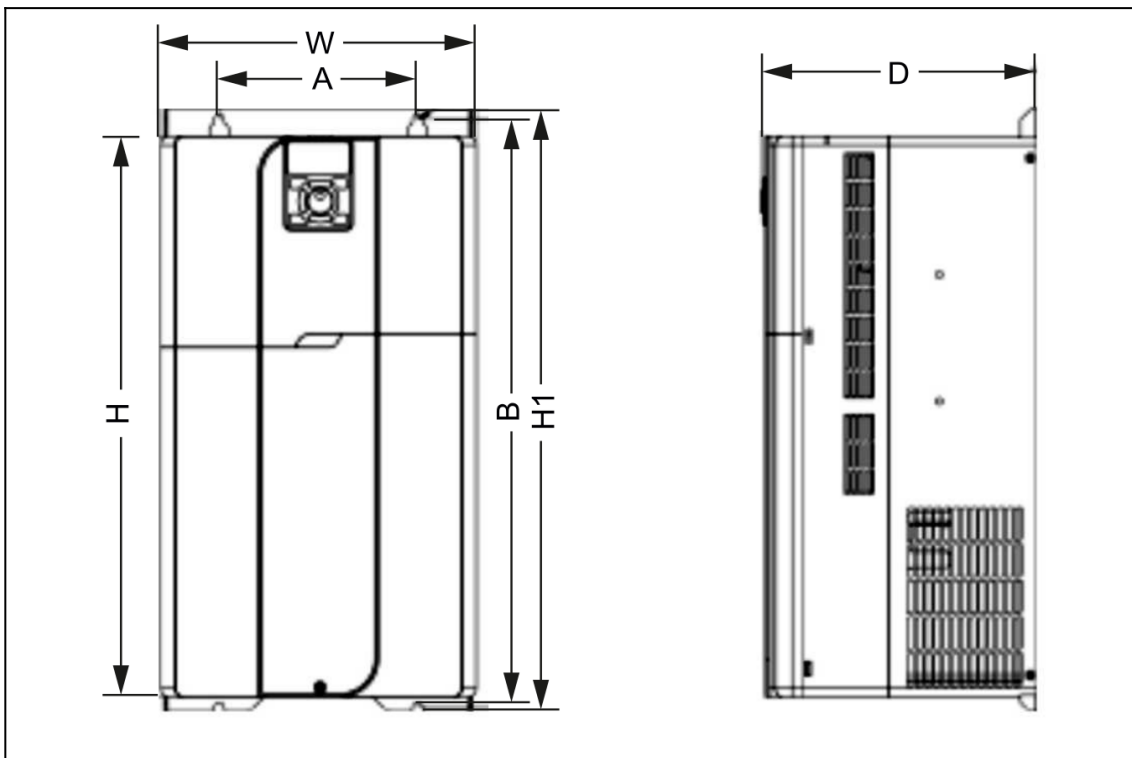


Рис.6. Размеры корпусов T5-T7

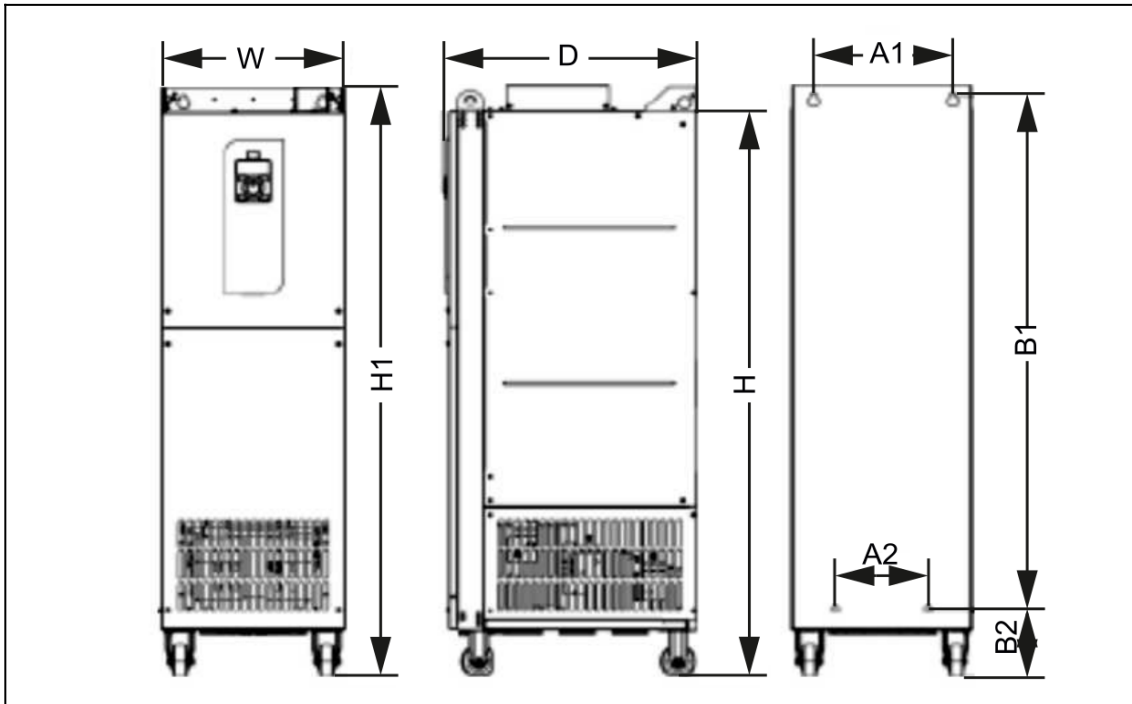


Рис.7. Размеры корпусов Т8-Т10 без дополнительного основания

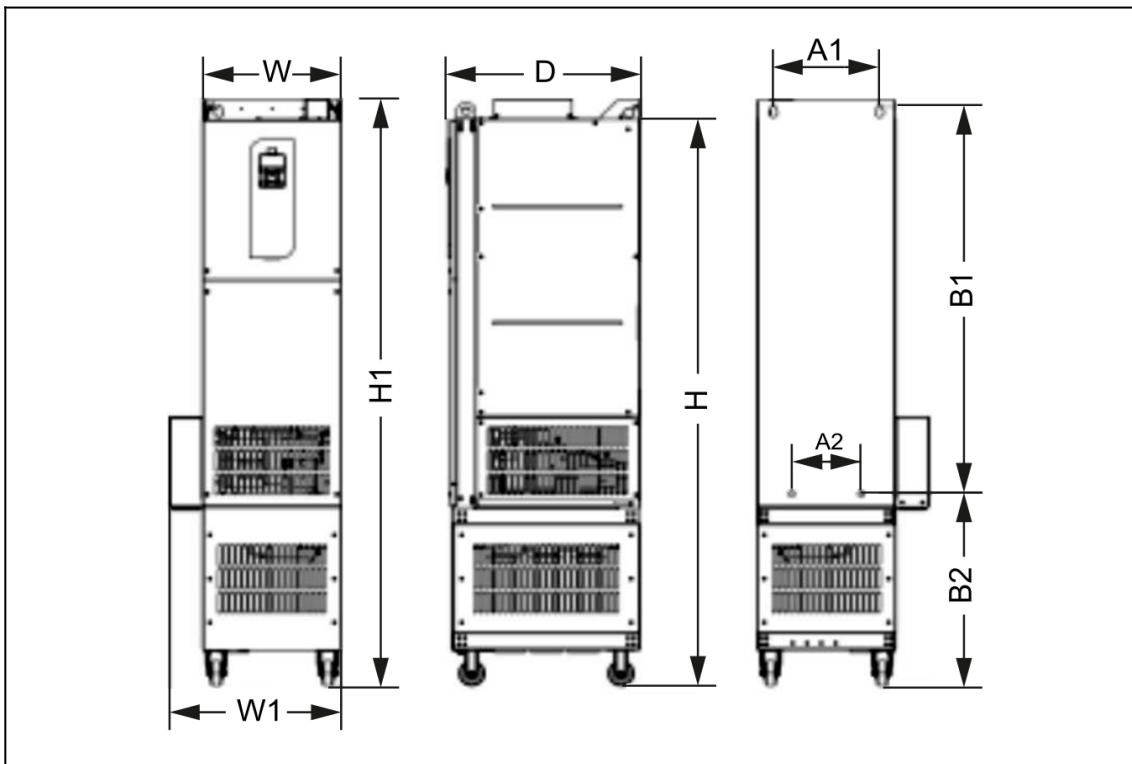


Рис.8. Размеры корпусов Т8-Т10 с дополнительным основанием

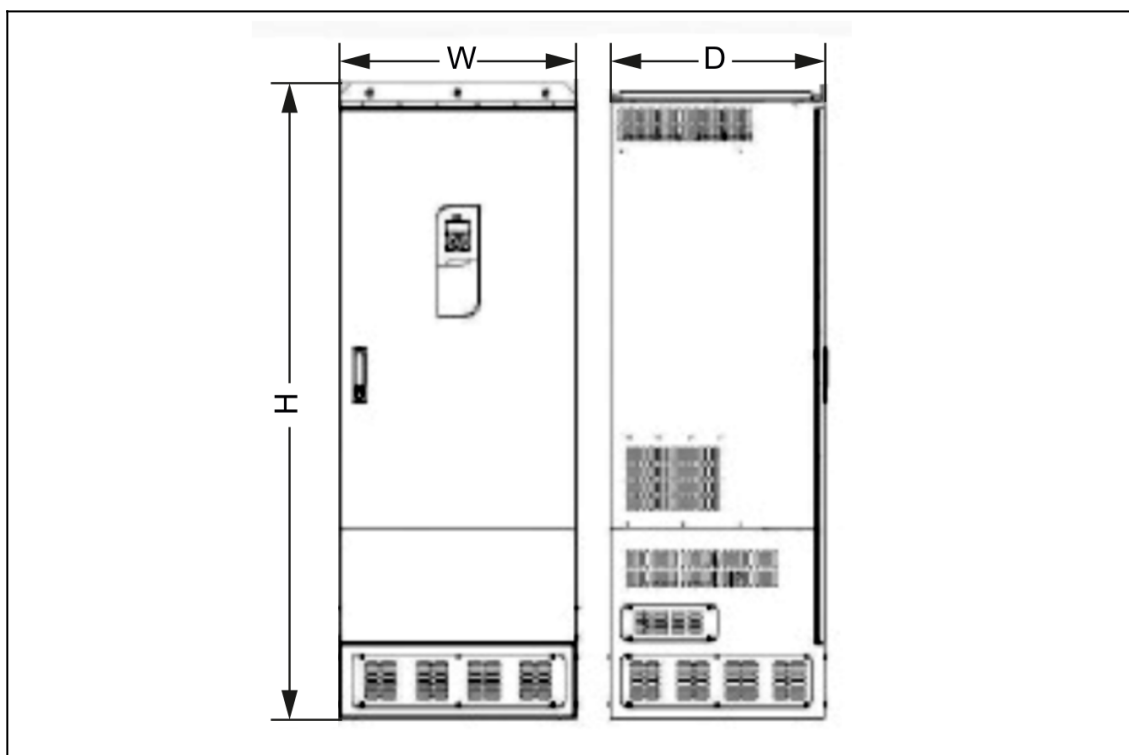


Рис.9. Размеры корпусов T11

6 Структурная схема устройства

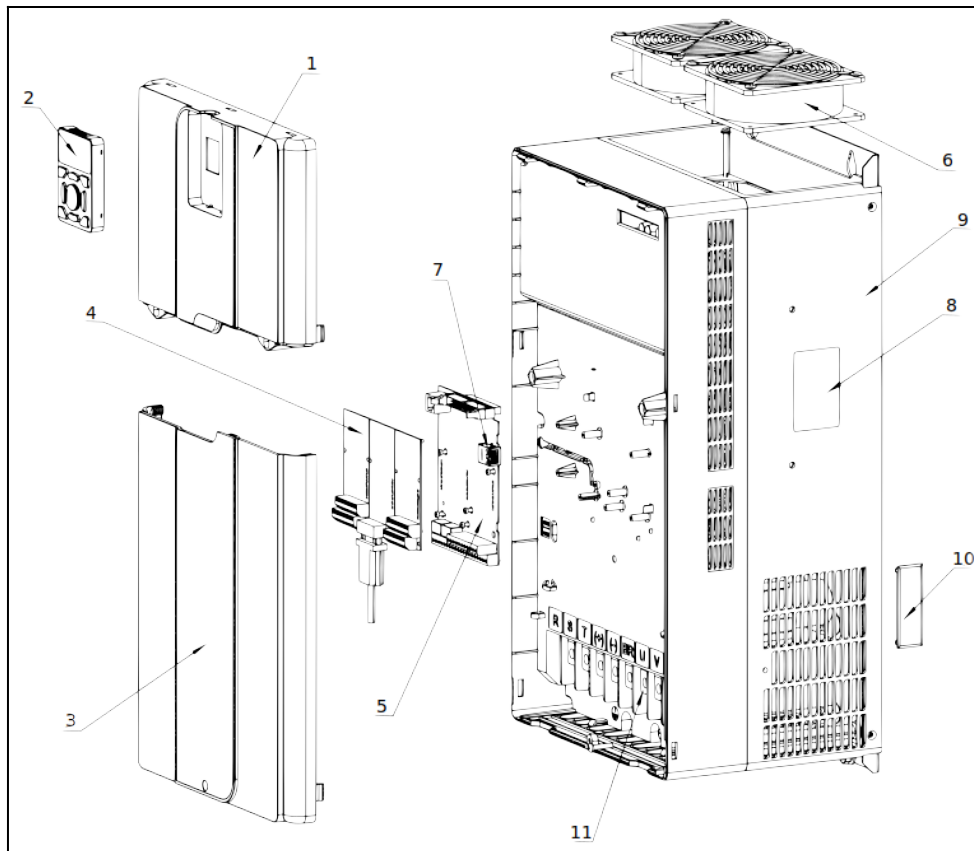


Рис.10. Структурная схема

- 1 - Верхняя крышка
- 2 - Панель управления
- 3 - Нижняя крышка
- 4 - Платы расширения
- 5 - Плата управления
- 6 - Вентилятор
- 7 - Разъем внешней панели управления
- 8 - Табличка
- 9 - Корпус
- 10 - Крышка вентиляционного отверстия
- 11 - Клеммы подключения силовых цепей

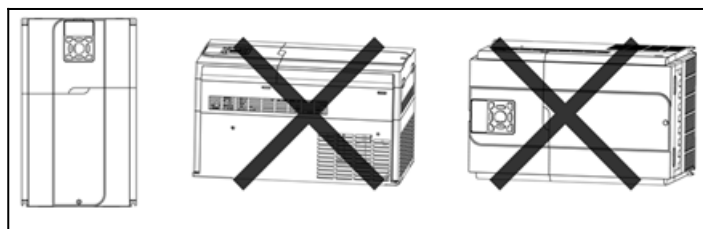
7 Механический монтаж

7.1 Перед началом работы

Во время распаковки преобразователя частоты убедитесь в отсутствии его повреждений и проверьте комплектность.

7.2 Размещение

- ✓ Преобразователь частоты следует устанавливать на стене или в шкафу.
- ✓ Преобразователь частоты надлежит устанавливать вертикально.
- ✓ Преобразователь частоты нельзя устанавливать «бок-о-бок». Для охлаждения требуется свободное пространство 100 мм над корпусом и под ним и 50мм по сторонам от преобразователя. Расстояние между преобразователем частоты и стенкой шкафа должно быть не менее 30мм.
- ✓ Весь крепеж следует протягивать с соблюдением номинального момента.



8 Подключение силовых цепей



Предупреждение

Не прикасайтесь к силовым клеммам преобразователя частоты под напряжением.



Предупреждение

При подключении к преобразователю частоты электродвигателя обмотки которого соединены звездой, средняя точка соединения обмоток не должна подключаться.

Подключение средней точки обмоток к нейтрали сети или заземлению приведет к выходу преобразователя частоты из строя.



Предупреждение

Убедитесь что, питающее напряжение подключено только к клеммам **R S T**.

Подача питающего напряжения на другие клеммы приведет к выходу преобразователя частоты из строя.

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники.

Чтобы защитить установку от перегрузки по току и пожара, все силовые цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т.д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Для защиты обслуживающего персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока рекомендуется применять предохранители. Преобразователь частоты обеспечивает защиту от короткого замыкания на выходе двигателя.

Для обеспечения правильного с точки зрения ЭМС электрического монтажа, с учетом положительного опыта эксплуатации:

- ✓ Кабели управления следует прокладывать отдельно от силовых кабелей.
- ✓ Используйте только экранированные кабели для подключения двигателя и цепей управления.
- ✓ Экран должен покрывать не менее 80% поверхности кабеля. Он должен быть изготовлен из металла, преимущественно из меди, алюминия, стали или свинца. К кабелям сетевого питания особые требования не предъявляются.
- ✓ Монтаж с использованием жестких металлических кабелепроводов не требует применения экранированных кабелей, но кабель к двигателю должен прокладываться в кабелепроводе, отдельном от кабелепроводов кабелей управления и сетевых кабелей.
- ✓ Характеристики ЭМС гибких кабелепроводов существенно различаются; необходимую информацию следует получить от изготовителя.
- ✓ Экран силового кабеля следует присоединить к земле с обоих концов кабеля.
- ✓ Экран кабелей управления следует подключать только со стороны преобразователя частоты, для предотвращения протекания токов утечки по экранирующей оболочке.
- ✓ По возможности избегайте использования неэкранированных/небронированных кабелей двигателя или кабелей управления внутри шкафов, в которых размещаются приводы.
- ✓ Когда несущая частота модуляции менее 4 кГц, длина моторного кабеля не должна превышать 50 метров. Когда несущая частота превышает 4 кГц, длина моторного кабеля не должна превышать 15 метров.
- ✓ Если преобразователь частоты оснащен выходным фильтром или дросселем, сопротивление изоляции по отношению к земле должно быть измерено сначала мегаомметром на 1000 В, чтобы убедиться, что не ниже 4 МОм. Измерения проводить при отключённом моторном кабеле от клемм ПЧ.
- ✓ Не допускается подключение емкостей к клеммам U, V и W преобразователя частоты.
- ✓ Если преобразователь частоты необходимо часто запускать, не отключайте питание. Следует использовать управление пуском/остановом с клемм, чтобы избежать повреждения внутренних компонентов ПЧ.

8.1 Схема подключения силовых цепей

Для подключения электродвигателя используйте экранированный кабель. Экран кабеля следует соединить с клеммой PE преобразователя частоты, с одной стороны и клеммой заземления двигателя с другой.

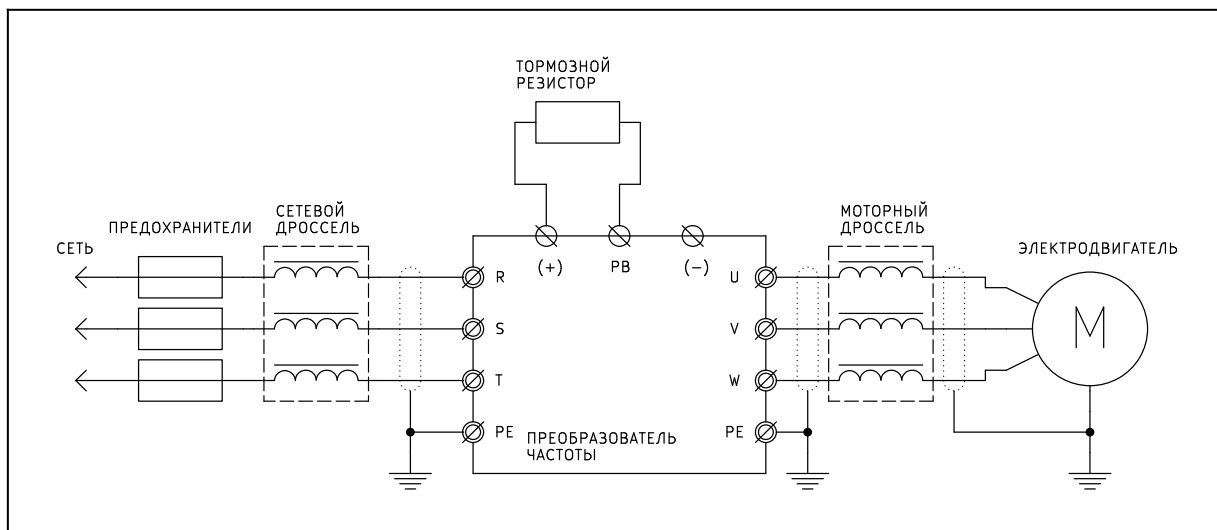


Рис.11. Схема подключения силовых цепей ПЧ мощностью до 110кВт.

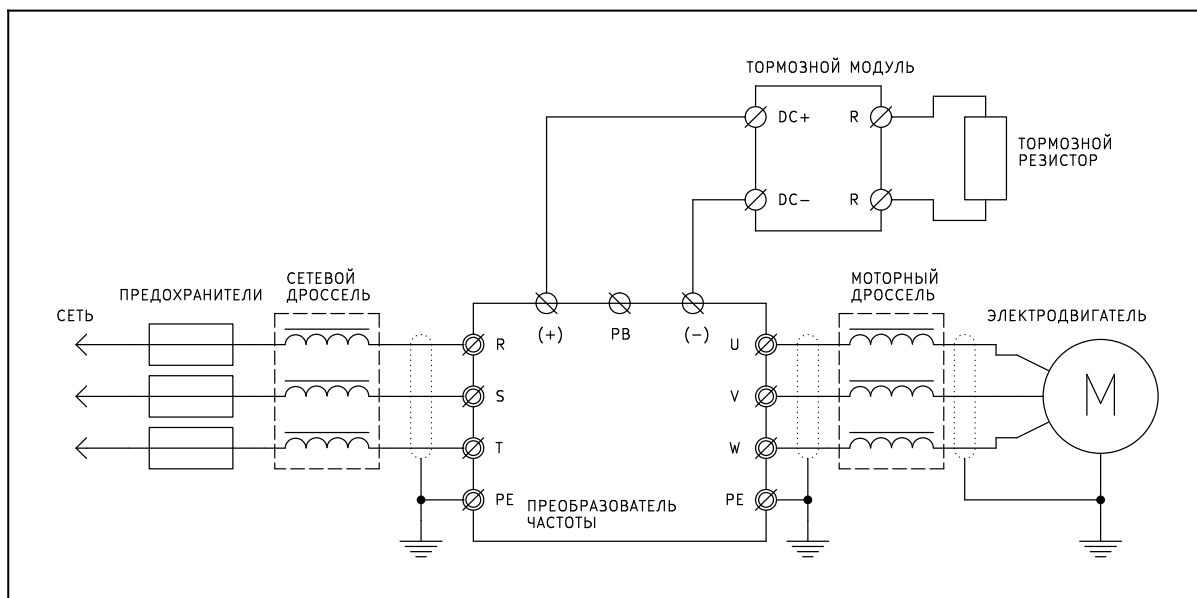


Рис.12. Схема подключения силовых цепей ПЧ мощностью 132-450кВт.

8.2 Клеммы подключения силовых цепей

Клемма	Функция
R	Входные клеммы питания. Сеть 3ф. 380в или 3ф. 690в.
S	
T	
U	Выходные клеммы. Подключение электродвигателя.
V	
W	
(+)	Клеммы звена постоянного тока. Для подключения внешнего тормозного модуля.
(-)	
BR	Выход тормозного модуля. (Для ПЧ со встроенным тормозным модулем) Тормозной резистор подключается между клеммами (+) и BR
PE	Клемма защитного заземления. Клеммы PE должны быть подключены к шине заземления оборудования.

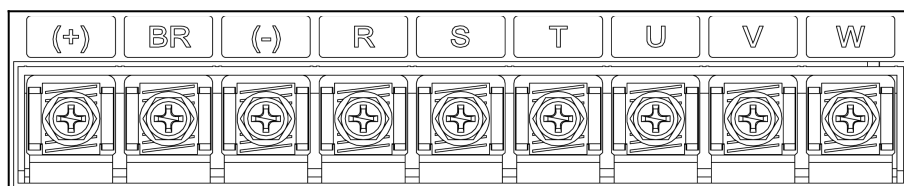


Рис.13. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью до 37кВт

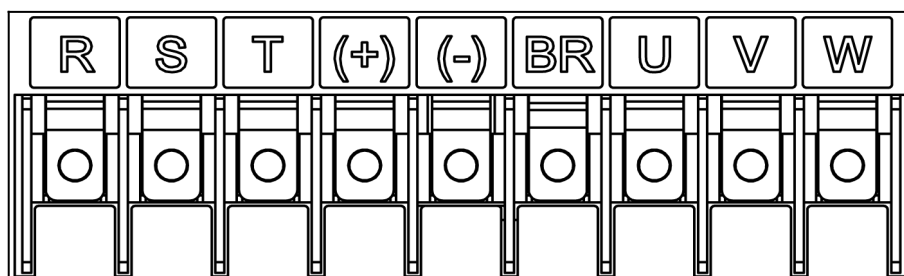


Рис.14. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью 45-75кВт

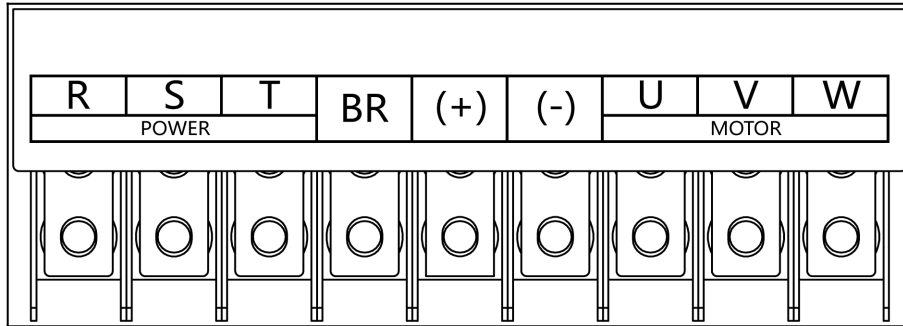


Рис.15. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью 90-110кВт

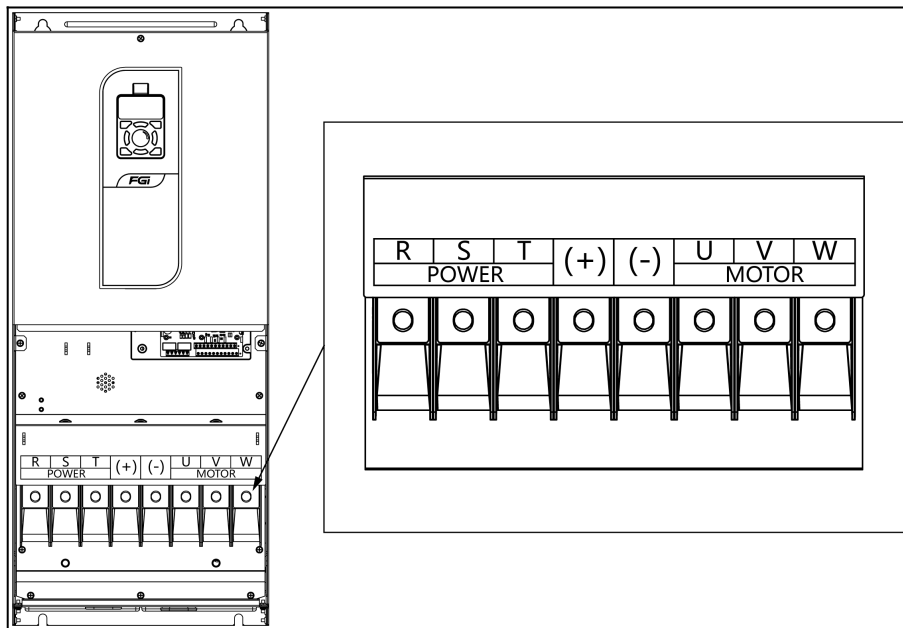


Рис.16. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью 132–185кВт

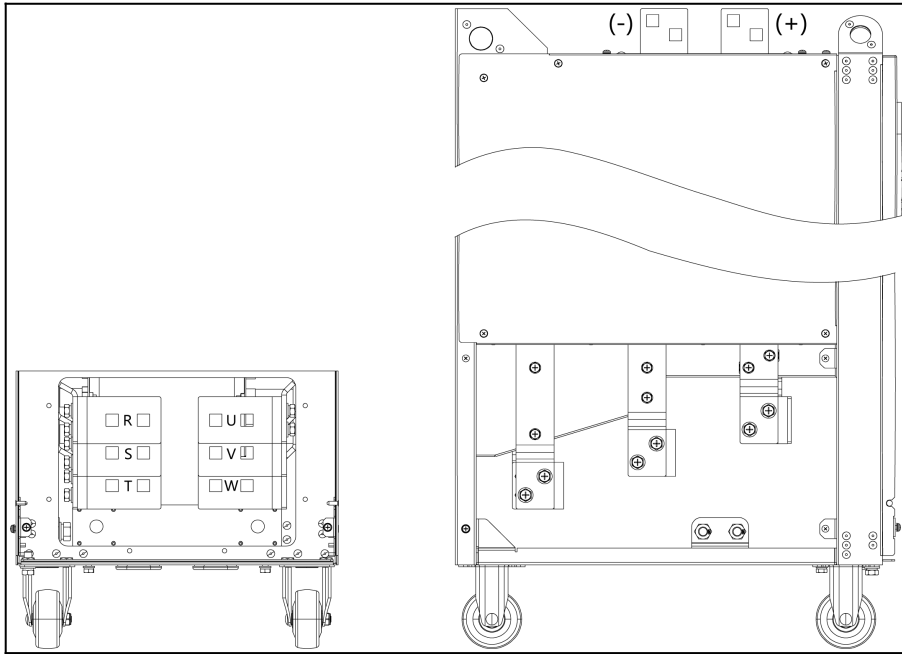


Рис.17. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью 200–220 кВт

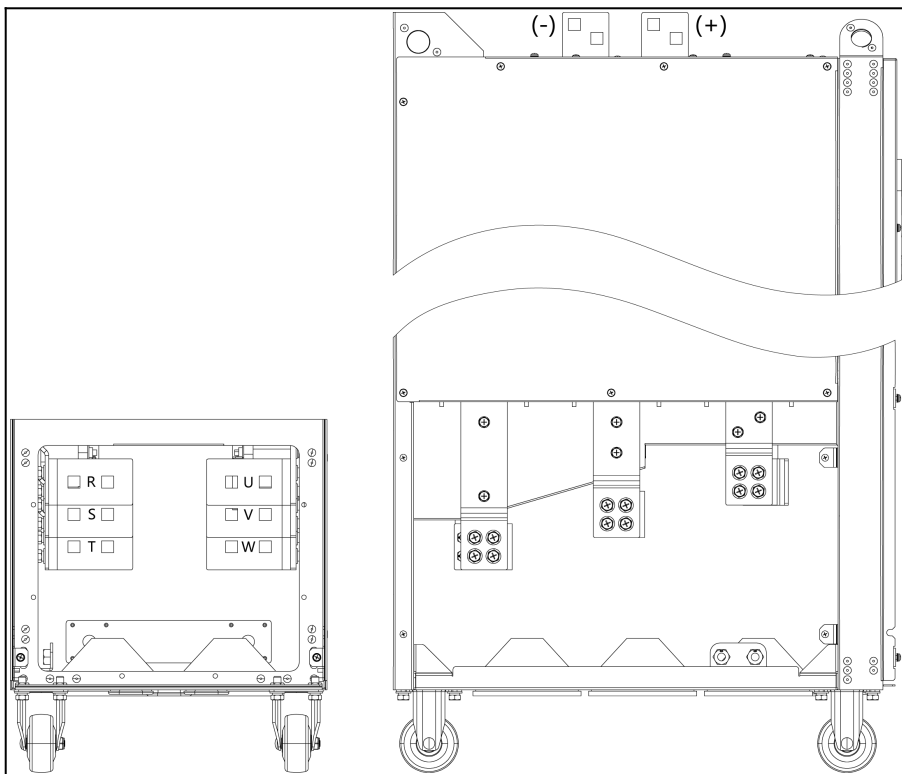


Рис.18. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью 250–315 кВт

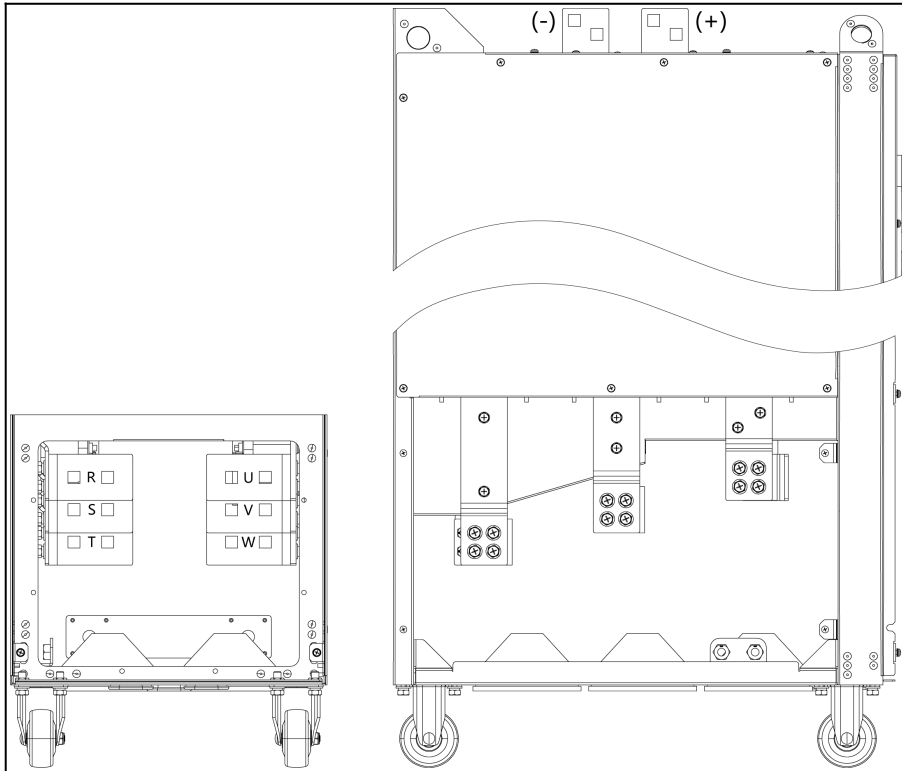


Рис.19. Клеммы подключения силовых цепей ПЧ мощностью 355–450 кВт

9 Подключение цепей управления

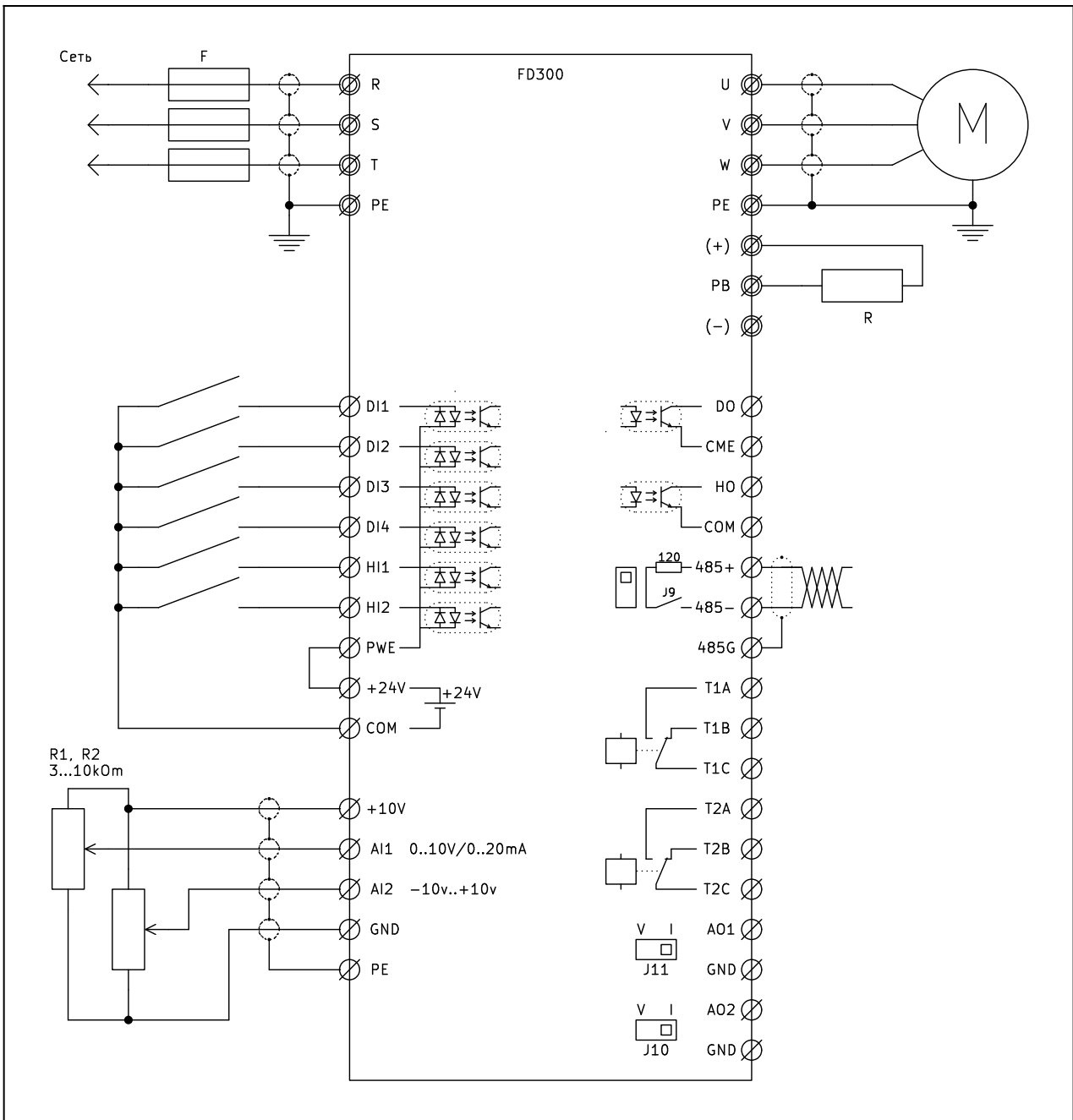


Рис.20. Типовая схема включения

9.1 Назначение клемм управления

Клемма	Назначение	
DI1	Дискретные входы	
DI2	Входное сопротивление 3.3кОм Напряжение 24в. (допустимое напряжение 10..30в)	
DI3	Максимальная частота 1кГц Функция задается в настройках.	
DI4	Подключение PNP или NPN определяется схемой включения.	
HI1	Дискретные входы Входное сопротивление 3.3кОм Напряжение 24в. (допустимое напряжение 10..30в) Максимальная частота 50кГц Функция задается в настройках.	
HI2	Могут использоваться как вход сигналов квадратурного энкодера, импульсный вход, или как стандартный дискретный вход.	
PWE	Общий провод дискретных входов DI1, DI2, DI3, DI4, HI1, HI2.	
+24V	Выход +24в внутреннего источника для питания дискретных входов.	
COM	Выход -24в внутреннего источника для питания дискретных входов.	
+10V	Выход +10в внутреннего источника для питания аналоговых входов.	
AI1	Аналоговый вход 0..10в / 0..20мА	
AI2	Аналоговый вход -10..+10в	
GND	Общий провод аналоговых входов и выходов AI1, AI2, AO1, AO2 и источника +10в.	
PE	Защитное заземление	
DO	Дискретный выход 24в Максимальное напряжение 30в Максимальный ток 50мА Максимальная частота 1кГц	
CME	Общий провод сигнала DO	
HO	Дискретный выход 24в Максимальное напряжение 30в Максимальный ток 50мА Максимальная частота 50кГц	
485+	Коммуникационный порт RS485. Протокол Modbus RTU	
485-	Подключение экранированной витой парой. Нагрузочный резистор 120Ом подключается перемычкой J9.	
T1A	НР контакт	Релейный выход 1 3А/AC250V, 1А/DC30V
T1B	НЗ контакт	
T1C	Общий контакт	
T2A	НР контакт	Релейный выход 2 3А/AC250V, 1А/DC30V
T2B	НЗ контакт	
T2C	Общий контакт	
AO1	Аналоговые выходы Выход 0(2)–10В или 0(4)–20мА	
AO2	Тип выхода, ток или напряжение выбирается перемычками J10 и J11.	

9.2 Подключение дискретных сигналов

В зависимости от схемы включения можно определить логику работы входов и выходов, а так же использование внутреннего или внешнего источника питания.

PNP логика - активный уровень при подключении к +24В.

NPN логика - активный уровень при подключении к общему проводу.

По умолчанию выбрана NPN логика.

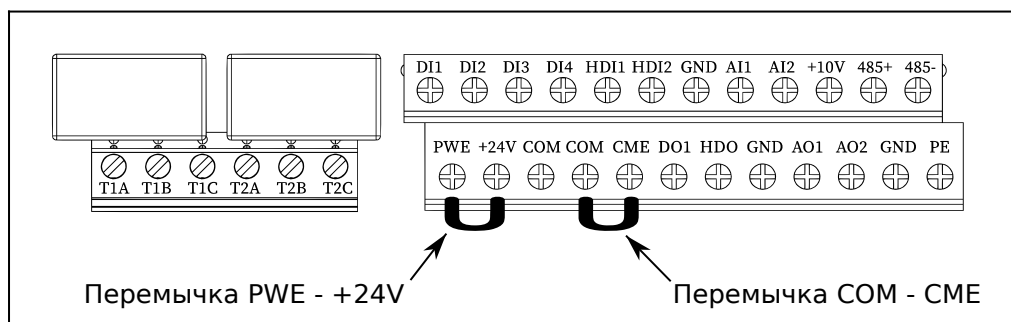


Рис.21. Перемычки выбора логики дискретных сигналов.

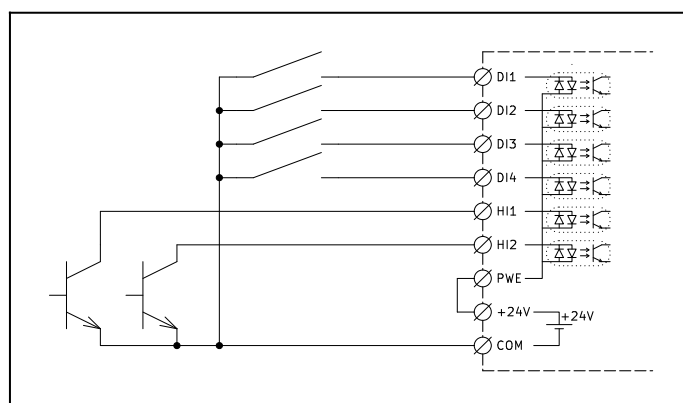


Рис.22. Подключение дискретных входов с NPN логикой. Внутренний источник питания.

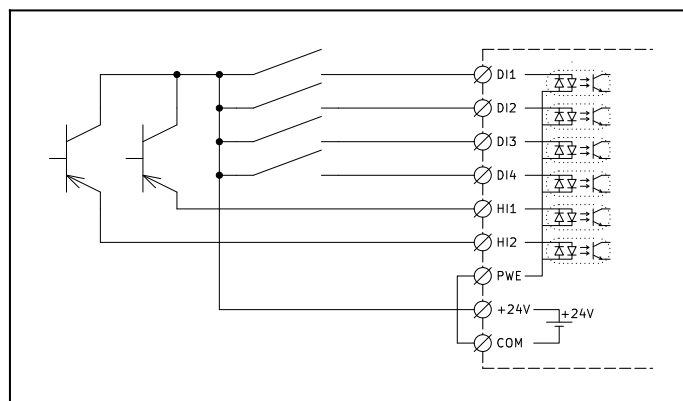


Рис.23. Подключение дискретных входов с PNP логикой. Внутренний источник питания.

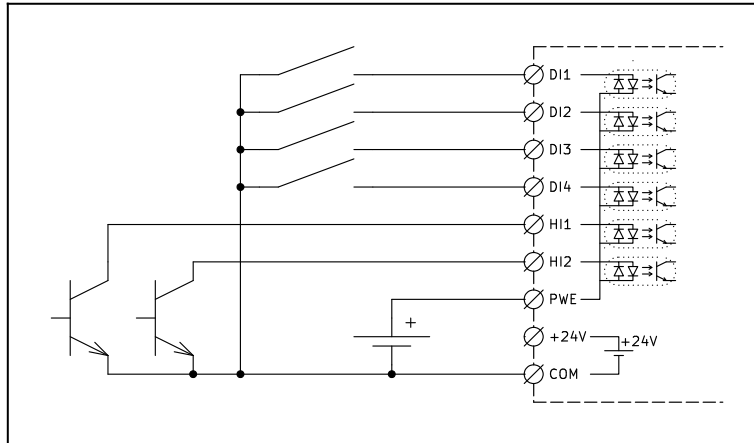


Рис.24. Подключение дискретных входов с NPN логикой. Внешний источник питания.

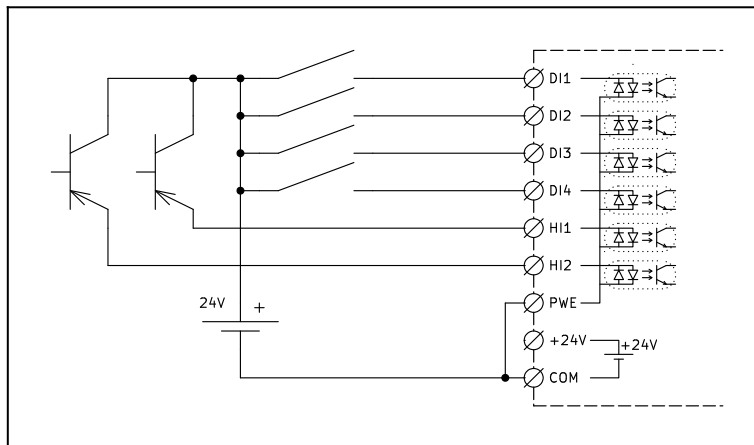


Рис.25. Подключение дискретных входов с PNP логикой. Внешний источник питания.

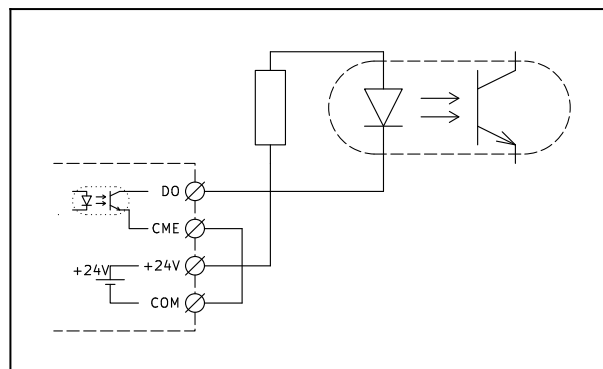


Рис.26. Подключение дискретных выходов с NPN логикой. Внутренний источник питания.

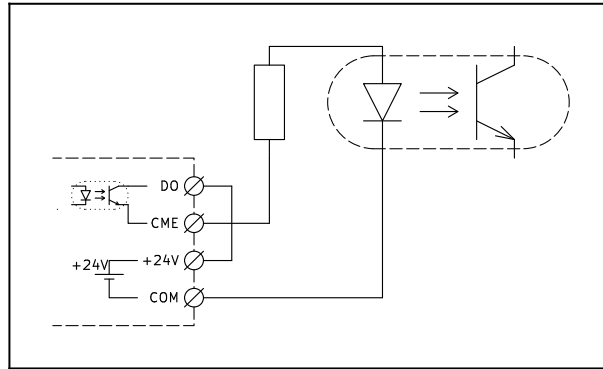


Рис.27. Подключение дискретных выходов с PNP логикой. Внутренний источник питания.

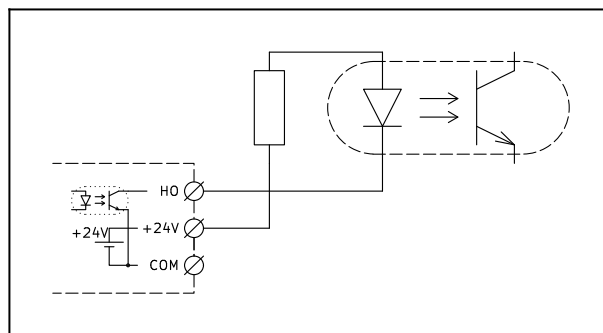


Рис.28. Подключение высокочастотных выходов с NPN логикой. Внутренний источник питания.

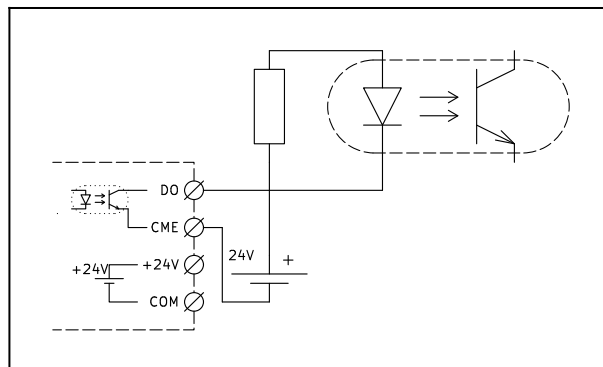


Рис.29. Подключение дискретных выходов с NPN логикой. Внешний источник питания.

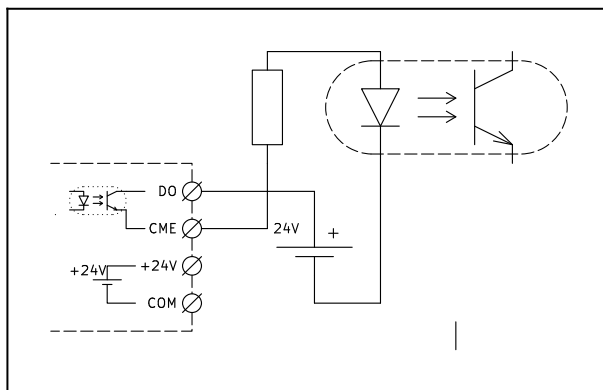


Рис.30. Подключение дискретных выходов с PNP логикой. Внешний источник питания.

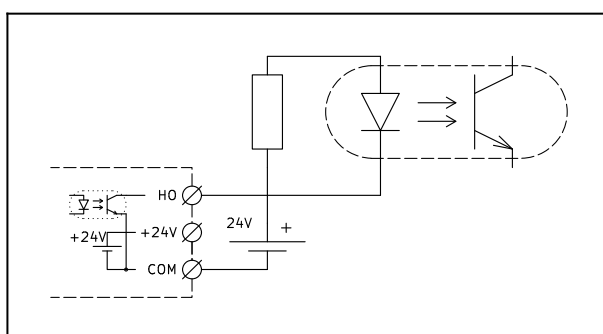


Рис.31. Подключение высокочастотных выходов с NPN логикой. Внешний источник питания.

9.3 Подключение сигналов управления

Управление преобразователем частоты от клемм, осуществляется по 2х или 3х проводной схеме. Выбор осуществляется параметром F08.08 : Режим управления от клемм.

Используемые для управления дискретные входы задаются параметрами F08.00, F08.01, F08.02, F08.03 для DI1, DI2, DI3, DI4.

Функция	Назначение
1	Вращение вперед (FWD)
2	Вращение назад (REV)
3	«СТОП» (STOP) при 3х проводном управлении.

9.3.1 2х проводное управление режим 1

Пуск происходит при замыкании клемм FWD или REV, соответственно вперед или назад. Останов происходит при размыкании этих клемм.

Срабатывание происходит по уровню сигнала.

FWD	REV	Команда
откл	откл	Стоп
откл	Вкл	Назад
Вкл	откл	Вперед
Вкл	Вкл	Стоп

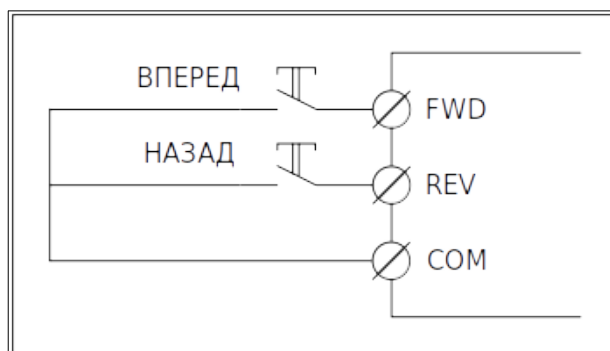


Рис.32. 2х проводное управление режим 1

9.3.2 2х проводное управление режим 2

Пуск происходит при замыкании клеммы FWD. Направление вращения задается клеммой REV. Останов происходит при размыкании этих клеммы FWD.

Срабатывание происходит по уровню сигнала.

FWD	REV	Команда
откл	откл	Стоп
откл	Вкл	Стоп
Вкл	откл	Вперед
Вкл	Вкл	Назад

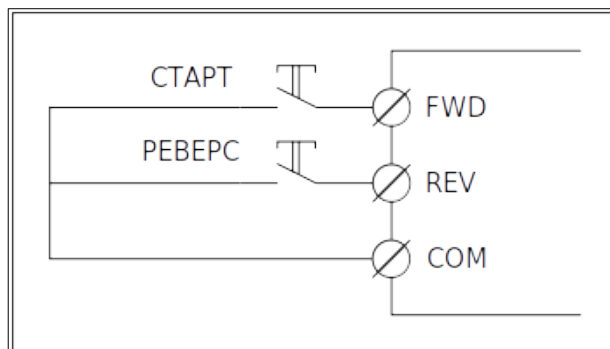


Рис.33. 2х проводное управление режим 2

9.3.3 3х проводное управление режим 1

Пуск происходит при замыкании клемм FWD или REV, соответственно вперед или назад.

Останов происходит при размыкании клеммы STOP.

Срабатывание клемм FWD и REV происходит по фронту сигнала.

Срабатывание клеммы STOP происходит по уровню сигнала.

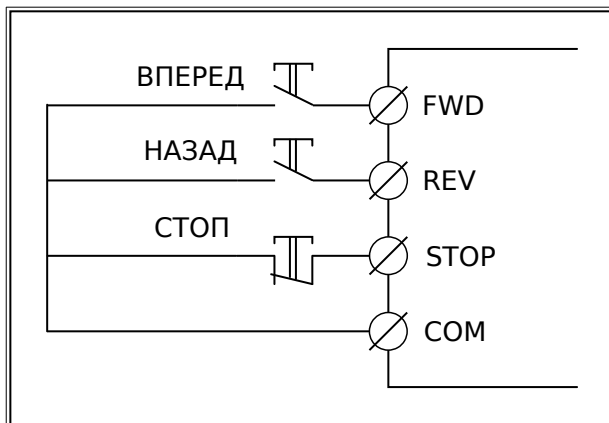


Рис.34. 3х проводное управление режим 1

9.3.4 3х проводное управление режим 2

Пуск происходит при замыкании клеммы FWD.

Направление вращения определяется клеммой REV.

Останов происходит при размыкании клеммы STOP.

Срабатывание клеммы FWD происходит по фронту сигнала.

Срабатывание клеммы REV и STOP происходит по уровню сигнала.

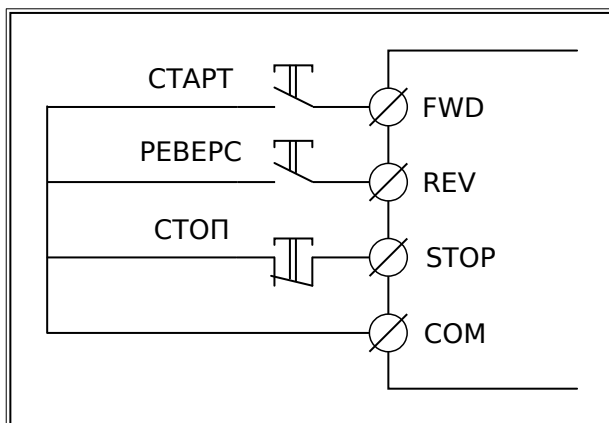


Рис.35. 3х проводное управление режим 2

10 ЖК-панель управления




Преобразователь частоты стандартно оснащается ЖК-панелью управления. Данная панель управления используется для управления функциями пуска и останова, считывания данных состояния и задания параметров ПЧ.



Индикаторы состояния ПЧ на ЖК-панели.

Индикатор	Описание
RUN	ВКЛ. Преобразователь частоты работает
TUN	Мигает: Выполняется автонастройка параметров преобразователя частоты.
FWD	ВКЛ.: Преобразователь частоты вращается вперед
REV	ВКЛ.: Преобразователь частоты вращается в обратном направлении
LOC	ВКЛ.: Преобразователь частоты переведен в режим управления с панели управления.
RMT	ВКЛ.: Преобразователь частоты переведен в режим управления с клеммной колодки или коммуникационного протокола.
ERR	ВКЛ.: Преобразователь частоты находится в состоянии неисправности; Мигает: Преобразователь частоты находится в состоянии предварительного оповещения о неисправности.

Светодиодные индикаторы на ЖК-панели.

Индикатор	Описание
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает значение частоты
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает время
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает значение тока
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает значение напряжения
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает значение мощности
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает скорость вращения электродвигателя
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает процентное соотношение
	ВКЛ.: ЖК-панель управления отображает значение температуры

Кнопки на ЖК-панели.

Клавиша	Описание
	Клавиша выхода Вход или выход из меню первого уровня и быстрое удаление параметра
	Клавиша ввода Последовательный вход в меню Подтверждение параметров
	Клавиша увеличения Последовательное увеличение значений или кодов операций
	Клавиша уменьшения Последовательное уменьшение значений или кодов операций
	Клавиша "Вправо" Выбор последовательности отображаемых параметров в режиме интерфейса останова и эксплуатации. Выбор бита модификации параметров при их изменении.
	Многофункциональная клавиша быстрого доступа Базовая настройка – толчковый режим
	Пуск Включение преобразователя в режиме управления с панели управления
	Стоп / Сброс Данная клавиша используется для сброса всех режимов управления в состоянии сигнала отказа

11 Первоначальный ввод в эксплуатацию.

Перед использованием ПЧ выполните базовый ввод в эксплуатацию следующим образом:

- Убедитесь что преобразователь частоты правильно подключен к питающему напряжению.
- Убедитесь что электродвигатель исправен и правильно подключен к преобразователю частоты.
- Выполните сброс настроек ПЧ на заводские [F17.01]=1.
- Выберите тип двигателя [F01.00]
- Установите параметры двигателя [F01.00]- [F01.05] для асинхронного ЭД или [F01.15]- [F01.19] для синхронного мотора.
- Проверьте направление вращения ЭД, кратковременно задав вращение на низкой скорости. При необходимости, измените направление вращения, поменяв местами любые две фазы двигателя.
- Если возможно, отсоедините ПЧ от нагрузки двигателя, чтобы выполнить динамическую автонастройку. Если ПЧ невозможно отсоединить от нагрузки, выполните статическую автонастройку.
- Выберите тип управления [F00.01]
- Отрегулируйте время разгона/торможения в соответствии с фактическими условиями работы.
- Убедитесь в правильных настройках привода, кратковременно включая движение на низкой скорости.
- Установите все оставшиеся необходимые параметры.
- Перечень параметров необходимых для типовой настройки приведен в описании режимов управления ПЧ.

12 Управление без датчика обратной связи

12.1 Режим бездатчикового векторного управления (SVC).

Бездатчиковое векторное управление — это управления асинхронным двигателем без использования датчика скорости или положения ротора.

Для исключения датчика скорости или положения ротора используют специальные наблюдатели состояния, которые восстанавливают необходимые для управления координаты электропривода по доступным для измерения параметрам (тока, напряжениям, ЭДС статора).

SVC 0 --- Режим бездатчикового векторного управления 0.

Подходит для применений, где требуется низкая частота, большой крутящий момент для высокой точности скорости вращения и контроль крутящего момента. По сравнению с режимом 1 он больше подходит для приложений, которым требуется небольшая мощность.

При небольшой мощности, использование SVC1, может быть не эффективно, в этом случае, можно попробовать использовать SVC0.

SVC1 --- Режим бездатчикового векторного управления 1

Подходит для высокопроизводительных случаев с преимуществом высокой точности скорости вращения и крутящего момента. Этот режим можно использовать в большинстве приложений управления крутящим моментом, поэтому он используется по умолчанию.

Рекомендуется использовать SVC1 для эффективного управления крутящим моментом в большинство приложений. Алгоритм. SVC1 используется для обычных применений, требующих высокой точности скорости вращения и крутящего момента

12.2 Пространственно-векторная широтно-импульсная модуляция (SVPWM)

Режим управления пространственно-векторной широтно-импульсной модуляцией можно использовать в случаях, когда достаточно средней точности управления, а также в случаях, когда ПЧ необходимо управлять несколькими двигателями.

ПЧ обеспечивает несколько видов кривой V/F для более гибкой настройки привода.

За счет использования пространственно-векторной широтно-импульсной модуляции возможно получить большее межфазное напряжение на выходе ПЧ и, как следствие, большую выходную мощность. Данный режим используется для расширения диапазона регулирования скорости в область низких частот без применения датчика обратной связи и позволяет работать, начиная с 0,5 Гц (диапазон 1:100)

Приложения:

- Для нагрузки с постоянным моментом, такой как конвейерная лента, движущаяся прямолинейно, поскольку весь процесс движения требует постоянного момента, рекомендуется использовать прямую кривую V/F.
- Для нагрузки с уменьшающимся моментом, такой как вентиляторы и водяные насосы, поскольку между ее фактическим крутящим моментом и скоростью

существует степенная зависимость (квадратная или кубическая), рекомендуется принять кривую V/F степени 1,3, 1,7. или 2,0.

Рис.36. Снижение выходного момента с увеличением частоты.

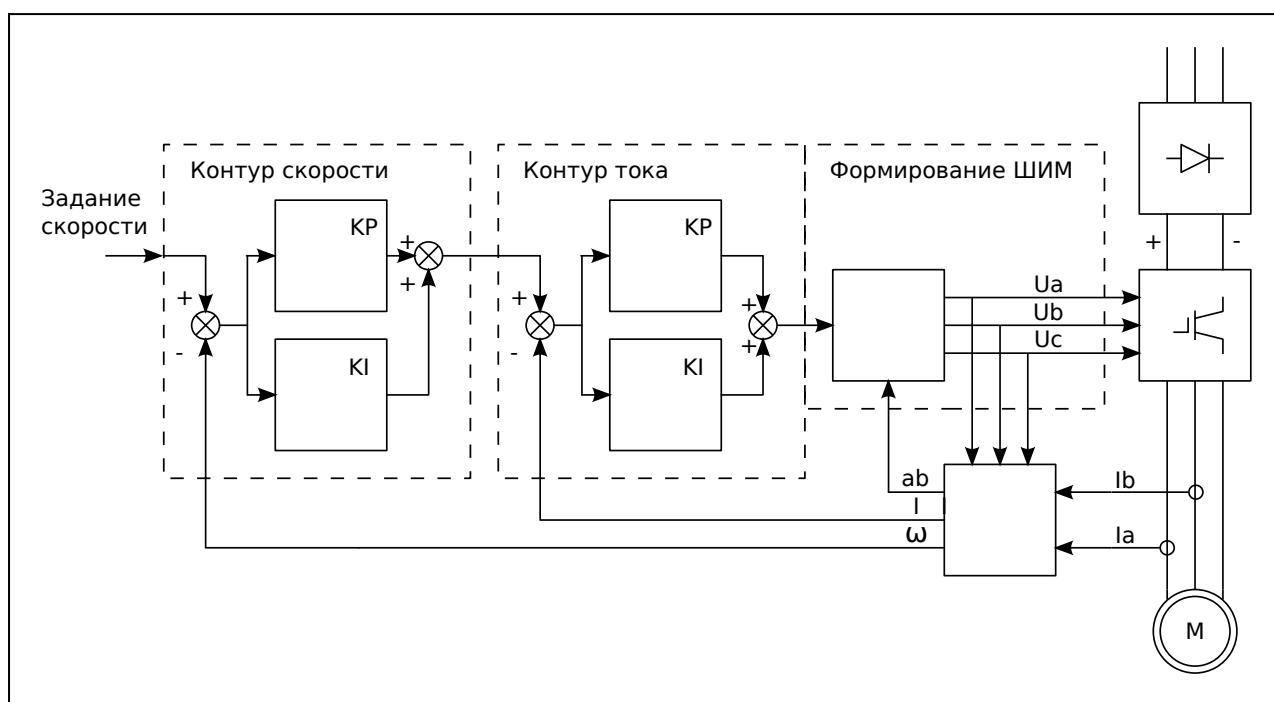
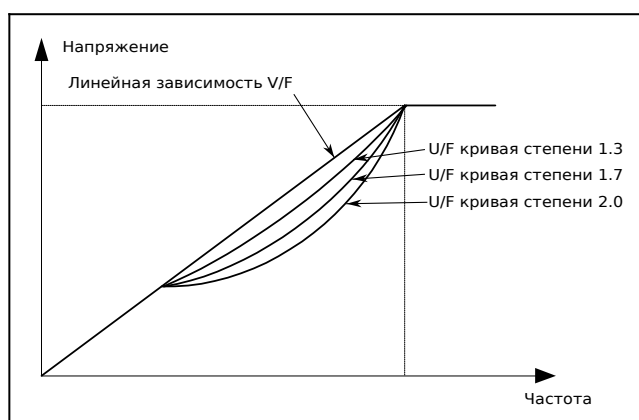


Рис.37. Векторное управление без датчика обратной связи.

Преобразователь частоты позволяет задавать многоточечные кривые V/F. Вы можете изменить выходные кривые V/F, установив напряжение и частоту в трех точках посередине. Вся кривая состоит из пяти точек, начиная с (0 Гц, 0 В) и заканчивая номинальной частотой и номинальным напряжением двигателя. Во время настройки следуйте правилу: $0 \leq F1 \leq F2 \leq F3 \leq$ номинальная частота двигателя и $0 \leq V1 \leq V2 \leq V3 \leq$ номинальное напряжение двигателя.

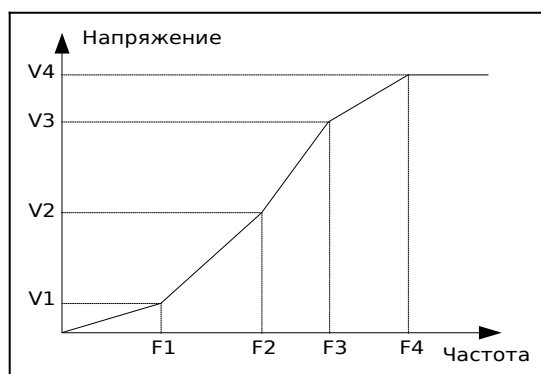


Рис.38. Многоточечная кривая V/F

12.3 Функции бездатчикового управления

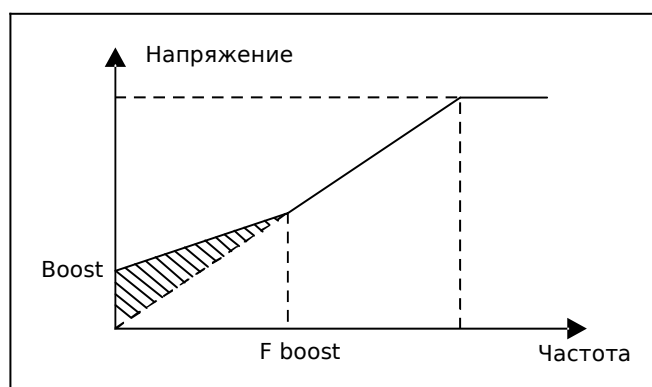
12.3.1 Увеличение крутящего момента на низкой скорости (BOOST)

Функция повышения крутящего момента может эффективно компенсировать снижение крутящего момента на низкой скорости при управлении пространственно-векторной широтно-импульсной модуляцией.

По умолчанию установлено автоматическое увеличение крутящего момента, что позволяет ПЧ регулировать значение повышения крутящего момента в зависимости от фактических условий нагрузки.

Примечание:

- Повышение крутящего момента действует только до частоты отсечки повышения крутящего момента.
- Если усиление крутящего момента слишком велико, может возникнуть вибрация двигателя или перегрузка по току. В случае возникновения такой ситуации уменьшите значение повышения крутящего момента.



12.3.2 Компенсация скольжения

Управление пространственно-векторной широтно-импульсной модуляцией относится к режиму с разомкнутой обратной связью. Внезапные изменения нагрузки двигателя вызывают колебания скорости двигателя. В случаях, когда необходимо

соблюдать строгие требования к скорости, вы можете установить коэффициент компенсации скольжения, чтобы компенсировать изменение скорости, вызванное колебаниями нагрузки, посредством внутренней регулировки выходного напряжения ПЧ.

Диапазон настройки коэффициента компенсации скольжения составляет 0–200 %, при этом 100 % соответствует номинальной частоте скольжения.

Номинальная частота скольжения = (Номинальная синхронная скорость вращения двигателя – Номинальная скорость вращения двигателя) x (Количество пар полюсов двигателя)/60

12.3.3 Подавление колебаний

Колебания двигателя часто возникают при управлении пространственно-векторной широтно-импульсной модуляцией в приложениях с приводом большой мощности. Для решения этой проблемы ПЧ предоставляет два параметра коэффициента колебаний. Вы можете установить параметры в зависимости от частоты возникновения колебаний.

Примечание. Большее значение указывает на лучший эффект управления. Однако, если значение слишком велико, выходной ток ПЧ может быть слишком большим.

12.3.4 Раздельное управление V/F

Обычно режим раздельного управления V/F подходит для асинхронных двигателей. Он может использоваться для синхронного двигателя только в том случае, если частота синхронного двигателя очень низкая. Поэтому управление V/F, описанное в данном руководстве, относится только к асинхронным двигателям.

Управление ПЧ осуществляется путем управления замкнутым контуром по общему выходному току ПЧ. Выходное напряжение адаптируется к текущему заданию, и управление в открытом контуре отдельно выполняется по частоте напряжения и тока.

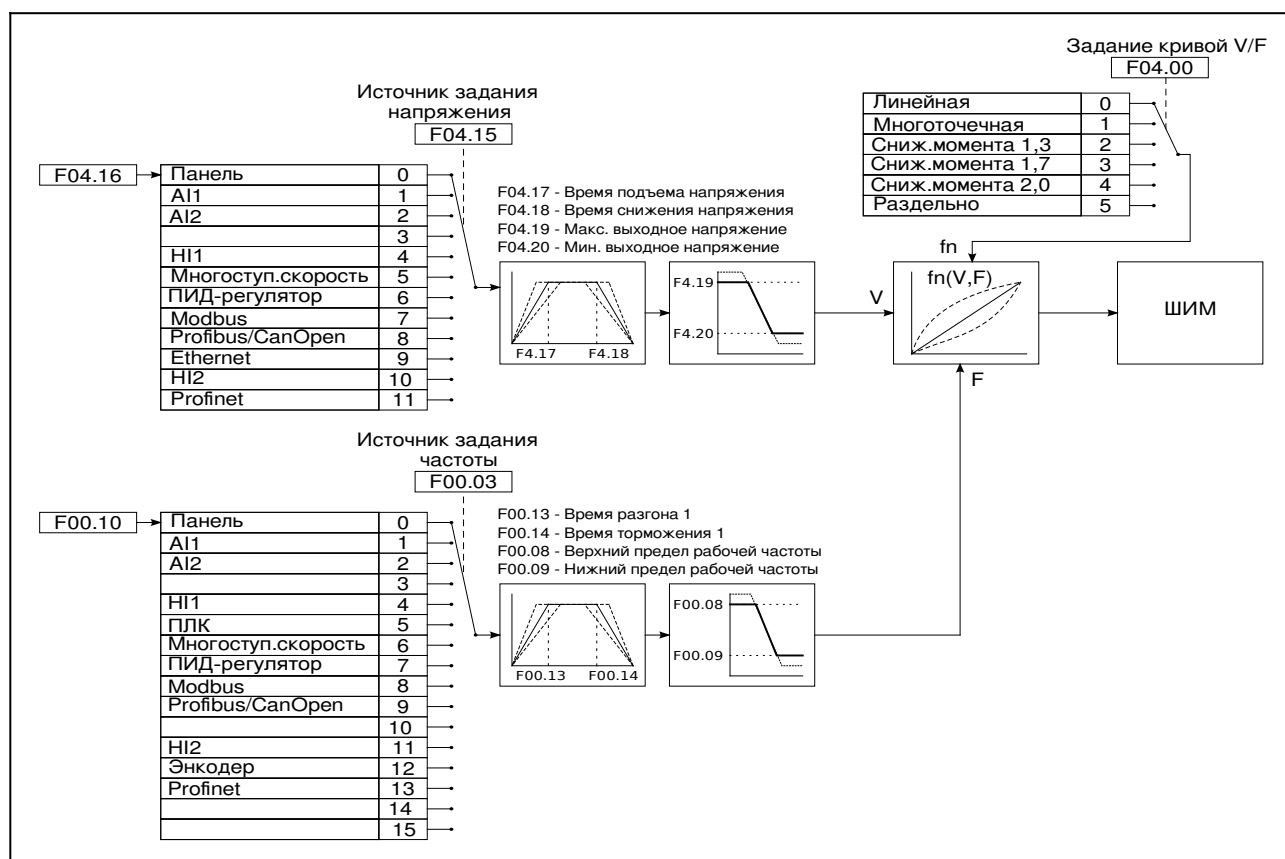


Рис.39. Раздельное управление V/F асинхронным двигателем

При выборе настраиваемой функции кривой V/F пользователи могут устанавливать задание и время разгона/торможения, напряжение и частоту соответственно, которые будут формировать кривую V/F в реальном времени посредством комбинации.

Примечание: Этот вид разделения кривой V/F может применяться в различных задачах с преобразованием частоты, однако пользователи должны быть осторожны при настройке параметров, так как неправильная настройка может повредить установку.

12.4 Настройка векторного управления асинхронным электродвигателем без датчика обратной связи

Перед первоначальной настройкой, рекомендуется сбросить параметры преобразователя частоты на заводские настройки, чтобы быть уверенным в исходном состоянии всех параметров.

В таблице приведен список параметров необходимых для типовой настройки преобразователя частоты для работы с асинхронным электродвигателем без датчика обратной связи. Полное описание параметров в главе «Параметры преобразователя частоты».

Пар.	Название	Значение
F17.01	Восстановление заводских параметров	1
F01.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (AM)
F00.07	Макс. выходная частота	Ном. частота ЭД. Данные шильдика ЭД.
F00.08	Максимальная рабочая частота	Ном. частота ЭД. Данные шильдика ЭД.
F00.09	Минимальная рабочая частота Так как у асинхронного электродвигателя крутящий момент сильно падает со снижением частоты. На очень низкой частоте возможно крутящего момента будет не достаточно чтобы вращать даже не нагруженный двигатель. Поэтому, нет смысла задавать минимальную частоту ниже чем 5-10 Гц.	
F01.01	Номинальная мощность AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.02	Номинальное напряжение AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.03	Номинальный ток AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.04	Номинальная частота AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.05	Номинальная скорость AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.28	Автонастройка параметров двигателя 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 1 3: Статическая автонастройка 2 (частичная автонастройка)	
F00.01	Режим управления скоростью 0: Режим бездатчикового векторного управления (SVC). 2: Режим векторного управления пространственным напряжением (SVPWM)	
F00.19	Выбор режима SVC 0: Режим SVC0 1: Режим SVC1 Используется если F00.01=0	
F00.02	Источник команд управления	0: Клавиатура 1: Клеммы 2: Связь
F08.08	Режим управления от клемм	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2

F08.01 F08.01 F08.02 F08.03	Функция дискретного входа DI1, DI2, DI3, DI4	1: Вращение вперед (FWD) 2: Вращение назад (REV) 3: «СТОП» (STOP) при 3х проводном управлении.
F00.03	Источник задания основной частоты	0: Клавиатура 1: AI1 2: AI2 3: Зарезервировано 4: Импульсный вход HI1 7: ПИД-регулятор 8: Связь по протоколу Modbus 9: Связь Profibus/CANopen 11: Импульсный вход HI2 12: Импульсный вход AB
F00.10	Задание частоты с клавиатуры Используется если F00.03=0	0 или задание скорости
F00.11	Направление вращения	0: Совпадает с заданием. 1: В противоположном направлении. 2: Вращение назад отключено.
F00.13	Время разгона 1 Время необходимое для увеличения скорости от 0 Гц до максимальной выходной частоты Зависит от требований к приводу.	
F00.14	Время торможения 1 Время необходимое, чтобы скорость снизилась с максимальной выходной частоты до 0 Гц. Зависит от требований к приводу.	
F04.01	Увеличение крутящего момента на низкой частоте (BOOST) Чтобы компенсировать снижение крутящего момента при снижении частоты, можно компенсировать падение момента, подъемом выходного напряжения.	
F04.02	Порог повышения крутящего момента (BOOST) Определяет, в процентах, частоту до которой происходит увеличение крутящего момента. Задается относительно номинальной частоты двигателя.	

13 Векторное управление с обратной связью

Асинхронный электродвигатель характеризуется высокой нелинейностью характеристики, сильно зависящие от множества переменных, что затрудняет управление АМ во время реального применения. Технология векторного управления решает эту задачу следующим образом: измеряет и контролирует вектор тока статора АД, а затем разлагает вектор тока статора на ток возбуждения (составляющую тока, создающую внутреннее магнитное поле) и ток крутящего момента (составляющую тока, создающую крутящий момент). Основывается на принципе ориентации поля и, следовательно, управляет значениями амплитуды и фазовыми положениями двух компонентов (а именно, управляет вектором тока статора АД), чтобы реализовать независимое управление током возбуждения и током крутящего момента, тем самым достигая высокоэффективного регулирования скорости АМ.

Кроме векторного управления с датчиком обратной связи, в ПЧ используется бездатчиковый алгоритм векторного управления, который можно использовать для одновременного управления асинхронными электродвигателями и синхронными с постоянными магнитами. Поскольку алгоритм векторного управления основан на точных моделях параметров двигателя, точность параметров двигателя влияет на качество векторного управления. Перед выполнением векторного управления рекомендуется ввести точные параметры двигателя и выполнить автонастройку параметров двигателя.

Поскольку алгоритм векторного управления сложен, будьте осторожны при изменении параметров функции векторного управления.

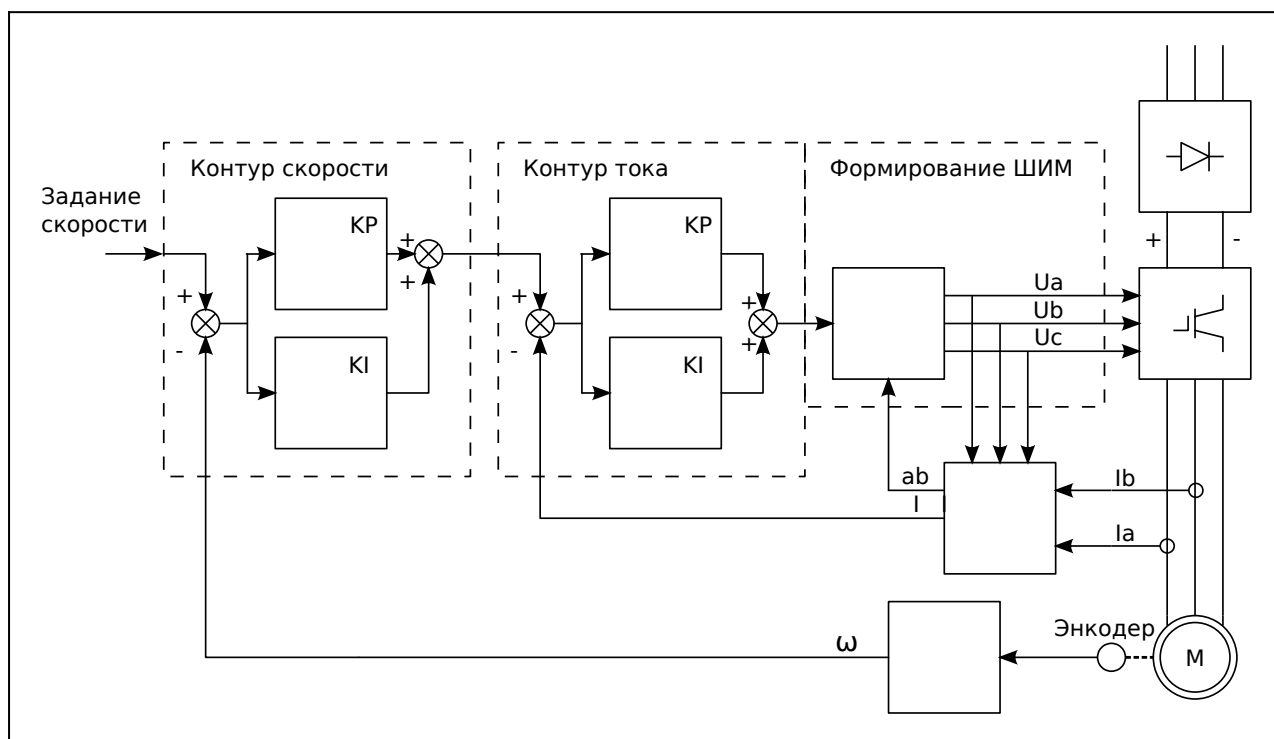


Рис.40. Векторное управление с датчиком обратной связи.

13.1 Контроль крутящего момента

VFD поддерживает управление крутящим моментом и управление скоростью. Целью управления скоростью является стабилизация скорости, чтобы заданная скорость соответствовала фактической скорости движения, при этом максимальная нагрузка на валу ограничена пределом крутящего момента. Целью управления крутящим моментом является стабилизация крутящего момента, чтобы заданный крутящий момент соответствовал фактическому выходному крутящему моменту, при этом выходная частота ограничивается верхним и нижним пределами.

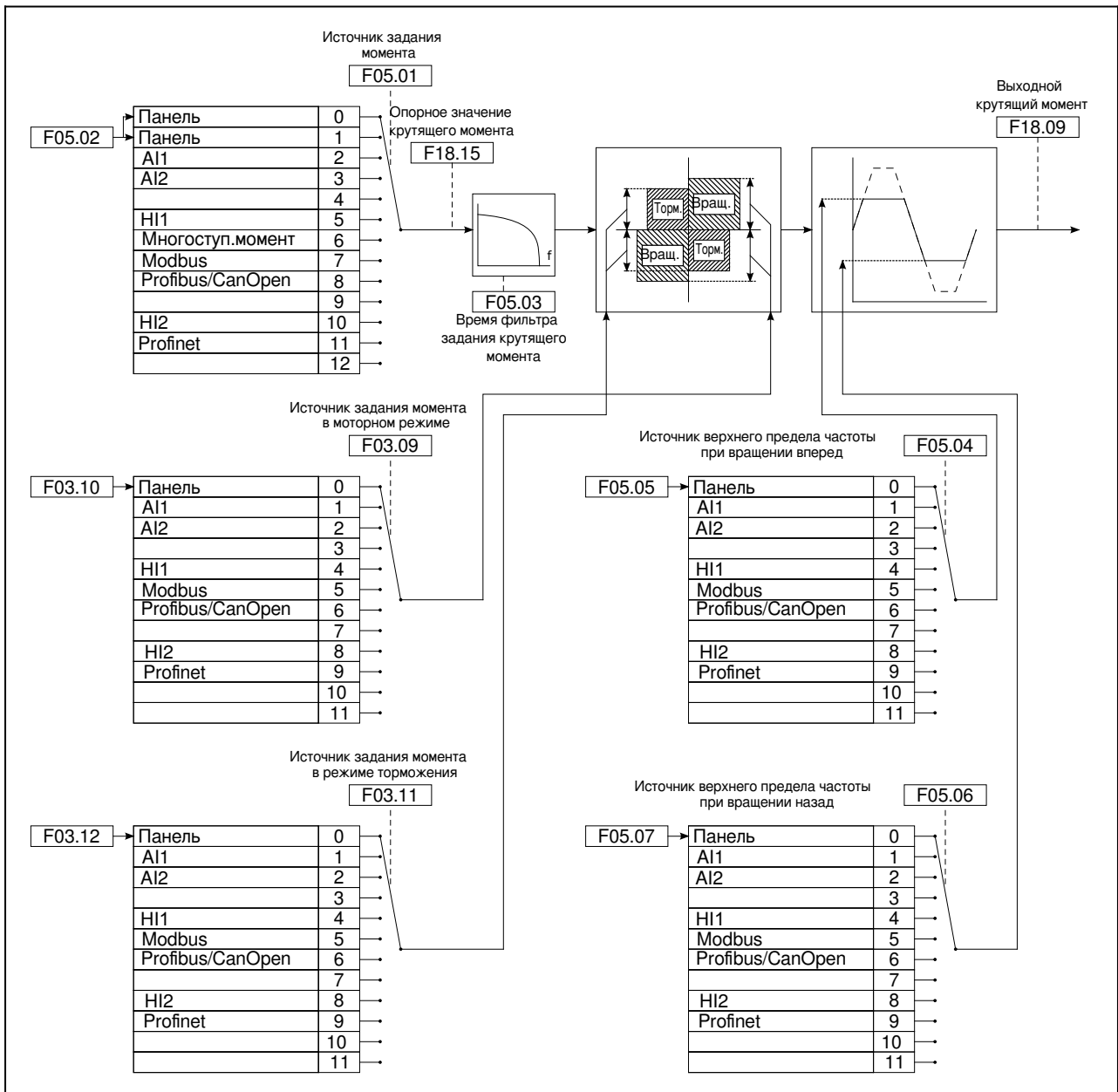


Рис.41. Контроль крутящего момента

13.2 Настройка векторного управления асинхронным электродвигателем с датчиком обратной связи

Перед первоначальной настройкой, рекомендуется сбросить параметры преобразователя частоты на заводские настройки, чтобы быть уверенным в исходном состоянии всех параметров.

Сервосистема с замкнутым контуром обратной связи может регулировать частоту вращения электропривода от нуля оборотов в минуту. Поэтому, можно задать минимальную частоту 0 Гц.

Параметры регулятора скорости напрямую зависят от инерцией системы и характеристик электродвигателя, поэтому заводские значения параметров не могут быть использованы в работе, требуется их обязательная настройка.

Характеристики динамического отклика контура скорости векторного управления можно регулировать, устанавливая пропорциональный коэффициент и интегральное время регулятора скорости. Увеличение пропорционального усиления или уменьшение интегрального времени может ускорить динамический отклик контура скорости, однако, если пропорциональное усиление слишком велико или интегральное время слишком мало, могут возникнуть колебания и перерегулирование системы. Если пропорциональное усиление слишком мало, могут возникнуть стабильные колебания или смещение скорости.

13.2.1 Используемые параметры

В таблице приведен типовой список параметров необходимых для типовой настройки преобразователя частоты для работы с асинхронным электродвигателем с датчиком обратной связи. Задаются параметры первого электродвигателя, параметры второго электродвигателя находятся в группах F28...F31.

Полное описание параметров в главе «Параметры преобразователя частоты».

Пар.	Название	Значение
F17.01	Восстановление заводских параметров	1: Сброс параметров на заводские настройки по умолчанию
F01.00	Тип двигателя 1	0: Асинхронный двигатель (AM)
F00.07	Макс. выходная частота	В большинстве случаев равна номинальной частоте ЭД. (F01.04)
F00.08	Максимальная рабочая частота	В большинстве случаев равна номинальной частоте ЭД. (F01.04)
F00.09	Минимальная рабочая частота	0 Гц
F01.01	Номинальная мощность AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.02	Номинальное напряжение AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.03	Номинальный ток AM 1	Данные шильдика ЭД.
F01.04	Номинальная частота AM 1	Данные шильдика ЭД.

F01.05	Номинальная скорость АМ 1	Данные шильдика ЭД.
F01.28	Автонастройка параметров двигателя 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка 1 3: Статическая автонастройка 2 (частичная автонастройка)	
F00.01	Режим управления скоростью. Для предварительной настройки 0: Режим бездатчикового векторного управления (SVC). Для настройки в режиме с обратной связью 1: Режим векторного управления с обратной связью (VC)	
F00.02	Источник команд управления	0: Клавиатура 1: Клеммы 2: Связь
F08.08	Режим управления от клемм	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2
F08.01 F08.01 F08.02 F08.03	Функция дискретного входа DI1, DI2, DI3, DI4	1: Вращение вперед (FWD) 2: Вращение назад (REV) 3: «СТОП» (STOP) при 3х проводном управлении.
F00.03	Источник задания основной частоты	0: Клавиатура 1: AI1 2: AI2 3: Зарезервировано 4: Импульсный вход HI1 7: ПИД-регулятор 8: Связь по протоколу Modbus 9: Связь Profibus/CANopen 11: Импульсный вход HI2 12: Импульсный вход AB
F02.15	Источник измерения скорости	0: Плата энкодера 1: Входы HI1 и HI2, только для инкрементального энкодера 24 В
F08.41	Функция HI1	Если для подключения энкодера используются входы HI1 и HI2 на плате управления (F02.15 = 1) 2: Вход инкрементального энкодера.
F08.47	Функция HI2	
F00.10	Задание частоты с клавиатуры Используется если F00.03=0	0 или задание скорости
F00.11	Направление вращения	0: Совпадает с заданием. 1: В противоположном направлении. 2: Вращение назад отключено.

F00.13	<p>Время разгона 1</p> <p>Зависит от требований к приводу. Для более точной настройки регулятора скорости, желательно задать наименьшее время.</p> <p>В случае использования привода в следящей системе или в станках ЧПУ, рекомендуется задать 0.</p>
F00.14	<p>Время торможения 1</p> <p>Зависит от требований к приводу. Для более точной настройки регулятора скорости, желательно задать наименьшее время.</p> <p>В случае использования привода в следящей системе или в станках ЧПУ, рекомендуется задать 0.</p>
F03.00	<p>Kp1 пропорциональный коэффициент контура скорости 1</p> <p>Настройку регулятора скорости следует начинать с малых значений, больше 0. Например 1.</p> <p>Слишком малое значение приводит к большому рассогласованию между заданной и фактической скоростью привода.</p> <p>Слишком большое значение приводит к перерегулированию, скачкам скорости выше заданной, качанию частоты около заданного значения, вибрации привода.</p>
F03.01	<p>Ti1 время интегрирования контура скорости 1</p> <p>Настройку регулятора скорости следует начинать с больших значений, например 20.</p> <p>Уменьшение значения, увеличивает скорость реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Слишком малое значение приводит к не стабильной работе привода, качанию частоты около заданного значения, вибрации привода.</p> <p>Увеличение значения, повышает стабильность поддержания частоты, но приводит к замедленной реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Слишком большое значение приводит к снижению точности поддержания скорости и медленной реакции системы.</p>
F03.02	F03.02 Низкая частота переключения параметров
	F03.05 Низкая частота переключения параметров
F03.05	<p>Заводское значение :5Гц и 10Гц</p> <p>Ниже частоты заданной в F03.02, для регулятора скорости используются параметры F03.00 и F03.01.</p> <p>Выше частоты заданной в F03.05, для регулятора скорости используются параметры F03.03 и F03.04.</p> <p>В диапазоне частот между F03.02 и F03.05 используется интерполяция значений</p> <p>$Kp = f(F03.00 , F03.03)$</p> <p>$Ti = f(F03.01 , F03.04)$</p>

F03.03	<p>Кр2 пропорциональный коэффициент контура скорости 2</p> <p>Настройку регулятора скорости следует начинать с малых значений, больше 0. Например 1.</p> <p>Слишком малое значение приводит к большому рассогласованию между заданной и фактической скоростью привода.</p> <p>Слишком большое значение приводит к перерегулированию, скачкам скорости выше заданной, качанию частоты около заданного значения, вибрации привода.</p>
F03.04	<p>Ti2 время интегрирования контура скорости 2</p> <p>Настройку регулятора скорости следует начинать с больших значений, например 20.</p> <p>Уменьшение значения, увеличивает скорость реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Слишком малое значение приводит к не стабильной работе привода, качанию частоты около заданного значения, вибрации привода.</p> <p>Увеличение значения, повышает стабильность поддержания частоты, но приводит к замедленной реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Слишком большое значение приводит к снижению точности поддержания скорости и медленной реакции системы.</p>
F03.08	<p>Выходной фильтр контура скорости</p> <p>Зависит от требуемой динамики и точности регулирования.</p> <p>Заводское значение :0: 0,1мс</p> <p>Уменьшение значения, увеличивает скорость реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Слишком малое значение приводит к чрезмерной чувствительности привода к помехам, не стабильной работе привода, качанию частоты около заданного значения, вибрации привода.</p>
F03.32	<p>Td время дифференцирования контура скорости</p> <p>Заводское значение :0.00s</p> <p>Параметр определяет чувствительность контура регулирования скорости к быстрым изменениям задания или нагрузки.</p> <p>При 0, дифференциальное звено регулирования отключено.</p> <p>Уменьшение значения параметра, приводит к более быстрой реакции на изменение нагрузки или задания, однако увеличивает и чувствительность привода к помехам.</p> <p>Увеличение значения, снижает скорость реакции привода на изменение нагрузки или задания и снижает влияние помех.</p>
F03.42	<p>Кр контура тока, полученный при автоматической настройке.</p> <p>Заводское значение :0</p> <p>После автонастройки, значение можно использовать как ориентировочное для задания в F03.13.</p>

F03.13	<p>Кр пропорциональный коэффициент контура тока.</p> <p>Параметр влияет, в первую очередь, на крутящий момент создаваемый приводом и как следствие, на скорость реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Настройку следует начинать с малых значений параметра, например с 1. Обычно, значение параметра меньше чем вычисленное в F03.42.</p> <p>Увеличивать значение параметра следует небольшими степенями.</p> <p>При слишком больших значениях параметра возможен не контролируемый разгон двигателя выше максимальной.</p> <p>Слишком малое значение параметра, приводит к снижению выходного крутящего момента и снижению скорости реакции привода.</p> <p>Слишком большое значение параметра, приводит к перегрузке привода по току, перегреву, не стабильной работе привода.</p>
F03.43	<p>Ki контура тока, полученный при автоматической настройке настройки</p> <p>После автонастройки, значение можно использовать как ориентировочное для задания в F03.14</p>
F03.14	<p>Ki интегральный коэффициент контура тока</p> <p>Параметр влияет, в первую очередь, на крутящий момент создаваемый приводом и как следствие, на скорость реакции привода на изменение нагрузки или задания.</p> <p>Настройку следует начинать с малых значений параметра, например с 1. Обычно, значение параметра меньше чем вычисленное в F03.42.</p> <p>Увеличивать значение параметра следует небольшими степенями.</p> <p>При слишком больших значениях параметра возможен не контролируемый разгон двигателя выше максимальной.</p> <p>Слишком малое значение параметра, приводит к снижению выходного крутящего момента и снижению скорости реакции привода.</p> <p>Слишком большое значение параметра, приводит к перегрузке привода по току, перегреву, не стабильной работе привода.</p>
F07.02	<p>Режим работы при 0 Гц</p> <p>1: Выход с напряжением</p>

13.2.2 Методика настройки для асинхронного двигателя с датчиком обратной связи

Так как при настройке преобразователя частоты, с замкнутым контуром обратной связи, требуется контролировать реакцию контура регулирования скорости, изменяя и контролируя при этом несколько параметров, эту процедуру рекомендуется производить с помощью программы FdConnect. Для контроля реакции системы, удобно использовать функцию осциллографа имеющуюся в программе.

Восстановите значения параметров по умолчанию.

F17.01 = 1

Установите параметры шильдика двигателя

F01.01 Номинальная мощность

F01.02 Номинальное напряжение

F01.03 Номинальный ток

F01.04 Номинальная частота

F01.05 Номинальная скорость вращения

Установите максимальную частоту ПЧ равную номинальной частоте двигателя.

F00.07 Максимальная выходная частота

F00.08 Максимальная рабочая частота

Установите минимальную частоту ПЧ.

F00.09 Минимальная рабочая частота

Так как привод с обратной связью может работать во всем диапазоне скоростей, от 0 Гц, можно задать нулевое значение.

Установите время разгона и торможения

F00.13 : Время разгона 1 = 5 с.

F00.14 : Время торможения 1 = 5 с.

Выполните автонастройку параметров двигателя.

Автонастройка с вращением дает более точные результаты, но если нет возможности отключить нагрузку от двигателя, то можно выполнить автонастройку без вращения.

Параметры полученные в результате автонастройки сохраняются в группе параметров двигателя F01.

Задайте параметры энкодера и проверьте его работу.

Задайте F02.00 = 0: Инкрементальный энкодер

Выберите используемое подключение энкодера

F02.15 : Источник измерения скорости

0: Плата энкодера

1: Входы HI1 и HI2, только для инкрементального энкодера 24 В

Если для подключения энкодера используются входы HI1 и HI2, выберите их функцию

F08.41 : Функция HI1 = 2: Вход инкрементального энкодера 24в

F08.47 : Функция HI2 = 2: Вход инкрементального энкодера 24в

Проверьте направление вращения датчика и настройку параметров

Задайте разрешение энкодера в F02.01.

Установите F00.01 = 2: Режим векторного управления пространственным напряжением (SVPWM)

Установите F00.10 = 20 Гц

Запустите ПЧ, в этот момент двигатель вращается с частотой 20 Гц.

Проверьте, соответствие значения измерения скорости F19.00.

Если значение отрицательное, это указывает, что необходимо изменить направление счета датчика, в этом случае установите F02.02 в 1.

Если значение измерения скорости сильно отличаются, это указывает на неправильную настройку F02.01.

Если значение F19.02 (Значение счетчика импульсов энкодера Z) остается постоянным, при ненулевом значении, после поворота на несколько оборотов, это указывает на правильность сигнала Z метки. Если значение не постоянно, значит, что на вход энкодера действуют помехи, в этом случае, требуется проверить подключение энкодера и экрана кабеля.

Определение направления импульса Z.

Установите F00.10 = 20 Гц.

Направление импульса Z влияет только на точность позиционирования вперед / назад при позиционировании шпинделя, выполненном с импульсом Z. Запустите привод и меняя направление вращения в F00.11 (направление вращения). Проверьте расхождение показаний F19.02 (значение счетчика импульсов Z датчика), если разность больше 5, после зменения установки «направление импульса Z» F02.02 (реверс энкодера), поменяйте местами фазы A и фазы B энкодера, а затем проверьте расхождение показаний F19.02 (значение счетчика импульсов Z датчика) в прямом и обратном вращении.

Переключите ПЧ в режим с замкнутым контуром скорости.

Установите F00.01 = 1: Режим векторного управления с обратной связью (VC)

Установите F00.10 = 20 Гц

Установите время разгона и торможения.

Для настройки, величину времени выберите из условия:

$$[\text{время в секундах}] = [\text{мощность привода в кВт}] * 2$$

Например, для привода мощностью 1,5 кВт:

$$1,5 * 2 = 3 \text{ сек.}$$

Для приводов большой мощности или при использовании не стандартного электродвигателя, время разгона-торможения выбирается из требуемых условий эксплуатации.

F00.13 : Время разгона 1

F00.14 : Время торможения 1

После завершения настройки, время разгона-торможения можно будет изменить на требуемые по условиям эксплуатации значения.

Настройте регулятор скорости в соответствии с методикой приведенной ниже, в разделе «Методика настройки регулятора скорости».

13.2.3 Методика настройки для синхронного двигателя с датчиком обратной связи

Установите F17.01 = 1, восстановите значение по умолчанию

Установите F00.01 = 1: Режим векторного управления с обратной связью (VC)

Установите

F00.07 : Макс. выходная частота = Ном. частота электродвигателя

F00.08 : Максимальная рабочая частота = Ном. частота электродвигателя

Установите параметры шильдика двигателя в группе F01

F01.15 : Номинальная мощность CM 1

F01.16 : Номинальное напряжение CM 1

F01.17 : Номинальный ток CM 1

F01.18 : Номинальная частота CM 1

F01.19 : Количество пар полюсов CM 1

Установите параметры датчика обратной связи

F02.00 : Тип энкодера

0: Инкрементальный энкодер

1: Резольвер

2: Sin/Cos-энкодер

3: Абсолютный энкодер Endat

F02.01 : Число импульсов энкодера

Если в качестве датчика обратной связи используется резольвер, установите значение числа импульсов энкодера равное (число пар полюсов резольвера × 1024), например, если число пар полюсов равно 4, установите F02.01 = 4096.

Убедитесь, что энкодер установлен и настроен правильно.

Когда двигатель останавливается, проверьте, изменяется ли F19.21 (угол резольвера), если он резко изменяется, проверьте проводку и заземление.

Медленно вращайте двигатель, убедитесь что значение F19.21 (угол резольвера) плавно изменяется, пропорционально углу поворота ротора, это означает, что двигатель подключен правильно.

Если значение F19.02 (Значение счетчика импульсов энкодера Z) остается постоянным, при ненулевом значении, после поворота на несколько оборотов, это указывает на правильность сигнала Z метки.

Автонастройка исходного положения магнитного полюса.

Установите F29.11 = 2 или 3 (3: автонастройка с вращением; 2: статическая автонастройка), нажмите клавишу ПУСК, чтобы запустить инвертор.

а) Автонастройка с вращением (F29.11 = 3) Определяет положение текущего магнитного полюса. Двигатель ускоряется до 10 Гц, автоматически настраивается на соответствующую позицию магнитного полюса импульса Z энкодера и замедляется до остановки. Если во время работы возникла ошибка ENC1O или ENC1D, установите F02.02 (Направление энкодера) = 1 и снова выполните автонастройку. После завершения автонастройки угол, полученный при автонастройке, будет автоматически сохранен в F02.09 и F02.10.

б) Статическая автонастройка В случаях, когда нагрузка может быть отключена, рекомендуется использовать автонастройку с вращением(F29.11 = 3), поскольку она имеет высокую точность. Если нагрузка не может быть отключена, можно использовать статическую автонастройку (F29.11 = 2). Положение магнитного полюса, полученное при автонастройке, будет сохранено в F02.09 и F02.10.

Перед настройкой параметров регулятора скорости, установите время разгона и торможения.

Величину времени разгона-торможения можно выбрать из условия:

$$[\text{время в секундах}] = [\text{мощность привода в кВт}] / 2$$

Например, для привода мощностью 1,5 кВт:

$$1,5 / 2 = 0,75 \text{ сек.}$$

Данная величина не является обязательной, можно задать время разгона-торможения выбирается из требуемых условий эксплуатации.

F00.13 : Время разгона 1

F00.14 : Время торможения 1

Настройте регулятор скорости в соответствии с методикой приведенной ниже, в разделе «Методика настройки регулятора скорости».

13.2.4 Методика настройки регулятора скорости

Настройка регулятора скорости заключается в подборе комбинации параметров ПИД-регулятора скорости, при которых скорость вращения электродвигателя наиболее точно совпадает с заданной, а также, при изменении задания скорости или изменении нагрузки, привод наиболее быстро и точно реагирует на эти изменения.

Пропорциональный регулятор влияет на грубую настройку регулятора. Сигнал на выходе пропорционального регулятора пропорционален заданию.

Интегральный регулятор влияет на точную настройку, компенсацию разницы между заданием и фактической скоростью.

Дифференциальный регулятор влияет на реакцию сервосистемы на изменение задания или изменение нагрузки привода, которая влечет изменение фактической скорости привода.

Выполните настройку параметров K_p , T_i , T_d регулятора скорости.

Сначала, выполните настройку на низкой частоте, например 10 гц.

Затем, повторите настройку, постепенно повышая частоту до номинальной, например при 20, 30, 40, 50 Гц.

Установите начальные значения параметров K_p (F03.00, F03.03 = 1), T_i (F03.01, F03.04 = 20), T_d (F03.32 = 0).

Настройка пропорционального регулятора:

Отрегулируйте K_p (F03.00, F03.03) так, чтобы фактическая частота вращения мотора была на 1...5% ниже заданной.

Настройка интегрального регулятора:

Уменьшайте T_i (F03.01, F03.04) до момента появления колебаний скорости. Установите значение на 10-20% ниже уровня возникновения колебаний.

Настройка дифференциального регулятора:

Подавая на ПЧ задание скорости в виде ступеньки, отрегулируйте T_d (F03.32) так, чтобы, при изменении задания скорости, кривая фактической скорости привода, с учетом параметров времени разгона и торможения, наиболее близко совпадала с рампой задания.

Примеры результатов настройки регулятора скорости

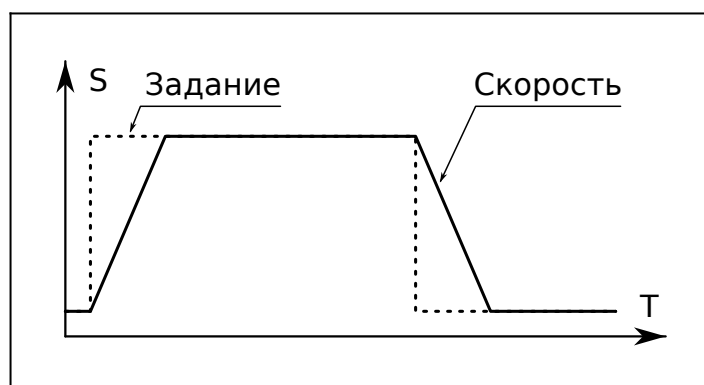


Рис.42. Идеальный отклик сервосистемы

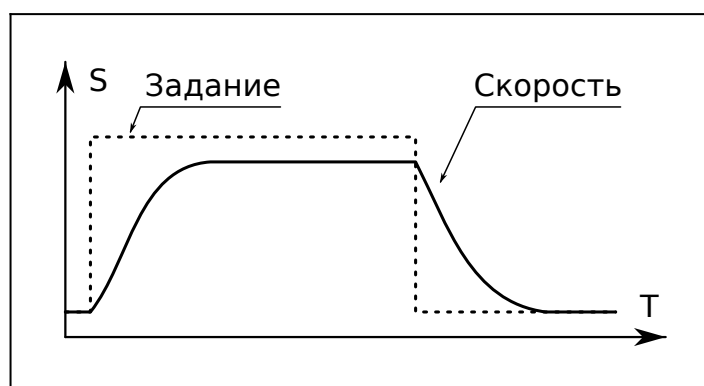


Рис.43. K_p следует увеличить или уменьшить T_i

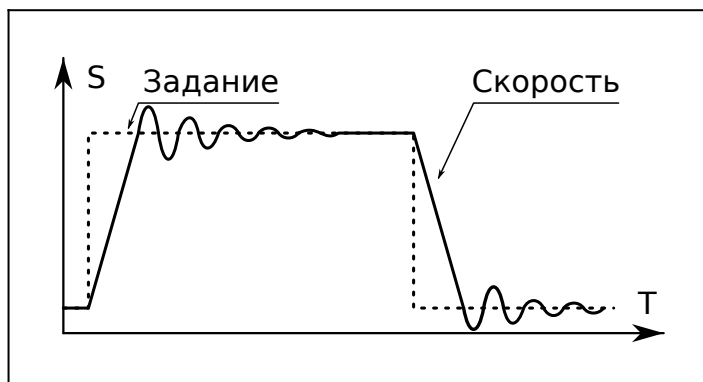


Рис.44. K_p следует уменьшить

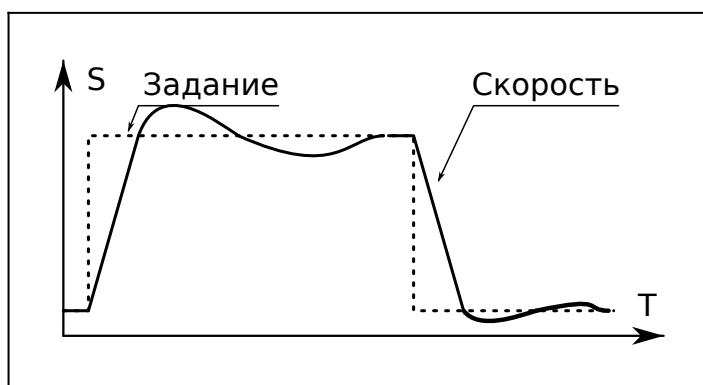


Рис.45. T_i следует увеличить

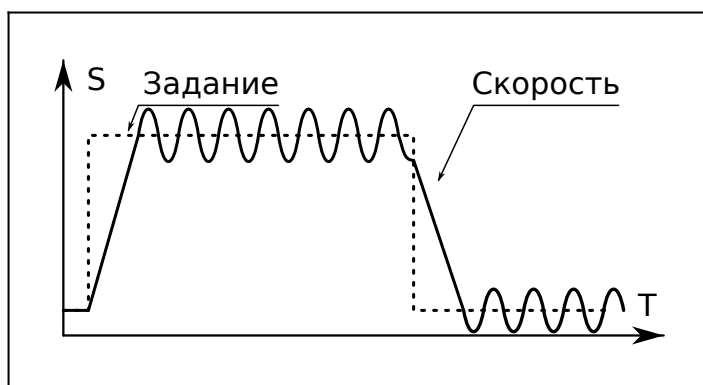


Рис.46. K_p следует уменьшить, T_i следует увеличить

В процессе настройки, для получения лучшего результата, возможно, придется выполнить несколько итераций настройки параметров.

В конце настройки, убедитесь что привод точно регулирует скорость в соответствии с заданием и при этом не возникает колебаний скорости и вибраций привода.

13.2.5 Пример настройки в режиме VC

Настройка ПЧ FD300 0.75 кВт с асинхронным электродвигателем 0,75 кВт с энкодером 1024 имп./об. В режиме векторного управления с обратной связью.

Ид.	Описание	Значение	Ед.изм.
F01.00	Тип двигателя 1	0 : Асинхронный двигатель (AM)	
F01.01	Номинальная мощность AM 1	0.8	кВт
F01.02	Номинальное напряжение AM 1	400	В
F01.03	Номинальный ток AM 1	2.1	А
F01.04	Номинальная частота AM 1	50.00	Гц
F01.05	Номинальная скорость AM 1	1400	об/мин
F00.07	Макс. выходная частота	50.00	Гц
F00.08	Максимальная рабочая частота	50.00	Гц
F01.10	Ток холостого хода AM 1	0.3	А
F18.47	Пары полюсов двигателя	2	
F02.00	Тип энкодера	0 : Инкрементальный энкодер	
F02.01	Число импульсов энкодера	1024	
F02.02	Направление энкодера	0 : Вперед+Вперед+Вперед	
F00.01	Режим управления скоростью	1 : Режим векторного управления с обратной связью (VC)	
F00.02	Канал управления	0 : Клавиатура	
F00.03	Источник задания основной частоты	0 : Клавиатура	
F00.10	Задание частоты с клавиатуры	0.00	Гц
F00.13	Время разгона 1	0.0	с
F00.14	Время торможения 1	0.0	с
F00.16	Настройка выбора действия частоты в случае сбоя питания	1 : Сбрасывает настройки п+Сохраняет настройки пр+Сохраняет настройки пр	
F03.00	Кр1 пропорциональный коэффициент контура скорости 1	4.0	
F03.01	Ti1 время интегрирования контура скорости 1	0.040	с
F03.03	Кр2 пропорциональный коэффициент контура скорости 2	4.0	

F03.04	Ti2 время интегрирования контура скорости 2	0.100	с
F03.02	Низкая частота переключения	5.00	Гц
F03.05	Высокая частота переключения	10.00	Гц
F03.13	Kp пропорциональный коэффициент контура тока	1500	
F03.14	Ki интегральный коэффициент контура тока	1500	
F03.08	Выходной фильтр контура скорости	0 : 0,1 ms	
F03.13	Kp пропорциональный коэффициент контура тока	1500	
F03.14	Ki интегральный коэффициент контура тока	1500	
F14.05	Обработка ошибок передачи	1 : Продолжает работать, не сообщая о тревоге	
F13.52	Время обнаружения отклонения скорости	0.0	с

14 Параметры преобразователя частоты

Параметры связанные с параметрами двигателя, энкодера, настройкой режимов работы преобразователя частоты, можно изменять только когда ПЧ находится в состоянии останова. Часть параметров, отображающих состояние ПЧ, доступны только для чтения.

Обозначение	Возможность чтения и записи
RW	Чтение и запись
WS	Чтение, запись в состоянии останова
RO	Только чтение
WO	Только запись

14.1 Группа F00 : Основные функции

F00.00 : Тип ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0000			0		RW

0: тип G

1: Тип P

F00.01 : Режим управления скоростью

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0001			2		RW

0: Режим бездатчикового векторного управления (SVC).

1: Режим векторного управления с обратной связью (VC)

2: Режим векторного управления пространственным напряжением (SVPWM)

Примечание. Чтобы выбрать 0 или 1 в качестве режима управления, сначала выполните автонастройку параметров двигателя.

F00.02 : Канал команд управления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0002			0		RW

0: Клавиатура

1: Клеммы

2: Связь

F00.03 : Источник задания основной частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0003			0		RW

0: Клавиатура

1: AI1

2: AI2

3: Зарезервировано

4: Импульсный вход HI1

5: Программа ПЛК

6: Многоступенчатая скорость

7: ПИД-регулятор

8: Связь Modbus

9: Связь Profibus/CANopen

10: Зарезервировано

11: Импульсный вход HI2

12: Импульсный вход AB

13: Связь Profinet

14: Зарезервировано

15: Зарезервировано

F00.04 : Настройка источника вспомогательной частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0004			15		RW

0: Клавиатура

1: AI1

2: AI2

3: Зарезервировано

4: Импульсный вход HI1

5: Программа ПЛК

6: Многоступенчатая скорость

7: ПИД-регулятор

8: Связь Modbus

9: Связь Profibus/CANopen

10: Зарезервировано

11: Импульсный вход HI2

12: Импульсный вход AB

13: Связь Profinet

14: Зарезервировано

15: Зарезервировано

F00.05 : Основание вспомогательной частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0005			0		RW

0: Макс. выходная частота

1: Задание основной частоты

F00.06 : Комбинированный режим настройки источника

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0006			0		RW

0: Основная частота

1: Вспомогательная частота

2: (Основная + Вспомогательная)

3: (Основная - Вспомогательная)

4: Макс(Основная, Вспомогательная)

5: Мин(Основная, Вспомогательная)

F00.07 : Макс. выходная частота

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0007	10.00	630.00	50.00Hz	Гц	RW

Используется для установки макс. выходная частота ПЧ. Обратите внимание на этот параметр, поскольку он является основой настройки частоты и скорости ускорения (ACC) и торможения (DEC).

Диапазон настройки: Макс. ([F00.08](#), 10.00)–630,00 Гц.

F00.08 : Максимальная рабочая частота

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0008	[F00.09]	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

Верхний предел выходной частоты ПЧ, который ниже или равен макс. выходная частоте F00.07.

Когда заданная частота превышает верхний предел рабочей частоты, для работы используется верхний предел рабочей частоты.

Диапазон настройки: [F00.09](#)–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F00.09 : Минимальная рабочая частота

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0009	0.00	[F00.08]	0.00Hz	Гц	RW

Нижний предел выходной частоты ПЧ.

Когда заданная частота ниже нижнего предела рабочей частоты, для работы используется нижний предел рабочей частоты.

Примечание: Макс. выходная частота \geq Максимальная рабочая частота \geq Минимальная рабочая частота

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.08](#) (верхний предел рабочей частоты)

F00.10 : Задание частоты с клавиатуры

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x000A	0.00	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

Когда команды частоты А и В выбирают клавиатуру для настройки, значение параметра является исходной настройкой одного из данных частоты VFD.

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F00.11 : Направление вращения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x000B			0		RW

0: Совпадает с заданием.

1: В противоположном направлении.

2: Вращение назад отключено.

F00.12 : Несущая частота ШИМ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x000C	1,0	15,0	Зависит от модели	кГц	WS

Преимущество высокой несущей частоты: синусоидальная форма тока, небольшой уровень гармоник и меньший шум двигателя. Недостаток высокой несущей частоты: увеличение потерь преобразователе частоты, повышение температуры ПЧ и его влияние на выходную мощность.

Также, при высокой несущей частоте, утечки и электромагнитные помехи могут возрасти.

Слишком низкая несущая частота вызывает нестабильную работу на низкой частоте, снижает выходную мощность и крутящий момент и может привести к колебаниям скорости двигателя.

Заводские настройка частоты ШИМ для ПЧ 380в.

Мощность	Частота ШИМ
1.5–11 кВт	8 кГц
15–55 кВт	4 кГц
75 кВт и более	2 кГц

Заводские настройка частоты ШИМ для ПЧ 690в.

Мощность	Частота ШИМ
22–55 кВт	8 кГц
15–55 кВт	4 кГц
75 кВт и более	2 кГц

F00.13 : Время разгона 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x000D	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

Время разгона означает время, необходимое для увеличения скорости ПЧ от 0 Гц до максимальной. выходная частота ([F00.17](#)).

ПЧ имеет четыре группы времени разгона/торможения, которые можно выбрать с помощью группы F10. Заводское время разгона/торможения ПЧ по умолчанию относится к первой группе.

Диапазон настройки [F00.13](#) и [F00.14](#): 0,0–3600,0 с.

F00.14 : Время торможения 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x000E	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

Время торможения означает время, необходимое, если скорость ПЧ снизится с максимальной. выходная частота ([F00.17](#)) до 0 Гц.

ПЧ имеет четыре группы времени разгона/торможения, которые можно выбрать с помощью группы F10. Заводское время разгона/торможения ПЧ по умолчанию относится к первой группе.

Диапазон настройки [F00.13](#) и [F00.14](#): 0,0–3600,0 с.

F00.15 : Разрешение задания частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x000F	0	1	0		RW

0: 0,01 Гц

1: 0,1 Гц

F00.16 : Настройка выбора действия частоты в случае сбоя питания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0010			0x000		RW

Единицы: выбор действия при выключении питания во время регулировки частоты с помощью цифровых сигналов.

0: Сохранить настройки при выключении питания.

1: Сброс настроек при выключении питания.

Десятки: выбор действия при отключении питания во время регулировки частоты через связь Modbus.

0: Сохранить настройки при выключении питания.

1: Сброс настроек при выключении питания.

Сотни: выбор действия при отключении питания во время регулировки частоты с помощью других методов связи.

0: Сохранить настройки при выключении питания.

1: Очистить настройку при выключении питания.

F00.17 : Опорная частота времени разгона и торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0011	0	2	0		RW

0: Макс. выходная частота

1: Задание частоты

2: 100 Гц

F00.18 : Протокол управления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0012	0	5	0		RW

0: Modbus

1: Profibus/CANopen

2: Зарезервировано

3: Profinet

4: Зарезервировано

5: Зарезервировано

F00.19 : Выбор режима SVC

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0013	0	1	1		RW

0: Режим SVC0

1: Режим SVC1

SVC 0 --- Режим бездатчикового векторного управления.

Подходит для применений, где требуется низкая частота, большой крутящий момент для высокой точности скорости вращения и контроль крутящего момента. По сравнению с режимом 1 он больше подходит для приложений, которым требуется небольшая мощность. Это почти то же самое, что и SVC1.

При небольшой мощности, использование SVC1, может быть не эффективно, в этом случае, можно попробовать использовать SVC0.

SVC1 --- Режим бездатчикового векторного управления 1

Подходит для высокопроизводительных случаев с преимуществом высокой точности скорости вращения и крутящего момента. Этот режим можно использовать в большинстве приложений управления крутящим моментом, поэтому он используется по умолчанию.

Рекомендуется использовать SVC1 для эффективного управления крутящим моментом в большинство приложений. Это почти то же самое, что и SVC0, SVC0

немного отличается от SVC1. Алгоритм. SVC1 используется для обычных применений, требующих высокой точности скорости вращения и крутящего момента. контроль.

14.2 Группа F01 : Параметры двигателя 1

F01.00 : Тип двигателя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0100			0		RW

0: Асинхронный двигатель (AM)

1: Синхронный двигатель (CM)

F01.01 : Номинальная мощность AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0101	0.1	3000.0	Зависит от модели	кВт	RW

0,1–3000,0 кВт

Для асинхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.02 : Номинальное напряжение AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0102	0	1200	Зависит от модели	В	RW

0–1200 В

Для асинхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.03 : Номинальный ток AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0103	0.8	6000.0	Зависит от модели	А	RW

0,8–6000,0 А

Для асинхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.04 : Номинальная частота AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0104	0.01	[F00.03]	50.00Hz	Гц	RW

0,01 Гц–[F00.03](#) (Макс. выходная частота)

Для асинхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.05 : Номинальная скорость АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0105	1	60000	Зависит от модели	об/мин	RW

1–60 000 об/мин

Для асинхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.06 : Сопротивление статора АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0106	0.001	65.535	Зависит от модели	Ом	RW

0,001–65,535 Ом

F01.07 : Сопротивление ротора АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0107	0.001	65.535	Зависит от модели	Ом	RW

0,001–65,535 Ом

F01.08 : Индуктивность рассеяния АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0108	0.1	6553.5	Зависит от модели	мГн	RW

0,1–6553,5 мГн

F01.09 : Взаимная индуктивность АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0109	0.1	6553.5	Зависит от модели	мГн	RW

0,1–6553,5 мГн

F01.10 : Ток холостого хода АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x010A	0.1	6553.5	Зависит от модели	А	RW

0,1–6553,5А

F01.11 : Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника АМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x010B	0.0	100.0	80.0%	%	RW

0,0–100,0%

F01.12 : Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x010C	0.0	100.0	68.0%	%	RW

0,0–100,0%

F01.13 : Коэффициент магнитного насыщения 3 железного сердечника AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x010D	0.0	100.0	57.0%	%	RW

0,0–100,0%

F01.14 : Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x010E	0.0	100.0	40.0%	%	RW

0,0–100,0%

F01.15 : Номинальная мощность CM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x010F	0.1	3000.0	Зависит от модели	кВт	RW

0,1–3000,0 кВт

Для синхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.16 : Номинальное напряжение CM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0110	0	1200	Зависит от модели	В	RW

0–1200 В

Для синхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.17 : Номинальный ток CM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0111	0.8	6000.0	Зависит от модели	А	RW

0,8–6000,0 А

Для синхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.18 : Номинальная частота СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0112	0.01	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

0,01 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

Для синхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.19 : Количество пар полюсов СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0113	1	128	2		RW

1–128

Для синхронного электродвигателя 1.

Данные с шильдика двигателя.

F01.20 : Сопротивление статора СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0114	0.001	65.535	Зависит от модели	Ом	RW

0,001–65,535 Ом

F01.21 : Индуктивность прямой оси СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0115	0.01	655.35	Зависит от модели	мГн	RW

0,01–655,35 мГн

F01.22 : Индуктивность квадратурной оси СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0116	0.01	655.35	Зависит от модели	мГн	RW

0,01–655,35 мГн

F01.23 : Противо-ЭДС СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0117	0	10000	300		RW

0–10000

F01.24 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0118	0	65535	0		RW

0~65535

F01.25 : Идентификационный ток синхронного двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0119	0	50	0,1	%	RW

0–50 % (от номинального тока двигателя)

F01.26 : Выбор отображения параметров двигателя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x011A			0		RW

0: Отображается по типу двигателя

1: Показать все

F01.27 : Инерция двигательной системы 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x011B			0.000		RW

0~30.000кгм2

F01.28 : Автонастройка параметров двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x011C	0	3	0		RW

0: Нет операции

1: Автонастройка с вращением

Комплексная автонастройка параметров двигателя. Рекомендуется использовать автонастройку с вращением, когда необходима высокая точность управления.

2: Статическая автонастройка 1

Статическая автонастройка 1 (комплексная автонастройка); статическая автонастройка 1 используется в тех случаях, когда двигатель невозможно отключить от нагрузки.

3: Статическая автонастройка 2

Статическая автонастройка 2 (частичная автонастройка);

если текущий двигатель 1, автонастройка выполняется только для F02.06, F02.07 и F02.08;

если текущий двигатель 2, автонастройка выполняется только для F28.06, F28.07 и F28.08.

F01.29 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x011D	0	65535	0		RW

0–65535

F01.30 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x011E	0	65535	0		RW

0–65535

14.3 Группа F02 : Энкодер двигателя 1

F02.00 : Тип энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0200			0		RW

0: Инкрементальный энкодер

1: Резольвер

2: Sin/Cos-энкодер

3: Абсолютный энкодер Endat

F02.01 : Число импульсов энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0201	0	60000	1024		RW

Количество импульсов, генерируемых при вращении энкодера за один оборот.

Диапазон настройки: 0–60000.

F02.02 : Направление энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0202			0x000		RW

Единицы: направление АВ

0: Вперед

1: Реверс

Десятки: направление импульса Z

0: Вперед

1: Реверс

Сотни: направление сигнала полюса CD/UVW

0: Вперед

1: Реверс

F02.03 : Время обнаружения неисправности энкодера в автономном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0203	0.0	10.0	2.0s	с	RW

Время обнаружения неисправности энкодера в автономном режиме.

Диапазон настройки: 0,0–10,0 с.

F02.04 : Время обнаружения неисправности реверса энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0204	0.0	100.0	0.8s	с	RW

Время обнаружения неисправности реверса энкодера.

Диапазон настройки: 0,0–100,0 с.

F02.05 : Время фильтрации обнаружения энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0205			0x33		RW

Единицы: время низкоскоростного фильтра соответствует $2^{(0-9)} \times 125$ мкс.

- 0: 125 мкс
- 1 : 250 мкс
- 2 : 500 мкс
- 3 : 1000 мкс
- 4 : 2000 мкс
- 5 : 4000 мкс
- 6 : 8000 мкс
- 7 : 16000 мкс
- 8 : 32000 мкс
- 9: 64000 мкс

Десятки: время высокоскоростного фильтра соответствует $2^{(0-9)} \times 125$ мкс.

- 0: 125 мкс
- 1 : 250 мкс
- 2 : 500 мкс
- 3 : 1000 мкс
- 4 : 2000 мкс
- 5 : 4000 мкс
- 6 : 8000 мкс
- 7 : 16000 мкс
- 8 : 32000 мкс
- 9: 64000 мкс

F02.06 : Передаточное число между монтажным валом энкодера и двигателем

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0206	0.001	65.535	1.000		RW

Вам необходимо установить параметр, когда энкодер установлен не на валу двигателя и передаточное число не равно 1.

Диапазон настройки: 0,001–65,535.

F02.07 : Параметры управления СМ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0207			0x3		RW

Бит 0: включить калибровку Z-импульса.

- Бит 1: Включить калибровку угла энкодера
 Бит 2: Включить измерение скорости SVC.
 Бит3: Зарезервировано
 Бит4: Зарезервировано
 Бит5: Зарезервировано
 Бит 6: Включить калибровку сигнала CD.
 Бит 7: Зарезервировано
 Бит 8: Не обнаруживать неисправность энкодера во время автонастройки.
 Бит 9: Включить оптимизацию обнаружения импульсов Z.
 Бит 10: Включить начальную оптимизацию калибровки Z-импульса.
 Бит 12: Очистить сигнал прихода импульса Z после остановки.

F02.08 : Включение автономного обнаружения Z-импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0208			0x10		RW

Единицы: Z-импульс

0: Не обнаруживать

1: Включить

Десятки: импульс UVW (для CM)

0: Не обнаруживать

1: Включить

F02.09 : Начальный угол Z-импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0209	0.00	359.99	0.00		RW

Относительный электрический угол импульса Z энкодера и положение полюса двигателя.

Диапазон настройки: 0,00–359,99.

F02.10 : Начальный угол полюса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x020A	0.00	359.99	0.00		RW

Относительный угол положения энкодера и положения полюса двигателя.

Диапазон настройки: 0,00–359,99.

F02.11 : Автонастройка начального угла ротора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x020B			0		RW

0: Нет

1: Автонастройка с вращением (торможение постоянным током)

2: Статическая автонастройка (подходит для резольвера, sin/cos с обратной

связью по сигналу CD)

3: Автонастройка с вращением (идентификация начального угла)

F02.12 : Выбор оптимизации измерения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x020C			1		RW

0: Нет оптимизации

1: Режим оптимизации 1

2: Режим оптимизации 2

F02.13 : Смещение нуля сигнала CD

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x020D	0	65535	0		RW

0–65535

F02.14 : Выбор типа энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x020E			0x00		RW

Один: инкрементный энкодер

0: без UVF

1: с UVF

Десятки: энкодер Sin/Cos

0: без сигнала CD

1: с сигналом CD

F02.15 : Источник измерения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x020F			0		RW

0: Плата энкодера

1: Встроенный вход HI1 и HI2; поддерживает только инкрементальный энкодер 24 В

F02.16 : Коэффициент деления частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0210	0	255	0		RW

0–255

Когда параметр установлен на 0 или 1, реализуется деление частоты 1:1.

F02.17 : Выбор обработки импульсного фильтра

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0211			0x0033		RW

Бит 0: включить/выключить входной фильтр энкодера.

0: Без фильтра

1: Фильтр

Бит 1: режим фильтра сигнала энкодера

0: Самоадаптивный фильтр

1: Использовать параметр фильтра [F02.18](#).

Бит 2: Включение/выключение выходного фильтра частотного разделения энкодера.

0: Без фильтра

1: Фильтр

Бит3: Зарезервировано

Бит 4: Включение/выключение фильтра задания импульсов.

0: Без фильтра

1: Фильтр

Бит 5: режим фильтра задания импульсов (действителен, когда бит 4 установлен на 1)

0: Самоадаптивный фильтр

1: Использовать параметр фильтра [F02.19](#).

Бит 6: Настройка источника выходного сигнала с разделением по частоте

0: Сигналы энкодера

1: Импульсные опорные сигналы

Бит 7: Зарезервировано

Бит8: Зарезервировано

Бит9: Зарезервировано

Бит 10: Зарезервировано

Бит 11: Зарезервировано

Бит 12: Зарезервировано

Бит 13: Зарезервировано

Бит 14: Зарезервировано

Бит 15: Зарезервировано

F02.18 : Ширина фильтра импульсов энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0212	0	63	2		RW

0–63

Время фильтрации составляет $F02.18 \cdot 0,25$ мкс. Значение 1 означает 0,25 мкс.

F02.19 : Ширина фильтра опорного импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0213	0	63	2		RW

0–63

Время фильтрации составляет [F02.19](#)*0,25 мкс. Значение 1 означает 0,25 мкс.

F02.20 : Число импульсов опорного импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0214	0	65535	1024		RW

1: Фильтр

F02.21 : Включить компенсацию угла СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0215	0	1	0		RW

0–1

F02.22 : Порог частоты переключения режима измерения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0216	0	630.00	1.00Hz	Гц	RW

0–630,00 Гц

Примечание. Действительно только в том случае, если [F02.12](#)=0.

F02.23 : Коэффициент компенсации угла СМ 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0217	-200.0	200.0	100.0%	%	RW

-200,0–200,0%

F02.24 : СМ 1 пара полюсов автоматической настройки начального угла

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0218	0	128	2		RW

14.4 Группа F03 : Векторное управление двигателем 1

Параметры [F03.00–F03.05](#) применимы только к векторному режиму управления. Ниже частоты 1 ([F03.02](#)) используются параметры PI контура скорости: [F03.00](#) и [F03.01](#).

Выше частоты 2 ([F03.05](#)) используются параметры PI контура скорости: [F03.03](#) и [F03.04](#).

Если частота между [F03.02](#) и [F03.05](#), параметры PI получаются в результате интерполяции двух параметров. См. следующий рисунок:

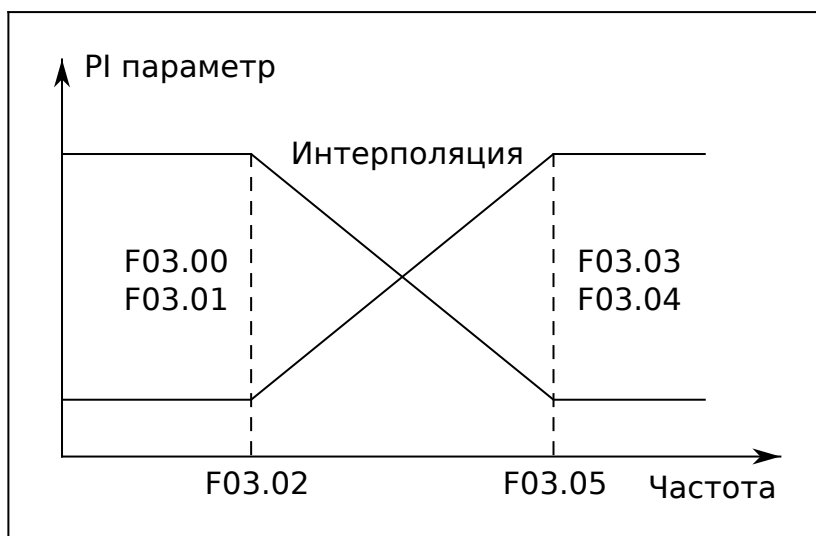


Рис.47. Переключение PI параметров векторного управления.

Характеристики динамического отклика контура скорости векторного управления можно регулировать путем установки коэффициента пропорциональности и времени интегрирования регулятора скорости. Увеличение пропорционального усиления или уменьшение времени интегрирования может ускорить динамический отклик контура скорости; однако, если пропорциональный коэффициент слишком велик или время интегрирования слишком мало, могут возникнуть колебания системы и перерегулирование; если пропорциональный коэффициент слишком мал, могут возникнуть стабильные колебания или смещение скорости.

Параметры PI тесно связаны с инерцией системы. Настройте параметры PI в при различных нагрузках для правильной работы во всем диапазоне.

14.4.1 Контур скорости

F03.00 : Кр1 пропорциональный коэффициент контура скорости 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0300	0.0	200.0	20.0		RW

Диапазон настройки [F03.00](#): 0,0–200,0.

F03.01 : Тi1 время интегрирования контура скорости 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0301	0.000	10.000	0.200s	с	RW

Диапазон настройки [F03.01](#): 0,000–10,000 с.

F03.02 : Низкая частота переключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0302	0.00	[F03.05]	5.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки [F03.02](#): 0,00 Гц–[F03.05](#)

F03.03 : Кр2 пропорциональный коэффициент контура скорости 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0303	0.0	200.0	20.0		RW

Диапазон настройки [F03.03](#): 0,0–200,0.

F03.04 : Тi2 время интегрирования контура скорости 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0304	0.000	10.000	0.200s	с	RW

Диапазон настройки [F03.04](#): 0,000–10,000 с.

F03.05 : Высокая частота переключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0305	[F03.02]	[F00.03]	10.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки [F03.05](#): [F03.02](#)–[F00.03](#) (Макс. выходная частота)

14.4.2 Компенсация скольжения

F03.06 : Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении в моторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0306	50	200	100	%	RW

Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки коэффициента скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Правильная настройка параметра может контролировать погрешность регулирования скорости.

Диапазон настройки: 50–200 %

F03.07 : Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении в генераторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0307			100		RW

Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Правильная настройка параметра может контролировать установившуюся погрешность скорости.

Диапазон настройки: 50–200 %

14.4.3 Фильтр контура скорости

F03.08 : Выходной фильтр контура скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0308	0	8	0		RW

0–8 (соответствует $0-2^{8/10}$ мс)

- 0: 0,1 мс
- 1: 0,2 мс
- 2: 0,4 мс
- 3: 0,8 мс
- 4: 1,6 мс
- 5: 3,2 мс
- 6: 6,4 мс
- 7: 12,8 мс
- 8: 25,6 мс

14.4.4 Регулирование момента

F03.09 : Выбор источника задания момента в моторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0309			0		RW

0: Клавиатура ([F03.10](#))

1: AI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

2: AI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

3: Зарезервировано

4: Частота импульсов HI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

5: Связь Modbus (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

6: Связь Profibus/CANopen 100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

7: Зарезервировано

8: Частота импульсов HI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

9: Связь Profinet

10: Зарезервировано

11: Зарезервировано

F03.10 : Максимальный момент задаваемый с клавиатуры в моторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x030A	0.0	300.0	180.0%	%	RW

Параметры используются для установки пределов крутящего момента.

Диапазон настройки: 0,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)

F03.11 : Выбор источника задания момента в режиме торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x030B			0		RW

0: Клавиатура ([F03.10](#))

1: AI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

2: AI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

3: Зарезервировано

4: Частота импульсов HI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

5: Связь Modbus (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

6: Связь Profibus/CANopen (100 % соответствует трехкратному номинальному току

двигателя)

7: Зарезервировано

8: Частота импульсов HI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

9: Связь Profinet

10: Зарезервировано

11: Зарезервировано

F03.12 : Максимальный момент задаваемый с клавиатуры в режиме торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x030C	0.0	300.0	180.0%	%	RW

Параметры используются для установки пределов крутящего момента.

Диапазон настройки: 0,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)

14.4.5 Контур тока

Эти два параметра влияют на скорость динамического отклика и точность управления системой. Как правило, вам не нужно изменять эти два параметра.

Применимо к режиму SVC 0 ([F00.19](#)=0), режиму SVC 1 ([F00.19](#) =1) и режим векторного управления с обратной связью ([F00.01](#)=1).

Диапазон настройки: 0–65535.

F03.13 : Кр пропорциональный коэффициент контура тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x030D	0	65535	1000		RW

Для управления PM VC, значение полученное при автоматической настройке двигателя хранится в F03.42.

F03.14 : Ki интегральный коэффициент контура тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x030E	0	65535	1000		RW

Для управления PM VC, значение полученное при автоматической настройке двигателя хранится в F03.43.

14.4.6 Ослабление магнитного потока (CM и AM SVC 0)

F03.15 : Выбор управления ослаблением потока CM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x030F			0		RW

0: Отключено

1: Включено

F03.16 : Макс. напряжение ослабления потока (СМ и АМ SVC 0)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0310	0.0	120.0	100.0%	%	RW

Установите максимальное выходное напряжение (в процентах от номинального напряжения двигателя), установленное в соответствии с фактическим значением. Диапазон настройки: 0,0~120,0%

F03.17 : Пропорциональный коэффициент ослабления потока Р

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0311	0	8000	1000		RW

0~8000

F03.18 : Интегральный коэффициент ослабления потока I

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0312	0	8000	1200		RW

0~8000

14.4.7 Ослабление магнитного потока (СМ и АМ SVC 1)

Ослабление магнитного потока может когда необходимо вращать двигатель с частотой выше номинальной, без риска перегрева, за счет снижения напряжения и как следствие, магнитного поля статора.

F03.19 : Коэффициент ослабления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0313	0,1	2,0	0.3		RW

Диапазон настройки [F03.19](#): 0,1–2,0.**F03.20 : Точка ослабления потока**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0314	10	100	20	%	RW

Диапазон настройки [F03.20](#): 10–100 %.

Параметры [F03.19](#) и [F03.20](#) действительны при постоянной мощности. Двигатель переходит в состояние ослабления магнитного потока, когда скорость двигателя превышает заданную.

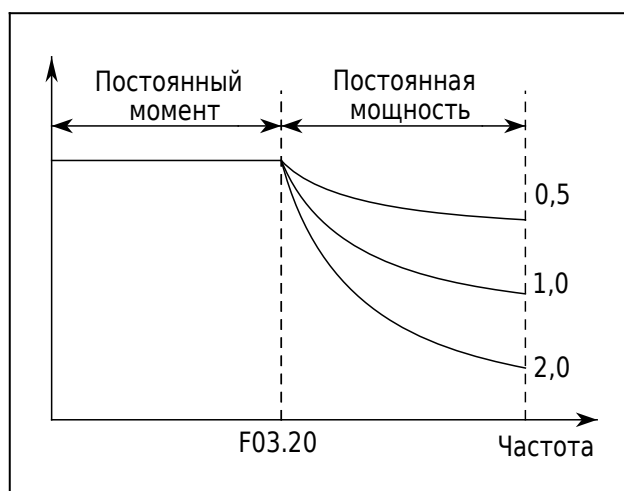


Рис.48. Точка ослабления потока

Кривая ослабления потока изменяется, изменив коэффициент управления ослаблением потока. Чем больше коэффициент, тем круче кривая, чем меньше коэффициент, тем более плавная кривая.

F03.21 : Выбор отображения скорости при векторном управлении

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0315			0		RW

0: Отображение фактического значения

1: Отображение установленного значения

14.4.8 Компенсация трения

F03.22 : Коэффициент компенсации статического трения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0316	0.0	100.0	0.0%	%	RW

0,0–100,0%

F03.23 : Соответствующая точка частоты статического трения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0317	0.50	[F03.25]	1.00Hz	Гц	RW

0,50– [F03.25](#)

F03.24 : Коэффициент компенсации трения на высокой скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0318	0.0	100.0	0.0%	%	RW

0,0–100,0%

F03.25 : Соответствующая частота высокоскоростного момента трения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0319	[F03.23]	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

[F03.23–F00.07](#)(Максимальная частота)

14.4.9 Компенсация инерции**F03.26 : Включение компенсации инерции**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x031A			0		RW

0: Отключено

1: Включено

F03.27 : Макс. момент компенсации инерции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x031B	0.0	150.0	10.0%	%	RW

Макс. момент компенсации инерции ограничен, чтобы предотвратить слишком большой момент компенсации инерции.

Диапазон настройки: 0,0–150,0 % (от номинального крутящего момента двигателя).

F03.28 : Время фильтра компенсации инерции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x031C	0	10	7		RW

Время фильтрации момента компенсации инерции, используемое для сглаживания момента компенсации инерции.

Диапазон настройки: 0–10.

F03.29 : Значение момента идентификации инерции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x031D	0.0	100.0	10.0%	%	RW

Из-за силы трения необходимо установить определенный крутящий момент идентификации, чтобы идентификация инерции выполнялась правильно.

Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального крутящего момента двигателя).

F03.30 : Включение идентификации инерции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x031E			0		RW

0: Нет операции

1: Включить

F03.31 : Настройка оптимизации управления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x031F			0x0000		RW

Единицы: выбор команды крутящего момента.

0: задание крутящего момента

1: задание тока крутящего момента

Десятки: Зарезервировано

0: Зарезервировано

1: Зарезервировано

Сотни: указывает, включать ли интегральное разделение контура скорости (ASR).

0: отключить

1: Включить

Тысячи: Зарезервировано

0: Зарезервировано

1: Зарезервировано

Диапазон: 0x0000–0x1111.

F03.32 : Td время дифференцирования контура скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0320	0.00	10.00	0.00s	с	RW

0,00–10,00 с

Если инерция двигателя мала, уменьшите или обнулите это значение.

F03.33 : Пропорциональный коэффициент высокочастотной токовой петли (ACR)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0321			1000		RW

Диапазон настройки [F03.33](#): 0–65535.

В режиме векторного управления с обратной связью ([F00.01](#)=1), когда частота ниже порога высокочастотного переключения токового контура ([F03.35](#)), параметры PI токового контура: [F03.13](#) и [F03.14](#); и когда частота превышает порог высокочастотного переключения токового контура ([F03.35](#)), параметры PI токового контура равны [F03.33](#) и [F03.34](#).

F03.34 : Интегральный коэффициент высокочастотной токовой петли (ACR)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0322	0	65535	1000		RW

Диапазон настройки [F03.34](#): 0–65535.

F03.35 : Порог высокочастотного переключения токовой петли (ACR)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0323	0	100,0	100.0%		RW

Диапазон настройки [F03.35](#): 0,0–100,0 % (от максимальной частоты).

F03.36 : Скорость падения инжекционного тока (CM)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0324	0.0	100.0	80.0%	%	RW

Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя)

Этот параметр используется для установки скорости снижения входного реактивного тока. Когда активный ток синхронного двигателя увеличивается до некоторой степени, входной реактивный ток может быть уменьшен для улучшения коэффициента мощности двигателя.

F03.37 : Инжекционный ток 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0325	0.0	100.0	20.0%	%	RW

Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя)

Ток ориентации положения полюса; входной ток 1 действителен в пределах нижнего предела порога частоты переключения входного тока. Если пользователям необходимо увеличить начальный крутящий момент, увеличьте значение этого функционального кода должным образом. Диапазон настройки: 0,0% –100,0% (Номинальный ток двигателя)

F03.38 : Инжекционный ток 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0326	0.0	100.0	10.0%	%	RW

Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального тока двигателя)

Ток ориентации положения полюса; входной ток 2 действителен в пределах верхнего предела порога частоты переключения входного тока, и пользователям не нужно изменять входной ток 2 в обычных ситуациях.

F03.39 : Частота переключения инжекционного тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0327	0.00	[F00.03]	10.00Hz	Гц	RW

0,00 Гц–[F00.03](#) (Макс. выходная частота)

F03.40 : Время обнаружения Sto

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0328	0.0	10.0	0.5s	с	RW

Диапазон настройки: 0,0–10,0 с.

F03.41 : Коэффициент высокочастотной компенсации CM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0329	0.0	100.0	0.0%	%	RW

Диапазон настройки: 0,0–100,0 %.

F03.42 : Кр контура тока, полученный при автоматической настройке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x032A	0	65535	0		RW

[F03.42](#) обновится после автоматической настройки двигателя. Это значение можно установить на [F03.13](#) вручную для управления PM VC.

Диапазон настройки: 0 ~ 65535

Примечание: если не выполнять автоматическую настройку двигателя, значение равно 0.

F03.43 : Ki контура тока, полученный при автоматической настройке настройки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x032B	0	65535	0		RW

[F03.43](#) обновится после автоматической настройки двигателя. Это значение можно установить на [F03.14](#) вручную для управления PM VC.

Диапазон настройки: 0 ~ 65535

Примечание: если не выполнять автоматическую настройку двигателя, значение равно 0.

14.5 Группа F04 : Управление напряжением/частотой

F04.00 : Настройка кривой V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0400	0	5	0		RW

0: Прямая кривая V/F, применимая к нагрузкам с постоянным крутящим моментом.

1: Многоточечная кривая V/F

2: Кривая V/F снижения крутящего момента (степень 1,3)

3: Кривая V/F снижения крутящего момента (степень 1,7)

4: Кривая V/F снижения крутящего момента (степень 2,0)

5: Индивидуальное V/F (разделение V/F)

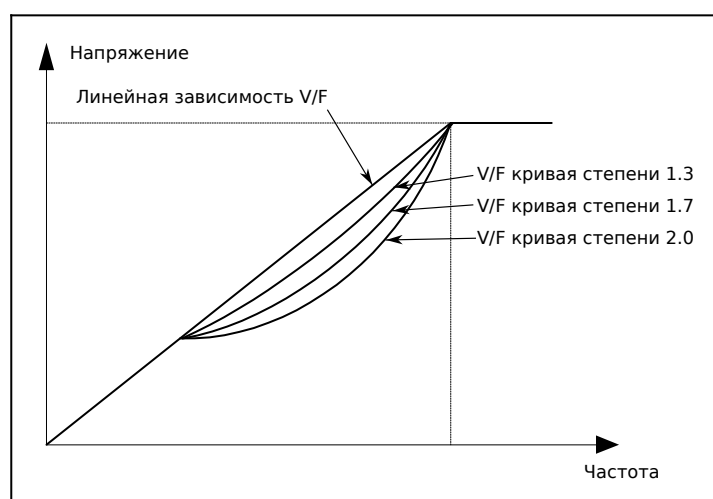


Рис.49. Снижение крутящего момента

F04.01 : Увеличение крутящего момента на низкой частоте (BOOST)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0401	0.0	10.0	0.0%	%	RW

Чтобы компенсировать снижение крутящего момента при снижении частоты, можно сделать некоторую повышающую компенсацию выходного напряжения.

[F04.01](#) соответствует увеличению выходного напряжения.

[F04.02](#) определяет в процентах частоту среза повышения крутящего момента по отношению к номинальной частоте двигателя.

Увеличение крутящего момента может улучшить низкочастотные характеристики крутящего момента V/F.

Вам необходимо выбрать усиление крутящего момента в зависимости от нагрузки. Например, большая нагрузка требует большего увеличения крутящего момента,

однако, если увеличение крутящего момента слишком велико, двигатель будет работать с перевозбуждением, что может привести к увеличению выходного тока и перегреву двигателя, что приведет к снижению эффективности.

Когда усиление крутящего момента установлено на 0,0%, ПЧ использует автоматическое увеличение крутящего момента.

Порог повышения крутящего момента: ниже этого порога частоты усиление крутящего момента действительно; превышение этого порога приведет к отключению повышения крутящего момента.

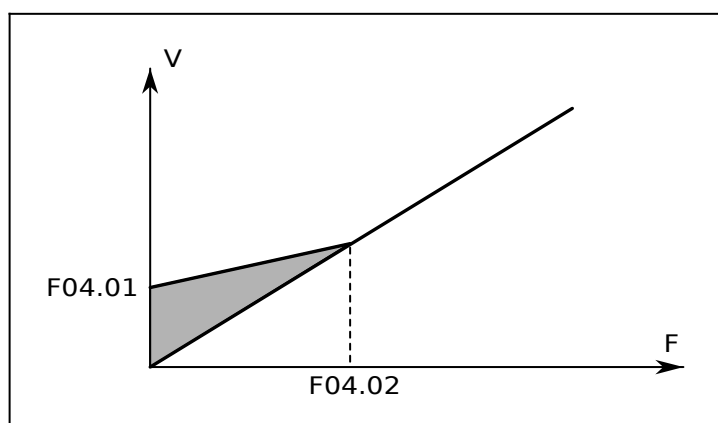


Рис.50. Увеличение крутящего момента

F04.02 : Порог повышения крутящего момента (BOOST)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0402	0.0	50.0	20.0%	%	RW

0,0%–50,0%

Порог повышения крутящего момента:

Ниже этого порога частоты действует усиление крутящего момента;

Превышение этого порога приведет к отключению повышения крутящего момента.

F04.03 : Частота V/F, точка 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0403	0.00	[F04.05]	0.00Hz	Гц	RW

F04.04 : Напряжение V/F, точка 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0404	0.0	110.0	00.0%	%	RW

F04.05 : Частота V/F, точка 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0405	[F04.03]	[F04.07]	0.00Hz	Гц	RW

F04.06 : Точка напряжения V/F 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0406	0.0	110.0	0.0%	%	RW

F04.07 : Частота V/F, точка 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0407	[F04.05]	[F04.09]	0.00Hz	Гц	RW

F04.08 : Точка напряжения V/F 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0408	0.0	110.0	00.0%	%	RW

F04.09 : Частота V/F, точка 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0409	[F04.07]	[F02.02]	0.00Hz	Гц	RW

F04.10 : Напряжение V/F, точка 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x040A	0.0	110.0	0.0%	%	RW

Когда [F04.00](#)=1 (многоточечная кривая V/F), вы можете установить кривую V/F с помощью [F04.03](#)– [F04.10](#).

Кривая V/F обычно устанавливается в соответствии с нагрузочными характеристиками двигателя.

Примечание: $V1 < V2 < V3 < V4$, $f1 < f2 < f3 < f4$. Слишком высокое напряжение для низкой частоты приведет к перегреву или повреждению двигателя, а также к остановке ПЧ из-за перегрузки по току или защите от перегрузки по току.

Диапазон настройки [F04.03](#): 0,00 Гц–[F04.05](#)

Диапазон настройки [F04.04](#): 0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)

Диапазон настройки [F04.05](#): [F04.03](#)–[F04.07](#)

Диапазон настройки [F04.06](#): 0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)

Диапазон настройки [F04.07](#): [F04.05](#)–[F02.02](#) (номинальная частота AM 1) или [F04.05](#)–[F02.16](#) (номинальная частота SM 1)

Диапазон настройки [F04.08](#): 0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)

14.5.1 Контроль колебаний

В режиме векторного управления пространственным напряжением двигатель, особенно двигатель большой мощности, может вызывать колебания тока на определенных частотах, что может вызвать нестабильную работу двигателя или даже перегрузку по току ПЧ. Вы можете правильно настроить оба параметра, чтобы устранить такое явление.

F04.11 : Коэффициент контроля низкочастотных колебаний

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x040B			10		RW

Диапазон настройки [F04.11](#): 0–100.

F04.12 : Коэффициент контроля высокочастотных колебаний

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x040C			10		RW

Диапазон настройки [F04.12](#): 0–100.

F04.13 : Порог контроля колебаний

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x040D			30.00Hz		RW

Диапазон настройки [F04.13](#): 0,00 Гц–[F00.03](#) (Макс. выходная частота)

14.5.2 Параметры V/F

F04.14 : Коэффициент компенсации скольжения V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x040E			100.0%		RW

Параметр используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме пространственного вектора напряжения, и, таким образом, улучшает жесткость механических характеристик двигателя. Вам необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя следующим образом:

$$\Delta f = f_b - n * p / 60$$

Где

f_b — номинальная частота двигателя 1, соответствующая параметру [F01.04](#).

n — номинальная скорость вращения двигателя 1, соответствующая параметру [F01.05](#).

p — количество пар полюсов двигателя. 100,0 % соответствует номинальной частоте скольжения

Δf двигателя 1.

Диапазон настройки: 0,0–200,0 %.

F04.15 : Канал настройки напряжения индивидуального V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x040F			0		RW

0: Клавиатура (Выходное напряжение определяется [F04.16](#))

1: AI1

2: AI2

3: Зарезервировано

4: HI1

5: Многоступенчатый режим работы (настройка определяется группой F12.)

6: ПИД-регулятор

7: Связь Modbus

8: Связь Profibus/CANopen

9: Связь Ethernet

10: HI2

11: Связь Profinet

12: Зарезервировано

13: Зарезервировано

F04.16 : Задание напряжения для режима V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0410	0.0	100.0	100.0%	%	RW

Диапазон настройки: 0,0% –100,0%

F04.17 : Время повышения напряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0411	0,0	3600,0	5.0	с	RW

F04.18 : Время снижения напряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0412	0,0	3600,0	5.0	с	RW

Время повышения напряжения означает время, необходимое ПЧ для ускорения от мин. выходное напряжение до макс. выходное напряжение.

Время снижения напряжения означает время, необходимое ПЧ для торможения от макс. выходное напряжение до мин. выходное напряжение.

Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с.

F04.19 : Макс. выходное напряжение

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0413	F04.20	100,0	100.0	%	RW

F04.20 : Мин. выходное напряжение

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0414	0,0	F04.19	0.0	%	RW

Параметры используются для установки верхнего и нижнего пределов выходного напряжения.

Задается в процентах от номинального напряжения двигателя.

F04.21 : Энергосберегающий режим

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0415	0	1	0		RW

0: Отключить

1: Автоматический энергосберегающий режим.

F04.22 : Коэффициент ослабления в зоне постоянной мощности

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0416	1.00	1.30	1.00		RW

1.00–1.30

14.5.3 Режим V/F**F04.23 : Включение режима V/F для AM 1**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0417	0	1	0		RW

0: Отключить

1: Включить

F04.24 : Текущая настройка в режиме V/F для AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0418	0.0	200.0	120.0%	%	RW

Если для AM 1 выбрано управление V/F, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение представляет собой процент относительно номинального тока двигателя.

Диапазон настройки: 0,0–200,0 %.

F04.25 : Пропорциональный коэффициент в режиме V/F для AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0419	0	5000	350		RW

Когда управление V/F принимается для AM 1, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности регулирования выходного тока с обратной связью.

Диапазон настройки: 0–5000.

F04.26 : Интегральный коэффициент в режиме V/F для AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x041A	0	5000	150		RW

Когда управление V/F применяется для AM 1, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления выходным током с обратной связью.

Диапазон настройки: 0–5000.

F04.27 : Частотный порог отключения режима V/F для AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x041B	0.00	[F04.28]	10.00Hz	Гц	RW

0,00– [F04.28](#)

F04.28 : Точка конечной частоты для выключения режима V/F для AM 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x041C	[F04.27]	[F00.07]	25.00Hz	Гц	RW

[F04.27](#)–[F00.07](#)

F04.29 : Инжекционный ток 1 в управлении SM V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x041D	-100.0	100.0	20.0%	%	RW

Когда включен режим управления SM V/F, этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота ниже частоты, указанную в [F04.31](#)

Диапазон настройки: -100,0–100,0 % (от номинального тока двигателя).

F04.30 : Инжекционный ток 2 в управлении SM V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x041E	-100.0	100.0	10.0%	%	RW

Когда включен режим управления SM V/F, этот параметр используется для установки реактивного тока двигателя, когда выходная частота превышает частоту, указанную в [F04.31](#)

Диапазон настройки: -100,0–100,0 % (от номинального тока двигателя).

F04.31 : Порог частоты для переключения тока инжекции при управлении SM V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x041F	0.00	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

Когда включен режим управления SM V/F, этот параметр используется для установки порога частоты для переключения между током включения 1 и током включения 2.

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F04.32 : Пропорциональный коэффициент реактивного тока с обратной связью при управлении SM V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0420	0	3000	50		RW

Когда включен режим управления SM V/F, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности регулирования реактивного тока с обратной связью.

Диапазон настройки: 0–3000

F04.33 : Время интегрирования реактивного тока с обратной связью при управлении SM V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0421	0	3000	30		RW

Когда включен режим управления SM V/F, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента регулирования реактивного тока с обратной связью.

Диапазон настройки: 0–3000

F04.34 : Ограничение выхода реактивного тока с обратной связью при управлении SM V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0422	0	16000	8000		RW

Когда включен режим управления SM V/F, этот параметр используется для установки предела выходного сигнала регулирования реактивного тока с обратной связью. Большее значение указывает на более высокое реактивное компенсационное напряжение и более высокую выходную мощность двигателя. В большинстве приложений, не требуется изменять этот параметр.

Диапазон настройки: 0–16000.

14.6 Группа F05 : Контроль крутящего момента

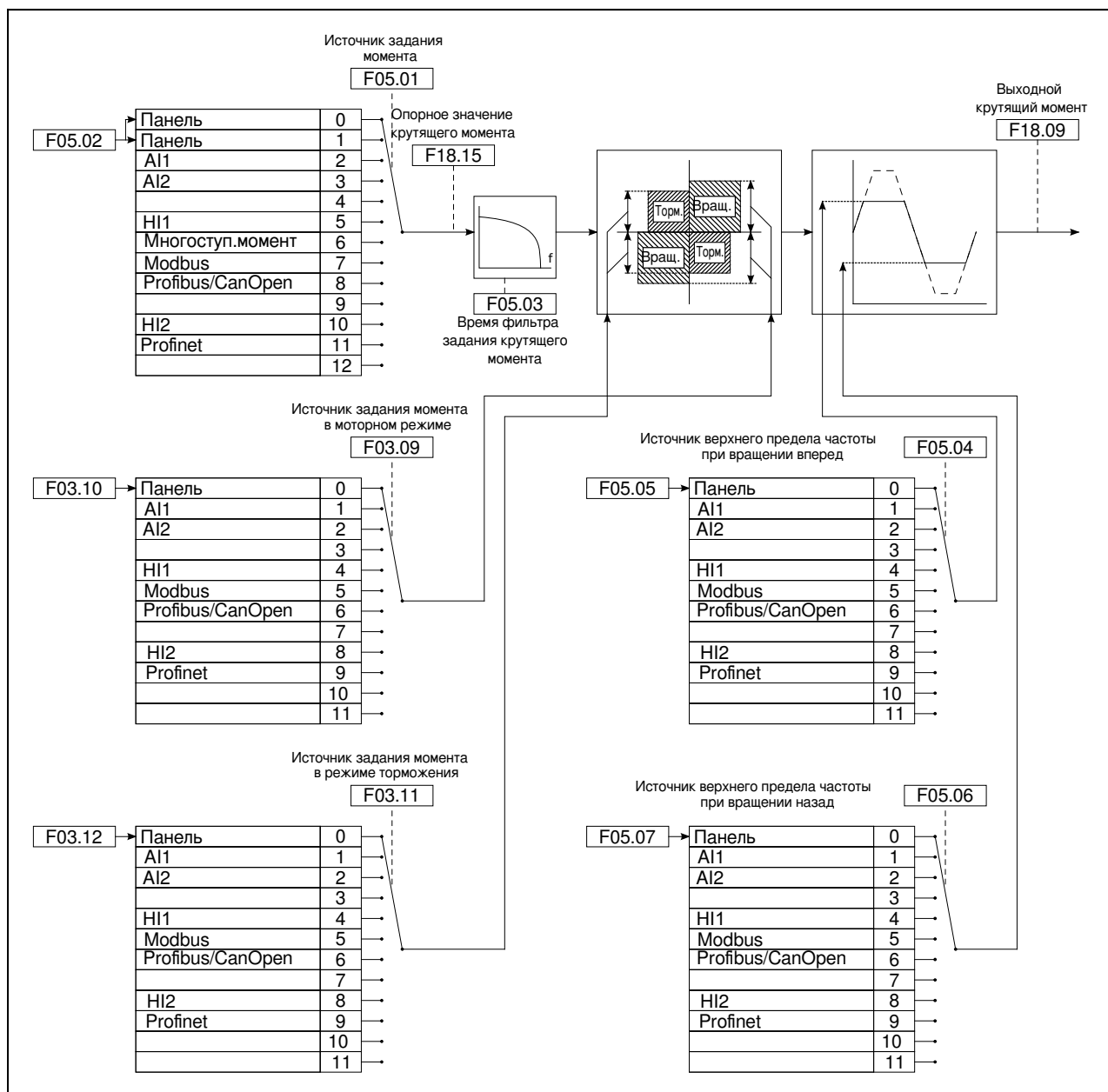


Рис.51. Задание крутящего момента

F05.00 : Включение контроля крутящего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0500			0		RW

0: Отключено

1: Включено

F05.01 : Источник задания крутящего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0501			0		RW

- 0: Клавиатура ([F05.02](#))
- 1: Клавиатура ([F05.02](#))
- 2: AI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 3: AI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 4: Зарезервировано
- 5: Частота импульсов HI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 6: Многоступенчатый крутящий момент (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 7: Связь Modbus (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 8: Связь Profibus/CANopen (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 9: Зарезервировано
- 10: Частота импульсов HI2 (100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 11: Связь Profinet
- 12: Зарезервировано

F05.02 : Задание крутящего момента с клавиатуры

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0502	-300.0	300.0	20.0%	%	RW

-300,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)

F05.03 : Время фильтра задания крутящего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0503	0.000	10.000	0.010s	с	RW

0,000–10,000

F05.04 : Источник максимальной частоты при вращении вперед

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0504			0		RW

- 0: Клавиатура ([F05.05](#))
- 1: AI1 (100 % соответствует максимальной частоте)
- 2: AI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 3: Зарезервировано
- 4: Частота импульсов HI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 5: Многоступенчатая настройка (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

- 6: Связь Modbus (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 7: Связь Profibus/CANopen (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 8: Зарезервировано
- 9: Частота импульсов HI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)
- 10: Связь Profinet
- 11: Зарезервировано
- 12: Зарезервировано

F05.05 : Задание максимальной частоты при вращении вперед

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0505	0.00	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

Параметры используются для установки верхних пределов частоты.

F05.06 : Источник максимальной частоты при вращении назад

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0506	0	11	0		RW

0: Клавиатура ([F05.05](#))

1: AI1 (100 % соответствует максимальной частоте)

2: AI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

3: Зарезервировано

4: Частота импульсов HI1 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

5: Многоступенчатая настройка (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

6: Связь Modbus (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

7: Связь Profibus/CANopen (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

8: Зарезервировано

9: Частота импульсов HI2 (100 % соответствует трехкратному номинальному току двигателя)

10: Связь Profinet

11: Зарезервировано

F05.07 : Задание максимальной частоты при вращении назад

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0507	0.00	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–P00.07 (Макс. выходная частота)

Параметры используются для установки верхних пределов частоты.

F05.08 : Максимальное смещение частоты при управлении крутящим моментом

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0508	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

0,00 Гц–[F00.07](#)(Макс. выходная частота)

Примечание. Действительно только для управления крутящим моментом.

F05.09 : Ограничение разгона/торможения при управлении крутящим моментом

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0509	0	4	0		RW

0: Нет ограничений

1: Время разгона/торможения 1

2: Время разгона/торможения 2

3: Время разгона/торможения 3

4: Время разгона/торможения 4

14.7 Группа F06 : Управление разгоном и торможением

F06.00 : Режим запуска

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0600	0	2	0		RW

0: Прямой запуск

1: Пуск после торможения постоянным током

2: Пуск отслеживания скорости 1

F06.01 : Стартовая частота прямого пуска

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0601	0.00	50.00	0.50Hz	Гц	RW

Параметр указывает начальную частоту во время запуска ПЧ. Подробную информацию см. в разделе [F06.02](#) (время удержания начальной частоты).

Диапазон настройки: 0,00–50,00 Гц.

F06.02 : Время удержания стартовой частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0602	0	50	0.0с.	с	RW

Установка правильной пусковой частоты может увеличить крутящий момент во время запуска с ПЧ. В течение времени удержания стартовой частоты выходная частота ПЧ является стартовой частотой. Затем ПЧ работает от начальной частоты до заданной частоты. Если заданная частота ниже стартовой частоты, ПЧ перестает работать и остается в состоянии ожидания. Стартовая частота не ограничена нижним пределом частоты.

Диапазон настройки: 0,0–50,0 с.

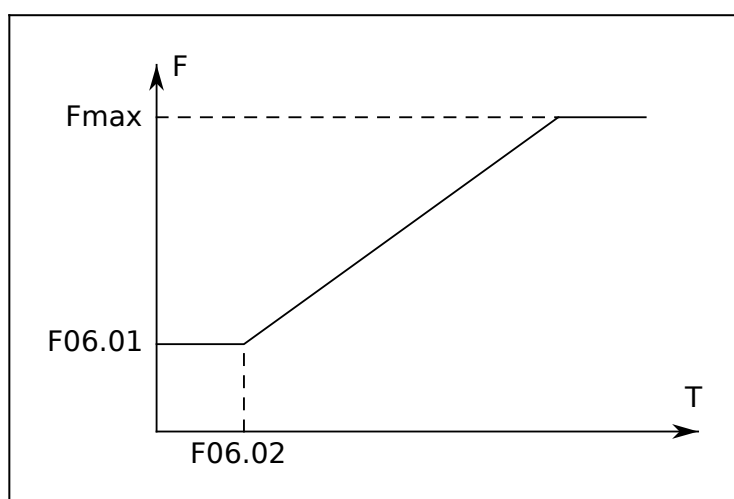


Рис.52. Удержание стартовой частоты

F06.03 : Ток торможения перед запуском

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0603	0	100	0.0%	%	RW

Частотно-регулируемый привод выполняет торможение постоянным током тормозным током перед запуском и ускоряется после времени торможения постоянным током. Если заданное время торможения постоянным током равно 0, торможение постоянным током недействительно.

Более сильный ток торможения указывает на большую мощность торможения. Ток торможения постоянным током перед пуском составляет процент от номинального тока ПЧ.

Диапазон настройки [F06.03](#): 0,0–100,0 %.

F06.04 : Время торможения перед стартом

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0604	0	50	0.00s	с	RW

Диапазон настройки [F06.04](#): 0,00–50,00 с.

F06.05 : Время предварительного возбуждения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0605	0.000	10.000	0.3000s	с	RW

0,000~10,000 с

F06.06 : Форма рампы разгона-торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0606	0	1	0		RW

0: Линейная

1: S-кривая.

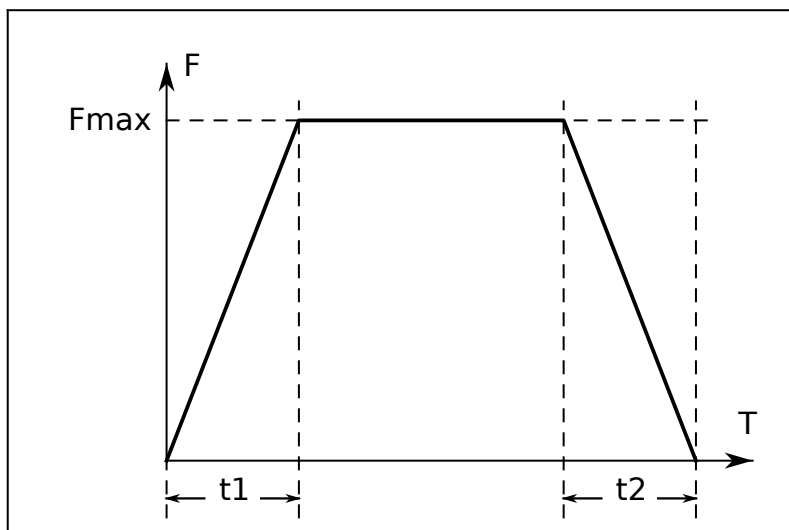


Рис.53. Линейная характеристика разгона и торможения

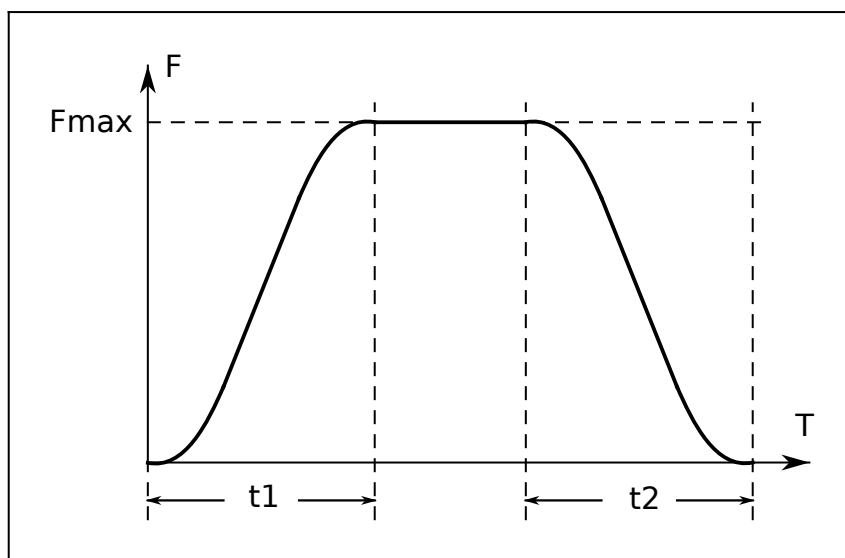


Рис.54. S-образная характеристика разгона и торможения

F06.07 : Время начала участка S кривой разгона

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0607	0.0	50.0	0.1s	с	RW

F06.08 : Время окончания участка S кривой разгона

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0608	0.0	50.0	0.1s	с	RW

F06.09 : Время начала участка S кривой торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0609	0.0	50.0	0.1s	с	RW

F06.10 : Время окончания участка S кривой торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x060A	0.0	50.0	0.1s	с	RW

Кривизна S-кривой определяется длительностью участков начала и окончания и общим временем разгона/торможения.

Диапазон настройки: 0,0–50,0 с.

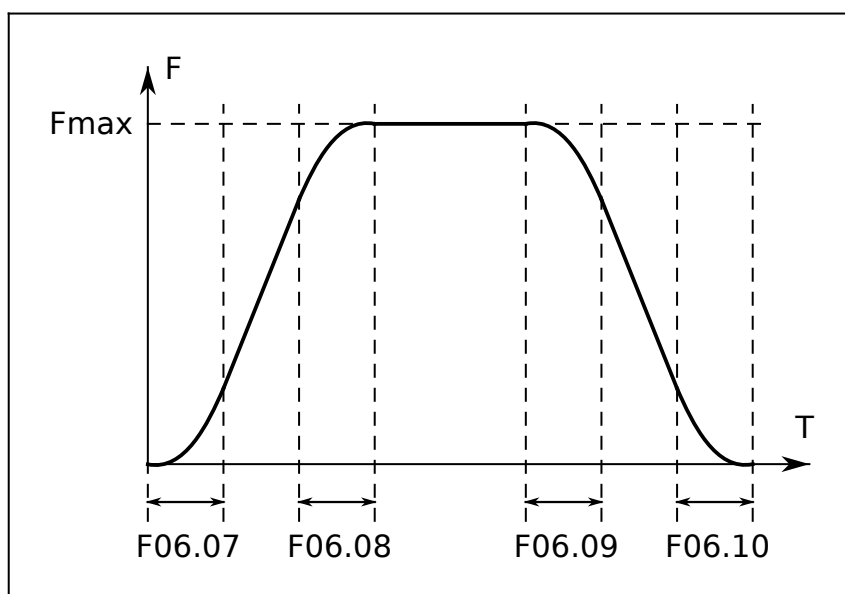


Рис.55. Задание S-образной кривой разгона-торможения

F06.11 : Режим остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x060B	0	1	0		RW

0: Торможение по рампе.

1: Выбег до остановки. (Отключение двигателя)

14.7.1 Торможение постоянным током

Торможение постоянным током рекомендуется использовать только на низкой частоте (<10Гц) или с моторами малой мощности.

Длительное или частое торможение постоянным током может вызвать перегрев двигателя, поскольку механическая энергия преобразуется в тепловую и вызывает нагрев электродвигателя.

F06.12 : Стартовая частота торможения постоянным током

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x060C	0	[F00.07]	0.00Hz		RW

Начальная частота торможения постоянным током.

ПЧ начинает торможение постоянным током для остановки, когда рабочая частота достигает стартовой частоты, определенной [F06.12](#).

Диапазон настройки [F06.12](#): 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F06.13 : Ток торможения постоянным током

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x060D	0	100	0.0%	%	RW

Значение [F06.13](#) представляет собой процент номинального тока ПЧ.

Более высокий ток увеличивает эффект торможения.

Диапазон настройки [F06.13](#): 0,0–100,0 %.

F06.14 : Время торможения постоянным током

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x060E	0	50	0.00s	с	RW

Если время равно 0, торможение постоянным током недействительно, и ПЧ замедляется до остановки в течение указанного времени.

Диапазон настройки [F06.14](#): 0,0–50,0 с.

F06.15 : Время размагничивания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x060F	0	30	0.00s	с	RW

Преобразователь частоты блокирует выход перед началом торможения постоянным током. По истечении этого времени ожидания начинается торможение постоянным током, чтобы предотвратить перегрузку по току, вызванную торможением постоянным током на высокой скорости.

Диапазон настройки [F06.15](#): 0,00–30,00 с.

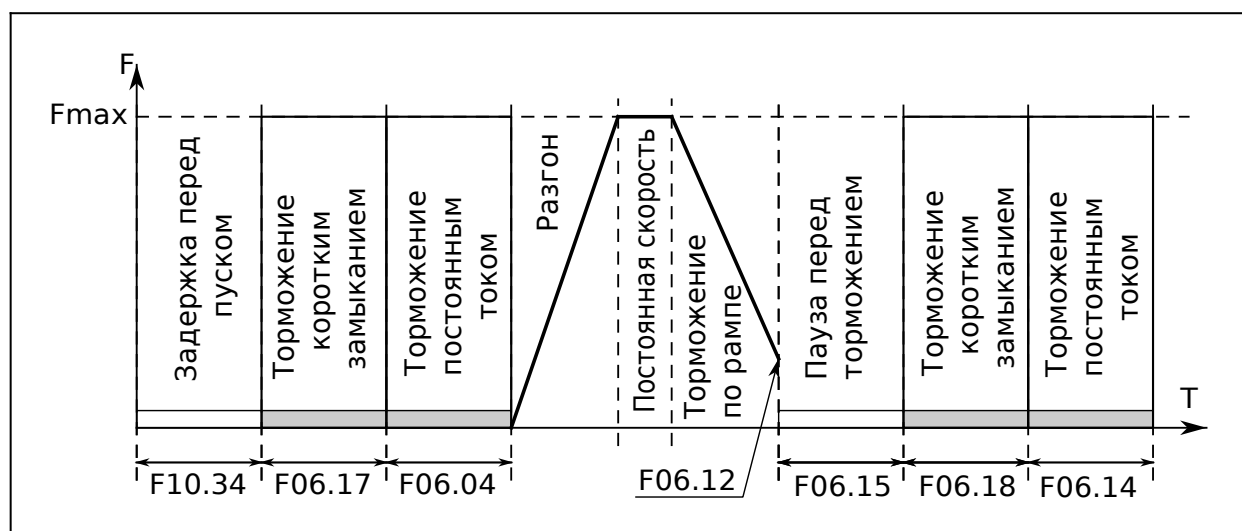


Рис.56. Торможение постоянным током

F06.16 : Ток торможения коротким замыканием

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0610	0	100	0.0%	%	RW

Когда линейная рампа ([F06.00](#)=0), установите [P06.17](#) на ненулевое значение для включения торможения коротким замыканием.

Для торможения коротким замыканием, установите [P06.17](#) на ненулевое значение. Будет выполнено торможение коротким замыканием, а затем торможение постоянным током в течение времени, установленного [F06.14](#).

(См. описания для [F06.12](#)–[F06.14](#).)

Диапазон настройки P06.16: 0,0–100,0 % (ПЧ)

F06.17 : Время торможения коротким замыканием для запуска

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0611			0.00s		RW

Диапазон настройки [F06.17](#): 0,0–50,00 с.

F06.18 : Время торможения коротким замыканием для остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0612	0	50	0.00s		RW

Диапазон настройки [P06.18](#): 0,0–50,00 с.

F06.19 : Торможение магнитным потоком

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0613	0	150	0		RW

Параметр используется для включения торможения магнитным потоком.

0: Недействительно

100–150: большой коэффициент указывает на большее усилие торможения.

ПЧ может быстро замедлить двигатель за счет увеличения магнитного потока.

Энергия, вырабатываемая двигателем во время торможения, может быть преобразована в тепловую энергию за счет увеличения магнитного потока.

ПЧ непрерывно контролирует состояние двигателя даже в период торможения магнитным потоком. Торможение магнитным потоком может использоваться для остановки двигателя, а также для изменения скорости вращения двигателя.

Другие преимущества включают в себя:

Торможение производится сразу после подачи команды остановки. Торможение можно начинать, не дожидаясь ослабления магнитного потока.

Охлаждение лучше. Ток статора, отличного от ротора, увеличивается при торможении магнитным потоком, при этом охлаждение статора более эффективно, чем ротора.

F06.20 : Скорость остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0614	0.00	100.00	0.50Hz	Гц	RW

0,00–100,00 Гц

F06.21 : Режим определения скорости остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0615	0	1	0		RW

0: По заданной скорости (только в режиме пространственно-векторной широтно-импульсной модуляции (SVPWM))

1: По датчику обратной связи

F06.22 : Время определения скорости остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0616	0.00	100.00	0.50s	с	RW

0,00–100,00 с

F06.23 : Предварительное возбуждение в толчковом режиме (JOG)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0617	0	10.000	0.000s	с	RW

0–10 000 с

F06.24 : Начальная частота торможения в толчковом режиме (JOG)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0618	0	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RW

0–[F00.03](#)

F06.25 : Задержка перехода в сон

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0619	0	3600.0	0.0s	с	RW

0–3600,0 с

14.8 Группа F07 : Оптимизация управления

F07.00 : Выбор ШИМ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0700			1101		RW

Единицы: выбор режима ШИМ.

0: Режим ШИМ 1, 3-фазная модуляция и 2-фазная модуляция.

1: Режим ШИМ 2, 3-фазная модуляция

Десятки: предел низкоскоростной несущей ШИМ.

0: Режим ограничения несущей на низкой скорости 1

1: Режим ограничения несущей на низкой скорости 2

2: Без ограничений

Сотни: метод компенсации мертвой зоны

0: Метод компенсации 1

1: Метод компенсации 2

Тысячи: выбор режима загрузки ШИМ

0: Прерывистая загрузка

1: Нормальная загрузка

F07.01 : Выбор перемодуляции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0701	00	11	1		RW

Единицы:

0: Отключить перемодуляцию

1: Включить перемодуляцию

Десятки:

0: Легкая перемодуляция

1: Углубленная перемодуляция

F07.02 : Режим работы при 0 Гц

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0702	0	2	0		RW

0: Выход без напряжения

1: Выход с напряжением

2: Торможение постоянным током

F07.03 : Функция AVR

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0703	0	1	1		RW

0: Отключено

1: Включено

F07.04 : Коэффициент снижения выходной частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0704	0.00	50.00	0.00Hz	Гц	RW

Выходная частота ПЧ изменяется при изменении нагрузки. Параметр в основном используется для балансировки мощности, когда несколько двигателей приводят в движение одну и ту же нагрузку.

Диапазон настройки: 0,00–50,00 Гц.

F07.05 : Порог начала снижения выходной частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0705	0.00	50.00	2.00Hz	Гц	RW

0,00–50,00 Гц

F07.06 : Метод начального обнаружения полюса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0706	0	2	0		RW

0: Недействительно

1: Метод обнаружения импульсов 1

2: Метод обнаружения импульсов 2

F07.07 : Начальное положение высокочастотного впрыска

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0707	200	1000	500Hz	Гц	RW

200–1000 Гц

F07.08 : Высокочастотное напряжение суперпозиции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0708	0.0	300.0	100	%	RW

0,0~300,0% (номинальное напряжение двигателя)

F07.09 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0709			0.0		RW

F07.10 : Параметр оптимизации управления 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x070A	0	0	0	xFFFF	RW

0~0xFFFF

F07.11 : Частота переключения ФАПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x070B	0.00	655.35	2.00Hz	Гц	RW

Режим SVC, обратная ЭДС ФАПЧ (фазовая автоподстройка частоты) работает в этой частотной точке. Если рабочая частота меньше этой точки, ФАПЧ отключена, в противном случае ФАПЧ включена.

Диапазон настройки: 0,00 ~ 655,35 Гц.

F07.12 : Угловая компенсация

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x070C	0.0	359.9	0.0°	°	RW

0,0~359,9°

F07.13 : Начальный ток обнаружения полюса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x070D	0.0	300.0	20	%	RW

0,0~300,0% (номинальное напряжение двигателя)

F07.14 : Пропорциональный коэффициент (КР) усиления регулятора напряжения при пониженном напряжении

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x070E	0	1000	100		RW

Установите пропорциональное усиление регулятора напряжения шины во время остановки из-за пониженного напряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 1000

F07.15 : Интегральный коэффициент (KI) стабилизатора напряжения пониженного напряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x070F	0	1000	40		RW

Установите интегральный коэффициент регулятора напряжения шины во время остановки из-за пониженного напряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 1000

F07.16 : Регулятор тока срыва при пониженном напряжении, пропорциональный коэффициент усиления (P)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0710	0	1000	25		RW

Установите пропорциональное усиление активного регулятора тока во время остановки при пониженном напряжении.

Диапазон настройки: 0 ~ 1000

F07.17 : Интегральный коэффициент стабилизатора тока пониженного напряжения (I)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0711	0	2000	150		RW

Установите интегральный коэффициент активного регулятора тока во время остановки из-за пониженного напряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 2000

F07.18 : Регулятор напряжения с опрокидыванием перенапряжения, пропорциональный коэффициент усиления (P)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0712	0	1000	60		RW

Установите пропорциональное усиление регулятора напряжения шины во время остановки из-за перенапряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 1000

F07.19 : Интегральный коэффициент стабилизатора напряжения защиты от перенапряжения (I)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0713	0	1000	10		RW

Установите интегральный коэффициент регулятора напряжения шины во время остановки из-за перенапряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 1000

F07.20 : Пропорциональный коэффициент усиления регулятора тока перенапряжения (P)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0714	0	1000	60		RW

Установите пропорциональное усиление активного регулятора тока во время остановки из-за перенапряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 1000

F07.21 : Интегральный коэффициент регулятора тока перенапряжения (I)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0715	0	2000	250		RW

Установите интегральный коэффициент активного регулятора тока во время остановки из-за перенапряжения.

Диапазон настройки: 0 ~ 2000

F07.22 : Выбор ограничения тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0716			1		RW

Единицы: выбор действия по ограничению тока.

0: Отключено

1: Включено

Десятки: выбор сигнала тревоги перегрузки аппаратного ограничения тока.

0: Включено

1: Отключено

F07.23 : Автоматический уровень ограничения тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0717	50.0	200.0		%	RW

Диапазон настройки [F07.23](#): 50,0–200,0 %.

Для типа G: 160,0%

Для типа P: 120,0%

F07.24 : Скорость падения частоты при ограничении тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0718	0.00	50.00	10.00 Hz/s	Гц/с	RW

Функция защиты ограничения тока определяет выходной ток во время работы и сравнивает его с уровнем ограничения тока, определенным в [F07.23](#). Если он превышает уровень ограничения тока, ПЧ будет работать на стабильной частоте при ускорении или на пониженной частоте при работе с постоянной скоростью; если он постоянно превышает уровень ограничения тока, выходная частота ПЧ будет непрерывно падать, пока не достигнет нижнего предела частоты. Когда выходной ток снова окажется ниже уровня ограничения тока, он продолжит работу на заданной скорости.

Диапазон настройки [F07.24](#): 0,00–50,00 Гц/с.

F07.25 : Пропорциональный коэффициент автоматического регулирования тока (P)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0719	0	65535	0		RW

0~65535

F07.26 : Интегральный коэффициент автоматического регулирования тока (I)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x071A	0	65535	0		RW

0~65535

F07.27 : Поправочный коэффициент выходной мощности для двигателя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x071B	0.00	3.00	1.00		RW

0,00~3,00

F07.28 : Поправочный коэффициент выходной мощности для двигателя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x071C	0.00	3.00	1.00		RW

0,00~3,00

F07.29 : Порог перенапряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x071D	0.0	2500.0	Зависит от модели	V	RW

0,0 V~2500,0 V

F07.30 : Порог пониженного напряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x071E	0.0	2000.0	Зависит от модели	V	RW

0,0 V~2000,0 V

F07.31 : Порог превышения тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x071F	10.0	250.0	220.0%	%	RW

10,0%~250,0%

F07.32 : Поправочный коэффициент напряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0720	10.0	250.0	100.0%	%	RW

10,0%~250,0%

F07.33 : Текущий поправочный коэффициент

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0721	10.0	250.0	100.0%	%	RW

10,0%~250,0%

F07.34 : Режим компенсации времени мертвой зоны автоматической настройки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0722	0	1	0		RW

0~1

F07.35 : Поправочный коэффициент компенсации времени мертвой зоны

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0723	0	300	0,7	%	RW

0~300%

F07.36 : AM SVC1 коэффициент усиления низкочастотного тока холостого хода

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0724	80	300	1,2	%	RW

80~300%

F07.37 : Режим расчета выходного крутящего момента векторного управления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0725			0		RW

0~1

0: Рассчитать крутящий момент в соответствии с током крутящего момента.

1: Рассчитать крутящий момент в зависимости от мощности

F07.38 : Флаги VFControl

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0726			0		RW

Единицы: обработка коэффициента подавления колебаний

0: Коэффициент подавления колебаний синхронного двигателя связан с несущей частотой.

1: Коэффициент подавления колебаний асинхронного двигателя зависит от несущей частоты и заданной частоты.

Десятки: подавление колебаний внешнего реактивного тока.

0: Подавление колебаний реактивного тока не равно 0.

1: Подавление колебаний внешнего реактивного тока равно 0.

F07.39 : Настройка управления с клавиатуры

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0727			0x0000		RW

Единицы: выбор включения частоты

0: Кнопки \wedge / \vee и потенциометр.

1: Кнопки \wedge / \vee .

2: Потенциометр.

3: Отключено.

Десятки: выбор управления частотой

0: Действительно только в том случае, если $F00.03=0$ или $F00.04=0$.

1: Действительно для всех способов настройки частоты.

2: Недействительно для многоступенчатой скорости, когда многоступенчатая скорость имеет приоритет.

Сотни: выбор действия при остановке

0: Настройка действительна.

1: Действует во время работы, очищается после остановки.

2: Действует во время работы, очищается после получения команды остановки.

Тысячи: интегральная функция, кнопки \wedge / \vee и потенциометр.

0: Интегральная функция включена

1: Интегральная функция отключена

F07.40 : Интегральный коэффициент потенциометра клавиатуры

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0728	0.01	10.00	0.10s	с	RW

0,01~10,00 с

F07.41 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0729			0		RW

0-65535

F07.42 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x072A			0		RW

0-65535

14.9 Группа F08 : Входные клеммы

14.9.1 Функции дискретных входов

F08.00 : Функция клеммы DI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0800	0	70	1		RW

Заводская настройка : Вращение вперед (FWD)

F08.01 : Функция клеммы DI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0801	0	70	4		RW

Заводская настройка : Толчок вперед (JOG FWD)

F08.02 : Функция клеммы DI3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0802	0	70	7		RW

Заводская настройка : Сброс неисправности

F08.03 : Функция клеммы DI4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0803	0	70	0		RW

F08.04 : Функция клеммы HI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0804	0	70	0		RW

F08.05 : Функция клеммы HI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0805	0	70	0		RW

Знач.	Функция	Описание
0	Нет функции	Изменение состояния входа не влияет на работу ПЧ.
1	Вращение вперед (FWD)	Включение вращения «Вперед»
2	Вращение назад (REV)	Включение вращения «Назад»
3	3-х проводное управление (STOP)	Сигнал «СТОП» при 3х проводном управлении.
4	Толчок вперед (JOG FWD)	Включение режима толчкового перемещения (JOG). Частота и время разгона/торможения задаются параметрами:
5	Толчок назад (JOG REV)	F10.00 : Частота толчка (JOG) F10.01 : Время разгона для толчкового режима (JOG) F10.02 : Время торможения для толчкового режима (JOG)
6	Выбег до остановки	ПЧ отключается от двигателя. Процесс останова не контролируется ПЧ.
7	Сброс неисправности	Функция внешнего сброса ошибки. Может использоваться для дистанционного сброса состояния неисправности.
8	Пауза в работе	ПЧ замедляется до останова, однако все рабочие параметры сохраняются, например, состояние ПЛК, частота колебаний и параметры ПИД регулятора. После возвращения сигнала в не активное состояние, ПЧ вернется в состояние до останова.
9	Вход внешней неисправности	ПЧ останавливается. Устанавливается состояние внешней ошибки.
10	Увеличение частоты (UP)	Сигналы используются для дистанционного изменения задания частоты и сброса задания в исходное состояние.
11	Уменьшение частоты (DOWN)	
12	Сброс задания частоты (UP/DOWN/RESET).	
13	Переключение между основной и вспомогательной настройками.	Переключение между настройками задания частоты

Знач.	Функция	Описание																																																																																									
14	Переключение между комбинированной настройкой и основной настройкой.																																																																																										
15	Переключение между комбинированной настройкой и вспомогательной настройкой																																																																																										
16	Клемма 1 многоступенчатой скорости.	<p>Клеммы используются для выбора одной из 16ти фиксированных скоростей многоступенчатого задания скорости Номер выбранной скорости кодируется в двоичном виде.</p> <table border="1" data-bbox="786 813 1406 1646"> <thead> <tr> <th colspan="4">Клемма</th> <th rowspan="2">N</th> </tr> <tr> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>6</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>9</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>11</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>13</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>	Клемма				N	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	3	0	1	0	0	4	0	1	0	1	5	0	1	1	0	6	0	1	1	1	7	1	0	0	0	8	1	0	0	1	9	1	0	1	0	10	1	0	1	1	11	1	1	0	0	12	1	1	0	1	13	1	1	1	0	14	1	1	1	1	15
Клемма				N																																																																																							
4	3		2		1																																																																																						
0	0		0	0	0																																																																																						
0	0		0	1	1																																																																																						
0	0		1	0	2																																																																																						
0	0		1	1	3																																																																																						
0	1		0	0	4																																																																																						
0	1		0	1	5																																																																																						
0	1		1	0	6																																																																																						
0	1		1	1	7																																																																																						
1	0		0	0	8																																																																																						
1	0		0	1	9																																																																																						
1	0		1	0	10																																																																																						
1	0		1	1	11																																																																																						
1	1		0	0	12																																																																																						
1	1	0	1	13																																																																																							
1	1	1	0	14																																																																																							
1	1	1	1	15																																																																																							
17	Клемма 2 многоступенчатой скорости.																																																																																										
18	Клемма 3 многоступенчатой скорости.																																																																																										
19	Клемма 4 многоступенчатой скорости.																																																																																										
20	Пауза многоступенчатой скорости	Приостановка функции выбора многоступенчатой скорости.																																																																																									
21	Выбор времени разгона/торможения 1																																																																																										

Знач.	Функция	Описание																						
22	Выбор времени разгона/торможения 2	<p>Клеммы используются для выбора одной из 4х фиксированных заданий времени разгона/торможения.</p> <p>Номер выбранной задания кодируется в двоичном виде.</p> <table border="1" data-bbox="788 421 1406 701"> <thead> <tr> <th colspan="2">Клемма</th> <th rowspan="2">N</th> <th rowspan="2">Параметры задания</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>F00.13 F00.14</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>F10.03 F10.04</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>F10.05 F10.06</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>F10.07 F10.08</td> </tr> </tbody> </table>	Клемма		N	Параметры задания	2	1	0	0	0	F00.13 F00.14	0	1	1	F10.03 F10.04	1	0	2	F10.05 F10.06	1	1	3	F10.07 F10.08
Клемма		N	Параметры задания																					
2	1																							
0	0	0	F00.13 F00.14																					
0	1	1	F10.03 F10.04																					
1	0	2	F10.05 F10.06																					
1	1	3	F10.07 F10.08																					
23	Сброс ПЛК	Сброс ПЛК в исходное состояние.																						
24	Пауза ПЛК	Пауза в работе ПЛК. ПЧ продолжает работать на заданной скорости.																						
25	Пауза ПИД-регулятора	Пауза в работе ПИД-регулятора. ПЧ продолжает работать на заданной скорости.																						
26	Пауза при колебании частоты	ПЧ продолжает работать на заданной скорости.																						
27	Сброс частоты качания																							
28	Сброс счетчика																							
29	Переключение между контролем скорости и контролем крутящего момента.	Переключение между режимами контроля скорости и контроля крутящего момента.																						
30	Пауза разгона/торможения.	ПЧ прекращает выполнение разгона или торможения и продолжает работать на текущей частоте. При этом ПЧ может быть остановлен по команде.																						
31	Счетный вход счетчика																							
32	Зарезервировано																							
33	Временно очистить задание частоты с клавиатуры. (UP/DOWN)	<p>При активном уровне сигнала, задание частоты переключается на опорную частоту.</p> <p>При не активном уровне сигнала, задание частот возвращается на задание с клавиатуры.</p>																						

Знач.	Функция	Описание
34	Тормоз постоянного тока	При активном уровне сигнала, ПЧ немедленно выполняет торможение постоянным током
35	Переключение между двигателем 1 и двигателем 2.	
36	Управление от клавиатуры.	Управление переключается на клавиатуру.
37	Управление от клемм	Управление переключается на терминал
38	Управление от интерфейса связи.	Управление переключается на связь.
39	Предварительное возбуждение	
40	Обнуление потребляемой мощности.	
41	Поддержание количества потребляемой мощности	
42	Источник выключателей верхнего предела крутящего момента на клавиатуре.	
43	Ввод задания позиции (действителен только для DI~DI3)	
44	Ориентация шпинделя отключена.	
45	Обнуление шпинделя/локальное позиционирование обнуления	
46	Выбор нулевой позиции шпинделя 1	
47	Выбор нулевой позиции шпинделя 2	
48	Выбор деления шкалы шпинделя 1	
49	Выбор деления шкалы шпинделя 2	
50	Выбор деления шкалы шпинделя 3	

Знач.	Функция	Описание
51	Клемма для переключения между регулированием положения и регулированием скорости.	
52	Импульсный вход отключен.	
53	Отклонение четкого положения удалено.	
54	Переключение пропорционального усиления положения.	
55	Включить циклическое позиционирование цифрового позиционирования.	
56	Аварийная остановка	
57	Вход ошибки перегрева двигателя.	
59	Переключение на управление V/F.	
60	Переключиться на контроль FVC.	
61	Переключение полярности ПИД-регулятора.	
66	Обнуление счета энкодера.	
67	Импульс увеличения	
68	Включить наложение импульсов	
69	Импульс уменьшения	
70	Электронный выбор передачи.	Когда клемма активна, числитель переключается на 2-й P21.30.

F08.06 : Тип входа HI

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0806			0		RW

Единицы: тип входа HI1

0: Импульсный входной вход

1: Цифровой вход

Десятки: тип входа HI2

0: Импульсный входной вход

1: Цифровой вход

F08.07 : Время фильтра цифрового входа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0807			0.010s	с	RW

Этот параметр используется для установки времени фильтрации для DI1–DI4, HI1 и HI2. В случаях сильных помех увеличьте значение, чтобы избежать неправильной работы.

0,000–1,000 с

F08.08 : Режим управления от клемм

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0808					RW

0: Двухпроводное управление 1

1: Двухпроводное управление 2

2: Трехпроводное управление 1

3: Трехпроводное управление 2

F08.09 : Настройка управления клеммами UP/DOWN

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0809			0x000		RW

Единицы: выбор настройки частоты.

0: Настройка, выполненная с помощью UP/DOWN, действительна.

1: Настройка, выполненная с помощью UP/DOWN, недействительна.

Единицы: выбор управления частотой.

0: Действительно только тогда, когда [F00.03](#)=0 или [F00.04](#)=0.

1: Действительно для всех методов настройки частоты.

2: Недействительно для многоступенчатой скорости, когда многоступенчатая скорость имеет приоритет.

Сотни: выбор действия для остановки.

0: Настройка действительна.

1: Действует во время работы, очищается после остановки.

2: Действует во время работы, очищается после получения команды остановки.

F08.10 : Коэффициент увеличения частоты клеммы UP

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x080A	0.01	50.00	0.50Hz/s	Гц/с	RW

0,01–50,00 Гц/с

F08.11 : Коэффициент уменьшения частоты клеммы DOWN

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x080B	0.01	50.00	0.50Hz/s	Гц/с	RW

0,01–50,00 Гц/с

F08.12 : Настройка виртуальных входов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x080C			0x00		RW

Если бит равен 0, используется сигнал с клеммы. Если бит равен 1, используется виртуальный вход.

Бит 0 (1): виртуальная клемма DI1

Бит 1 (2): виртуальная клемма DI2

Бит 2 (4): виртуальная клемма DI3

Бит 3 (8): виртуальная клемма DI4

Бит 4 (16): виртуальная клемма HI1

Бит 5 (32): виртуальная клемма HI2

F08.13 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x080D	0	65535	0		RW

0–65535

14.9.2 Задержка переключения дискретных входов

Параметры определяют время задержки, соответствующее изменению электрического уровня при включении или выключении программируемых входных клемм.

Диапазон настройки: 0,000–50,000 с.

Примечание. После включения виртуальной клеммы её состояние можно изменить только через интерфейс связи. См. параметр F08.12.

F08.14 : DI1 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x080E	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.15 : DI1 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x080F	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.16 : DI2 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0810	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.17 : DI2 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0811	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.18 : DI3 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0812	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.19 : DI3 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0813	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.20 : DI4 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0814	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.21 : DI4 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0815	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.22 : HI1 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0816	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.23 : HI1 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0817	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.24 : HI2 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0818	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.25 : HI2 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0819	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F08.26 : Инверсия входных клемм

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x081A			0x000		RW

Параметр используется для установки инверсии входных клемм.

Когда бит равен 0, логика клеммы без инверсии;

когда бит равен 1, логика клеммы инвертирована (активный уровень низкий).

Бит1 (1) : DI1

Бит2 (2) : DI2

Бит3 (4) : DI3

Бит4 (8) : DI4

Бит5 (16) : HI1

Бит6 (32) : HI2

14.9.3 Параметры аналогового входа AI1

Параметры определяют преобразование входных аналоговых сигналов во внутреннее представление значения параметра в процентах. Когда входное напряжение выходит за уровень верхнего или нижнего предела, значение ограничивается верхним или нижним пределом.

Аналоговый вход AI1 может использоваться как вход напряжения 0–10 В или как вход тока 0–20 мА. Когда аналоговый вход используется как токовый вход, диапазон сигнала 0–20 мА соответствует напряжению 0–10 В.

Режима работы входа задается параметром F08.53.

В различных параметрах 100,0% аналоговой настройки соответствует разным номинальным значениям. Подробности смотрите в описании соответствующего параметра.

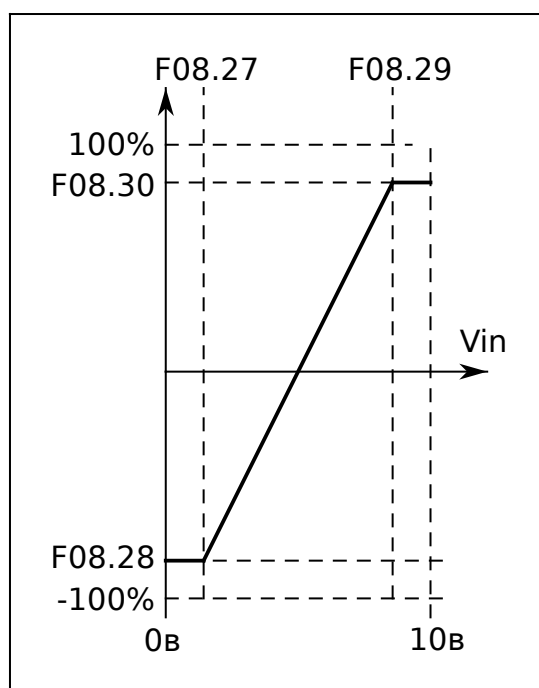


Рис.57. Параметры аналогового входа AI1

F08.27 : Нижний предел AI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x081B	0.00	[F08.29]	0.00V	В	RW

F08.28 : Соответствующая настройка нижнего предела AI1.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x081C	-300.0	300.0	0.0%	%	RW

F08.29 : Верхний предел AI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x081D	[F08.27]	10.00	10.00V	В	RW

F08.30 : Соответствующая настройка верхнего предела AI1.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x081E	-300.0	300.0	100.0%	%	RW

F08.31 : Постоянная времени входного фильтра AI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x081F	0.000	10.000	0.030s	с	RW

Параметр задает постоянную времени фильтра входного сигнала.

Увеличение значения повышает защищенность аналогового входа от импульсных помех, но увеличивает время реакции на изменение входного сигнала.

14.9.4 Параметры аналогового входа AI2

Параметры определяют преобразование входных аналоговых сигналов во внутреннее представление значения параметра в процентах. Когда входное напряжение выходит за уровень верхнего или нижнего предела, значение ограничивается верхним или нижним пределом.

Аналоговый вход AI2 использоваться как вход напряжения -10...+10 В.

В различных параметрах 100,0% аналоговой настройки соответствует разным номинальным значениям. Подробности смотрите в описании соответствующего параметра.

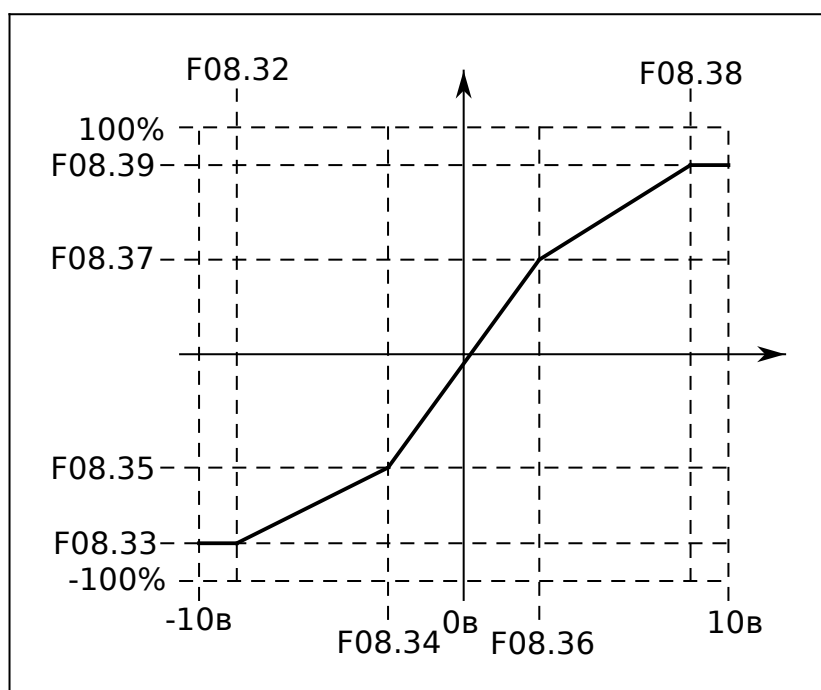


Рис.58. Параметры аналогового входа AI2

F08.32 : Нижний предел AI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0820	-10.00	[F08.34]	-10.00V	В	RW

F08.33 : Соответствующая настройка нижнего предела AI2.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0821	-300.0	300.0	-100.0%	%	RW

F08.34 : Среднее значение AI2 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0822	[F08.32]	[F08.36]	0.00V	В	RW

F08.35 : Соответствующая настройка среднего значения AI2 1.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0823	-300.0	300.0	0.0%	%	RW

F08.36 : Среднее значение AI2 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0824	[F08.34]	[F08.38]	0.00V	В	RW

F08.37 : Соответствующая настройка среднего значения AI2 2.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0825	-300.0	300.0	0.0%	%	RW

F08.38 : Верхний предел AI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0826	[F08.36]	10.00	10.00V	В	RW

F08.39 : Соответствующая настройка верхнего предела AI2.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0827	-300.0	300.0	100.0%	%	RW

F08.40 : Постоянная времени входного фильтра AI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0828	0.000	10.000	0.030s	с	RW

Параметр задает постоянную времени фильтра входного сигнала.

Увеличение значения повышает защищенность аналогового входа от импульсных помех, но увеличивает время реакции на изменение входного сигнала.

14.9.5 Параметры высокочастотного входа HI1**F08.41 : Функция HI1**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0829			0		RW

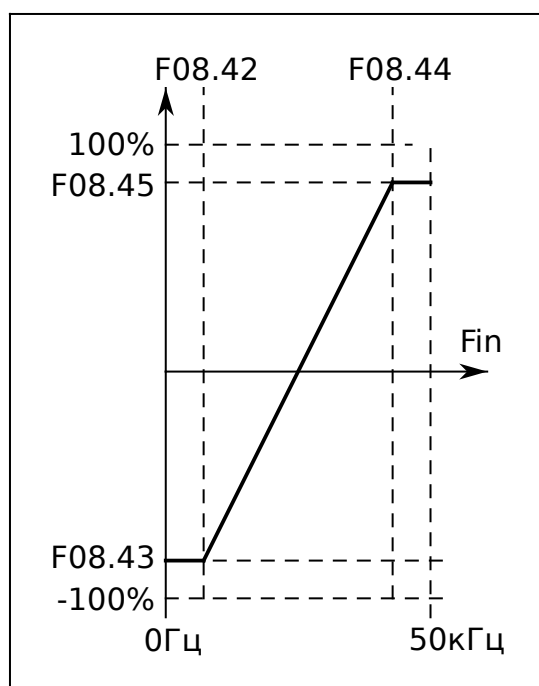
Выбор функции высокочастотного входа HI1

0: Измерение частоты

1: Зарезервировано

2: Вход инкрементального энкодера 24в, используется вместе с HI2.

Следующие параметры определяют преобразование измеренной частоты во внутреннее представление значения параметра в процентах. Когда частота выходит за уровень верхнего или нижнего предела, значение ограничивается верхним или нижним пределом.



Параметры высокочастотного входа HI1

F08.42 : Нижний предел частоты HI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x082A	0.000	[F08.44]	0.000 kHz	кГц	RW

0,000 кГц – [F08.44](#)

F08.43 : Соответствующая настройка нижнего предела частоты HI1.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x082B	-300.0	300.0	0.0%	%	RW

-300,0%–300,0%

F08.44 : Верхний предел частоты HI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x082C	[F08.42]	50.000	50.000 kHz	кГц	RW

[F08.42](#)–50,000 кГц

F08.45 : Соответствующая настройка верхнего предела частоты HI1.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x082D	-300.0	300.0	100.0%	%	RW

-300,0%–300,0%

F08.46 : Постоянная времени входного фильтра HI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x082E	0.000	10.000	0.030s	с	RW

0,000–10,000 с

Параметр задает постоянную времени фильтра входного сигнала.

Увеличение значения повышает защищенность входа от импульсных помех, но увеличивает время реакции на изменение входного сигнала.

14.9.6 Параметры высокочастотного входа HI2**F08.47 : Функция HI2**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x082F			0		RW

Выбор функции высокочастотного входа HI2

0: Измерение частоты

1: Зарезервировано

2: Вход инкрементального энкодера 24в, используется вместе с HI1.

Следующие параметры определяют преобразование измеренной частоты во внутреннее представление значения параметра в процентах. Когда частота выходит за уровень верхнего или нижнего предела, значение ограничивается верхним или нижним пределом.

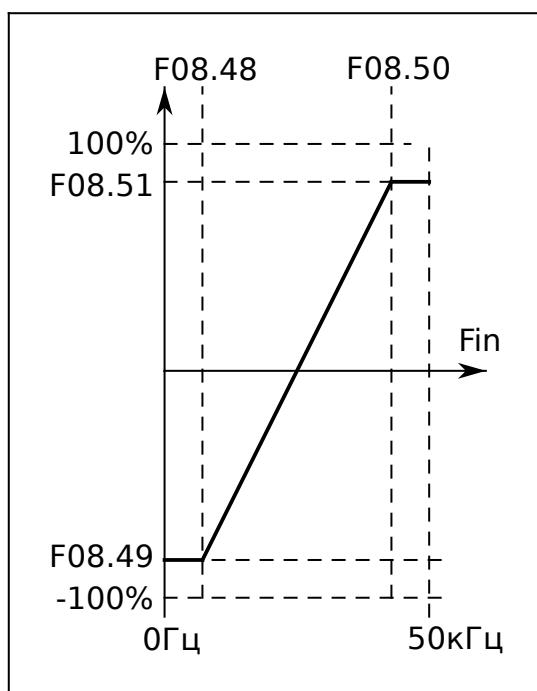


Рис.59. Параметры высокочастотного входа H12

F08.48 : Нижний предел частоты H12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0830	0.000	[F08.50]	0.000 kHz	кГц	RW

0,000 кГц – [F08.50](#)**F08.49 : Соответствующая настройка нижнего предела частоты H12.**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0831	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

-100,0%–100,0%

F08.50 : Верхний предел частоты H12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0832	[F08.48]	50.000	50.000 kHz	кГц	RW

[F08.48](#) –50,000 кГц**F08.51 : Соответствующая настройка верхнего предела частоты H12.**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0833	-300.0	300.0	100.0%	%	RW

-300,0%–300,0%

F08.52 : Постоянная времени входного фильтра H12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0834	0.000	10.000	0.030s	с	RW

0,000–10,000 с

Параметр задает постоянную времени фильтра входного сигнала.

Увеличение значения повышает защищенность входа от импульсных помех, но увеличивает время реакции на изменение входного сигнала.

F08.53 : Тип входного сигнала A11

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0835			0		RW

0: Напряжение (0...10в.)

1: Ток (0...20мА)

14.10 Группа F09 : Выходные клеммы

14.10.1 Параметры дискретных выходов

F09.00 : Тип выхода HO

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0900			0		RW

0: Высокочастотный выход с открытым коллектором. Максимальная частота 50,00кГц. В данном режиме клемма используется как аналоговый выход меандра со скважностью около 50%. Подробную информацию о связанных функциях см. в разделах [F09.08](#)–[F09.11](#).

1: Дискретный выход с открытым коллектором. Подробную информацию о связанных функциях см. в разделе [F09.02](#).

Следующие параметры задают функцию выполняемую дискретным выходом.

F09.01 : Функция DO

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0901			0		RW

F09.02 : Функция HO

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0902			0		RW

F09.03 : Функция T1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0903			1		RW

F09.04 : Функция T2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0904			5		RW

Знач.	Функция	Описание
0	Нет функции	Выход не используется
1	Работа	ПЧ готов к работе, нет ошибок.
2	Вращение вперед	
3	Вращение назад	
4	Толчок	
5	Авария	ПЧ в состоянии «Авария»

Знач.	Функция	Описание
6	Уровень частоты достигнут FDT1	См.F10.23,F10.24
7	Уровень частоты достигнут FDT2	См.F10.25,F10.26
8	Частота достигнута	ПЧ достиг заданной частоты. См.F10.27
9	Работа на нулевой скорости	
10	Достигнут верхний предел частоты.	
11	Достигнут нижний предел частоты.	
12	Готов к работе	
13	Предварительное возбуждение	
14	Предварительная сигнализация перегрузки	
15	Предварительный сигнал недогрузки	
16	Этап ПЛК завершен.	
17	Цикл ПЛК завершен.	
18	Установленное значение счета достигнуто.	
19	Достигнуто заданное значение счета.	
20	Внешняя ошибка	ПЧ в состоянии «Внешняя ошибка»
21	Зарезервировано	
22	Достигнуто время работы	
23	Выход виртуальной клеммы связи Modbus	
24	Выход виртуальной клеммы связи PROFIBUS/CANopen	
25	Зарезервировано	
26	Напряжение на шине постоянного тока установлено.	
27	Z-импульсный выход	
28	Наложение импульсов	
29	Действие СТО	
30	Позиционирование завершено	
31	Обнуление шпинделя завершено.	
32	Разделение шкалы шпинделя завершено	
33	На пределе скорости	
34	Выход виртуальной клеммы связи Profinet	

Знач.	Функция	Описание
35	Зарезервировано	
36	Переключение управления скоростью/положением завершено.	

14.10.2 Параметры аналоговых выходов

F09.05 : Функция АО1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0905			0		RW

F09.06 : Функция АО2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0906			0		RW

F09.07 : Функция НО

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0907			0		RW

Знач.	Функция	Описание
0	Рабочая частота	0–Макс. выходная частота
1	Установленная частота	0–Макс. выходная частота
2	Опорная частота линейного изменения	0–Макс. выходная частота
3	Скорость вращения	0 – скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
4	Выходной ток	0–удвоенный номинальный ток ПЧ
5	Выходной ток	0–удвоенный номинальный ток двигателя
6	Выходное напряжение	0–1,5-кратное номинальное напряжение ПЧ
7	Выходная мощность	0–удвоенная номинальная мощность двигателя
8	Задание крутящего момента	0–удвоенный номинальный ток двигателя.
9	Выходной крутящий момент	Абсолютное значение, 0–+/-, удвоенный номинальный крутящий момент двигателя
10	Вход AI1	(0–10 В/0–20 мА)
11	Вход AI2 (0–10 В)	(0–10 В/0–20 мА)

Знач.	Функция	Описание
12	Зарезервировано	
13	Вход HI1 (0,00–50,00 кГц)	
14	Значение 1 устанавливается через Modbus	0–1000.
15	Значение 2 устанавливается через Modbus	0–1000
16	Значение 1 устанавливается через PROFIBUS/CANopen.	0–1000
17	Значение 2 устанавливается через PROFIBUS/CANopen.	0–1000
18	Зарезервировано	
19	Зарезервировано	
20	Вход HI2	0,00–50,00 кГц

Знач.	Функция	Описание
21	Значение 1 устанавливается через Profinet	0–1000
22	Ток крутящего момента	биполярный, 0–+/--утроенный номинальный ток двигателя
23	Ток возбуждения	биполярный, 0–утроенный номинальный ток двигателя
24	Установленная частота	биполярная, выходная частота 0–Макс.
25	Задание линейного изменения частоты	биполярное, выходная частота 0–Макс.
26	Скорость вращения	биполярная, 0 – скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
27	Значение 2 устанавливается через Profinet.	0–1000
28	Зарезервировано	
29	Зарезервировано	
30	Скорость вращения	0 – удвоенная номинальная синхронная скорость двигателя

14.10.3 Параметры высокочастотного выхода НО

Следующие параметры определяют преобразование внутреннего представления параметров в процентах, в значение частоты выходного сигнала НО.

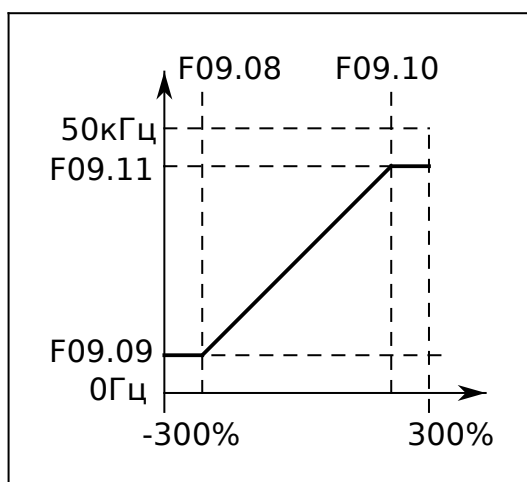


Рис. 60. Параметры высокочастотного выхода НО

F09.08 : Нижний предел выхода НО

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0908	-300.0	[F09.10]	0.0%	%	RW

-300,0%–[F09.10](#)**F09.09 : Выход НО соответствует нижнему пределу**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0909	0.00	50.00	0.00kHz	кГц	RW

0,00–50,00 кГц

F09.10 : Верхний предел выхода НО

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x090A	[F09.08]	300.0	100.0%	%	RW

[F09.08](#)–300,0%**F09.11 : Выход НО соответствует верхнему пределу**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x090B	0.00	50.00	50.00 kHz	кГц	RW

0,00–50,00 кГц

F09.12 : Время выходного фильтра НО

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x090C	0.000	10.000	0.000s	с	RW

0,000–10,000 с

14.10.4 Параметры аналогового выхода АО1

Следующие параметры определяют преобразование внутреннего представления параметров в процентах, в значение напряжения выходного сигнала АО1.

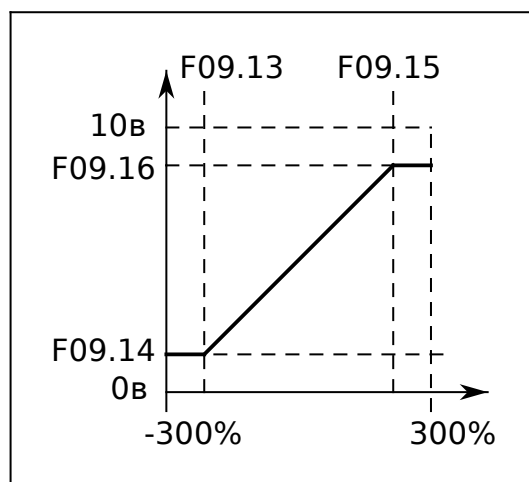


Рис.61. Параметры аналогового выхода АО1

F09.13 : Нижний предел выхода АО1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x090D	-300.0	[F09.15]	0.0%	%	RW

-300,0%–[F09.15](#)

F09.14 : Выход АО1, соответствующий нижнему пределу

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x090E	0.00	10.00	0.00V	В	RW

0,00–10,00 В

F09.15 : Верхний предел выхода АО1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x090F	[F09.13]	300.0	100.0%	%	RW

[F09.13](#) –300,0%

F09.16 : Выход АО1, соответствующий верхнему пределу

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0910	0.00	10.00	10.00V	В	RW

0,00–10,00 В

F09.17 : Время выходного фильтра АО1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
-------	------	-------	-----------	---------	--------

0x0911	0.000	10.000	0.000s	с	RW
--------	-------	--------	--------	---	----

0,000–10,000 с

14.10.5 Параметры аналогового выхода АО2

Следующие параметры определяют преобразование внутреннего представления параметров в процентах, в значение напряжения выходного сигнала АО2.

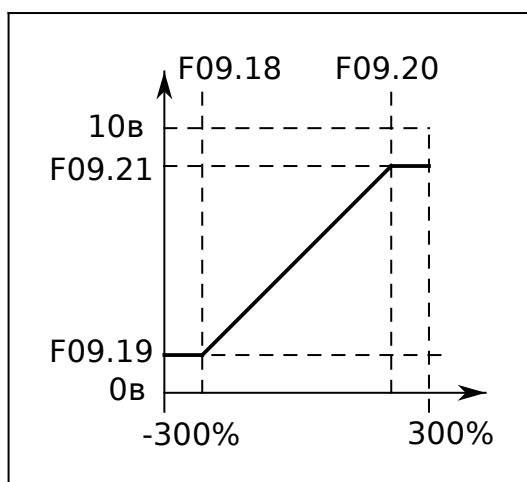


Рис.62. Параметры аналогового выхода АО2

F09.18 : Нижний предел выхода АО2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0912	-300.0	[F09.20]	0.0%	%	RW

-300,0%–[F09.20](#)

F09.19 : Выход АО2, соответствующий нижнему пределу

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0913	0.00	10.00	0.00V	В	RW

0,00–10,00 В

F09.20 : Верхний предел выхода АО2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0914	[F09.18]	300.0	100.0%	%	RW

[F09.18](#)–300,0%

F09.21 : Выход АО2, соответствующий верхнему пределу

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0915	0.00	10.00	10.00V	В	RW

0,00–10,00 В

F09.22 : Время выходного фильтра АО2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0916	0.000	10.000	0.000s	с	RW

0,000–10,000 с

14.10.6 Параметры задержки переключения дискретных выходов

Следующие параметры определяют время между изменением состояния сигнала и переключением состояния выходных клемм.

Диапазон настройки: 0,000–50,000 с.

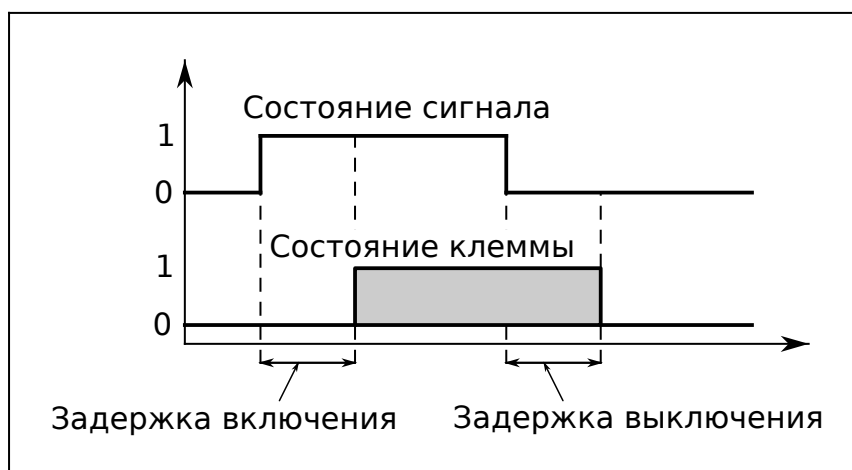


Рис. 63. Параметры задержки переключения дискретных выходов

F09.23 : DO задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0917	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F09.24 : DO задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0918	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F09.25 : HO задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись

0x0919	0.000	50.000	0.000s	с	RW
--------	-------	--------	--------	---	----

Действует только тогда, когда [F09.00](#)=1.

F09.26 : НО задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x091A	0.000	50.000	0.000s	с	RW

Действует только тогда, когда [F09.00](#)=1.

F09.27 : T1 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x091B	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F09.28 : T1 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x091C	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F09.29 : T2 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x091D	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F09.30 : T2 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x091E	0.000	50.000	0.000s	с	RW

F09.31 : Инверсия выходных дискретных сигналов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x091F			0		RW

Бит 0 (1): DO

Бит 1 (2): NO

Бит 2 (4): T1

Бит 3 (8): T2

F09.32 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0920	0	65535	0		RW

0–65535

F09.33 : Значение обнаружения достижения частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0921	0	[F00.07]	1.00Hz	Гц	RW

0–[F00.07](#)

F09.34 : Время обнаружения достижения частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0922	0	3600.0	0.5s	с	RW

0–3600,0 с

14.11 Группа F10 : Вспомогательные функции

14.11.1 Параметры толчкового режима

F10.00 : Частота толчка (JOG)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A00	0.00	[F00.07]	5.00Hz	Гц	RW

Задание частоты для толчкового режима.

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

14.11.2 Параметры ускорения/торможения

F10.01 : Время разгона для толчкового режима (JOG)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A01	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

Подробную информацию см. в [F00.13](#) и [F00.14](#).

ПЧ имеет четыре группы времени ускорения/торможения, которые можно выбрать с помощью F08. Заводская настройка времени ускорения/торможения ПЧ по умолчанию относится к первой группе.

Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с.

F10.02 : Время торможения для толчкового режима (JOG)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A02	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

F10.03 : Время разгона 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A03	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

F10.04 : Время торможения 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A04	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

F10.05 : Время разгона 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A05	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

F10.06 : Время торможения 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A06	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

F10.07 : Время разгона 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A07	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

F10.08 : Время торможения 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A08	0.0	3600.0	Зависит от модели	с	RW

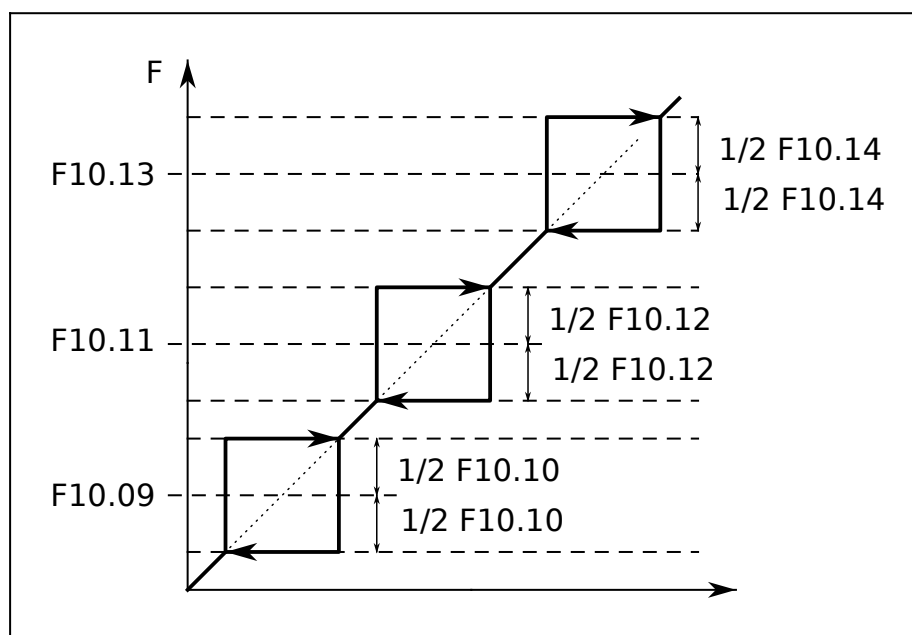
14.11.3 Пропуск частоты

Функция пропуска частоты предназначена для предотвращения. работы преобразователя с определенной частотой на выходе. (например, частота механического резонанса в механизмах).

Функция пропуска частоты позволяет запретить работу при определенных частотах в пределах диапазона выходных частот инвертора. Это позволяет "обойти" резонансные частоты системы и избежать возникновения высокой вибрации системы при этих частотах. Может быть задано 3 полосы частот, которые привод будет пропускать, чтобы исключить механический резонанс.

Когда заданная частота находится в диапазоне частоты пропуска, ПЧ работает на границе частоты пропуска.

Если точки пропуска частоты установлены на 0, эта функция отключена.



F10.09 : Частота пропуска 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A09	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F10.10 : Ширина полосы пропуска частоты 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A0A	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F10.11 : Частота пропуска 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A0B	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F10.12 : Ширина полосы пропуска частоты 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A0C	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F10.13 : Частота пропуска 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A0D	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

F10.14 : Ширина полосы пропускания частоты 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A0E	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

14.11.4 Качающаяся частота

Частота качающейся частоты в основном применяется в тех случаях, когда необходимы функции поперечного перемещения или намотки, например, в текстильной и химической промышленности. Типичный рабочий процесс показан ниже.

Качание частоты происходит относительно текущего задания частоты.

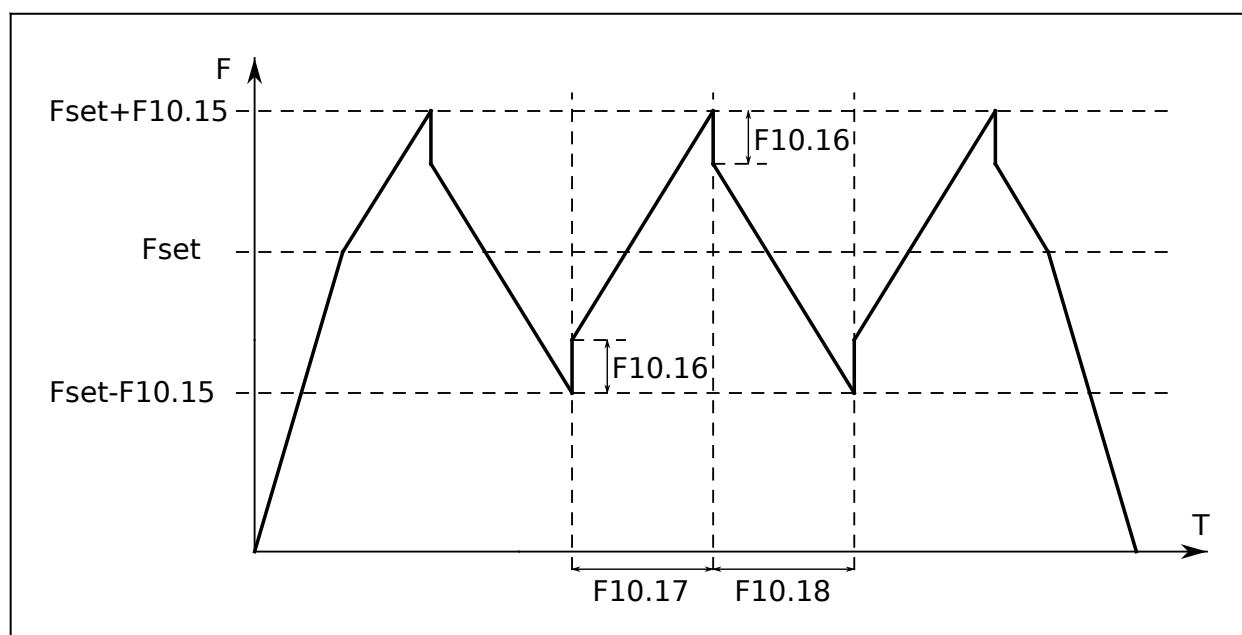


Рис.64. Качающаяся частота

F10.15 : Амплитуда частоты качания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A0F	0.0	100.0	0.0%	%	RW

0,0–100,0 % (от заданной частоты)

F10.16 : Амплитуда скачка частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A10	0.0	50.0	0.0%	%	RW

0,0–50,0 % (от амплитуды частоты колебаний)

F10.17 : Время нарастания частоты качания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A11	0.1	3600.0	5.0s	с	RW

0,1–3600,0 с

F10.18 : Время спада частоты качания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A12	0.1	3600.0	5.0s	с	RW

0,1–3600,0 с

F10.19 : Время мертвой зоны при реверсе

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A13	0.0	3600.0	0.0s	с	RW

Этот параметр определяет паузу при переключении, определенную в F10.20, при переключении направления вращения.

Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с.

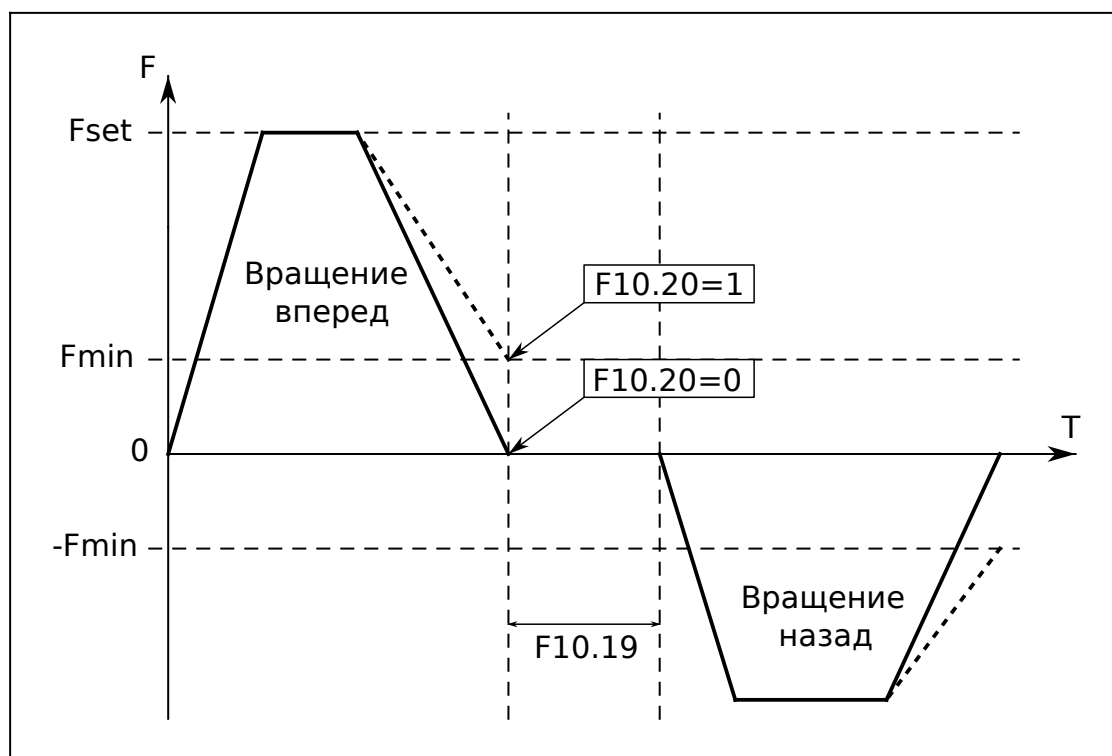


Рис.65. Время мертвой зоны при реверсе

F10.20 : Режим реверса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A14	0	2	0		RW

0: Переключение на нулевой частоте

1: Переключение на стартовой частоте

2: Переключение с задержкой, после того, как скорость достигнет скорости остановки.

F10.21 : Установка времени работы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A15	0	65535	0min	мин	RW

0~65535мин

F10.22 : Защита команд запуска от клемм при включении питания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A16			0		RW

Когда источником команд управления является управление от клемм, система определяет состояние клемм во время включения питания.

0: Команда запуска от клемм недействительна при включении питания. ПЧ не запускается и остается в состоянии останова до тех пор, пока команда запуска не будет отменена и снова включена.

1: Команда запуска от клемм действительна при включении питания.

Преобразователь частоты запускается автоматически после включения.

14.11.5 Уровни частоты

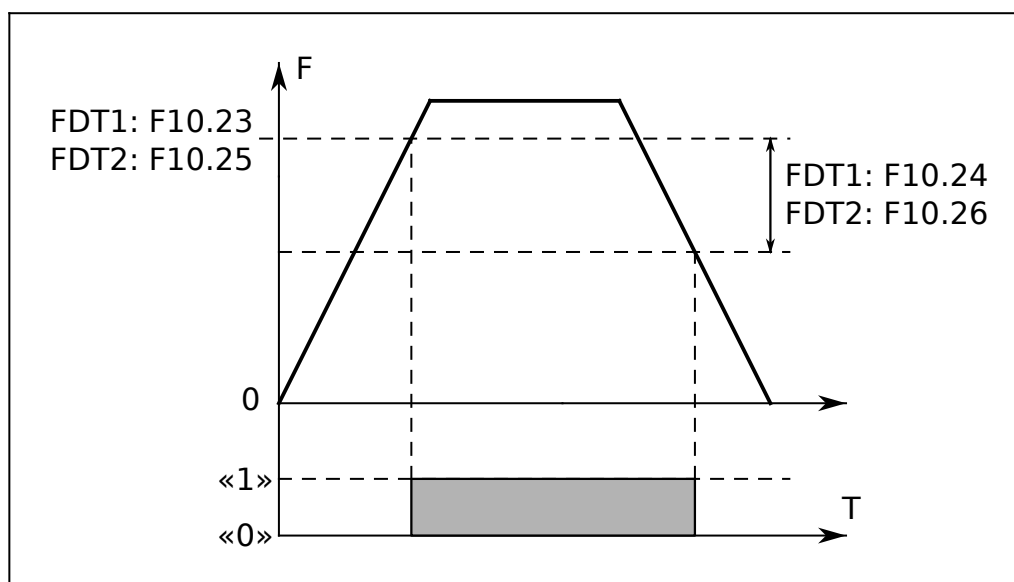
Следующие параметры определяют уровни «Достигнут уровень частоты FDTx» активации дискретных выходов.

Действует для когда параметр F09.00...F09.04 равен 6 (FDT1) или 7 (FDT2).

Когда выходная частота достигает заданного значения, дискретный выход переключается в состояние лог.1.

Выход переключается в состояние лог.0 когда выходная частота уменьшается до значения ниже заданного значения на величину гистерезиса ([Уровень частоты] - [Гистерезис]).

Гистерезис задается в процентах от уровня частоты.

Рис.66. Уровни частоты $FDTx$ **F10.23 : Уровень частоты FDT1**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A17	0.00	[F00.03]	50.00Hz	Гц	RW

F10.24 : Гистерезис FDT1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A18	0.0	100.0	5.0%	%	RW

F10.25 : Уровень частоты FDT2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A19	0.00	[F00.03]	50.00Hz	Гц	RW

F10.26 : Гистерезис FDT2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A1A	0.0	100.0	5.0%	%	RW

F10.27 : Диапазон сигнала «Частота достигнута»

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A1B	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RW

Когда выходная частота находится в пределах диапазона, дискретный выход переключается в состояние лог.1.

Диапазон настройки: 0,00 Гц–[F00.03](#) (Макс. выходная частота)

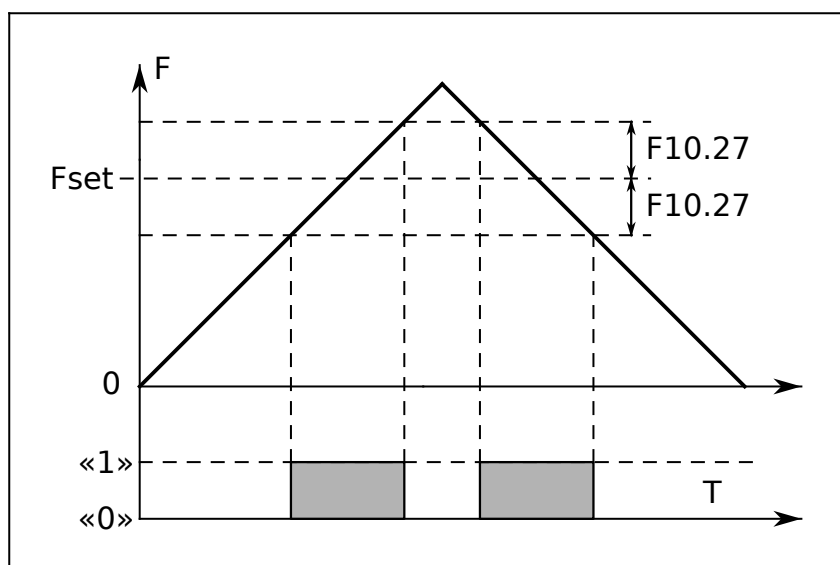


Рис.67. Диапазон сигнала «Частота достигнута»

F10.28 : Частота переключения времени разгона/торможения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A1C	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RW

0,00–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

0,00 Гц: нет переключения

Если рабочая частота превышает [F10.28](#), происходит переключение на время разгона/торможения 2.

F10.29 : Режим работы вентилятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A1D			0		RW

0: Автоматический режим

1: Постоянно включен

F10.30 : Действие при частоте ниже нижнего предела

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A1E			0		RW

Действительно, когда нижний предел частоты больше 0.

0: Работа на нижнем пределе частоты.

1: Стоп

2: Сон

F10.31 : Задержка выхода из сна

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A1F	0.0	3600.0	0.0s	с	RW

Параметр определяет время задержки выхода из сна. Когда рабочая частота ПЧ ниже нижнего предела, ПЧ переходит в режим ожидания. Когда заданная частота снова превышает нижний предел дольше времени, установленного [F10.31](#), ПЧ запускается.

Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с (действительно, если [F01.30](#)=2)

F10.32 : Перезапуск при сбое питания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A20			0		RW

0: Отключен

1: Включен

F10.33 : Задержка после включения питания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A21	0.0	3600.0	1.0s	с	RW

Параметр указывает время ожидания перед автоматическим запуском ПЧ при повторном включении питания.

Диапазон настройки: 0,0–3600,0 с (действительно, если [F12.32](#)=1)

F10.34 : Задержка отпускания тормоза

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A22	0.0	600.0	0.0s	с	RW

После подачи команды запуска, ПЧ находится в состоянии ожидания и запускается с задержкой, для отпускания тормоза.

Диапазон настройки: 0,0–600,0 с.

F10.35 : Задержка при нулевой скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A23	0.0	600.0	0.0s	с	RW

Диапазон настройки: 0,0–600,0 с

В режиме остановки с торможением, ПЧ замедляется до нулевой частоты в течение времени определенного временем торможения, и продолжает работать на нулевой частоте. Двигатель остается возбужденным, поэтому он может быстро запуститься в любой момент без предварительное возбуждения.

Функция отключена, если параметр равен нулю.

F10.36 : Время для аварийной остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A24	0.0	60.0	2.0s	с	RW

0,0–60,0 с

Время аварийной остановки по команде с дискретного входа

Действует при активации дискретного входа настроенного на функцию аварийного останова. F08.00...F08.05 = 56: Аварийная остановка.

F10.37 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A25	0	65535	0		RW

0–65535

F10.38 : Канал переключения между двигателем 1 и двигателем 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A26			0x00		RW

Единицы: Переключение канала

- 0: Клеммы
- 1: Связь по протоколу Modbus
- 2: Связь PROFIBUS/CANopen
- 3: Зарезервировано
- 4: Связь Profinet

Десятки: указывает, включать ли переключение во время работы.

- 0: Отключено
- 1: Включено

14.11.6 Счетчик электроэнергии

Используется для установки начального потребления электроэнергии.

Потребление электроэнергии = F10,39*1000+ F10,40

F10.39 : Старшие разряды счетчика электроэнергии

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A27	0	59999	0°	кВтч	RW

Диапазон настройки [F10.39](#): 0–59999 кВтч (к)

F10.40 : Младшие разряды потребления электроэнергии

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A28	0.0	999.9	0.0°	кВтч	RW

Диапазон настройки [F10.40](#): 0,0–999,9 кВтч.

F10.41 : Входной коэффициент мощности ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A29			0.56		RW

Параметр используется для настройки отображаемого значения на входе переменного тока.

0,00–1,00

F10.42 : Выбор блокировки STO

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A2A			0		RW

0: Блокировка при тревоге STO

1: Нет блокировки сигнализации STO.

F10.43 : Количество десятичных знаков линейной скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A2B			0		RW

0: нет

1: Один

2: Два

3: Три

14.11.7 Счетчик**F10.44 : Максимальное значение счета**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A2C	[F10.45]	65535	0		RW

[F10.45](#)–65535

F10.45 : Заданное значение счета

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0A2D	0	[F10.44]	0		RW

0–[F10.44](#)

14.12 Группа F11 : ПИД-регулятор

ПЧ снабжен универсальным программируемым ПИД-регулятором, при помощи которого можно реализовать регуляторы давления, температуры или другого технологического параметра.

ПИД-регулятор состоит из трех регуляторов: пропорционального, интегрального и дифференциального.

Пропорциональный регулятор, отвечает за изменение выходного сигнала пропорционально изменению входного. Настройка пропорционального регулятора осуществляется параметром KP.

Интегральный регулятор, отвечает за компенсацию разницы между заданием и фактическим значением обратной связи. Настройка интегрального регулятора осуществляется параметром TI.

Дифференциальный регулятор, отвечает за реакцию выходного сигнала на быстрое изменение входного сигнала или сигнала обратной связи. Настройка дифференциального регулятора осуществляется параметром DI.

ПИД-регулятор имеет два набора параметров KP, TI, TD. Вычисление действующих параметров KP, TI, TD зависит от текущей частоты на выходе ПЧ и точек переключения на высокой частоте (F11.21) и на низкой частоте (F11.20).

Если частота ниже точки низкой частоты, то параметры KP, TI, TD принимают значения [F11.14], [F11.18], [F11.19].

Если частота выше точки высокой частоты, то параметры KP, TI, TD принимают значения [F11.04], [F11.05], [F11.06].

Если частота находится между точками высокой и низкой частоты, то параметры KP, TI, TD интерполируются между этими значениями.

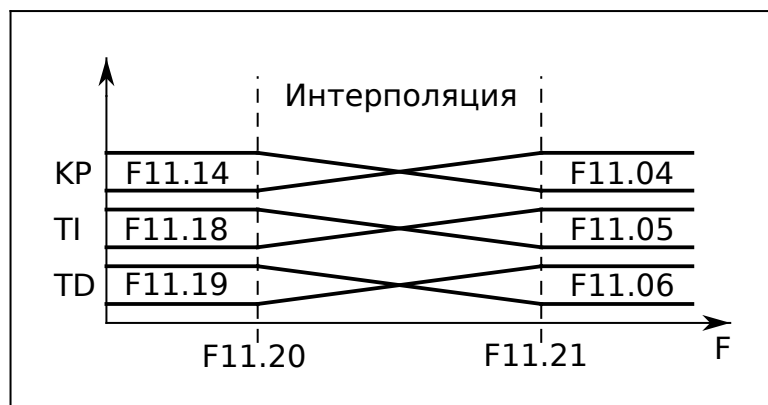


Рис.68. Вычисление параметров ПИД-регулятора

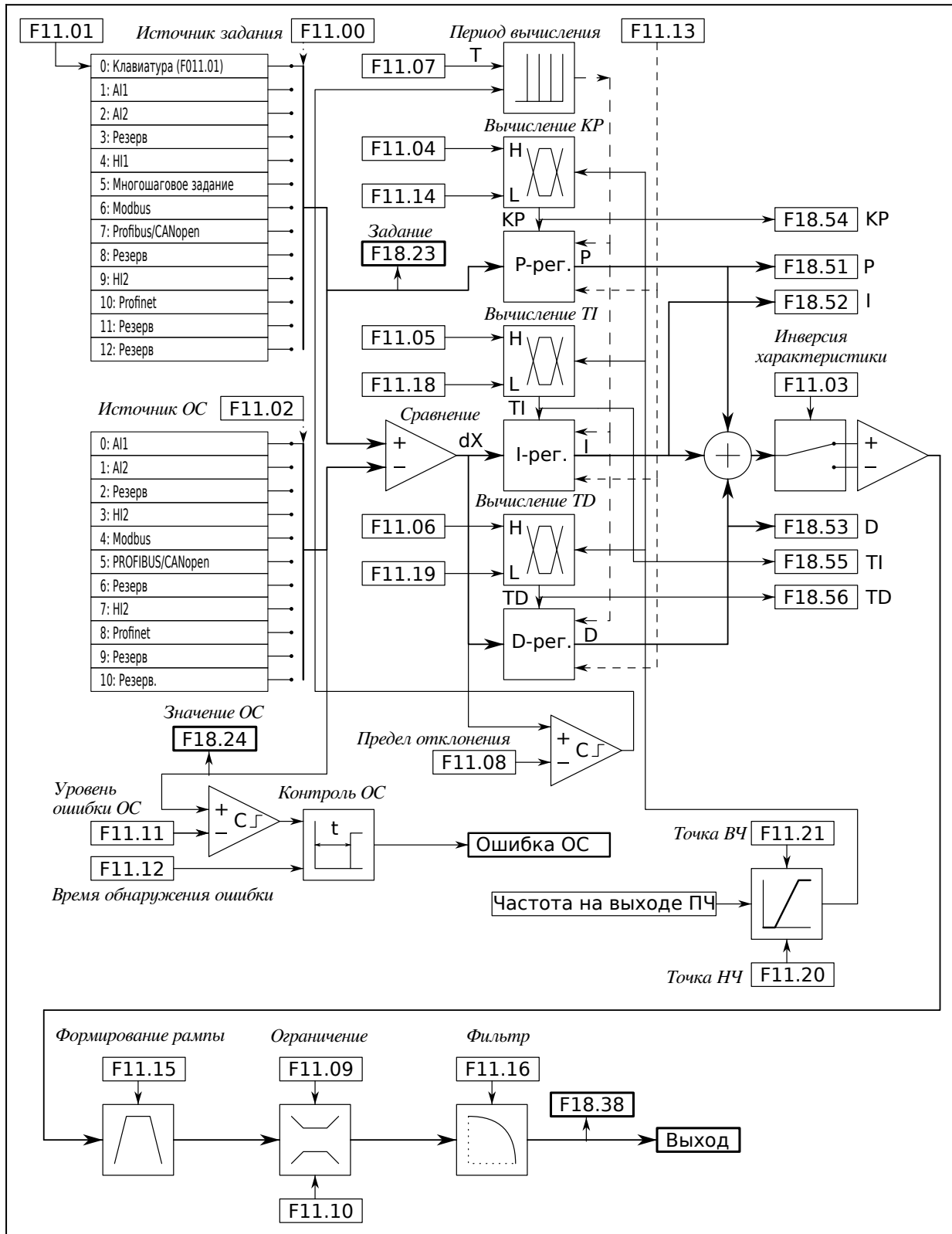


Рис.69. ПИД-регулятор

F11.00 : Источник задания ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B00	0	12	0		RW

0: Клавиатура (F011.01)

1: AI1

2: AI2

3: Резерв

4: HI1

5: Многошаговое задание

6: Modbus

7: Profibus/CANopen

8: Резерв

9: HI2

10: Profinet

11: Резерв

12: Резерв

F11.01 : Задание ПИД-регулятора с клавиатуры

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B01	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

Задание ПИД-регулятора, при [F11.00](#)=0.

Диапазон настройки: -100,0–100,0 %.

F11.02 : Источник обратной связи ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B02	0	10	0		RW

0: AI1

1: AI2

2: Резерв

3: HI2

4: Modbus

5: PROFIBUS/CANopen

6: Резерв

7: HI2

8: Связь Profinet

9: Резерв

10: Резерв.

F11.03 : Характеристика ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B03			0		RW

0: Характеристика положительная. Когда сигнал обратной связи больше, чем заданная величина ПИД-регулятора, выходная частота преобразователя частоты должна уменьшаться.

1: Характеристика отрицательная. Когда сигнал обратной связи больше, чем заданная величина ПИД-регулятора, выходная частота преобразователя частоты должна увеличиваться.

F11.04 : Пропорциональный коэффициент (КР)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B04	0.00	100.00	1.80		RW

Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора

Изменение параметра определяет степень реагирования на изменение регулируемого параметра.

Значение 100 указывает, что когда разница между значением обратной связи ПИД-регулятора и заданным значением составляет 100 %, выходное значение пропорционального регулятора, равно максимальному значению (без учета интегральной и дифференциальной составляющей).

Диапазон настройки: 0,00–100,00.

F11.05 : Время интегрирования (ТI)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B05	0.00	10.00	0.90s	с	RW

Параметр определяет скорость интегрального регулирования, осуществляемого на основании усредненного отклонения между обратной связью и заданием ПИД-регулятора.

Изменение параметра влияет на реакцию, в первую очередь, на медленное изменение регулируемого параметра.

Когда, разница между значением обратной связи и заданием составляет 100 %, в течение этого периода времени регулирования, выходное значение интегрального регулятора, равно максимальному значению (без учета пропорциональной и дифференциальной составляющей).

Чем короче время интегрирования, тем выше скорость реакции регулятора.

Диапазон настройки: 0,00–10,00 с.

F11.06 : Время дифференцирования (ТD)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B06	0.00	10.00	0.00s	с	RW

Параметр определяет скорость дифференциального регулирования, осуществляемого на основании изменения отклонения между обратной связью и

заданием ПИД-регулятора.

Изменение параметра влияет на реакцию, в первую очередь, на быстрое изменение регулируемого параметра.

Когда, разница между значением обратной связи и заданием изменилась на 100%, в течение этого периода времени регулирования, выходное значение интегрального регулятора, равно максимальному значению (без учета пропорциональной и интегральной составляющей).

Чем больше заданное время, тем сильнее реакция регулятора на изменение регулируемого параметра.

Диапазон настройки: 0,00–10,00 с.

F11.07 : Цикл выборки (T)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B07	0.001	10.000	0.001s	с	RW

Параметр определяет период вычисления выходного значения. Регулятор срабатывает один раз в течение периода.

Чем больше цикл выборки, тем медленнее реакция регулятора на изменение регулируемого параметра.

Диапазон настройки: 0,001–10,000 с.

F11.08 : Макс. отклонение ПИД-регулирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B08	0.0	100.0	0.0%	%	RW

Это максимально допустимое отклонение между заданием и значением обратной связи ПИД-регулятора, в пределах которого считается что требуемая точность регулирования достигнута и ПИД-регулятор прекращает регулирование.

Параметр влияет на точность регулирования и стабильность системы.

Диапазон настройки: 0,0–100,0 %.

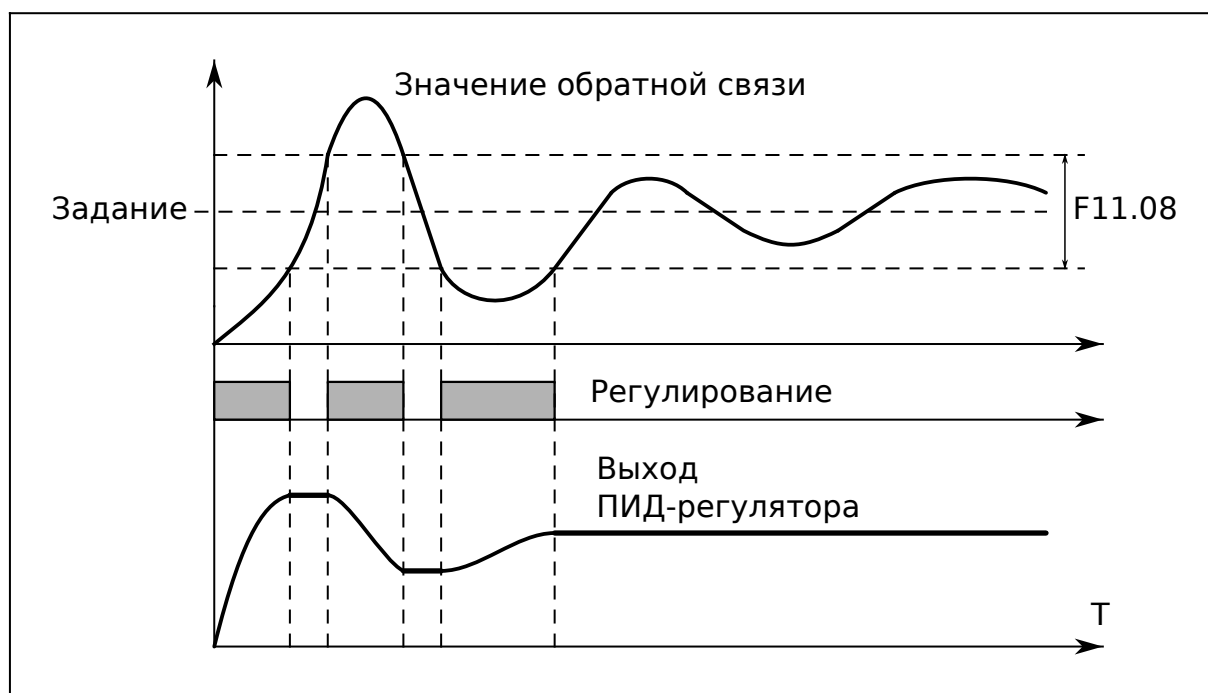


Рис.70. Предел отклонения ПИД-регулирования

F11.09 : Макс. значение выхода ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B09	[F11.10]	100.0	100.0%	%	RW

F11.10 : Мин. значение выхода ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B0A	-100.0	[F11.09]	0.0%	%	RW

Эти два параметра используются для установки верхнего/нижнего предельного значения ПИД-регулятора.

100,0% соответствует Макс. выходная частота ([F00.07](#)) или макс. напряжение ([F04.19](#)).

Диапазон настройки [F11.09](#): [F11.10](#) – 100,0 %.

Диапазон настройки [F11.10](#): -100,0 %–[F11.09](#)

F11.11 : Уровень обнаружения ошибки обратной связи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B0B	0.0	100.0	0.0%	%	RW

F11.12 : Время обнаружения ошибки обратной связи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B0C	0.0	3600.0	1.0s	с	RW

Если значение обратной связи будет находиться ниже уровня F11.11, в течение времени больше заданного в F11.12, то в ПЧ возникнет ошибка обратной связи ПИД-регулятора. На дисплее отобразится «PIDE».

Диапазон настройки [F11.11](#): 0,0–100,0 %.

Диапазон настройки [F11.12](#): 0,0–3600,0 с.

F11.13 : Опции ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B0D			0x0001		RW

0x0000–0x1111

Единицы: Интегральное регулирование когда частота достигнет верхнего/нижнего предела

0: Включено

1: Отключено

Десятки:

0: Совпадает со знаком задания.

1: Со знаком противоположным заданию.

Сотни:

0: Ограничение в процентах от максимальной частоты

1: Ограничение в процентах от основной частоты

Тысячи: Ускорение/торможение

0: Определяется источником основной опорной частоты.

1: Определяется F10.07, F10.08 (время 4).

F11.14 : Пропорциональный коэффициент (КР) на низкой частоте

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B0E	0.00	100.00	1.00		RW

0,00–100,00

Точка переключения низкой частоты: 5,00 Гц, точка переключения высокой частоты: 10,00 Гц ([F11.04](#) соответствует высокочастотному параметру), а середина является линейной. интерполяция между этими двумя точками.

F11.15 : Время нарастания-спада выхода ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B0F	0.0	1000.0	0.0s	с	RW

0,0–1000,0 с

F11.16 : Время выходного фильтра ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B10	0.000	10.000	0.000s	с	RW

0,000–10,000 с

F11.17 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B11	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

-100,0–100,0%

F11.18 : Время интегрирования (TI) на низкой частоте

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B12	0.00	10.00	0.90s	с	RW

0,00–10,00 с

F11.19 : Время дифференцирования (TD) на низкой частоте

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B13	0.00	10.00	0.00s	с	RW

0,00–10,00 с

F11.20 : Точка переключения параметров низкой частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B14	0.00	[F11.21]	5.00Hz	Гц	RW

F11.21 : Точка переключения параметров высокой частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0B15	[F11.20]	[F00.08]	10.00Hz		RW

14.13 Группа F12 : Простой ПЛК и многоступенчатое управление

Простой ПЛК представляет собой многоступенчатый генератор скорости. ПЧ может автоматически изменять рабочую частоту и направление вращения в зависимости от времени работы для решения технологических задач.

ПЧ может реализовать 16-ступенчатое управление скоростью и четыре группы параметров времени ускорения/торможения.

После окончания цикла или сегмента, может быть активирован дискретный выход.

Диапазон настройки частоты для шагов от шага 0 до шага 15: -100,0–100,0%. 100,0% соответствует максимальной выходной частоте F00.07.

Единица измерения времени определяется в F12.37.

Диапазон настройки времени работы для шагов от шага 0 до шага 15: 0,0–6553,5 с (мин).

Если выбрана простая операция ПЛК, необходимо установить для F12.00–F12.33 значение определить частоту выполнения и время выполнения каждого шага.

Знак задания скорости определяет направление вращения.

F12.00 : Скорость 0

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C00	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.01 : Скорость 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C01	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.02 : Скорость 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C02	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.03 : Скорость 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C03	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.04 : Скорость 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C04	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.05 : Скорость 5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C05	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.06 : Скорость 6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C06	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.07 : Скорость 7

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C07	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.08 : Скорость 8

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C08	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.09 : Скорость 9

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C09	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.10 : Скорость 10

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C0A	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.11 : Скорость 11

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C0B	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.12 : Скорость 12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C0C	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.13 : Скорость 13

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C0D	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.14 : Скорость 14

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C0E	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.15 : Скорость 15

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C0F	-100.0	100.0	0.0%	%	RW

F12.16 : Режим ПЛК

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C10			0		RW

0: Стоп после одного цикла

1: Продолжение работы на последней скорости

2: Циклическая работа

F12.17 : Сохранение состояния ПЛК при выключении питания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C11			0		RW

0: Не сохранять

1: Сохранять

14.13.1 Время выполнения шага

Единицы времени выполнения шага определяются параметром F12.37.

F12.18 : Время выполнения шага 0

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C12	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.19 : Время выполнения шага 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C13	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.20 : Время выполнения шага 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C14	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.21 : Время выполнения шага 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C15	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.22 : Время выполнения шага 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C16	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.23 : Время выполнения шага 5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C17	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.24 : Время выполнения шага 6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C18	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.25 : Время выполнения шага 7

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C19	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.26 : Время выполнения шага 8

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C1A	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.27 : Время выполнения шага 9

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C1B	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.28 : Время выполнения шага 10

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C1C	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.29 : Время выполнения шага 11

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C1D	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.30 : Время выполнения шага 12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C1E	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.31 : Время выполнения шага 13

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C1F	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.32 : Время выполнения шага 14

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C20	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

F12.33 : Время выполнения шага 15

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C21	0.0	6553.5	0.0	с/мин	RW

14.13.2 Время разгона/торможения для каждого шага

Время разгона/торможения для каждого шага, можно выбрать один из четырех наборов разгона/торможения. Номер набора определяется двумя битами в параметрах F12.34 и F12.35.

Бит		N	Параметры разгона/торможения
1	0		
0	0	0	F00.13 F00.14
0	1	1	F10.03 F10.04
1	0	2	F10.05 F10.06
1	1	3	F10.07 F10.08

F12.34 : Время разгона/торможения шагов 0–7 ПЛК

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C22	0x0000	0xFFFF	0x0000		RW

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

F12.35 : Время разгона/торможения шагов 8–15 простого ПЛК

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C23	0x0000	0xFFFF	0x0000		RW

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

F12.36 : Режим перезапуска ПЛК

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C24			0		RW

- 0: Перезапуск с первого шага. Если ПЧ останавливается во время работы (командой остановки, ошибкой или отключением питания), после перезапуска он будет работать с первого шага.
- 1: Продолжение работы с частотой шага при возникновении прерывания. Если ПЧ останавливается во время работы (вызвано командой остановки или ошибкой), он записывает время выполнения текущего шага и автоматически переходит на этот шаг после перезапуска, а затем продолжает работу с частотой, определенной этим шагом, и оставшимся временем.

F12.37 : Единицы времени

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0C25			0		RW

Единицы времени выполнения шага

- 0: секунда; время выполнения шага считается в секундах;
1: минута; время выполнения шага считается в минутах

14.14 Группа F13 : Параметры защиты и записи неисправностей

F13.00 : Выбор защиты от перегрузки двигателя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D00			2		RW

0: Нет защиты

- 1: Общая защита двигателя (с компенсацией на низкой скорости). Поскольку охлаждающий эффект обычного электродвигателя ухудшается при работе на низкой скорости, необходимо правильно отрегулировать соответствующее значение электронной тепловой защиты. Низкая компенсация указывает на снижение порога защиты от перегрузки двигателя, рабочая частота которого ниже 30 Гц.
- 2: Защита двигателя для ЧРП (без компенсации низкой скорости). Поскольку на функцию отвода тепла для двигателя с регулируемой частотой не влияет скорость вращения, нет необходимости регулировать значение защиты при работе на низкой скорости.

F13.01 : Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D01	20.0	150.0	100.0%	%	RW

Степень перегрузки двигателя $M = I_{out} / (I_n * K)$

I_n — номинальный ток двигателя,

I_{out} — выходной ток ПЧ,

K — коэффициент защиты двигателя от перегрузки.

Меньшее значение K указывает на большее значение M .

- При $M=116\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 1 часа;
 при $M=150\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 12 минут;
 при $M=180\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 5 минут;
 при $M=200\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 60 секунд;
 при $M \geq 400\%$ защита срабатывает немедленно.

Диапазон настройки: 20,0–150,0 %.

F13.02 : Выбор защиты от перегрузки двигателя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D02			2		RW

0: Нет защиты

- 1: Общая защита двигателя (с компенсацией на низкой скорости). Поскольку охлаждающий эффект обычного электродвигателя ухудшается при работе на низкой скорости, необходимо правильно отрегулировать соответствующее значение электронной тепловой защиты. Низкая компенсация указывает на снижение порога защиты от перегрузки двигателя, рабочая частота которого ниже 30 Гц.
- 2: Защита двигателя для ЧРП (без компенсации низкой скорости). Поскольку на функцию отвода тепла для двигателя с регулируемой частотой не влияет скорость вращения, нет необходимости регулировать значение защиты при работе на низкой скорости.

F13.03 : Коэффициент защиты от перегрузки двигателя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D03	20.0	150.0	100.0%	%	RW

Степень перегрузки двигателя $M = I_{out} / (I_n * K)$

I_n — номинальный ток двигателя,

I_{out} — выходной ток ПЧ,

K — коэффициент защиты двигателя от перегрузки.

Меньшее значение K указывает на большее значение M .

- При $M=116\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 1 часа;
 при $M=150\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 12 минут;
 при $M=180\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 5 минут;
 при $M=200\%$ защита срабатывает после перегрузки двигателя в течение 60 секунд;
 при $M \geq 400\%$ защита срабатывает немедленно.

Диапазон настройки: 20,0–150,0 %.

F13.04 : Защита от перенапряжения при торможении

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D04			1		RW

0: Отключена

1: Включена

При торможении, если напряжение в звене постоянного тока превысит порог заданный в F13.05, ПЧ прерывает торможение, до момента падения напряжения ниже порога F13.05. Привод, в этот момент работает с постоянной скоростью. Данная функция позволяет избежать перенапряжения в звене постоянного тока, когда тормозной модуль отсутствует или его мощность не достаточна.

F13.05 : Напряжение защиты от перенапряжения при торможении

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D05	120	150	136	%	RW

120–150 % (стандартное напряжение шины) (380 В)

F13.06 : Торможение в генераторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D06	0	1	1		RW

При торможении в генераторном режиме, электродвигатель работает в режиме генерации электроэнергии. Которая заряжает конденсаторы звена постоянного тока. При превышении напряжения в ЗПТ выше допустимого, возможно повреждение ПЧ.

Данный режим следует использовать с тормозным резистором или тормозным модулем.

0: Отключено

1: Включено

F13.07 : Пороговое напряжение в генераторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D07	200.0	2000.0	For 380V: 700.0V;	В	RW

Параметр задает момент включения встроенного тормозного модуля, для рассеивания энергии накопленной в результате торможения в генераторном режиме. Значение по умолчанию варьируется в зависимости от напряжения питания.

Не рекомендуется задавать значение ниже (Напряжение в звене постоянного тока) * 1.2

Рекомендуемое значение (Напряжение питания) * 1.8

Для сети 3ф380в : $380 \cdot 1.8 = 684$ (700)В.

Задание слишком большого значения может привести к возникновению ошибки «Перенапряжение в звене постоянного тока» в момент торможения и отключению ПЧ

Задание значения равного или ниже напряжения звена постоянного тока, приведет к перегреву тормозного модуля и повреждению ПЧ.

Диапазон настройки: 200,0–2000,0 В.

F13.08 : Счетчик автоматического сброса ошибок

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D08	0	10	0		RW

Когда ПЧ использует автоматический сброс ошибок, он используется для

установки количества автоматического сброса ошибок до остановки ПЧ.

Когда количество сбросов превышает это значение, ПЧ сообщает об ошибке и останавливается.

После запуска ПЧ, если в течение 600 с после запуска ПЧ не возникло ошибок, количество автоматических сбросов ошибок обнуляется.

F13.09 : Задержка автоматического сброса ошибок

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D09	0,1	3600,0	1.0	с	RW

Интервал автоматического сброса неисправности: интервал времени с момента возникновения неисправности до момента вступления в силу автоматического сброса неисправности.

F13.10 : Защита от потери фазы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D0A			0x110		RW

0x000–0x111

Единицы: Программная защита от потери фазы питания

0: Отключено

1: Включено

Десятки: Защита от потери фазы на выходе

0: Отключено

1: Включено

Сотни: Аппаратная защита от потери фазы питания

0: Отключено

1: Включено

F13.11 : Текущая ошибка

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D0B					RO

0: нет ошибок

1: Защита U-фазы инверторного блока

2: Защита V-фазы инверторного блока

3: Защита W-фазы инверторного блока

4: Сверхток во время ускорения

5: Сверхток во время торможения

6: Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью.

7: Перенапряжение при ускорении.

8: Перенапряжение при торможении

-
- 9: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью.
 - 10: Ошибка пониженного напряжения шины.
 - 11: Перегрузка двигателя
 - 12: Перегрузка ПЧ
 - 13: Потеря фазы на входной стороне
 - 14: Потеря фазы на выходе
 - 15: Перегрев модуля выпрямителя.
 - 16: Перегрев модуля инвертора.
 - 17: Внешняя неисправность
 - 18: Ошибка связи Modbus.
 - 19: Ошибка обнаружения тока
 - 20: Ошибка автонастройки двигателя.
 - 21: Ошибка работы EEPROM
 - 22: Ошибка автономной обратной связи ПИД-регулятора.
 - 23: Неисправность тормозного блока
 - 24: Достигнуто время работы
 - 25: Электронная перегрузка
 - 26: Ошибка связи с клавиатурой.
 - 27: Ошибка загрузки параметров.
 - 28: Ошибка загрузки параметров.
 - 29: Ошибка связи Profibus.
 - 30: Зарезервировано
 - 31: Ошибка связи CANopen.
 - 32: Короткое замыкание на землю 1.
 - 33: Короткое замыкание на землю 2.
 - 34: Ошибка отклонения скорости.
 - 35: Ошибка неправильной настройки.
 - 36: Ошибка недогрузки
 - 37: Ошибка отключения энкодера
 - 38: Ошибка реверса направления энкодера.
 - 39: Ошибка отключения Z-импульса энкодера.
 - 40~43: Зарезервировано
 - 44: Ошибка кода безопасности FLASH CRC.
 - 45~54: Зарезервировано
 - 55: Тип повторяющейся платы расширения.
 - 56: Энкодер UVW потерян.
 - 57: Ошибка связи Profinet.
 - 58: Ошибка связи CAN.
 - 59: Ошибка перегрева двигателя.
 - 60: Не удалось идентифицировать плату в слоте 1.

- 61: Не удалось идентифицировать плату в слоте 2.
 62: Не удалось идентифицировать плату в слоте 3.
 63: Тайм-аут связи платы в слоте 1.
 64: Тайм-аут связи платы в слоте 2.
 65: Тайм-аут связи платы в слоте 3.
 74: Зарезервировано
 67: Ошибка связи Vasnet.
 32: Зарезервировано
 69: Ошибка подчиненного устройства CAN при синхронизации ведущий/ведомый.

F13.12 : Ошибка 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D0C					RO

F13.13 : Ошибка 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D0D					RO

F13.14 : Ошибка 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D0E					RO

F13.15 : Ошибка 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D0F					RO

F13.16 : Ошибка 5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D10					RW

F13.17 : Рабочая частота при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D11	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RO

0,00 Гц~[F00.07](#)

F13.18 : Опорная частота линейного изменения при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D12	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RO

0,00 Гц~[F00.07](#)

F13.19 : Выходное напряжение при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D13	0	1200	0V	В	RO

F13.20 : Выходной ток при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D14	0.0	6300.0	0.0A	А	RO

0,0~6300,0А

F13.21 : Напряжение шины при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D15	0.0	2000.0	0.0V	В	RO

0,0~2000,0 В

F13.22 : Макс. температура в момент текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D16	-20.0	120.0	0.0°C	°C	RO

-20,0~120,0°C

F13.23 : Состояние входной клеммы при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D17	0	0	0	xFFFF	RO

0x0000~0xFFFF

F13.24 : Состояние выходного тока при текущей ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D18	0	0	0	xFFFF	RO

0x0000~0xFFFF

F13.25 : Рабочая частота при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D19	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RO

0,00 Гц~[F00.07](#)**F13.26 : Опорная частота линейного изменения при ошибке 1**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D1A	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RO

0,00 Гц~[F00.07](#)

F13.27 : Выходное напряжение при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D1B	0	1200	0V	В	RO

F13.28 : Выходной ток при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D1C	0.0	6300.0	0.0A	А	RO

0,0~6300,0А

F13.29 : Напряжение шины при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D1D	0.0	2000.0	0.0V	В	RO

0,0~2000,0 В

F13.30 : Макс. температура при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D1E	-20.0	120.0	0.0°C	°C	RO

-20,0~120,0°C

F13.31 : Состояние входной клеммы при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D1F	0	0	0	xFFFF	RO

0x0000~0xFFFF

F13.32 : Состояние выходной клеммы при ошибке 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D20	0	0	0	xFFFF	RO

0x0000~0xFFFF

F13.33 : Рабочая частота при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D21	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RO

0,00 Гц~[F00.07](#)**F13.34 : Изменение опорной частоты при ошибке 2**

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D22	0.00	[F00.07]	0.00Hz	Гц	RO

0,00 Гц~[F00.07](#)

F13.35 : Выходное напряжение при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D23	0	1200	0V	В	RO

F13.36 : Выходной ток при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D24	0.0	6300.0	0.0A	А	RO

0,0~6300,0А

F13.37 : Напряжение шины при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D25	0.0	2000.0	0.0V	В	RO

0,0~2000,0 В

F13.38 : Макс. температура при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D26	-20.0	120.0	0.0°C	°C	RO

-20,0~120,0°C

F13.39 : Состояние входной клеммы при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D27	0	0	0	xFFFF	RO

0x0000~0xFFFF

F13.40 : Состояние выходной клеммы при ошибке 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D28	0	0	0	xFFFF	RO

0x0000~0xFFFF

F13.41 : Действие выходной клеммы при ошибке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D29			0x00		RW

Параметр используется для установки действия выходных клемм неисправности при пониженном напряжении и сбросе неисправности.

Единицы:

0: Действует при пониженном напряжении

1: Не действует при пониженном напряжении

Десятки:

- 0: Действует при сбросе неисправности
1: Не действует при сбросе неисправности

F13.42 : Падение частоты при переходном отключении питания

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D2A			0		RW

- 0: Отключить
1: Включить

F13.43 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D2B	0	65535	0		RW

0–65535

F13.44 : Автоматическое снижение частоты при падении напряжения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D2C			0		RW

- 0: Отключить
1: Включить

F13.45 : Выбор предварительной сигнализации для ПЧ/двигателя OL/UL

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D2D			0x000		RW

0x000–0x1132

Единицы: Предварительная сигнализация о перегрузке/недогрузке

- 0: Двигателя относительно номинального тока двигателя;
1: ПЧ относительно номинального тока ПЧ.

Десятки:

- 0: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о перегрузке/недогрузке;
1: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о недогрузке и прекращает работу после неисправности по перегрузке;
2: ПЧ продолжает работать после сигнала тревоги о перегрузке и прекращает работу после неисправности недостаточной нагрузки;
3: ПЧ прекращает работу после неисправности перегрузки/недогрузки.

Сотни:

- 0: всегда обнаруживать
1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.

Тысячи: выбор задания тока перегрузки ПЧ

- 0: Относится к текущему коэффициенту калибровки.
1: Независимо от текущего калибровочного коэффициента.

F13.46 : Интегрирование перегрузки ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D2E			0		RW

0: Отключено

1: Включено

Если параметр установлен на 0, значение времени перегрузки сбрасывается на ноль после остановки ПЧ. В этом случае определение перегрузки ПЧ занимает больше времени, в связи с чем эффективная защита ПЧ ослабляется.

Если для параметра установлено значение 1, значение времени перегрузки не сбрасывается, а значение времени перегрузки накапливается. В этом случае определение перегрузки ПЧ занимает меньше времени, а значит, защита ПЧ может быть выполнена быстрее.

F13.47 : Уровень обнаружения предварительной сигнализации перегрузки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D2F	F13.49	200	G type: 150% P type: 120%	%	RW

Если выходной ток ПЧ или двигателя превышает уровень обнаружения предварительного сигнала перегрузки ([F13.47](#)), а продолжительность превышает время обнаружения предварительного сигнала перегрузки ([F13.48](#)), будет выведен предварительный сигнал перегрузки.

F13.48 : Время обнаружения предварительного сигнала перегрузки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D30	0,1	3600,0	1.0	с	RW

F13.49 : Уровень обнаружения предварительной сигнализации недогрузки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D31	0	F13.47	0,5		RW

Сигнал предварительной сигнализации недогрузки будет выведен, если выходной ток ПЧ или двигателя ниже уровня обнаружения предварительной сигнализации недогрузки ([F13.49](#)), а продолжительность превышает время обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке ([F13.50](#)).

Диапазон настройки [F13.49](#): 0–[F13.47](#)

Диапазон настройки [F13.50](#): 0,1–3600,0 с.

F13.50 : Время обнаружения предварительной сигнализации недогрузки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D32	0,1	3600,0	1.0	с	RW

F13.51 : Значение обнаружения отклонения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D33	0.0	50.0	10.0%	%	RW

0,0–50,0%

Используется для установки значения обнаружения отклонения скорости.

F13.52 : Время обнаружения отклонения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D34	0.0	10.0	2.0s	с	RW

0,0–10,0 с

Используется для установки времени обнаружения отклонения скорости.

Примечание. Защита от отклонения скорости недействительна, если для [F13.52](#) установлено значение 0,0.

Диапазон настройки: 0,0–10,0 с.

F13.53 : Торможение в генераторном режиме до остановки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0D35			0		RW

0: Включено

1: Отключено

14.15 Группа F14 : Последовательная связь

F14.00 : Скорость передачи данных

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E00	0	7	4		RW

Параметр используется для установки скорости передачи данных между верхним компьютером и ПЧ.

0: 1200 бит/с

1: 2400 бит/с

2: 4800 бит/с

3: 9600 бит/с

4: 19200 бит/с

5: 38400 бит/с

6: 57600 бит/с

7: 115200 бит/с

Скорость передачи данных, установленная на ПЧ, должна соответствовать скорости выбранной на компьютере. В противном случае установить связь не удастся.

F14.01 : Формат данных

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E01	0	5	1		RW

Формат данных, установленный на ПЧ, должен соответствовать формату на компьютере. В противном случае установить связь не удастся.

0: Нет проверки (N, 8, 1)

1: Проверка четности (E, 8, 1)

2: Проверка нечетности (O, 8, 1)

3: Нет проверки (N, 8, 2)

4: Проверка четности (E, 8, 2)

5: Проверка нечетности (O, 8, 2)

F14.02 : Адрес устройства

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E02	1	247	1		RW

Диапазон настройки: 1–247.

Когда ведущий записывает адрес связи ведомого устройства в 0, указывая широковещательный адрес в кадре, все устройства на шине Modbus получают кадр, но не отвечают на него.

Адрес локальной связи уникален в сети связи, которая является основой для

двухточечной связи между верхним компьютером и ПЧ.

Примечание. Коммуникационный адрес ведомого устройства не может быть установлен на 0.

F14.03 : Задержка ответа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E03	0	200	5	PC	RW

0–200 мс

Параметр указывает задержку ответа связи, то есть интервал с момента завершения приема данных ПЧ до момента отправки данных ответа. Если задержка ответа короче времени обработки ПЧ, ПЧ отправляет данные ответа на верхний компьютер после обработки данных. Если задержка превышает время обработки ПЧ, ПЧ не отправляет данные ответа на верхний компьютер до тех пор, пока задержка не будет достигнута, хотя данные были обработаны.

F14.04 : Время ожидания связи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E04			0.0s		RW

0,0 (недействительно)–60,0 с

Если для параметра установлено значение 0,0, время ожидания связи недействительно.

Если для параметра установлено ненулевое значение, ПЧ сообщает об ошибке связи Modbus, если интервал связи превышает это значение.

Обычно параметр имеет значение 0,0. Если требуется непрерывная связь, вы можете настроить параметр для мониторинга состояния связи.

F14.05 : Обработка ошибок передачи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E05			0		RW

0: Сообщить о тревоге и остановить выбегом.

1: Продолжайте работать, не сообщая о тревоге.

2: Останов в активированном режиме остановки без сообщения об аварийном сигнале (применимо только к режиму связи)

3: Остановка в активированном режиме остановки без сообщения об аварийном сигнале (применимо к любому режиму)

F14.06 : Действие по обработке связи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0E06			0x00		RW

0x00–0x11

Единицы:

0: Ответ на операции записи.

1: Не реагировать на операции записи.

Десятки:

0: Защита паролем для связи недействительна.

1: Защита паролем для связи действительна.

14.16 Группа F15 : Плата расширения связи 1

F15.00 : Тип платы расширения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F00			0		RW

0: Profibus_DP

1: CANopen

2~4: Зарезервировано

F15.01 : Адрес связи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F01	0	127	2		RW

0~127

14.16.1 Принятый PZDx

0 : Неверный

1 : Заданная частота (0–F_{макс.} Единица измерения: 0,01 Гц)

2 : Задание ПИД (-1000–1000, где 1000=100.0%)

3 : Обратная связь ПИД (-1000–1000, где 1000=100.0%)

4 : Задание крутящего момента (-3000–+3000, где 1000=100.0% ном. тока мотора)

5 : Ограничение скорости вращения вперед

6 : Ограничение скорости вращения назад

7 : Ограничение электродвижущего момента (0–3000)

8 : Ограничение тормозного момента (0–3000)

9 : Команда виртуального входного сигнала (диапазон: 0x000–0x3FF)

10 : Команда виртуального выходного сигнала (диапазон: 0x00–0x0F)

11 : Настройка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000)

12 : Настройка выхода АО1 1 (-1000–+1000)

13 : Настройка выхода АО2 2 (-1000–1000)

14 : Старшие биты задания позиции (со знаком)

15 : Младшие биты задания позиции (без знака)

16 : Старшие биты обратной связи по положению (со знаком)

17 : Младшие биты обратной связи по положению (без знака)

18 : Флаг настройки обратной связи по положению

19 : Числитель электронного редуктора

20 : Знаменатель электронного редуктора

21 : Резерв

22 : Резерв

23 : Резерв

24 : Резерв

25 : Резерв

26 : Резерв

27 : Резерв
 28 : Резерв
 29 : Резерв
 30 : Резерв
 31 : Резерв

F15.02 : Принятый PZD2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F02			0		RW

F15.03 : Принятый PZD3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F03			0		RW

F15.04 : Принятый PZD4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F04			0		RW

F15.05 : Принятый PZD5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F05			0		RW

F15.06 : Принятый PZD6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F06			0		RW

F15.07 : Принятый PZD7

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F07			0		RW

F15.08 : Принятый PZD8

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F08			0		RW

F15.09 : Принятый PZD9

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F09			0		RW

F15.10 : Принятый PZD10

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F0A			0		RW

F15.11 : Принятый PZD11

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F0B			0		RW

F15.12 : Принятый PZD12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F0C			0		RW

14.16.2 Отправленный PZDx

- 0 : Неверный
- 1 : Рабочая частота (x100, Гц)
- 2 : Задание частоты (x100, Гц)
- 3 : Напряжение шины (x10, В)
- 4 : Выходное напряжение (x1, В)
- 5 : Выходной ток (x10, А)
- 6 : Фактический выходной крутящий момент (x10, %)
- 7 : Фактическая выходная мощность (x10, %)
- 8 : Скорость вращения (x1, об/мин)
- 9 : Линейная скорость (x1, м/с)
- 10 : Опорная частота линейного изменения
- 11 : Код неисправности
- 12 : Вход AI1 (x100, В)
- 13 : Вход AI2 (x100, В)
- 14 : Резерв
- 15 : Значение частоты HI1 (x100, кГц)
- 16 : Статус входных клемм
- 17 : Статус выходных клемм
- 18 : Задание ПИД (x100, %)
- 19 : Обратная связь ПИД (x100, %)
- 20 : Номинальный крутящий момент двигателя
- 21 : Старшие биты задания позиции (со знаком)
- 22 : Младшие биты задания позиции (без знака)
- 23 : Старшие биты обратной связи по положению (со знаком)
- 24 : Младшие биты обратной связи по положению (без знака)
- 25 : Слово состояния
- 26 : Значение частоты HI2 (x100, кГц)
- 27 : Резерв
- 28 : Резерв
- 29 : Резерв
- 30 : Резерв
- 31 : Резерв

F15.13 : Отправленный PZD2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F0D			0		RW

F15.14 : Отправленный PZD3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F0E			0		RW

F15.15 : Отправленный PZD4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F0F			0		RW

F15.16 : Отправленный PZD5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F10			0		RW

F15.17 : Отправленный PZD6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F11			0		RW

F15.18 : Отправленный PZD7

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F12			0		RW

F15.19 : Отправленный PZD8

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F13			0		RW

F15.20 : Отправленный PZD9

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F14			0		RW

F15.21 : Отправленный PZD10

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F15			0		RW

F15.22 : Отправленный PZD11

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F16			0		RW

F15.23 : Отправленный PZD12

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F17			0		RW

F15.24 : Отправленное временное значение PZD 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F18	0	65535	0		RW

0~65535

F15.25 : Время ожидания связи DP

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F19	0	60	5.0	s	RW

0,0 (недействительно)–60,0 с

F15.26 : Время ожидания связи CANopen

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F1A	0	60	5.0	с	RW

0,0 (недействительно)–60,0 с

F15.27 : Скорость передачи данных CANopen

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F1B	0	7	3		RW

0: 1000 кбит/с

1: 800 кбит/с

2: 500 кбит/с

3: 250 кбит/с

4: 125 кбит/с

5: 100 кбит/с

6: 50 кбит/с

7: 20 кбит/с

F15.28 : Адрес устройства CAN

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F1C	0	127	1		RW

0–255

F15.29 : Выбор скорости передачи данных CAN

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F1D			2		RW

0: 50 Кбит/с

1: 100 Кбит/с

2: 125 Кбит/с

3: 250 Кбит/с

4: 500 Кбит/с

5: 1 Мбит/с

F15.30 : Тайм-аут связи по CAN

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x0F1E	0	60	0.0	с	RW

0,0 (недействительно)–60,0 с

14.17 Группа F16 : Идентификация плат расширения

Если установлено значение 0,0, проверка на ошибки не выполняется.

F16.24 : Время идентификации платы расширения в слоте 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1018	0.0	600.0	0.0s	с	RW

F16.25 : Время идентификации платы расширения в слоте 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1019	0.0	600.0	0.0s	с	RW

F16.26 : Время идентификации платы расширения в слоте 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x101A	0.0	600.0	0.0s	с	RW

F16.27 : Тайм-аут связи для платы расширения в слоте 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x101B	0.0	600.0	0.0s	с	RW

F16.28 : Тайм-аут связи для платы расширения в слоте 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x101C	0.0	600.0	0.0s	с	RW

F16.29 : Тайм-аут связи для платы расширения в слоте 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x101D	0.0	600.0	0.0s	с	RW

14.18 Группа F17 : Панель управления

F17.00 : Пользовательский пароль

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1100	0	65535	0		RW/WO

0–65535

Если для параметра задано ненулевое число, включается защита паролем.

Если вы установите для параметра значение 00000, предыдущий пароль пользователя будет удален, а защита паролем отключена.

После того как пароль пользователя установлен и вступил в силу, вы не сможете войти в меню параметров, если введете неправильный пароль. Пожалуйста, запомните свой пароль и сохраните его в надежном месте.

После выхода из интерфейса редактирования параметров функция защиты паролем включается в течение 1 минуты. Если защита паролем включена, при повторном нажатии клавиши ENT для входа в интерфейс редактирования параметров отображается «0.0.0.0.0». Для входа в интерфейс необходимо ввести правильный пароль пользователя.

Примечание. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.

F17.01 : Сброс параметров

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1101			0		RW

0: Нет операции

1: Восстановить значения по умолчанию.

2: Очистить записи неисправностей

3: Блокировка параметров клавиатуры

Примечание. После выполнения выбранной операции параметр автоматически восстанавливается до 0. Восстановление значений по умолчанию может привести к удалению пароля пользователя. Соблюдайте осторожность при использовании этой функции.

F17.02 : Копирование параметров

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1102			0		RW

0: Нет операции

1: Загрузка параметров в панель.

2: Загрузка параметров из панели в ПЧ (включая параметры двигателя).

3: Загрузка параметров из панели в ПЧ (за исключением параметров двигателя).

4: Загрузка параметров из панели в ПЧ (только для параметра двигателя).

Примечание. После выполнения операций 1–4

параметр автоматически вернется к 0. Функция загрузки и скачивания исключает заводские параметры.

F17.03 : Выбор функции клавиши MF

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1103			0x01		RW

Диапазон: 0x00–0x27.

Единицы: функция MF

- 0: Нет функции
- 1: Толчок (JOG)
- 2: Зарезервировано
- 3: Переключение между вращением вперед и назад
- 4: Сброс настройки ВВЕРХ/ВНИЗ
- 5: Выбег до остановки
- 6: Последовательное переключение каналов управления
- 7: Зарезервировано

Десятки: Зарезервировано

F17.04 : Последовательность переключения каналов управления по клавише MF

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1104			0		RW

При [F17.03](#)=6 задайте последовательность переключения каналов управления ходом нажатием этой клавиши.

- 0: Клавиатура→Клеммы→Связь
- 1: Клавиатура ↔ Клеммы
- 2: Клавиатура ↔Связь
- 3: Клеммы ↔Связь

F17.05 : Действие функции остановки STOP/RST

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1105			0		RW

Параметр определяет допустимость функции остановки STOP/RST.

Для сброса неисправности STOP/RST действует в любых условиях.

- 0: Только при управлении с клавиатуры.
- 1: Только при управлении с клавиатуры и клемм.
- 2: Только при управлении с клавиатуры и связи
- 3: Для всех режимов управления.

F17.06 : Отображение параметров при работе 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1106			0x03FF		RW

- Бит 0 : Рабочая частота (Гц включена)
- Бит 1 : Установка частоты (мигает в Гц)
- Бит 2 : Напряжение шины (Гц включено)
- Бит 3 : Выходное напряжение (В вкл.)
- Бит 4 : Выходной ток (А вкл.)
- Бит 5 : Рабочая скорость вращения (об/мин включена)
- Бит 6 : Выходная мощность (% вкл.)
- Бит 7 : Выходной крутящий момент (% вкл.)
- Бит 8 : Задание ПИД-регулятора (мигание в %)
- Бит 9 : Значение обратной связи ПИД-регулятора (% вкл.)
- Бит 10 : Состояние входных клемм
- Бит 11 : Состояние выходных клемм
- Бит 12 : Заданное значение крутящего момента (% вкл.)
- Бит 13 : Значение счетчика импульсов
- Бит 14 : Значение длины
- Бит 15 : ПЛК и текущий шаг многоступенчатой скорости

F17.07 : Отображение параметров при работе 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1107			0x0000		RW

- Бит 0 : AI1 (В)
- Бит 1 : AI2 (В)
- Бит 2 : Зарезервировано
- Бит 3 : Частота HI1
- Бит 4 : Процент перегрузки двигателя (% вкл.)
- Бит 5 : Процент перегрузки ПЧ (% вкл.)
- Бит 6 : Заданное значение частоты линейного изменения (Гц включено)
- Бит 7 : Линейная скорость
- Бит 8 : Входной переменный ток (А вкл.)
- Бит 9 : Верхний предел частоты (Гц включен)
- Бит 10 : Зарезервировано
- Бит 11 : Зарезервировано
- Бит 12 : Зарезервировано
- Бит 13 : Зарезервировано
- Бит 14 : Зарезервировано
- Бит 15 : Зарезервировано

F17.08 : Отображение параметров при остановке

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1108			0x00FF		RW

- Бит 0 : Установка частоты (Гц включена)
- Бит 1 : Напряжение шины (В вкл.)
- Бит 2 : Состояние входных клемм
- Бит 3 : Состояние выходных клемм
- Бит 4 : Задание ПИД (мигание в %)
- Бит 5 : Значение обратной связи ПИД-регулятора (% вкл.)
- Бит 6 : Значение настройки крутящего момента (% вкл.)
- Бит 7 : Аналоговое значение AI1 (В включено)
- Бит 8 : Аналоговое значение AI2 (В включено)
- Бит 9 : Зарезервировано
- Бит 10 : Высокая частота высокоскоростного импульса
- Бит 11 : ПЛК и текущий шаг в шаг многоступенчатой скорости
- Бит 12 : Счетчики импульсов
- Бит 13 : Значение длины
- Бит 14 : Верхний предел частоты (Гц включен)
- Бит 15 : Зарезервировано

F17.09 : Коэффициент отображения частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1109	0.01	10.00	1.00		RW

0.01–10.00

Частота отображения = Рабочая частота * [F17.09](#)

F17.10 : Коэффициент отображения скорости вращения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x110A	0.1	999.9	100.0%	%	RW

0,1–999,9%

Механическая скорость вращения = 120 * (Отображаемая рабочая частота)

*×[F17.10](#)/(Количество пар полюсов двигателя)

F17.11 : Коэффициент отображения линейной скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x110B	0.1	999.9	1.0%	%	RW

0,1–999,9%

Линейная скорость = (механическая скорость вращения) × [F17.11](#)

F17.12 : Температура выпрямительного моста

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x110C	-20.0	120.0		°C	RO

-20,0–120,0°C

F17.13 : Температура инвертора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x110D	-20.0	120.0		°C	RO

-20,0–120,0°C

F17.14 : Версия программного обеспечения платы управления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x110E	1.00	655.35			RO

1,00–655,35

F17.15 : Накопленное время работы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x110F	0	65535		час	RW

0–65535ч

F17.16 : Старшие биты потребления электроэнергии

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1110	0	65535		кВтч	RW

F17.17 : Младшие биты потребления электроэнергии

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1111	0.0	999.9		кВтч	RW

Используется для отображения потребления электроэнергии ПЧ.

Потребление электроэнергии = F17.16*1000+F17.17

Диапазон настройки F17.16: 0–65535 кВтч (*1000).

Диапазон настройки F17.17: 0,0–999,9 кВтч.

F17.18 : Тип ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1112	0	1	0		RO

0: тип G

1: Тип P

F17.19 : Номинальная мощность ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1113	0.4	3000.0		кВт	RO

0,4–3000,0 кВт

F17.20 : Номинальное напряжение ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1114	50	1200		В	RO

50–1200 В

F17.21 : Номинальный ток ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1115	0.1	6000.0		А	RO

0,1–6000,0 А

F17.22 : Заводской код 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1116	0	0		хFFFF	RO

F17.23 : Заводской код 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1117	0	0		хFFFF	RO

F17.24 : Заводской код 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1118	0	0		хFFFF	RO

F17.25 : Заводской код 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1119	0	0		хFFFF	RO

F17.26 : Заводской код 5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x111A	0	0		хFFFF	RO

F17.27 : Заводской код 6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x111B	0	0		хFFFF	RO

14.19 Группа F18 : Состояние ПЧ

F18.00 : Заданная частота

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1200	0.00	[F00.03]	50.00Hz	Гц	RO

Отображает текущую заданную частоту ПЧ.

Диапазон: 0,00 Гц–[F00.03](#)

F18.01 : Выходная частота

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1201	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RO

Отображает текущую выходную частоту ПЧ.

Диапазон: 0,00 Гц–[F00.03](#)

F18.02 : Частота ramпы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1202	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RO

Отображает текущую частоту ramпы.

Диапазон: 0,00 Гц–[F00.03](#)

F18.03 : Выходное напряжение

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1203	0	1200	0V	В	RO

Отображает текущее выходное напряжение.

Диапазон: 0–1200 В

F18.04 : Выходной ток

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1204	0.0	5000.0	0.0A	А	RO

Отображает действительное значение текущего выходного тока.

Диапазон: 0,0–5000,0 А

F18.05 : Скорость двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1205	0	65535	0	об./мин.	RO

Отображает текущую скорость двигателя.

Диапазон: 0–65535 об/мин.

F18.06 : Ток крутящего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1206	-3000.0	3000.0	0.0A	А	RO

Отображает текущий крутящий момент ПЧ.

Диапазон: -3000,0–3000,0 А

F18.07 : Ток возбуждения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1207	-3000.0	3000.0	0.0А	А	RO

Отображает текущий ток возбуждения ПЧ.

Диапазон: -3000,0–3000,0 А

F18.08 : Мощность двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1208	-300.0	300.0	0.0%	%	RO

Отображает текущую мощность двигателя; 100% относительно номинальной мощности двигателя, положительное значение соответствует состоянию двигателя, отрицательное значение — состоянию генерации.

Диапазон: -300,0–300,0 % (относительно номинальной мощности двигателя)

F18.09 : Крутящий момент двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1209	-250.0	250.0	0.0%	%	RO

Отображает текущий выходной крутящий момент ПЧ; 100% относительно номинального крутящего момента двигателя, во время вращения вперед положительное значение соответствует состоянию двигателя, отрицательное значение соответствует состоянию генерации, во время вращения назад положительное значение соответствует состоянию генерации, отрицательное значение соответствует состоянию двигателя.

Диапазон: -250,0–250,0%

F18.10 : Расчетная частота двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x120A	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RO

Отображает расчетную частоту ротора двигателя в векторном режиме разомкнутого контура.

Диапазон: 0,00–[F00.03](#)

F18.11 : Напряжение шины постоянного тока

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x120B	0.0	2000.0	0V	В	RO

Отображает текущее напряжение шины постоянного тока ПЧ.

Диапазон: 0,0–2000,0 В.

F18.12 : Состояние дискретных входов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x120C			0		RO

Отображает текущее состояние клемм цифрового входа ПЧ.

Бит 1 (1) : DI1

Бит 2 (2) : DI2

Бит 3 (4) : DI3

Бит 4 (8) : DI4

Бит 5 (16) : HI1

Бит 6 (32) : HI2

F18.13 : Состояние дискретных выходов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x120D			0		RO

Отображает текущее состояние клемм цифрового выхода ПЧ.

Бит 1 (1) : Y1

Бит 2 (2) : HDO

Бит 3 (4) : RO1

Бит 4 (8) : RO2

F18.14 : Значение цифровой регулировки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x120E	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RO

Отображает регулируемую переменную UP/DOWN.

Диапазон: 0,00 Гц–[F00.03](#)

F18.15 : Задание крутящего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x120F	-300.0	300.0	0.0%	%	RO

Относительно процентного значения номинального крутящего момента текущего двигателя, отображается задание крутящего момента.

Диапазон: -300,0–300,0 % (номинальный ток двигателя)

F18.16 : Линейная скорость

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1210	0	65535	0		RO

F18.17 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1211	0	65535	0		RO

0–65535

F18.18 : Значение счетчика

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1212	0	65535	0		RO

0–65535

F18.19 : Входное напряжение AI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1213	0.00	10.00	0.00V	В	RO

Отображает входной сигнал AI1

Диапазон: 0,00–10,00 В.

F18.20 : Входное напряжение AI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1214	-10.00	10.00	0.00V	В	RO

Отображает входной сигнал AI2

Диапазон: -10,00–10,00 В.

F18.21 : Входная частота HI1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1215	0.000	50.000	0.000 kHz	кГц	RO

Отображает входную частоту HI1

Диапазон: 0,000–50,000 кГц

F18.22 : Входная частота HI2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1216	0.000	50.000	0.000 kHz	кГц	RO

Отображает входную частоту HI2

Диапазон: 0,000–50,000 кГц

F18.23 : Задание ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1217	-100.0	100.0	0.0%	%	RO

Отображает опорное значение ПИД-регулятора

Диапазон: -100,0–100,0%

F18.24 : Значение обратной связи ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1218	-100.0	100.0	0.0%	%	RO

Отображает значение обратной связи ПИД-регулятора.

Диапазон: -100,0–100,0%

F18.25 : Коэффициент мощности двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1219	-1.00	1.00	1.00		RO

Отображает коэффициент мощности текущего двигателя.

Диапазон: -1,00–1,00

F18.26 : Время с момента запуска

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x121A	0	65535	0	мин	RO

Отображает время, прошедшее с момента запуска.

Диапазон: 0–65535 мин.

F18.27 : Текущий номер шага многоступенчатой скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x121B	0	15	0		RO

Отображает текущий номер шага многоступенчатой скорости.

Диапазон: 0–15

F18.28 : Выход контура скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x121C	-300.0	300.0	0.0%	%	RO

Отображает выходное значение регулятора контура скорости в режиме векторного управления относительно процентного значения номинального крутящего момента двигателя.

Диапазон: -300,0–300,0 % (номинальный ток двигателя)

F18.29 : Полусный угол разомкнутого SM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x121D	0.0	360.0	0.0		RO

Отображает начальный угол идентификации SM.

Диапазон: 0,0–360,0

F18.30 : Фазовая компенсация SM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x121E	-180.0	180.0	0.0		RO

Отображает фазовую компенсацию SM.

Диапазон: -180,0–180,0

F18.31 : Высокочастотный суперпозиционный ток SM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x121F	0.0	200.0	0.0	%	RO

0,0–200,0 % (номинальный ток двигателя)

F18.32 : Потокосцепление двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1220	0.0	200.0	0.0%	%	RO

0,0%–200,0%

F18.33 : Задание тока возбуждения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1221	-3000.0	3000.0	0.0A	A	RO

Отображает опорное значение тока возбуждения в режиме векторного управления.

Диапазон: -3000,0–3000,0 A

F18.34 : Задание тока крутящего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1222	-3000.0	3000.0	0.0A	A	RO

Отображает опорное значение тока крутящего момента в режиме векторного управления.

Диапазон: -3000,0–3000,0 A

F18.35 : Входящий переменный ток

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1223	0.0	5000.0	0.0A	A	RO

Отображает действительное значение входящего переменного тока.

Диапазон: 0,0–5000,0 A

F18.36 : Выходной крутящий момент

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1224	-3000.0	3000.0	0.0Nm	Нм	RO

Отображает значение выходного крутящего момента, во время движения вперед положительное значение соответствует состоянию двигателя, отрицательное значение — состоянию генерации; во время обратного хода положительное значение соответствует состоянию генерации, отрицательное значение — состоянию движения.

Диапазон: -3000,0–3000,0 Нм

F18.37 : Значение счетчика перегрузки двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1225	0	65535	0		RO

0–65535

F18.38 : Выход ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1226	-100.0	100.0	0.00%	%	RO

-100,0%–100,0%

F18.39 : Параметр с ошибкой при загрузке параметра

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1227	0.00	99.00	0.00		RO

0.00–99.00

F18.40 : Режим управления двигателем

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1228			0x2		RO

Единицы: режим управления

- 0: Векторное управление 0
- 1: Векторное управление 1
- 2: Векторное управление пространственным напряжением
- 3: Векторное управление с обратной связью

Десятки: статус управления

- 0: Контроль скорости
- 1: Контроль крутящего момента
- 2: Контроль положения

Сотни: номер двигателя

- 0: Двигатель 1
- 1: Двигатель 2

F18.41 : Ограничение электродвижущего момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1229	0.0	300.0	180.0%	%	RO

0,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)

F18.42 : Ограничение тормозного момента

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x122A	0.0	300.0	180.0%	%	RO

0,0–300,0 % (от номинального тока двигателя)

F18.43 : Ограничение частоты вращения вперед при управлении крутящим моментом

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x122B	0.00	[F00.03]	50.00Hz	Гц	RO

0,00–[F00.03](#)

F18.44 : Ограничение частоты вращения назад при управлении крутящим моментом

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x122C	0.00	[F00.03]	50.00Hz	Гц	RO

0,00–[F00.03](#)

F18.45 : Компенсационный момент инерции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x122D	-100.0	100.0	0.0%	%	RO

-100,0%–100,0%

F18.46 : Компенсационный момент трения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x122E	-100.0	100.0	0.0%	%	RO

-100,0%–100,0%

F18.47 : Пары полюсов двигателя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x122F	0	65535	0		RO

0–65535

F18.48 : Значение счетчика перегрузки ПЧ

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1230	0	65535	0		RO

0–65535

F18.49 : Задание частоты А

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1231	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RO

0,00–[F00.03](#)

F18.50 : Задание частоты В

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
-------	------	-------	-----------	---------	--------

0x1232	0.00	[F00.03]	0.00Hz	Гц	RO
--------	------	----------	--------	----	----

0,00–[F00.03](#)

F18.51 : Пропорциональный выход ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1233	-100.0	100.0	0.00%	%	RO

-100,0%–100,0%

F18.52 : Интегральный выход ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1234	-100.0	100.0	0.00%	%	RO

-100,0%–100,0%

F18.53 : Дифференциальный выход ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1235	-100.0	100.0	0.00%	%	RO

-100,0%–100,0%

F18.54 : Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1236	0.00	100.00	0.00%	%	RO

0,00–100,00

F18.55 : Время интегрирования ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1237	0.00	10.00	0.00%	с	RO

0,00–10,00 с

F18.56 : Время дифференцирования ПИД-регулятора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1238	0.00	10.00	0.00%	с	RO

0,00–10,00 с

14.20 Группа F19 : Состояние обратной связи

F19.00 : Фактическая частота энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1300	- 3276,7	3276.7	0.0Hz	Гц	RO

Фактическая измеренная частота энкодера.

Знак определяет направление вращения.

Диапазон: -3276,7–3276,7 Гц

F19.01 : Значение счетчика положения энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1301	0	65535	0		RO

Значение счетчика энкодера.

Считаются фронты и спады по дорожкам А и В.

За один оборот будет считано четырехкратное количество импульсов энкодера.

Диапазон: 0–65535

F19.02 : Значение счетчика импульсов энкодера Z

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1302	0	65535	0		RO

Соответствующее значение счета Z-импульса энкодера.

Диапазон: 0–65535

F19.03 : Старшие биты опорного значения позиции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1303	0	30000	0		RO

Старшие биты значения задания положения, обнуляется после остановки.

Диапазон: 0–30 000

F19.04 : Младшие биты опорного значения позиции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1304	0	65535	0		RO

Младшие биты значения задания положения, обнуляется после остановки.

Диапазон: 0–65535

F19.05 : Старшие биты значения обратной связи по положению

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1305	0	30000	0		RO

Старшие биты значения обратной связи по положению, обнуляется после остановки.

Диапазон: 0–30 000

F19.06 : Младшие биты значения обратной связи по положению

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1306	0	65535	0		RO

Младшие биты значения обратной связи по положению, обнуляется после остановки.

Диапазон: 0–65535

F19.07 : Отклонение позиции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1307	-32768	32767	0		RO

Отклонение между заданным положением и фактическим положением.

Диапазон: -32768–32767.

F19.08 : Положение опорной точки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1308	0	65535	0		RO

Положение контрольной точки импульса Z, когда шпиндель точно останавливается.

Диапазон: 0–65535

F19.09 : Задание текущего положения шпинделя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1309	0	359.99	0.00		RO

Установка текущего положения при точной остановке шпинделя.

Диапазон: 0–359,99

F19.10 : Текущее положение, когда шпиндель точно останавливается

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x130A	0	65535	0		RO

Текущее положение, когда шпиндель точно останавливается.

Диапазон: 0–65535

F19.11 : Направление импульса энкодера Z

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x130B			0		RO

Отображение направления импульса Z. Когда шпиндель останавливается точно, может возникнуть ошибка в пару импульсов между положением прямой и обратной ориентации, которую можно устранить, отрегулировав направление импульса Z с помощью F02.02 или сменой фаз АВ энкодера.

0: Вперед

1: Реверс

F19.12 : Угол импульса энкодера Z

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x130C	0.00	359.99	0.00		RO

Сдержанный.

Диапазон: 0,00–359,99.

F19.13 : Время ошибки импульса Z-энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x130D	0	65535	0		RO

Сдержанный.

Диапазон: 0–65535

F19.14 : Старшие биты значения счетчика импульсов энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x130E			0		RO

Значение счетчика импульсов энкодера. Значение счетчика накапливается только в том случае, если ПЧ включен.

0–65535

F19.15 : Младшие биты значения счетчика импульсов энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x130F			0		RO

Значение счетчика импульсов энкодера. Значение счетчика накапливается только в том случае, если ПЧ включен.

0–65535

F19.16 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1310	-3276.8	3276.7	0.0Hz	Гц	RO

-3276,8–3276,7 Гц

F19.17 : Частота импульсного входа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1311	-3276.8	3276.7	0.00Hz	Гц	RO

Частота сигнала импульсного входа (клеммы A2, B2) в режиме позиционирования и контроля скорости.

Диапазон: -3276,8–3276,7 Гц

F19.18 : Прямая связь импульсного входа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1312	-3276.8	3276.7	0.00Hz	Гц	RO

Импульсный вход (клеммы А2, В2) преобразуется в заданную частоту и действительна в режиме позиционирования и контроля скорости.

Диапазон: -3276,8–3276,7 Гц

F19.19 : Выход регулятора положения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1313	-327.68	327.67	0.00Hz	Гц	RO

-327,68–327,67 Гц

F19.20 : Счетчик импульсов резольвера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1314	0	65535	0		RO

Диапазон: 0–65535

F19.21 : Угол резольвера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1315	0.00	359.99	0.00		RO

Угол положения полюса считывается по данным датчика резольверного типа.

Диапазон: 0,00–359,99.

F19.22 : Полюсный угол замкнутого контура SM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1316	0.00	359.99	0.00		RO

Текущая позиция поля.

Диапазон: 0,00–359,99.

F19.23 : Слово управления состоянием 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1317	0	65535	0		RO

0–65535

F19.24 : Старшие биты счетчика импульсного входа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1318			0		RO

F19.25 : Младшие биты счетчика импульсного входа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1319			0		RO

Значение счетчика импульсного входа (A2,B2). Значение счетчика накапливается только в том случае, если ПЧ включен.

0–65535

F19.26 : Передаточное число главной передачи

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x131A	-3276.8	3276.7	0.0		RO

-3276,8–3276,7

F19.27 : Сектор энкодера UVW

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x131B	0	7	0		RO

0–7

F19.28 : Разрешение энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x131C	0	65535	0		RO

Разрешение энкодера в импульсах на оборот 0–65535

F19.29 : Значение угловой компенсации SM

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x131D	-180.0	180.0	0.0		RO

-180,0–180,0

F19.30 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x131E	0	65535	0		RO

0–65535

F19.31 : F Опорное значение импульса Z Значение импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x131F	0	65535	0		RO

0–65535

F19.32 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1320	-3276.8	3276.7	0.0Hz	Гц	RO

-3276,8–3276,7 Гц

F19.33 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1321	-3276.8	3276.7	0.0Hz	Гц	RO

-3276,8–3276,7 Гц

F19.34 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1322	0	63	0		RO

0–63

F19.35 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1323	0	65535	0		RO

0–65535

14.21 Группа F20 : Состояние плат расширения

F20.00 : Тип платы в слоте 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1400			0		RO

F20.01 : Тип платы в слоте 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1401			0		RO

F20.02 : Тип платы в слоте 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1402			0		RO

0 : Нет платы

1 : Резерв

2 : Плата ввода/вывода

3 : Плата инкрементального энкодера

4 : Плата инкрементального энкодера с UVW

5 : Плата связи Ethernet

6 : Плата связи Profibus DP

7 : Резерв

8 : Плата резольвера

9 : Плата связи CANopen

10 : Резерв

11 : Плата связи Profinet

12 : Плата SIN/COS энкодера без сигнала CD

13 : Плата SIN/COS энкодера с сигналом CD

14 : Плата абсолютного энкодера

15 : Плата связи CAN ведущий/ведомый

F20.03 : Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1403	0.00	655.35	0.00		RO

F20.04 : Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1404	0.00	655.35	0.00		RO

F20.05 : Версия программного обеспечения платы расширения в слоте 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1405	0.00	655.35	0.00		RO

F20.06 : Состояние входных клемм платы расширения ввода-вывода

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1406	0	0	0	xFFFF	RO

0–0xFFFF

F20.07 : Состояние выходных клемм платы расширения ввода/вывода

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1407	0	0	0	xFFFF	RO

0–0xFFFF

F20.08 : Входная частота НІЗ платы расширения ввода/вывода

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1408	0.000	50.000	0.000 kHz	кГц	RO

0,000–50,000 кГц

F20.09 : Входное напряжение АІЗ платы расширения ввода/вывода

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1409	0.00	10.00	0.00V	В	RO

0,00–10,00 В

14.22 Группа F21 : Контроль положения

Использование режима позиционирования возможно только в режиме векторного управления с обратной связью

F21.00 : Режим позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1500			0x0000		RW

Единицы: выбор режима управления

- 0: Контроль скорости
- 1: Контроль положения

Десятки: источник команды положения.

- 0: Импульсный вход, с клемм платы расширения (A2, B2)
- 1: Цифровое задание положения [F21.17](#) (режим можно установить [F21.16](#))
- 2: Положение датчика во время остановки. (функция клемм 43)

Сотни: источник обратной связи по положению

- 0: Сигнал энкодера платы расширения
- 1: Зарезервировано

Тысячи: серворежим

- 0: Отключить серворежим
- 1: Очистить отклонение
- 2: Включить серворежим
- 3: Включить серворежим + Очистить отклонение

F21.01 : Режим импульсного входа

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1501			0x0000		RW

Единицы: Режим входа энкодера

- 0: Квадратурный вход АВ
- 1: STEP/DIR A: шаг ; B: направление
 Если в канале B низкий электрический уровень, фронт считается вверх; если канал B имеет высокий электрический уровень, фронт ведет обратный отсчет.
- 2: A: Положительный импульс
 Канал A – шаг вперед; канал B не работает
- 3: UP/DOWN A - шаг вперед, B - шаг назад

Десятки: Направление движения

- 0: Вперед
- 1: Назад
- 3: Совпадает с направлением движения
- 4: Против направления движения

Сотни: Умножение частоты импульсов

0: Нет умножения частоты

1: Умножение частоты

Тысячи: Выбор фильтра

0: Инерционный фильтр

1: Средний скользящий фильтр

3: Инерционный фильтр + Контроль превышения скорости

4: Средний скользящий фильтр + Контроль превышения скорости

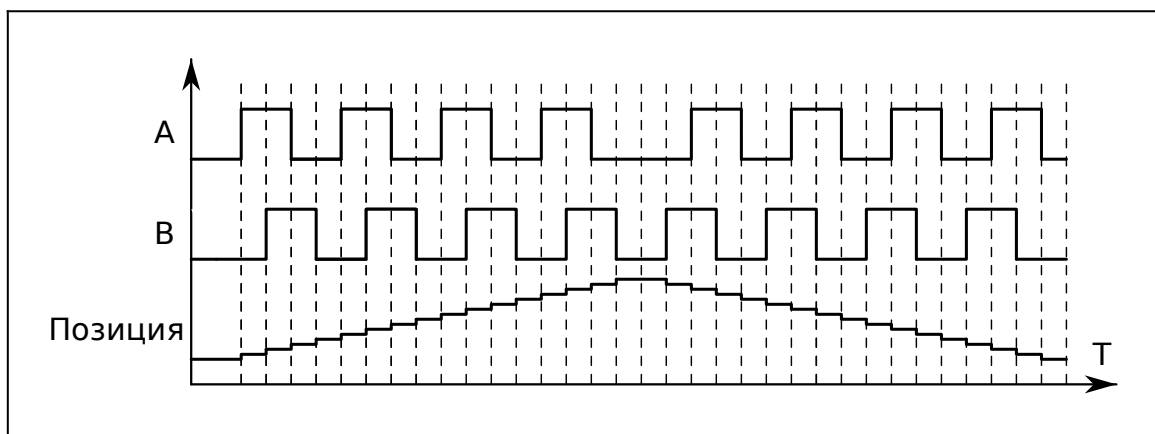


Рис.71. Квадратурный сигнал АВ

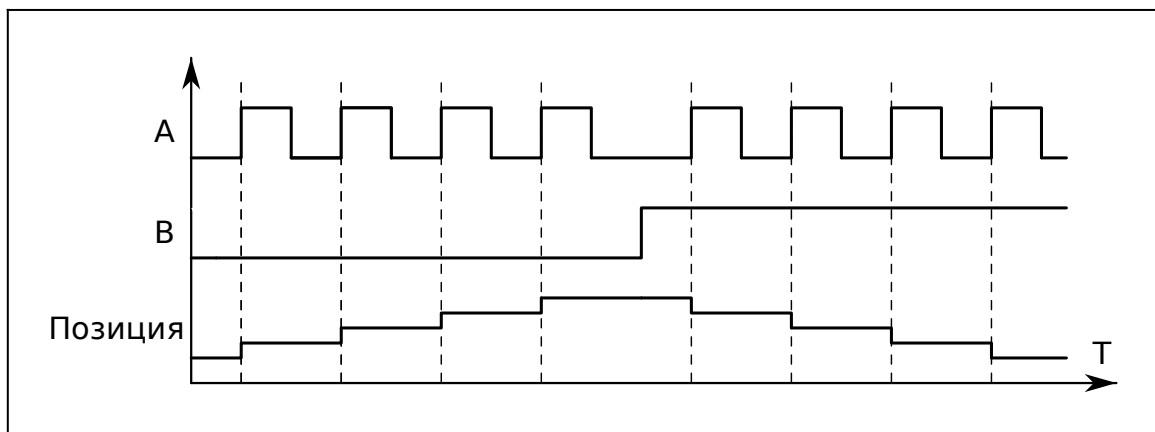


Рис.72. STEP/DIR A - шаг ; B - направление

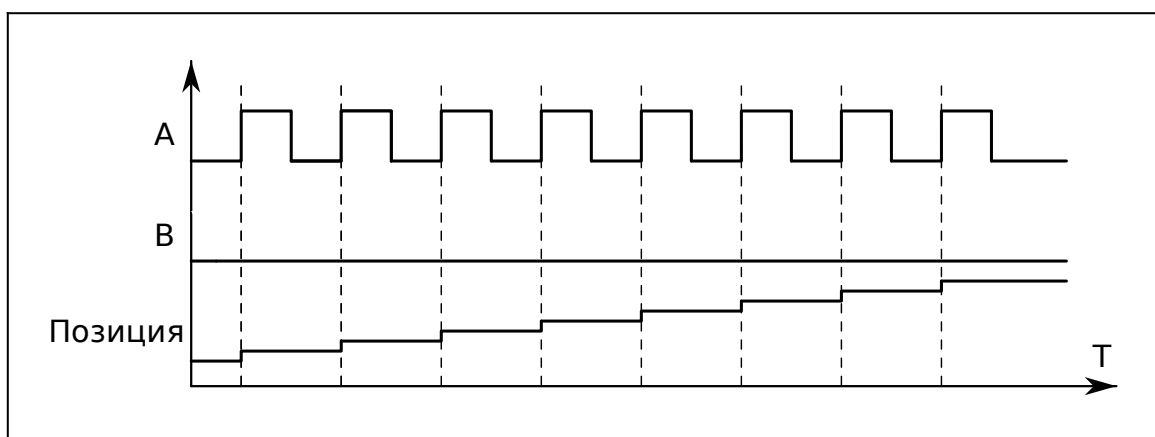


Рис.73. А - шаг вперед

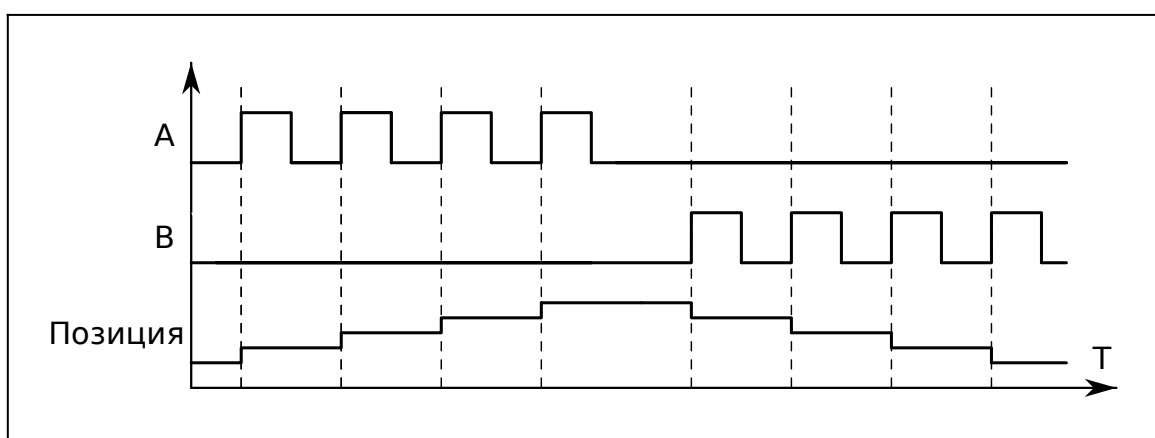


Рис.74. UP/DOWN А - шаг вперед, В - шаг назад

14.22.1 Регулятор позиции

F21.02 : Усиление APR 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1502	0.0	400.0	20.0		RW

F21.03 : Усиление APR 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1503	0.0	400.0	30.0		RW

Два коэффициента усиления автоматического регулятора позиции (APR) переключаются в зависимости от режима переключения, установленного в [F21.04](#). При использовании функции ориентации шпинделя коэффициенты усиления переключаются автоматически, независимо от настройки [F21.04](#). [F21.03](#) используется для динамического запуска, а [F21.02](#) используется для поддержания заблокированного состояния. .

Диапазон настройки: 0,0–400,0.

F21.04 : Режим переключения усиления контура положения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1504			0		RW

Параметр используется для установки режима переключения коэффициента усиления APR. Чтобы использовать переключение на основе команды крутящего момента, вам необходимо установить [F21.05](#); а чтобы использовать переключение на основе команды скорости, необходимо установить [F21.06](#).

0: Нет переключения

1: Зарезервировано

2: Команда крутящего момента

3: Команда скорости

4: Зарезервировано

5: Зарезервировано

F21.05 : Уровень крутящего момента для переключения коэффициента усиления контура положения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1505	0.0	100.0	10.0%	%	RW

Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от номинального крутящего момента двигателя).

F21.06 : Уровень скорости для переключения коэффициента усиления контура положения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1506	0.0	100.0	10.0%	%	RW

0,0–100,0 % (от номинальной скорости двигателя)

F21.07 : Коэффициент плавного фильтра при переключении усиления

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1507	0	15	5		RW

Коэффициент сглаживания фильтра во время переключения коэффициента усиления положения.

Диапазон настройки: 0–15.

F21.08 : Макс. выход регулятора положения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1508	0.0	100.0	20.0%	%	RW

Выходной предел регулятора положения. Если предельное значение равно 0, регулятор положения будет недействителен, и никакое управление положением

не может быть выполнено, однако управление скоростью доступно.

Диапазон настройки: 0,0–100,0 % (от максимальной выходной частоты [F00.03](#))

F21.09 : Допуск позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1509	0	1000	10		RW

Когда отклонение позиции меньше [F21.09](#), а продолжительность больше [F21.10](#), будет выведен сигнал завершения позиционирования.

Диапазон настройки: 0–1000

F21.10 : Время обнаружения завершения позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x150A	0.0	1000.0	10.0ms	PC	RW

0,0–1000,0 мс

F21.11 : Числитель электронного редуктора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x150B	1	65535	1000		RW

Электронное передаточное число, используемое для регулировки соответствующего соотношения между командой положения и фактическим рабочим смещением.

Диапазон настройки: 1–65535.

F21.12 : Знаменатель электронного редуктора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x150C	1	65535	1000		RW

Диапазон настройки: 1–65535.

F21.13 : Усиление прямой связи по положению

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x150D	0.00	120.00	100.00	%	RW

0,00–120,00%

Только для задания положения по импульсному входу АВ

F21.14 : Постоянная времени фильтра прямой связи по положению

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x150E	0.0	3200.0	3.0	мс	RW

0,0–3200,0 мс

Только для задания положения по импульсному входу АВ

F21.15 : Постоянная времени фильтра задания положения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x150F	0.0	3200.0	0.0	мс	RW

Постоянная времени фильтра прямой связи по положению во время позиционирования по импульсному входу АВ.

0,0–3200,0 мс

F21.16 : Настройки позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1510			0		RW

Бит 0: Режим позиционирования

0: Относительное

1: Абсолютное

Бит1: Выбор цикла позиционирования

0: Циклическое позиционирование с помощью клемм.

1: Автоматическое циклическое позиционирование

Бит2: Циклический режим

0: Непрерывный

1: Повторяющийся (поддерживается только автоматическим циклическим позиционированием)

Бит3: [F21.17](#) режим цифровой настройки.

0: Инкрементальный

1: Задание позиции (не поддерживает непрерывный режим)

Бит 4: Режим поиска Нуль-метки

0: Только один раз

1: При каждом пуске

Бит5: Режим калибровки Нуль-метки

0: Калибровка в реальном времени.

1: Одиночная калибровка

Бит6: Выбор времени сигнала завершения позиционирования

0: Действует в течение времени [F21.25](#) (время удержания сигнала завершения позиционирования).

1: Всегда действует

Бит7: Выбор начального позиционирования (для циклического позиционирования с помощью клемм)

0: Недействительно (не вращать)

1: Действует

Бит8: Выбор сигнала разрешения позиционирования (только для циклического позиционирования с помощью клемм)

0: Импульсный сигнал

1: Сигнал уровня

Бит9: Источник положения

0: Настройка [F21.17](#)

1: Настройка PROFIBUS/CANopen

Бит 10: Сохранять ли значение счета импульсов энкодера при сбое питания

0: Не сохранять

1: Сохранить

Бит 11: Зарезервировано

Бит 12: Выбор кривой позиционирования

0: Линейная

1: S-образная кривая

Бит 13: Зарезервировано

Бит 14: Зарезервировано

Бит 15: Зарезервировано

F21.17 : Цифровое задание позиции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1511			0		RW

Задание цифрового позиционирования.

Фактическая позиция = $F21.17 * F21.11 / F21.12$

0–65535

F21.18 : Задание скорости позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1512			0		RW

0: [F21.19](#)

1: AI1

2: AI2

3: AI3

4: Высокочастотный вход HI1

5: Высокочастотный вход HI2

F21.19 : Цифровое задание скорости позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1513	0	100.0	20.0%	%	RW

0–100,0 % (от макс. частоты)

F21.20 : Время разгона при позиционировании

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1514	0,01	300,00	3.00s	с	RW

F21.21 : Время торможения при позиционировании

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1515	0,01	300,00	3.00s	с	RW

Задание времени разгона/торможения при позиционировании.

Время разгона означает время, необходимое ПЧ для ускорения от 0 Гц до макс. выходной частоты ([F00.07](#)).

Время торможения означает время, необходимое ПЧ для торможения от макс. выходной частоты ([F00.07](#)) до 0 Гц.

Диапазон настройки : 0,01–300,00 с.

21.22 : Время ожидания завершения позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1516	0.000	60.000	0.100s	с	RW

Установите время ожидания при достижении целевого положения позиционирования.

Диапазон настройки: 0,000–60,000 с.

F21.23 : Скорость поиска Нуль-метки

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1517	0.00	50.00	2.00Hz	Гц	RW

0,00–50,00 Гц

F21.24 : Смещение исходной позиции

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1518	0	65535	0		RW

0–65535

F21.25 : Время удержания сигнала завершения позиционирования

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1519	0.000	60.000	0.200s	с	RW

Время удержания сигнала завершения позиционирования, параметр также действителен для сигнала завершения позиционирования ориентации шпинделя.

Диапазон настройки: 0,000–60,000 с.

F21.26 : Значение наложения импульсов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x151A	-32767	32767	0		RW

F21.27 : Скорость наложения импульсов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x151B	0	3000,0	8.0/ms	/мс	RW

Функция действительна только в том случае, если [F00.03](#)=12 или [F21.00](#)=1:

1: Функция входного терминала 68 (*Включить наложение импульсов*)

При обнаружении нарастающего фронта на клемме настройка импульса увеличивается на [F21.26](#), а импульс, данный канал, компенсируется со скоростью, указанной [F21.27](#).

2: Функция входного терминала 67 (*Импульс увеличения*)

Когда терминал действителен, значение импульса накладывается на импульс данного канала со скоростью, указанной в [F21.27](#).

Примечание. [F08.07](#) может незначительно повлиять на фактическое значение суперпозиции.

Пример:

[F21.27](#) = 1,0/мс

[F08.04](#) (H11) = 67 (*Импульс увеличения*)

Когда входной сигнал клеммы H11 равен 0,5 с, фактическое количество наложенных импульсов составляет 500.

3: Функция входного терминала 69 (*Импульс уменьшения*)

Временная последовательность этого значения такая же, как и для предыдущего значения, с той лишь разницей, что число отрицательное.

4: Функция входного терминала 28 (*Сброс счетчика*)

Выходная клемма действительна во время наложения импульсов, но недействительна после наложения импульсов.

Примечание. Импульсы накладываются на каналы, заданные импульсами (A2 и B2), а такие функции, как фильтр и электрический кулачок для импульсов, действительны для наложенных импульсов.

F21.28 : Время разгона/торможения после отключения импульсов

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x151C			5.0s		RW

F21.29 : Постоянная времени фильтра прямой связи по скорости (режим скорости импульсного входа)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x151D	0	3200.0	10.0ms	PC	RW

Это постоянная времени фильтра скорости импульсного входа (когда [F00.03](#)=12 или [F00.04](#)=12

Диапазон настройки: 0–3200,0 мс.

F21.30 : 2-й числитель электронного редуктора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x151E	1	65535	1000		RW

Когда активна клемма с функцией 70 (Электронный выбор передачи), числитель переключается с F21.11 на F21.30

Диапазон настройки:1–65535

14.23 Группа F22 : позиционирование шпинделя

F22.00 : Выбор режима позиционирования шпинделя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1600			0		RW

Бит 0: включить позиционирование шпинделя

0: Отключить

1: Включить

Бит1: Выбор опорной точки позиционирования шпинделя

0: Z-импульсный вход

1: Входные клеммы DI1/DI2/DI3/DI4

Бит2: Поиск контрольной точки

0: Поиск опорной точки только один раз

1: Поиск опорной точки каждый раз

Бит3: Включить калибровку опорной точки

0: Отключить

1: Включить

Бит4: Выбор режима позиционирования 1

0: Установка направления позиционирования

1: Позиционирование по кратчайшему пути

Бит5: Выбор режима позиционирования 2

0: Позиционирование вперед

1: Позиционирование назад

Бит 6: Выбор команды обнуления

0: По уровню

1: По фронту

Бит 7: Режим калибровки опорной точки

0: Калибровка в первый раз

1: Калибровка в реальном времени

Бит8: Выбор действия после отмены сигнала обнуления (тип электрического уровня)

0: Переключиться в режим скорости

1: Режим блокировки положения

Бит 9: Выбор сигнала завершения позиционирования

0: Электрический сигнал уровня

1: Импульсный сигнал

Бит 10: источник сигнала Z-импульса

0: Двигатель

1: Шпиндель

Бит 11: Зарезервировано

Бит 12: Зарезервировано

Бит 13: Зарезервировано

Бит 14: Зарезервировано

Бит 15: Зарезервировано

F22.01 : Скорость ориентации шпинделя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1601	0.00	100.00	10.00Hz	Гц	RW

Во время ориентации шпинделя будет найдена скорость точки ориентации положения, а затем произойдет переключение на управление положением.

Диапазон настройки: 0,00–100,00 Гц.

F22.02 : Время торможения ориентации шпинделя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1602	0.0	100.0	3.0s	с	RW

Время торможения ориентации шпинделя означает время, необходимое ПЧ для торможения от макс. выходной частоты ([F00.07](#)) до 0 Гц.

Диапазон настройки: 0,0–100,0 с.

F22.03 : Положение нуля шпинделя 0

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1603	0	65535	0		RW

F22.04 : Положение нуля шпинделя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1604	0	65535	0		RW

F22.05 : Положение нуля шпинделя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1605	0	65535	0		RW

F22.06 : Положение нуля шпинделя 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1606	0	65535	0		RW

Позиции нуля четырех шпинделей можно выбрать с помощью клемм (параметр 46, 47).

Диапазон настройки: 0–65535.

Клемма 2	Клемма 1	Шпиндель
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

F22.07 : Позиция шпинделя 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1607	0.00	359.99	15.00		RW

F22.08 : Позиция шпинделя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1608	0.00	359.99	30.00		RW

F22.09 : Позиция шпинделя 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1609	0.00	359.99	45.00		RW

F22.10 : Позиция шпинделя 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x160A	0.00	359.99	60.00		RW

F22.11 : Позиция шпинделя 5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x160B	0.00	359.99	90.00		RW

F22.12 : Позиция шпинделя 6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x160C	0.00	359.99	120.00		RW

F22.13 : Позиция шпинделя 7

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x160D	0.00	359.99	180.00		RW

С помощью клемм (параметры 48, 49 и 50) вы можете выбрать семь позиций шпинделя.

Диапазон настройки: 0,00–359,99.

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

F22.14 : Передаточное число шпинделя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x160E	0.000	30.000	1.000		RW

Этот параметр задает передаточное число шпинделя и монтажного вала энкодера.

Диапазон настройки: 0,000–30,000.

F22.15 : Смещение нулевой точки шпинделя

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x160F	0	39999	0		RW

[F22.15](#) устанавливает смещение нулевой точки шпинделя, если выбранная нулевая точка шпинделя равна [F22.03](#), конечная нулевая точка шпинделя будет суммой [F22.03](#) и [F22.15](#).

Диапазон настройки: 0–39999.

F22.16 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1610	0	65535	0		RW

0–65535

F22.17 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1611	0	65535	0		RW

0–65535

F22.18 : Жесткий выбор нарезания резьбы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1612			0x00		RW

Единицы: Включение режима

0: Отключено (но можно включить через терминал, используя функцию 58)

1: Включить (внутренне включено)

Десятки: выбор аналогового порта.

0: Отключено

1: AI1

2: AI2

3: AI3

F22.19 : Время аналогового фильтра жесткого нарезания резьбы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1613	0.0	1000.0	1.0ms	PC	RW

0,0–1000,0 мс

F22.20 : Макс. частота жесткого нарезания резьбы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1614	0.00	400.00	50.00Hz	Гц	RW

0,00–400,00 Гц

F22.21 : Соответствующая частота аналогового дрейфа нуля жесткого нарезания резьбы

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1615	0.00	10.00	0.00Hz	Гц	RW

0,00–10,00 Гц

F22.22 : Импульсный метод измерения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1616			0		RW

0: Основная плата управления

1: Плата энкодера

2: Гибрид

F22.23 : Выбор источника прямой связи для настройки импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1617			0		RW

0: Основная частота

1: Частота импульсного входа

F22.24 : Задание сброса счетчика энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1618	0	65535	0		RW

0–65535

14.24 Группа F23 : Функции входов платы расширения ввода/вывода

F23.00 : Функция DI5

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1700			0		RW

F23.01 : Функция DI6

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1701			0		RW

F23.02 : Функция DI7

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1702			0		RW

F23.03 : Функция DI8

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1703			0		RW

F23.04 : Функция HI3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1704			0		RW

F23.08 : Инверсия входных клемм

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1708	0	0	0x00	Ф	RW

Параметр используется для установки инверсии входных клемм.

Когда бит равен 0, логика клеммы без инверсии;

когда бит равен 1, логика клеммы инвертирована (активный уровень низкий).

Бит1 (1) : DI5

Бит2 (2) : DI6

Бит3 (4) : DI7

Бит4 (8) : DI8

Бит5 (16) : HI3

F23.09 : DI5 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1709	0.000	50.000	0.000s	с	RW

Диапазон настройки: 0,000–50,000 с.

F23.10 : DI5 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x170A	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.11 : DI6 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x170B	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.12 : DI6 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x170C	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.13 : DI7 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x170D	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.14 : DI7 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x170E	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.15 : DI8 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x170F	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.16 : DI8 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1710	0,000	50.000	0.000	с	RW

F23.23 : Задание виртуальных сигналов платы расширения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1717	0x000	0x7F	0x00		RW

0x000–0x7F (0: отключить, 1: включить)

Бит 0: виртуальная клемма DI5

Бит 1: виртуальная клемма DI6

Бит 2: виртуальная клемма DI7

Бит 3: виртуальная клемма DI8

Бит 4: виртуальная клемма S9

Бит 5: виртуальная клемма S10

Бит 6: виртуальная клемма HI3

F23.24 : Нижний предел AI3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1718	0,00	F23.26	0.00V	В	RW

Примечание. AI3 может поддерживать вход 0–10 В/0–20 мА.

Когда AI3 используется вход 0–20 мА, соответствующее напряжение 20 мА составляет 10 В.

F23.25 : Соответствующая настройка нижнего предела AI3.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1719	-300,0	300,0	0.0	%	RW

F23.26 : Верхний предел AI3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x171A	F23.24	10,00	10.00	В	RW

F23.27 : Соответствующая настройка верхнего предела AI3.

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x171B	-300,0	300,0	100.0	%	RW

F23.28 : Постоянная времени входного фильтра AI3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x171C	0,000	10,000	0.030	с	RW

F23.40 : Тип входного сигнала AI3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1728	0	1	0		RW

0: Напряжение

1: Ток

14.25 Группа F24 : Функции выходов платы расширения ввода/вывода

F24.02 : Выход DO2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1802			0		RW

F24.04 : Выход T3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1804			0		RW

F24.05 : Выход T4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1805			0		RW

Список функций см. в описании параметра [F09.01](#).

F24.12 : Инверсия выходных клемм платы расширения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x180C	0	0	0x000	ФФ	RW

0x0000–0x7FFF

Бит 1 (1) : DO2

Бит 2 (2) : DO3

Бит 3 (4) : HO2

Бит 4 (8) : T3

Бит 5 (16) : T4

Бит 6 (32) : T5

Бит 7 (64) : T6

Бит 8 (128) : T7

Бит 9 (256) : T8

Бит 10 (512) : T9

Бит 11 (1024) : T10

F24.15 : DO2 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x180F	0.000	50.000	0.000s	с	RW

Диапазон настройки: 0,000–50,000 с.

F24.16 : DO2 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1810			0.000s		RW

F24.19 : T3 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1813			0.000s		RW

F24.20 : T3 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1814			0.000s		RW

F24.21 : T4 задержка включения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1815			0.000s		RW

F24.22 : T4 задержка отключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1816			0.000s		RW

14.26 Группа F25 : Управление ведущий/ведомый

F25.00 : Ведущий/ведомый режим

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1900			0		RW

0: Отключено

1: Ведущий (Master)

2: Ведомый (Slave)

F25.01 : Выбор данных связи ведущий/ведомый

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1901			0		RW

0: CAN

1: Зарезервировано

F25.02 : Режим управления ведущий/ведомый

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1902			0x001		RW

Единицы: выбор режима работы «ведущий/ведомый».

0: Режим «ведущий/ведомый» 0

(Главный и ведомый устройства принимают управление скоростью и поддерживают баланс мощности за счет контроля спада)

1: Режим «ведущий/ведомый» 1

(Главное и ведомое устройства должны находиться в одном и том же режиме векторного управления. Ведущее устройство управляет скоростью, а ведомое устройство будет вынуждено находиться в режиме управления крутящим моментом.

2: Режим «ведущий/ведомый» 2

Запустите режим первой скорости ведомого устройства (режим ведущий/ведомый 0), а затем переключитесь в режим крутящего момента в определенной точке частоты (режим ведущий/ведомый 1).

Десятки: выбор источника команды запуска ведомого устройства.

0: Следование за мастером, чтобы начать

1: определяется [F00.02](#)

Сотни: включение передачи данных ведомого/ведущего устройства

0: Включить

1: Отключить

F25.03 : Увеличение скорости ведомого устройства

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1903	0.0	500.0	100.0%	%	RW

0,0–500,0%

F25.04 : Прирост крутящего момента ведомого устройства

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1904	0.0	500.0	100.0%	%	RW

0,0–500,0%

F25.05 : Точка переключения режима скорости/момента в режиме ведущий/ведомый 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1905	0.00	10.00	5.00Hz	Гц	RW

0,00–10,00 Гц

F25.06 : Количество ведомых

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1906	0	15	1		RW

0–15

14.27 Группа F28 : Параметры двигателя 2

Функциональное назначение параметров аналогично параметрам группы *F01* :
Параметры двигателя 1.

F28.00 : Тип двигателя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C00			0		RW

0: Асинхронный двигатель (AM)

1: Синхронный двигатель (CM)

F28.01 : Номинальная мощность AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C01	0.1	3000.0	Зависит от модели	кВт	RW

0,1–3000,0 кВт

Данные с шильдика двигателя.

F28.02 : Номинальное напряжение AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C02	0	1200	Зависит от модели	В	RW

0–1200 В

Данные с шильдика двигателя.

F28.03 : Номинальный ток AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C03	0.8	6000.0	Зависит от модели	А	RW

0,8–6000,0 А

F28.03 : Номинальная частота AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C03	0.01	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

0,01 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

Данные с шильдика двигателя.

F28.05 : Номинальная скорость AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись

0x1C05	1	60000	Зависит от модели	об/мин	RW
--------	---	-------	-------------------	--------	----

1–60000 об/мин

Данные с шильдика двигателя.

F28.06 : Сопротивление статора AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C06	0.001	65.535	Зависит от модели	Ом	RW

0,001–65,535 Ом

F28.07 : Сопротивление ротора AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C07	0.001	65.535	Зависит от модели	Ом	RW

0,001–65,535 Ом

F28.08 : Индуктивность рассеяния AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C08	0.1	6553.5	Зависит от модели	мГн	RW

0,1–6553,5 мГн

F28.09 : Взаимная индуктивность AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C09	0.1	6553.5	Зависит от модели	мГн	RW

0,1–6553,5 мГн

F28.10 : Ток холостого хода AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C0A	0.1	6553.5	Зависит от модели	А	RW

0,1–6553,5А

F28.11 : Коэффициент магнитного насыщения 1 AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C0B	0.0	100.0	0,8	%	RW

0,0–100,0%

F28.12 : Коэффициент магнитного насыщения 2 AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
-------	------	-------	-----------	---------	--------

0x1C0C	0.0	100.0	0,68	%	RW
--------	-----	-------	------	---	----

0,0–100,0%

F28.13 : Коэффициент магнитного насыщения 3 AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C0D	0.0	100.0	0,57	%	RW

0,0–100,0%

F28.14 : Коэффициент магнитного насыщения 4 AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C0E	0.0	100.0	0,4	%	RW

0,0–100,0%

F28.15 : Номинальная мощность CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C0F	0.1	3000.0	Зависит от модели	кВт	RW

0,1–3000,0 кВт

Данные с шильдика двигателя.

F28.16 : Номинальное напряжение CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C10	0	1200	Зависит от модели	В	RW

0–1200 В

Данные с шильдика двигателя.

F28.17 : Номинальный ток CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C11	0.8	6000.0	Зависит от модели	А	RW

0,8–6000,0 А

Данные с шильдика двигателя.

F28.18 : Номинальная частота CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C12	0.01	[F00.07]	50.00Hz	Гц	RW

0,01 Гц–[F00.07](#) (Макс. выходная частота)

Данные с шильдика двигателя.

F28.19 : Количество пар полюсов CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C13	1	128	2		RW

1–128

Данные с шильдика двигателя.

F28.20 : Сопротивление статора CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C14	0.001	65.535	Зависит от модели	Ом	RW

0,001–65,535 Ом

F28.21 : Индуктивность прямой оси CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C15	0.01	655.35	Зависит от модели	мГн	RW

0,01–655,35 мГн

F28.22 : Индуктивность квадратурной оси CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C16	0.01	655.35	Зависит от модели	мГн	RW

0,01–655,35 мГн

F28.23 : Противо-ЭДС CM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C17	0	10000	300	В	RW

0–10 000 В

F28.24 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C18	0	0	0x0000	xFFFF	RW

0–0xFFFF

F28.25 : Резерв

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C19	0	50	0,1	%	RW

0–50 % (от номинального тока двигателя)

F28.26 : Выбор отображения параметров двигателя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
-------	------	-------	-----------	---------	--------

0x1C1A			0		RW
--------	--	--	---	--	----

0: По типу двигателя

1: Показать все

F28.27 : Инерция системы двигателя 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1C1B	0	30.000	0.000		RW

0–30 000 кгм²

14.28 Группа F29 : Энкодер двигателя 2

Функциональное назначение параметров аналогично параметрам группы F02 : Энкодер двигателя 1.

F29.00 : Индикация типа энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D00			0		RW

0: Инкрементальный энкодер

1: Резольвер

2: Sin/Cos-энкодер

3: Абсолютный энкодер Endat

F29.01 : Число импульсов энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D01	0	60000	1024		RW

Количество импульсов, генерируемых при вращении энкодера за один оборот.

Диапазон настройки: 0–60000.

F29.02 : Направление энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D02			0x000		RW

Единицы: направление АВ

0: Вперед

1: Реверс

Десятки: направление импульса Z (Зарезервировано)

0: Вперед

1: Реверс

Сотни: направление сигнала полюса CD/UVW

0: Вперед

1: Реверс

F29.03 : Время обнаружения неисправности энкодера в автономном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D03	0.0	10.0	2.0s	с	RW

0,0–10,0 с

F29.04 : Время обнаружения неисправности реверса энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D04	0.0	100.0	0.8s	с	RW

0,0–100,0 с

F29.05 : Время фильтрации обнаружения энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D05			0x33		RW

Единицы: время низкоскоростного фильтра соответствует $2^{(0-9)} \times 125$ мкс.

- 0: 125 мкс
- 1 : 250 мкс
- 2 : 500 мкс
- 3 : 1000 мкс
- 4 : 2000 мкс
- 5 : 4000 мкс
- 6 : 8000 мкс
- 7 : 16000 мкс
- 8 : 32000 мкс
- 9: 64000 мкс

Десятки: время высокоскоростного фильтра соответствует $2^{(0-9)} \times 125$ мкс.

- 0: 125 мкс
- 1 : 250 мкс
- 2 : 500 мкс
- 3 : 1000 мкс
- 4 : 2000 мкс
- 5 : 4000 мкс
- 6 : 8000 мкс
- 7 : 16000 мкс
- 8 : 32000 мкс
- 9: 64000 мкс

F29.06 : Передаточное число между монтажным валом энкодера и двигателем

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D06	0.001	65.535	1.000		RW

Вам необходимо установить параметр, когда энкодер не установлен на валу двигателя и передаточное число не равно 1.

Диапазон настройки: 0,001–65,535.

F29.07 : Параметры управления СМ 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D07			0x3		RW

Бит 0: включить калибровку Z-импульса.

Бит 1: Включить калибровку угла энкодера

Бит 2: Включить измерение скорости SVC.

Бит3: Зарезервировано

Бит4: Зарезервировано

Бит5: Зарезервировано

Бит 6: Включить калибровку сигнала CD.

Бит 7: Зарезервировано

Бит 8: Не обнаруживать неисправность энкодера во время автонастройки.

Бит 9: Включить оптимизацию обнаружения импульсов Z.

Бит 10: Включить начальную оптимизацию калибровки Z-импульса.

Бит 12: Очистить сигнал прихода импульса Z после остановки.

F29.08 : Включение автономного обнаружения Z-импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D08			0x10		RW

Единицы: Z-импульс

0: Не обнаруживать

1: Включить

Десятки: импульс UVW (для SM)

0: Не обнаруживать

1: Включить

F29.09 : Начальный угол Z-импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D09	0.00	359.99	0.00		RW

Относительный угол импульса Z энкодера и положениz полюса двигателя.

Диапазон настройки: 0,00–359,99.

F29.10 : Начальный угол полюса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D0A	0.00	359.99	0.00		RW

Относительный электрический угол положения энкодера и положения полюса двигателя.

Диапазон настройки: 0,00–359,99.

F29.11 : Автонастройка начального угла ротора

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D0B	0	3	0		RW

0: Нет

1: Автонастройка с вращением (торможение постоянным током)

2: Статическая автонастройка (подходит для резольвера, sin/cos с обратной связью по сигналу CD)

3: Автонастройка с вращением (идентификация начального угла)

F29.12 : Выбор оптимизации измерения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D0C			1		RW

0: Нет оптимизации

1: Режим оптимизации 1

2: Режим оптимизации 2

F29.13 : Усиление смещения нуля сигнала CD

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D0D	0	65535	0		RW

0–65535

F29.14 : Выбор типа энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D0E			0x00		RW

Один: инкрементный энкодер

0: без UVF

1: с UVF

Десятки: энкодер Sin/Cos

0: без сигнала CD

1: с сигналом CD

F29.15 : Режим измерения скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D0F			0		RW

0: Плата энкодера

1: Встроенный вход; использует HI1 и HI2; поддерживает только инкрементальный энкодер 24 В

F29.16 : Коэффициент деления частоты

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D10	0	255	0		RW

0–255

Когда параметр установлен на 0 или 1, реализуется деление частоты 1:1.

F29.17 : Выбор обработки импульсного фильтра

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D11			0x0033		RW

0x0000–0xFFFF

Бит 0: включить/выключить входной фильтр энкодера.

0: Без фильтра

1: Фильтр

Бит 1: режим фильтра сигнала энкодера (установите бит 0 или бит 2 на 1)

0: Самоадаптивный фильтр

1. Используйте параметры фильтра [F29.18](#).

Бит 2: Включение/выключение выходного фильтра частотного разделения энкодера.

0: Без фильтра

1: Фильтр

Бит3: Зарезервировано

Бит 4: Включение/выключение фильтра задания импульсов.

0: Без фильтра

1: Фильтр

Бит 5: режим фильтра задания импульсов (действителен, когда бит 4 установлен на 1)

0: Самоадаптивный фильтр

1. Используйте параметры фильтра [F29.19](#).

Бит 6: Настройка источника выходного сигнала с разделением по частоте

0: сигналы энкодера

1: Импульсные опорные сигналы

Биты 7–15: зарезервированы.

F29.18 : Ширина фильтра импульсов энкодера

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D12	0	63	2		RW

0: Без фильтра

Время фильтрации составляет [F29.18](#)*0,25 мкс.

F29.19 : Ширина фильтра опорного импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D13	0	63	2		RW

0: Без фильтра

Время фильтрации составляет [F29.19](#)*0,25 мкс.

F29.20 : Число импульсов опорного импульса

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D14	0	65535	1024		RW

1: Фильтр

F29.21 : Включить компенсацию угла СМ 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D15	0	1	0		RW

0–1

1: режим фильтра сигнала энкодера (установите бит 0 или бит 2 на 1)

F29.22 : Порог частоты переключения режима измерения скорости СМ 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D16	0	630.00	1.00Hz	Гц	RW

0: Самоадаптивный фильтр

Примечание. Действительно только в том случае, если [F29.12](#)=0.

F29.23 : Коэффициент компенсации угла СМ 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D17	-200.0	200.0	100.0%	%	RW

1. Используйте параметры фильтра [F29.18](#).

F29.24 : Пары полюсов автоматической настройки начального угла СМ 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1D18	0	65535	0		RW

Бит 2: Включение/выключение выходного фильтра частотного разделения энкодера.

14.29 Группа F30 : Векторное управление двигателем 2

Функциональное назначение параметров аналогично параметрам группы F03 : Векторное управление двигателем 1.

F30.00 : Кр1 пропорциональный коэффициент контура скорости 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E00	0.0	200.0	20.0		RW

F30.01 : Ti1 время интегрирования контура скорости 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E01	0,000	10,000	0.200	с	RW

F30.02 : Низкая частота переключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E02	0,00	F30.05	5.00Hz	Гц	RW

F30.03 : Кр2 пропорциональный коэффициент контура скорости 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E03	0,0	200,0	20.0		RW

F30.04 : Ti2 время интегрирования контура скорости 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E04	0,000	10,000	0.200s	с	RW

F30.05 : Высокая частота переключения

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E05	F30.02	F00.07	10.00Hz	Гц	RW

F30.06 : Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении в моторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E06	50	200	100	%	RW

F30.07 : Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении в генераторном режиме

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E07			1		RW

Коэффициент компенсации скольжения используется для регулировки частоты скольжения векторного управления и повышения точности управления скоростью системы. Правильная настройка параметра может контролировать установившуюся погрешность скорости.

Диапазон настройки: 50–200 %

F30.08 : Выходной фильтр контура скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E08	0	8	0		RW

0–8 (соответствует $0-2^{8/10}$ мс)

- 0: 0,1 мс
- 1: 0,2 мс
- 2: 0,4 мс
- 3: 0,8 мс
- 4: 1,6 мс
- 5: 3,2 мс
- 6: 6,4 мс
- 7: 12,8 мс
- 8: 25,6 мс

F30.09 : Пропорциональный коэффициент контура тока (KpI)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E09	0	65535	1000		RW

F30.10 : Интегральный коэффициент контура тока (KiI)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E0A			1000		RW

F30.11 : Td время дифференцирования контура скорости

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E0B	0.00	10.00	0.00s	с	RW

F30.12 : Коэффициент пропорциональности высокочастотной токовой петли

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E0C	0	65535	1000		RW

F30.13 : Интегральный коэффициент высокочастотной токовой петли

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E0D		65535	1000		RW

F30.14 : Порог переключения токовой петли на высокой частоте

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1E0E		100,0	100.0	%	RW

14.30 Группа F31 : Управление V/F для AM 2

Функциональное назначение параметров аналогично параметрам группы F04 :
Управление напряжением/частотой

F31.00 : Настройка кривой V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F00			0		RW

0: Прямая кривая V/F, применимая к нагрузкам с постоянным крутящим моментом.

1: Многоточечная кривая V/F

2: Кривая V/F снижения крутящего момента (степень 1,3)

3: Кривая V/F снижения крутящего момента (степень 1,7)

4: Кривая V/F снижения крутящего момента (степень 2,0)

5: Индивидуальное V/F (разделение V/F);

F31.01 : Увеличение крутящего момента на низкой частоте (BOOST)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F01	0	10	0.0%		RW

Диапазон настройки [F31.01](#): 0,0%: (автоматически); 0,1%–10,0%

Диапазон настройки [F31.02](#): 0,0–50,0 %.

F31.02 : Порог повышения крутящего момента (BOOST)

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F02			20.0%		RW

F31.03 : Частота V/F, точка 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F03	0.00	[F31.05]	0.00Hz	Гц	RW

F31.04 : Напряжение V/F, точка 1

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F04	0.0	110.0	00.0%	%	RW

F31.05 : Частота V/F, точка 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F05	[F31.03]	[F31.07]	0.00Hz	Гц	RW

F31.06 : Точка напряжения V/F 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F06	0.0	110.0	0.0%	%	RW

F31.07 : Частота V/F, точка 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F07	[F31.05]	[F31.09]	0.00Hz	Гц	RW

F31.08 : Точка напряжения V/F 3

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F08	0.0	110.0	00.0%	%	RW

F31.09 : Частота V/F, точка 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F09	[F31.07]	[F28.02]	0.00Hz	Гц	RW

F31.10 : Напряжение V/F, точка 4

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F0A	0.0	110.0	0.0%	%	RW

Когда [F31.00](#)=1 (многоточечная кривая V/F), вы можете установить кривую V/F с помощью [F31.03](#)– [F31.10](#).

Кривая V/F обычно устанавливается в соответствии с нагрузочными характеристиками двигателя.

Примечание: $V1 < V2 < V3 < V4$, $f1 < f2 < f3 < f4$. Слишком высокое напряжение для низкой частоты приведет к перегреву или повреждению двигателя, а также к остановке ПЧ из-за перегрузки по току или защите от перегрузки по току.

F31.11 : Коэффициент контроля низкочастотных колебаний

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F0B	0	100	10		RW

F31.12 : Коэффициент контроля высокочастотных колебаний

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F0C	0	100	10		RW

F31.13 : Порог контроля колебаний

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F0D	0.00	[F00.07]	30.00Hz	Гц	RW

F31.14 : Коэффициент компенсации скольжения V/F

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F0E	0.0	200.0	100.0%	%	RW

Параметр используется для компенсации изменения скорости вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки в режиме пространственного вектора напряжения, и, таким образом, улучшает жесткость механических характеристик двигателя. Вам необходимо рассчитать номинальную частоту скольжения двигателя следующим образом:

$$\Delta f = f_b - n * p / 60$$

Где

f_b — номинальная частота двигателя 1, соответствующая параметру [F01.04](#).

n — номинальная скорость вращения двигателя 1, соответствующая параметру [F01.05](#).

p — количество пар полюсов двигателя. 100,0 % соответствует номинальной частоте скольжения

Δf двигателя 1.

Диапазон настройки: 0,0–200,0 %.

F31.15 : Включение режима V/F для AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F0F			0		RW

0: Отключить

1: Включить

F31.16 : Задание тока для режима V/F для AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F10	0.0	200.0	120.0%	%	RW

Если для AM 2 выбрано управление V/F, этот параметр используется для установки выходного тока. Значение представляет собой процент относительно номинального тока двигателя.

Диапазон настройки: 0,0–200,0 %.

F31.17 : Пропорциональный коэффициент в режиме V/F для AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F11	0	5000	350		RW

Когда управление V/F принимается для AM 2, этот параметр используется для установки коэффициента пропорциональности регулирования выходного тока с обратной связью.

Диапазон настройки: 0–5000.

F31.18 : Интегральный коэффициент в режиме ПЧ для AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F12	0	5000	150		RW

Когда управление V/F применяется для AM 2, этот параметр используется для установки интегрального коэффициента управления выходным током с обратной связью.

Диапазон настройки: 0–5000.

F31.19 : Нижний порог частоты отключения режима V/F для AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F13	0.00	[F31.20]	10.00Hz	Гц	RW

0,00– [F31.20](#)

F31.20 : Верхний порог частоты отключения режима V/F для AM 2

Адрес	Мин.	Макс.	Зав.знач.	Ед.изм.	Запись
0x1F14	[F31.19]	[F00.07]	25.00Hz	Гц	RW

[F31.19](#)–[F00.07](#)

15 Устранение неполадок

15.1 Индикация аварийных сигналов и неисправностей

Состояния неисправности отображаются на панели ПЧ. Когда горит индикатор ERR, код предупреждения или неисправности, отображаемый на дисплее, указывает на то, что ЧРП находится в состоянии ошибки.

В этой главе описывается большинство сигналов тревоги и неисправностей, а также их возможные причины и меры по устранению.

Если пользователь не может выяснить причину сигналов тревоги или неисправностей, следует обратиться в техподдержку.

15.2 Сброс ошибок

Вы можете сбросить состояние ошибки ПЧ с помощью клавиши [STOP/RST] на клавиатуре, цифровых входов или путем отключения питания ЧРП. После устранения неисправностей двигатель можно снова запустить.

15.3 История неисправностей

Для анализа причин возникновения ошибок, в параметрах F13.11–F13.42 сохраняется шесть последних кодов ошибок. В параметрах F13.17–F13.24, F13.25–F13.32 и F13.33–F13.40 сохраняются параметры ПЧ в момент возникновения трех последних неисправностей.

15.4 Действия при возникновении сообщения об ошибке

Не следует сбрасывать состояние ошибки не выяснив и не устранив причину ее возникновения. Сброс ошибок не устраняет неисправность.

При возникновении неисправности действуйте следующим образом.

1. При возникновении неисправности ПЧ убедитесь, что дисплей панели работает и отображает код текущей ошибки. В противном случае, свяжитесь с техподдержкой.

2. Проверьте коды ошибок в группе F13 «Параметры защиты и записи неисправностей». Проверьте сохраненные параметры ПЧ в момент возникновения ошибки.

3. Найдите по коду ошибки, ее описание, возможные причины возникновения и требуемые действия.

4. Если код ошибки не найден или описанными действиями ошибка не устраняется, свяжитесь с техподдержкой.

5. После устранения причины возникновения ошибки, сбросьте ошибки.

15.5 Ошибки ПЧ

Код ошибки	Описание
Err-01	Авария фазы U инвертора
Err-02	Авария фазы V инвертора
Err-03	Авария фазы W инвертора

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Ускорение слишком быстрое	Увеличить время разгона-торможения.
Модуль IGBT поврежден	Заменить IGBT модуль.
Ошибка в подключении	Проверить и исправить подключение электродвигателя.
Произошло короткое замыкание выхода на массу	Проверить подключение электродвигателя. Устранить причину КЗ.

Код ошибки	Описание
Err-04	Перенапряжение в ЗПТ в момент разгона

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Скачек напряжения питания	Проверить питающую сеть

Код ошибки	Описание
Err-05	Перенапряжение в ЗПТ в момент торможения

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Скачек напряжения питания	Проверить питающую сеть
Большая энергия торможения	Увеличить время торможения. Добавить в схему возможность регенерации генерируемой энергии.
Высокий порог включения тормозного модуля	Снизить порог включения тормозного модуля F13.07
Не настроены параметры прерывания торможения при перенапряжении	Проверить параметры F13.04, F13.05
Тормозной модуль не подключен	Подключить тормозной модуль
Тормозной модуль неисправен	Заменить тормозной модуль

Код ошибки	Описание
Err-06	Перенапряжение в ЗПТ в момент работы с постоянной скоростью

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Скачек напряжения питания	Проверить питающую сеть
Двигатель работает в генераторном режиме с большой генерируемой мощностью	Подключить тормозной модуль. Снизить порог включения тормозного модуля. Добавить в схему возможность регенерации генерируемой энергии.
Высокий порог включения тормозного модуля	Снизить порок включения тормозного модуля
Тормозной модуль не подключен	Подключить тормозной модуль
Тормозной модуль неисправен	Заменить тормозной модуль

Код ошибки	Описание
Err-07	Перегрузка по току в момент разгона

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Слишком короткое время разгона	Увеличить время разгона
Слишком большая инерциальная масса нагрузки	Увеличить время разгона
Ударные нагрузки на привод	Заменить привод на более мощный
Низкое напряжение питающей сети	Проверить питающую сеть
Не достаточна мощность инвертора	Заменить инвертор на более мощный

Код ошибки	Описание
Err-08	Перегрузка по току в момент торможения

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Слишком короткое время торможения	Увеличить время торможения
Двигатель работает в генераторном режиме с большой генерируемой мощностью	Увеличить время торможения Заменить привод на более мощный

Код ошибки	Описание
Err-09	Перегрузка по току в момент работы с постоянной скоростью

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Не достаточна мощность инвертора	Заменить инвертор на более мощный

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Ударные нагрузки на привод	Исключить ударные нагрузки Заменить привод на более мощный
Низкое напряжение питающей сети	Проверить питающую сеть

Код ошибки	Описание
Err-10	Низкое напряжение в звене постоянного тока (ЗПТ)

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Низкое напряжение питающей сети	Проверить питающую сеть
Малое сечение проводов которыми ПЧ подключен к сети	Заменить провод на провод с большим сечением
Низкий порог включения тормозного модуля.	Увеличить порог включения тормозного модуля F13.07

Код ошибки	Описание
Err-11	Перегрузка электродвигателя

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Номинальный ток двигателя установлен неправильно	Проверьте параметры электродвигателя
Ударные нагрузки на привод	Исключить ударные нагрузки Заменить привод на более мощный
Низкое напряжение питающей сети	Проверить питающую сеть
Малое сечение проводов которыми ПЧ подключен к сети	Заменить провод на провод с большим сечением
Низкий порог включения тормозного модуля.	Увеличить порог включения тормозного модуля F13.07

Код ошибки	Описание
Err-12	Перегрузка инвертора

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Слишком короткое время разгона	Увеличить время разгона
Слишком большая инерциальная масса нагрузки	Увеличить время разгона
Ударные нагрузки на привод	Заменить привод на более мощный
Номинальный ток двигателя установлен неправильно	Проверьте параметры электродвигателя

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Ударные нагрузки на привод	Исключить ударные нагрузки Заменить привод на более мощный
Низкое напряжение питающей сети	Проверить питающую сеть
Малое сечение проводов которыми ПЧ подключен к сети	Заменить провод на провод с большим сечением

Код ошибки	Описание
Err-13	Обрыв фазы на входе

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Нет напряжения одной из фаз питающей сети	Проверьте питающую сеть. Проверьте подключение клемм R S T.
Низкое напряжение питающей сети	Проверьте питающую сеть. Проверьте подключение клемм R S T.
Неисправность входных цепей ПЧ	Замените ПЧ

Код ошибки	Описание
Err-14	Обрыв фазы на выходе

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Нет напряжения одной из фаз питающей сети	Проверьте питающую сеть. Проверьте подключение клемм U V W.
Низкое напряжение питающей сети	Проверьте питающую сеть. Проверьте подключение клемм U V W.
Неисправность выходных цепей ПЧ	Замените ПЧ

Код ошибки	Описание
Err-15	Перегрев выпрямительного модуля
Err-16	Перегрев IGBT модуля

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Перекрыты или забиты пылью вентиляционные отверстия	Очистите каналы вентиляции.
Вентилятор неисправен.	Замените вентилятор.
Высокая температура окружающей среды	Примите меры к снижению температуры охлаждающего воздуха.
Длительная работа ПЧ с перегрузкой.	Замените ПЧ на более мощный.

Код ошибки	Описание
Err-17	Внешняя ошибка

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Активен сигнал на дискретном входе, настроенном как вход сигнала внешней ошибки.	Проверьте внешние цепи и настройку дискретного входа.

Код ошибки	Описание
Err-18	Ошибка связи Modbus

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Не верные настройки параметров последовательного порта RS485	Проверьте настройки порта RS485
Помехи в линии связи	Проверьте подключение по RS485. Проверьте подключение общего провода и экрана линии RS485.
Не верный адрес устройства	Проверьте адрес устройства

Код ошибки	Описание
Err-19	Ошибка схемы измерения токов

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Плохой контакт в разъеме платы управления	Замените ПЧ на исправный
Не исправен датчик тока	Замените ПЧ на исправный

Код ошибки	Описание
Err-20	Ошибка автонастройки параметров двигателя

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Мощность двигателя не соответствует мощности ПЧ. Эта ошибка возникает, если разница между ними превышает пять ступеней мощности.	Используйте ПЧ подходящей мощности.
Параметры двигателя заданы неправильно	Проверьте тип и параметры электродвигателя.

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Параметры, полученные в результате автонастройки, сильно отличаются от стандартных параметров.	Проверьте проводку двигателя и настройку параметров. Попробуйте повторить автонастройку с отключенной нагрузкой.
Используется электродвигатель с характеристиками сильно отличающимися от стандартного общепромышленного электродвигателя. Например низковольтный или высокочастотный электродвигатель.	Проверьте, превышает ли верхний предел частоты 2/3 номинальной частоты. Попробуйте повторить автонастройку с отключенной нагрузкой. Используйте подходящий электродвигатель.

Код ошибки	Описание
Err-21	Ошибка энергонезависимой памяти

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Плата управления ПЧ неисправна	Замените ПЧ на исправный

Код ошибки	Описание
Err-22	Ошибка обратной связи ПИД-регулятора

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Обрыв цепи датчика обратной связи	Проверьте цепи датчика обратной связи
Не правильно настроен источник сигнала обратной связи	Проверьте настройки ПИД-регулятора

Код ошибки	Описание
Err-23	Ошибка тормозного модуля

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Обрыв или короткое замыкание цепи тормозного резистора	Проверьте цепи тормозного резистора
Неисправен тормозной резистор	Проверьте тормозной резистор
Сопrotивление тормозного резистора слишком мало	Используйте резистор с большим сопротивлением
Тормозной модуль неисправен	Замените тормозной модуль или ПЧ на исправный

Код ошибки	Описание
Err-24	Время работы истекло

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Общее время работы ПЧ превысило заданное в F10.21	Измените настройку F10.21

Код ошибки	Описание
Err-25	Предупреждение о перегрузке

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
ПЧ выдает предварительную сигнализацию о перегрузке на основе установленного значения.	Устраните причину перегрузки. Проверьте настройки предупреждения о перегрузке.

Код ошибки	Описание
Err-26	Ошибка связи с панелью
Err-27	Ошибка чтения параметров из панели
Err-28	Ошибка записи параметров в панель

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Плохой контакт в разъеме подключения панели	Проверьте разъемы и кабель подключения панели
Кабель подключения панели слишком длинный	Используйте более короткий кабель
Неисправна панель	Замените панель на исправную
Неисправна плата управления ПЧ	Замените ПЧ на исправный

Код ошибки	Описание
Err-32	Замыкание на землю выходной цепи 1
Err-33	Замыкание на землю выходной цепи 2

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Короткое замыкание на выходе инвертора	Проверьте цепи подключения электродвигателя
Неисправна схема измерения токов	Замените ПЧ на исправный
Мощность мотора сильно отличается от мощности ПЧ	Замените ПЧ на подходящий по мощности
Неисправны выходные цепи ПЧ	Замените ПЧ на исправный

Код ошибки	Описание
Err-34	Ошибка отклонения скорости

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Нагрузка слишком большая, или произошло заклинивание нагрузки	Проверьте нагрузку, чтобы убедиться в ее исправности. Увеличьте время разгона-торможения. Проверьте, правильно ли установлены параметры управления.

Код ошибки	Описание
Err-35	Ошибка регулирования

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Неправильно установлены параметры управления синхронным двигателем.	Проверьте нагрузку, чтобы убедиться в ее исправности. Увеличьте время разгона-торможения. Проверьте, правильно ли установлены параметры управления.
Параметры, полученный в результате автонастройки, является неточным.	Проверьте параметры двигателя и повторите автонастройку.
ПЧ не подключен к двигателю	Проверьте подключение электродвигателя.

Код ошибки	Описание
Err-36	Предупреждение о низкой нагрузке

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
ПЧ выдает предварительную сигнализацию о низкой нагрузке на основе установленного значения.	Проверьте нагрузку. Проверьте настройки предупреждения о низкой нагрузке.

Код ошибки	Описание
Err-59	Перегрев электродвигателя

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Входная клемма (функция 57) перегрева двигателя активна.	Проверьте настройки дискретных входов. Проверьте настройки параметров защиты
Длительная работа электродвигателя с перегрузкой.	Устраните причину перегрузки. Проверьте параметры настройки двигателя.

Код ошибки	Описание
Err-55	Одинаковые платы в слотах расширения

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Установлены две одинаковые платы расширения.	Извлеките вторую плату расширения.

Код ошибки	Описание
Err-60	Ошибка идентификации платы расширения в слоте 1
Err-61	Ошибка идентификации платы расширения в слоте 2
Err-62	Ошибка идентификации платы расширения в слоте 3
Err-63	Таймаут связи с платой расширения в слоте 1
Err-64	Таймаут связи с платой расширения в слоте 2
Err-65	Таймаут связи с платой расширения в слоте 3

Возможные причины возникновения	Действия по устранению
Плохой контакт в слоте расширения	Извлеките и снова установите плату расширения.
Неисправна плата расширения	Замените плату на исправную
Неисправна плата управления ПЧ	Замените ПЧ на исправный

16 Платы расширения

16.1 Плата расширения ввода-вывода

Плата расширения ввода-вывода предназначена для приложений, где недостаточно сигналов ввода-вывода имеющихся в преобразователе частоты.

Плата содержит:

- 4 дискретных входа,
- 1 дискретный выход,
- 1 аналоговый вход,
- 1 аналоговый выход,
- 1 высокочастотный импульсный вход,
- 1 высокочастотный импульсный выход,
- 2 релейных выходов.

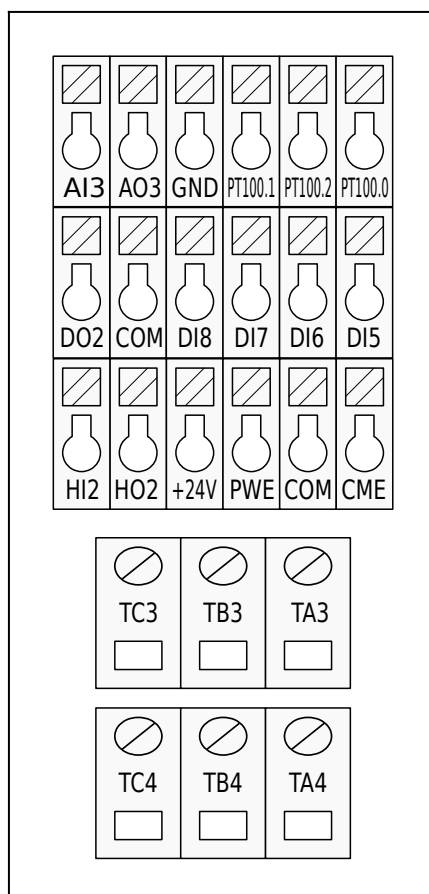


Рис.75. Клеммы платы расширения ввода-вывода

16.1.1 Назначение клемм

Клемма	Назначение
PWE	Вход внешнего источника питания 12...30в.
+24V	Выход внутреннего источника питания 24в. для питания дискретных входов-выходов.

Клемма	Назначение	
AI3	Аналоговый вход 0–10 В, 0–20 мА Входное сопротивление: 20 кОм для входа напряжения и 250 Ом для входа тока. Минимальное разрешение 5 мВ. Точность $\pm 0,5\%$, при 25°C, и входном напряжении 5 В или 10 мА или более. Выбор входа напряжения или тока задается параметром.	
AO3	Аналоговый выход 0–10 В, 0–20 мА. Выбор выхода напряжения или тока задается переключками. Точность $\pm 0,5\%$, при 25°C, и входном напряжении 5 В или 10 мА или более.	
GND	Общий провод сигналов AI3, AO3	
DI5	Дискретные входы.	
DI6	Внутреннее сопротивление: 3,3 кОм.	
DI7	Входное напряжение 12...30 В	
DI8	Максимальная входная частота: 1 кГц.	
COM	Общий провод сигналов DI5, DI6, DI7, DI8	
HO2	Высокоскоростной импульсный выход Максимальное напряжение 30в. Максимальный ток 50мА. Диапазон выходных частот 0...50кГц Скважность 50%.	
DO2	Дискретный выход Максимальное напряжение 30в. Максимальный ток 50мА. Диапазон выходных частот 0...1кГц	
CME	Общий провод сигналов HO2, DO2	
PT100_1	Вход датчика PT100	
PT100_2		
PT100_0	Опорный нулевой потенциал для PT100	
TA3	Нормально закрытый контакт	Релейный выход 3 6 А/250 В АС, 1 А/30 В DC
TB3	Нормально открытый контакт	
TC3	Общий контакт	
TA4	Нормально закрытый контакт	Релейный выход 4 6 А/250 В АС, 1 А/30 В DC
TB4	Нормально открытый контакт	
TC4	Общий контакт	

16.1.2 Назначение светодиодных индикаторов

Индикатор	Назначение
LED1	Индикатор питания Не горит - нет питания. Горит - питание подано.
LED2	Индикатор связи с платой управления. Не горит - нет связи с платой управления Мигает - есть связь с платой управления
LED3	Индикатор ошибки Не горит - нет ошибок. Горит - ошибка в настройках платы или неисправность.

16.2 Плата дифференциального входа энкодера 5в

Плата расширения ввода-вывода предназначена для подключения к преобразователю частоты энкодеров с дифференциальным выходом 5в. А так же датчика положения ротора синхронного сервомотора.

16.2.1 Назначение клемм

Клемма	Назначение	
GND	Общий провод сигналов	
IA+	Дорожка A	Дифференциальный вход инкрементального энкодера. Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 400 кГц.
IA-		
IB+	Дорожка B	
IB-		
IZ+	Дорожка Z	
IZ-		
IU+	Дорожка U	Дифференциальный вход датчика положения ротора. Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 40 кГц.
IU-		
IV+	Дорожка V	
IV-		
IW+	Дорожка W	
IW-		
FA+	Дорожка A	Дифференциальный вход инкрементального энкодера. Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.
FA-		
FB+	Дорожка B	
FB-		
FZ+	Дорожка Z	
FZ-		
OA+	Дорожка A	Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 200 кГц. Коэффициент деления частоты определяется параметрами F02.16 или F29.16
OA-		
OB+	Дорожка B	
OB-		
OZ+	Дорожка Z	
OZ-		
5V	Выход 5в 200мА для питания энкодера.	
AGND	Общий провод источника 5в.	
PE	Защитное заземление	

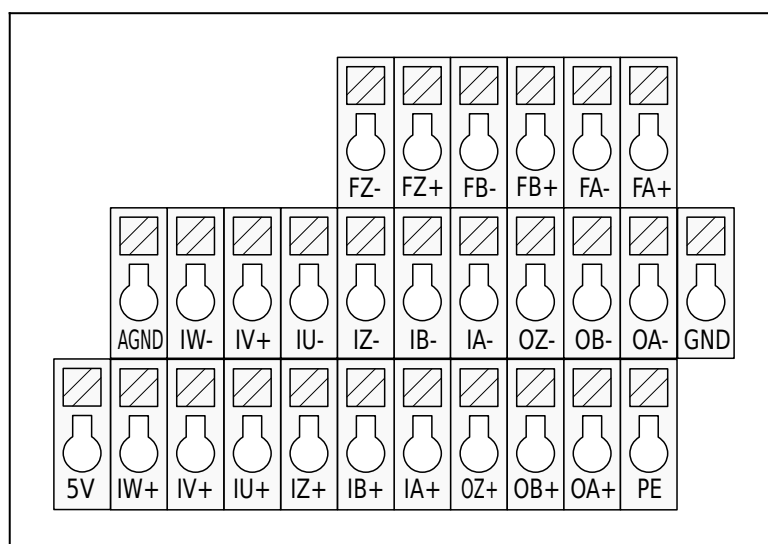


Рис.76. Клеммы платы дифференциального энкодера 5в.

16.2.2 Дифференциальный вход инкрементального энкодера (IA, IB, IZ).

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 400 кГц.

Предназначен для подключения инкрементального энкодера, используемого как датчик обратной связи по скорости/положению.

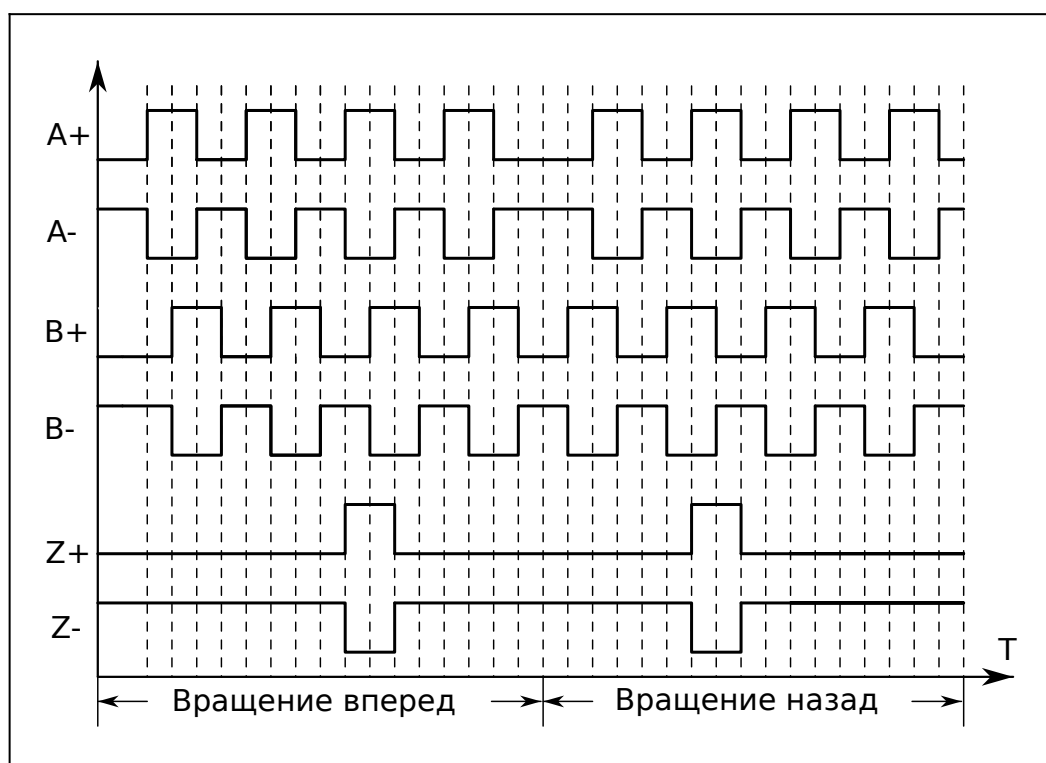


Рис.77. Дифференциальные сигналы инкрементального энкодера

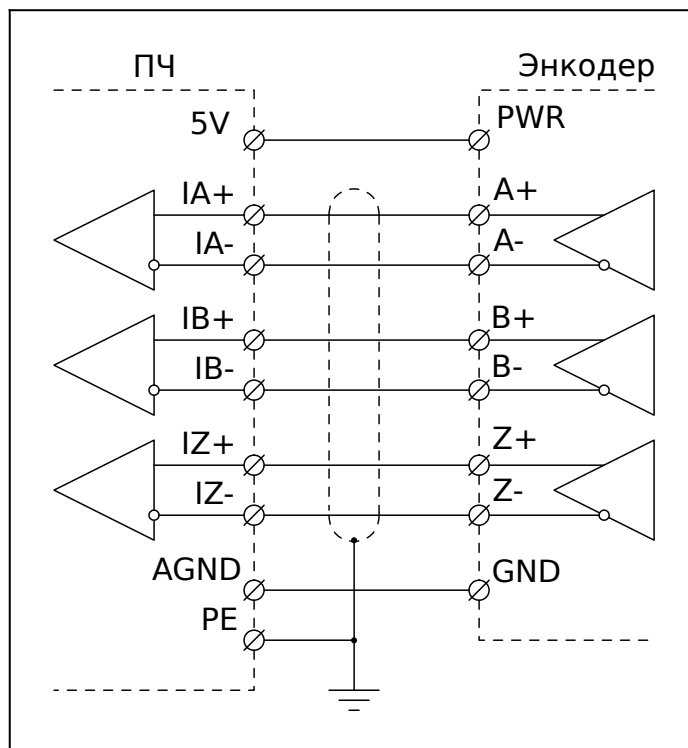


Рис.78. Подключение энкодера с дифференциальным выходом

16.2.3 Дифференциальный вход датчика положения ротора (IU, IV, IW).

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 40 кГц

Предназначен для подключения абсолютного энкодера, используемого как датчик ориентации ротора синхронного сервомотора с ротором на постоянных магнитах.

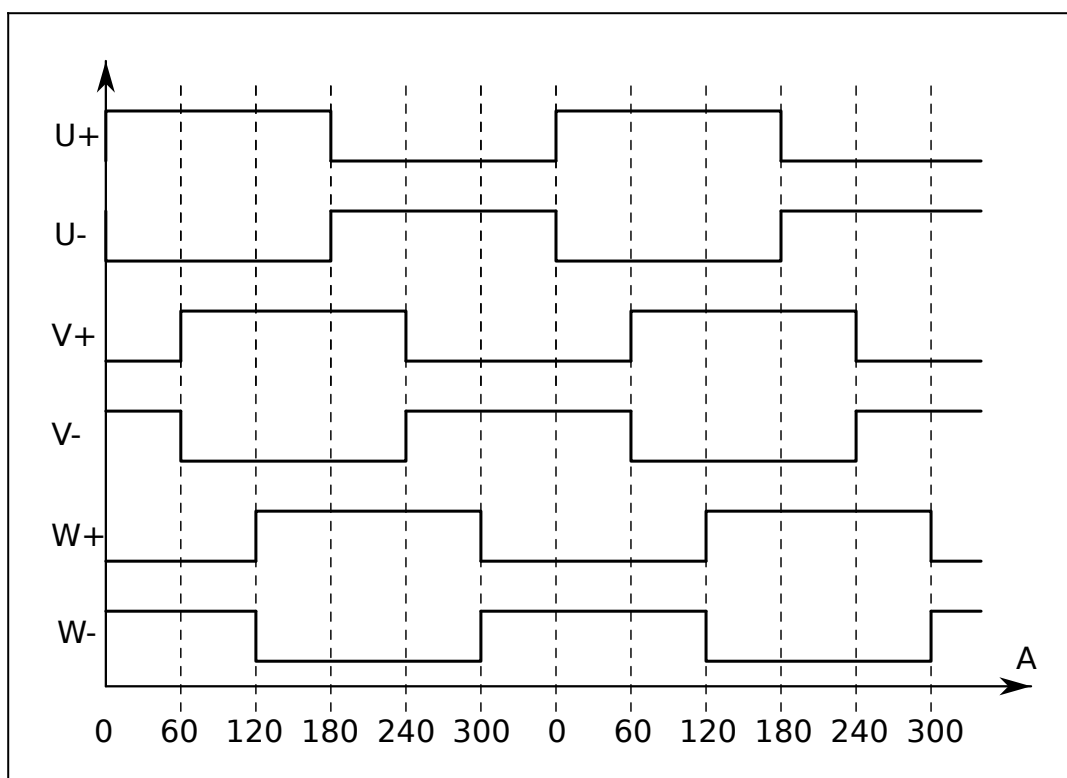


Рис.79. Дифференциальные сигналы датчика положения ротора UVW

16.2.4 Дифференциальный вход инкрементального энкодера (FA, FB, FZ).

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.

Может быть использован для подключения второго инкрементального энкодера, используемого для синхронизации с ведущим валом, или для подключения к контроллеру или ЧПУ для управления приводом импульсными квадратурными сигналами.

16.2.5 Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера (OA, OB, OZ)

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.

16.2.6 Выход 5в 200мА для питания энкодера.

Выход питания энкодера имеет ограниченную мощность, его не следует использовать в других целях.

16.2.7 Назначение светодиодных индикаторов

Индикатор	Назначение
LED1	Индикатор входа энкодера. Мигает когда приходят импульсы на вход энкодера.
LED2	Индикатор связи с платой управления. Горит - инициализация связи с платой управления Не горит - нет связи с платой управления Мигает - есть связь с платой управления
LED3	Индикатор питания Не горит - нет питания. Горит - питание подано.

16.3 Плата дифференциального входа энкодера 5/12в

Плата расширения ввода-вывода предназначена для подключения к преобразователю частоты энкодеров с однопроводным или дифференциальным выходом 5 или 12 в.

16.3.1 Назначение клемм

Клемма	Назначение	
GND	Общий провод сигналов	
IA+	Дорожка A	Дифференциальный вход инкрементального энкодера. Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.
IA-		
IB+	Дорожка B	
IB-		
IZ+	Дорожка Z	
IZ-		
FA+	Дорожка A	Дифференциальный вход инкрементального энкодера. Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.
FA-		
FB+	Дорожка B	
FB-		
FZ+	Дорожка Z	
FZ-		
OA+	Дорожка A	Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 200 кГц. Коэффициент деления частоты определяется параметрами F02.16 или F29.16
OA-		
OB+	Дорожка B	
OB-		
OZ+	Дорожка Z	
OZ-		
PWR	Выход 5в 200мА для питания энкодера.	
AGND	Общий провод источника 5в.	
PE	Защитное заземление	

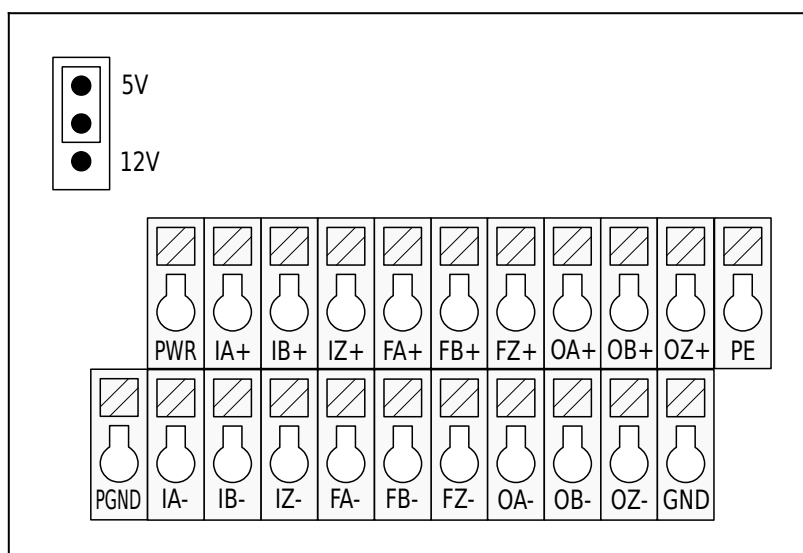


Рис.80. Клеммы платы дифференциального энкодера 5/12 в.

16.3.2 Дифференциальный вход инкрементального энкодера (IA, IB, IZ).

Напряжение 5 или 12 в.

Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.

Входы имеют резисторы подтягивающие вывод к + питания, для использования с энкодерами имеющими выход с открытым коллектором.

Предназначен для подключения инкрементального энкодера, используемого как датчик обратной связи по скорости/положению.

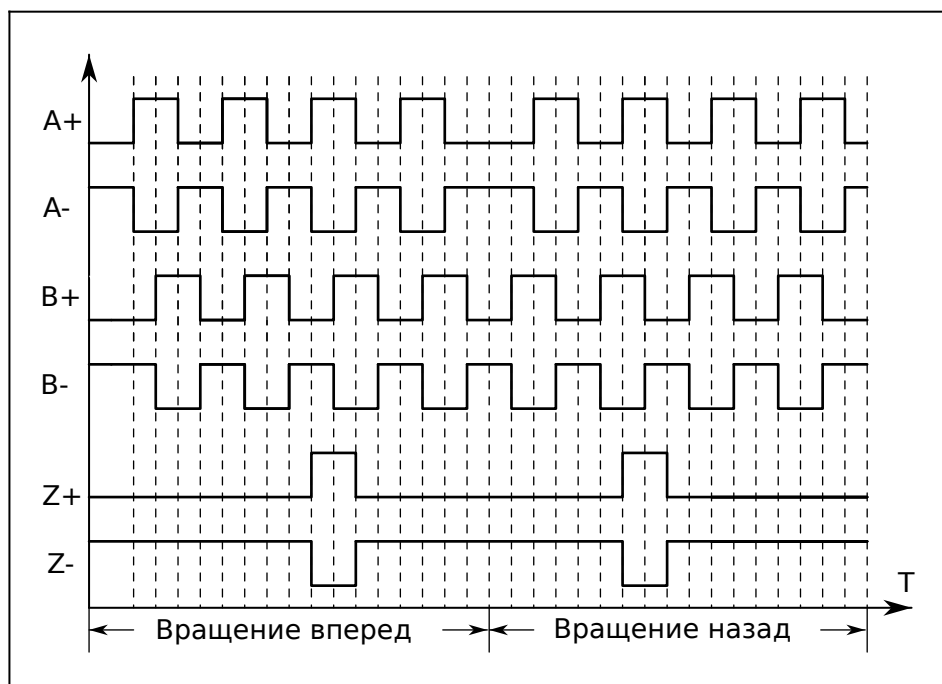


Рис.81. Дифференциальные сигналы инкрементального энкодера

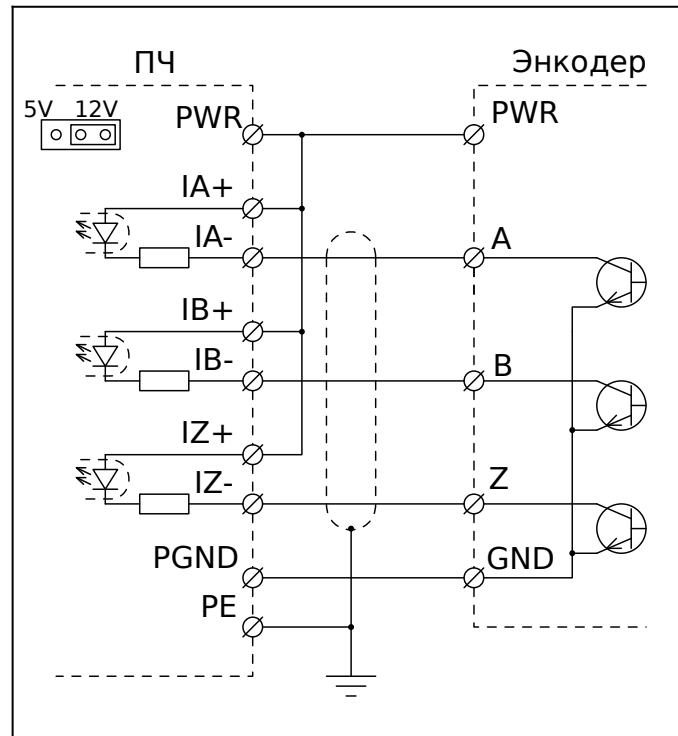


Рис.82. Подключение энкодера с выходом «открытый коллектор»

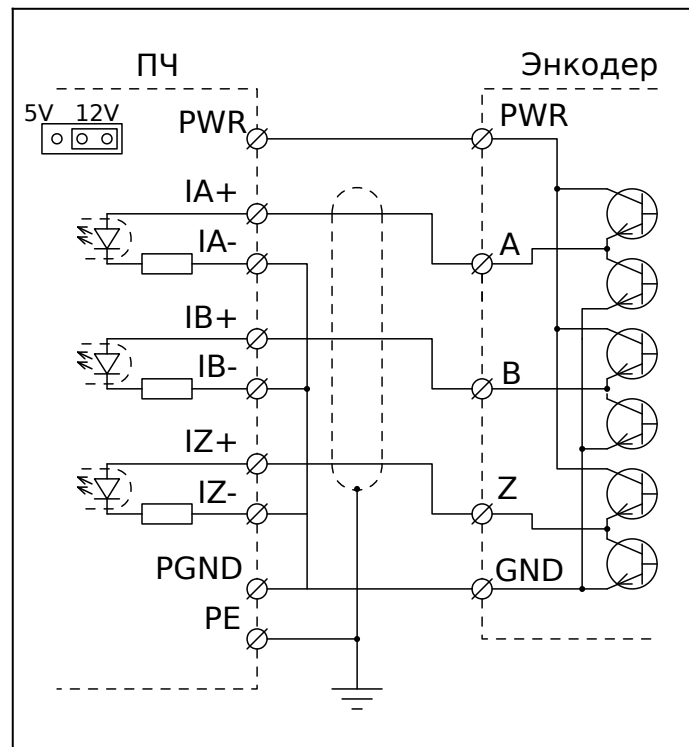


Рис.83. Подключение энкодера с двухтактным выходом (Push-Pull)

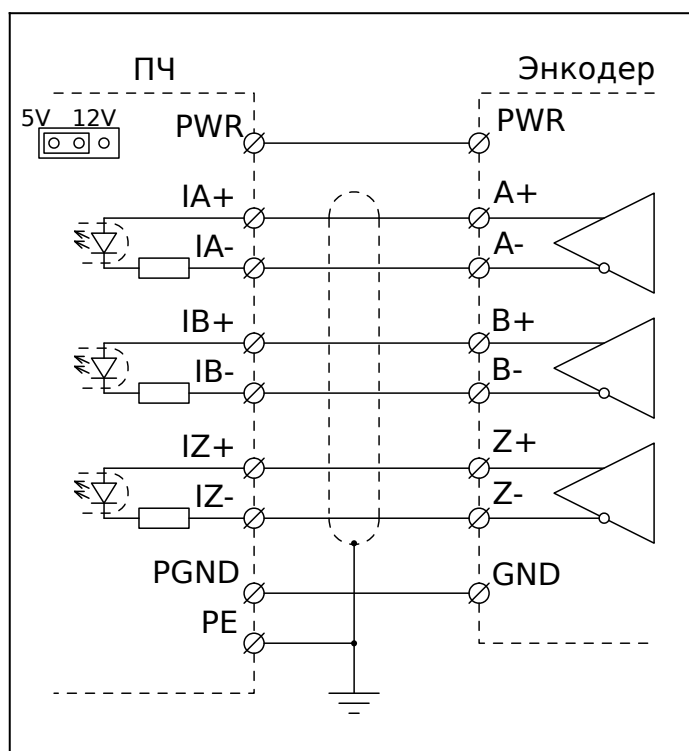


Рис.84. Подключение энкодера с дифференциальным выходом

16.3.3 Дифференциальный вход инкрементального энкодера (FA, FB, FZ).

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.

Может быть использован для подключения второго инкрементального энкодера, используемого для синхронизации с ведущим валом, или для подключения к контроллеру или ЧПУ для управления приводом импульсными квадратурными сигналами.

16.3.4 Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера (OA, OB, OZ)

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.

16.3.5 Выход питания энкодера.

Напряжение на клеммах питания энкодера, 5 или 12 вольт, выбирается переключателем на плате.

Выход питания энкодера имеет ограниченную мощность, его не следует использовать в других целях.

16.3.6 Назначение светодиодных индикаторов

Индикатор	Назначение
LED1	Индикатор связи с платой управления. Горит - инициализация связи с платой управления Не горит - нет связи с платой управления Мигает - есть связь с платой управления
LED2	Индикатор входа энкодера. Мигает когда приходят импульсы на вход энкодера.
LED3	Индикатор питания Не горит - нет питания. Горит - питание подано.

16.4 Плата резольвера

Плата расширения ввода-вывода предназначена для подключения к преобразователю частоты бесщеточного вращающегося трансформатора, резольвера.

16.4.1 Назначение клемм

Клемма	Назначение		
SIN+	Обмотка SIN	Вход подключения резольвера. Напряжение 7 В (среднеквадратичное значение) Частота возбуждения 10 кГц. Коэффициент трансформации 0,286	
SIN-			
COS+	Обмотка SIN		
COS-			
EXC+	Обмотка возбуждения		
EXC-			
OA+	Дорожка A	Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера Напряжение 5в. Максимальная частота входного сигнала 200 кГц. Один оборот резольвера преобразуется в 1024 импульса. Коэффициент деления частоты определяется параметрами F02.16 или F29.16	
OA-			
OB+	Дорожка B		
OB-			
OZ+	Дорожка Z		
OZ-			
GND	Общий провод		
PE	Защитное заземление		

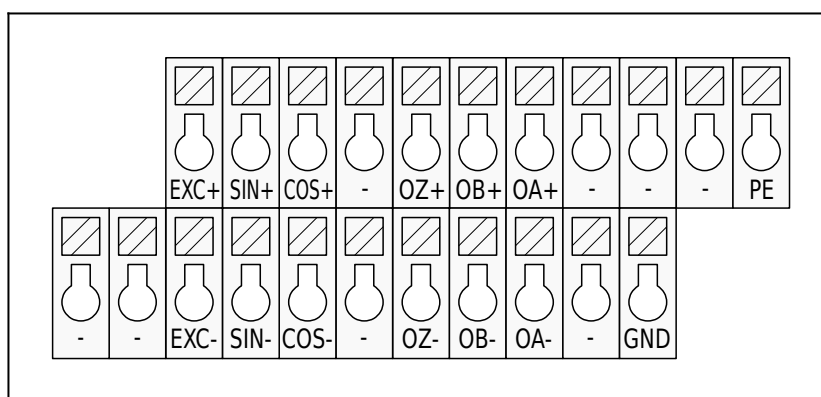


Рис. 85. Клеммы платы резольвера

16.4.2 Вход подключения резольвера.

Характеристики резольвера:

Напряжение 7 В (среднеквадратичное значение)

Частота возбуждения 10 кГц.

Коэффициент трансформации 0,286

16.4.3 Дифференциальный выход сигнала инкрементального энкодера (OA, OB, OZ)

Напряжение 5в.

Максимальная частота входного сигнала 200 кГц.

16.4.4 Назначение светодиодных индикаторов

Индикатор	Назначение
LED1	Индикатор связи с платой управления. Горит - инициализация связи с платой управления Не горит - нет связи с платой управления Мигает - есть связь с платой управления
LED2	Индикатор входа энкодера. Горит - сигнал резольвера в норме Не горит - нет сигнала резольвера Мигает - сигнал резольвера не стабильный
LED3	Индикатор питания Не горит - нет питания. Горит - питание подано.

17 Техническое обслуживание

17.1 Общие требования

- Во время выполнения технического обслуживания и замены компонентов, держите преобразователь частоты, его элементы и компоненты вдали от легковоспламеняющихся предметов.
- Не выполняйте испытание преобразователя частоты на стойкость к воздействию напряжения изоляции, а также не измеряйте цепи управления преобразователя частоты при помощи мегаомметра.
- Во время выполнения технического обслуживания и замены компонентов, примите надлежащие меры по защите от статического электричества преобразователя частоты и его внутренних элементов.
- Воздействие факторов окружающей среды, таких как температура, влажность и др., приводят к износу компонентов преобразователя частоты и может стать причиной сокращения срока службы.

17.2 Контрольный список обслуживания

Для предотвращения выхода из строя оборудования, рекомендуем проводить следующие действия:

- Проверка вентиляторов охлаждения
- Проверка на отсутствие посторонних шумов и вибрации электродвигателя
- Проверка температуры, влажности окружающей среды
- Проверка отсутствия перегрева преобразователя частоты
- Проверка затяжки винтов преобразователя частоты
- Проверка отсутствия коррозии в преобразователе частоты
- Проверка изоляции силовых цепей
- Проверка отсутствия следов разряда на поверхности соединительных клемм
- Проверка качества питающей сети
- Регулярное техническое обслуживание электродвигателя
- Регулярный осмотр и чистка воздухопроводов преобразователя частоты
- Регулярный осмотр и чистка поверхности преобразователя частоты

