INSTART

РУКОВОДСТВО по ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ серии MCI и FCI



Содержание

Предисловие 4
Глава 1 Правила техники безопасности и примечания 5
1.1 Перечень для проверки и приемки 5
1.2 Меры предосторожности во время работы 6
Глава 2 Информация об оборудовании 7
2.1 Данные заводской таблички и схема обозначения 7
2.2 Технические характеристики 8
2.3 Модельный ряд и конфигурация 10
2.4 Внешний вид и габаритно-присоединительные размеры 12
2.5 Профилактическое обслуживание 20
Глава 3 Установка и подключение преобразователя частоты 22
3.1 Меры предосторожности при выборе варианта расположения на месте установки 22
3.2 Подключение периферийных и дополнительных устройств 23
3.3 Подключение сети питания 24
3.3.1 Схема подключения сети питания и меры предосторожности 24
3.3.2 Меры предосторожности при подключении силовой цепи со стороны входа 24
3.3.3 Меры предосторожности при подключении силовой цепи со стороны выхода 25
3.3.4 Подключение дополнительного оборудования для цепей питания 26
3.4 Конфигурация и схема подключения 28
3.4.1 Компоновка и подключение клемм платы управления 28
3.4.2 Функциональное назначение разъемов цепи управления 32
3.4.3 Инструкция по подключению цепи управления 33
3.5 Заземление 38
Глава 4 Панель управления 39
4.1 Выбор режимов управления 39
4.2 Пробный запуск и проверка 39
4.2.1 Меры предосторожности и проверка перед пробным запуском 39
4.2.2 Пробный запуск 39

4.3 Управление с панели 40
4.3.1 Кнопки панели управления и их функции 40
4.3.2 Режим мониторинга данных 44
4.3.3 Использование многофункциональной кнопки ТОЛЧ. 44
4.3.4 Проверка и способы установки параметров (использование панели управления) 45
4.4 Режим отображения функциональных кодов 46
Глава 5 Таблицы функциональных параметров 47
5.1 Группа P0 - Базовые функции 48
5.2 Группа P1 - Параметры управления электродвигателем 52
5.3 Группа P2 - Функции клемм входов/выходов 54
5.4 Группа P3 - Программируемые функции 61
5.5 Группа P4 - ПИД-управление и управление обменом 68
5.6 Группа P5 - Настройки панели управления и режима отображения 70
5.7 Группа P6 - Отображение информации об отказах и защитах 73
5.8 Группа P7 - Пользовательская настройка функций 77
5.9 Группа P8 - Функции изготовителя 78
5.10 Группа P9 - Параметры мониторинга 78
Глава 6 Описание параметров 80
6.1 Группа 0 - Базовые функции 80
6.2 Группа P1 - Параметры управления двигателем 97

6.3 Группа P2 - Функции клемм входов/выходов 109
6.4 Группа P3 - Программируемые функции 131
6.5 Группа P4 - ПИД-управление и управление обменом 142
6.6 Группа P5 - Настройки панели управления и режима отображения 149
6.7 Группа P6 - Отображение информации об отказах и защитах 156
6.8 Группа P7 - Пользовательская настройка функций 163
6.9 Группа P8 - Функции изготовителя 164
6.10 Группа P9 - Параметры мониторинга 166
Глава 7 Общее функционирование и применение 168
7.1 Общее функционирование 168
7.1.1 Управление запуском и остановом 168
7.1.2 Управление запуском и остановом 170
7.1.3 Режимы разгона и замедления 173
7.1.4 Функция толчкового режима (ТОЛЧ.).... 173
7.1.5 Управление частотой вращения 173
7.1.6 Функция регулировки скорости 175
7.1.7 Встроенный ПЛК 175
7.1.8 Функция отсчета времени работы 176
7.1.9 Функция фиксированной длины 177
7.1.10 Функция счетчика 178
7.1.11 Функция контроля расстояния 179
7.1.12 Функция программирования простого внутреннего реле 180
7.1.13 Функция внутреннего таймера 183
7.1.14 Функция внутреннего модуля вычислений 184
7.1.15 Функция ПИД-управления 187
7.1.16 Функция вобуляции 187
7.1.17 Использование аналоговых входов/выходов 189
7.1.18 Использование цифровых входов/выходов 190
7.1.19 Канал обмена данными с хост-компьютером 192
7.1.20 Идентификация параметров 193
Глава 8 Поддержка коммуникационного протокола RS-485 MODBUS RTU.... 195
Глава 9 Обработка отказов.... 201
9.1 Отказы преобразователя частоты и способы устранения 201
9.2 Отказы двигателя и способы устранения 206
Приложение 1 Плановое обслуживание и методы проверки 207
Приложение 2 Указания по выбору дополнительных компонентов 208
A2.1 Дроссель переменного тока ISF (сетевой дроссель) 208
A2.2 Моторный дроссель IMF 208
A2.3 Дроссель постоянного тока IDF....209
A2.4 Радиочастотный фильтр IEF (ЭМС фильтр) 209
A2.5 Дистанционная панель управления 210
A2.6 Тормозной модуль и тормозной резистор 210
Приложение 3 Платы расширения входов/выходов и протоколов связи 215
Приложение 4 Платы расширения для энкодера с открытым с дифференциальными выходами....216
Приложение 5 Плата расширения для поддержки протокола MODBUS 218
Приложение 6 Плата расширения для инжекционной машины формования 219
Приложение 7 Плата расширения для поддержки протокола PROFIBUS 220
Приложение 8 Плата расширения для насосов 223

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Благодарим вас за выбор преобразователя частоты INSTART.
Для правильной и оптимальной эксплуатации настоящего изделия просим Вас обратить особое внимание на следующие пункты:

1. После установки и подключения преобразователя частоты затяните все элементы, особенно соединительные винты силовых линий питания, неплотное соединение которых может вызвать возгорание, вызванное нагревом.
2. Место установки следует выбирать таким образом, чтобы обеспечить надлежащую вентиляцию.
3. Не допускается подключение в обратном порядке входных и выходных линий преобразователя частоты. Это может привести к выходу из строя преобразователя частоты.
4. Пуск и останов двигателя непосредственным отключением и включением цепи питания преобразователя частоты приводит к сбоям, связанным со скачками тока в преобразователе частоты.
5. Выбор типа преобразователя частоты осуществляется в соответствии с фактической мощностью нагрузки (рабочим током под нагрузкой). Если устройство работает при высокой нагрузке, выбор модели можно увеличить на 1 – 2 типа. Использование преобразователей меньшей мощности может приводить к сбоям по перегрузке.
6. Преобразователь частоты имеет уровень защиты IP20, т. е. он защищен от попадания посторонних тел диаметром больше 12,5 мм, но не имеет защиты от попадания воды.
7. Если преобразователь частоты хранился более шести месяцев, необходимо подавать на него питание постепенно, через регулятор напряжения. Иначе возможно поражение электрическим током и повреждение преобразователя частоты.
8. Если длина линии, соединяющей преобразователь частоты с двигателем, превышает 50м, то необходимо добавить выходной дроссель переменного тока. В противном случае, возможно повреждение преобразователя частоты.

Для безопасной и длительной эксплуатации преобразователя частоты следует производить визуальный осмотр, а так же очистку и техническое обслуживание при отключенном напряжении. Если во время осмотра вы выявили какие-либо неисправности, сообщите нам по телефону или по электронной почте. Мы поможем вам устранить неисправности и обеспечить долгую и надежную работу устройства.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия без предварительного уведомления.

Предисловие

Перед началом эксплуатации внимательно прочтите настоящее руководство, чтобы эксплуатировать прибор правильно. Неправильная эксплуатация может привести к возникновению неисправностей, отказов и сокращению срока эксплуатации оборудования, или даже к нанесению травм. Поэтому пользователям следует внимательно прочесть настоящее руководство и придерживаться его во время работы.

Настоящее руководство является документом, входящим в стандартную комплектацию и прилагающимся к оборудованию. Храните его для проведения обслуживания и проведения ремонта в будущем. Кроме инструкций по эксплуатации в настоящем руководстве для справки также приведено несколько схем подключения. В случае затруднений или особых требований по использованию преобразователя частоты обратитесь в наши представительства или к дистрибьюторам. Вы также можете обратиться в наш сервисный центр, чтобы получить качественное обслуживание. В руководстве есть примечание о том, что его содержимое может быть изменено без предварительного уведомления.

Во время распаковки необходимо проверить:

1. Не поврежден ли прибор в процессе транспортировки, не повреждены ли или потеряны его детали, и нет ли вмятин на корпусе.
2. Соответствует ли номинальное значение, указанное на заводской табличке, значению, указанному в вашем заказе, в комплекте ли руководство по эксплуатации.



Предупреждение

Перепечатка, передача третьим лицам и использование настоящего руководства или его содержимого без письменного разрешения Производителя, запрещены. В случае нарушения данного требования нарушитель несет юридическую ответственность.

Глава 1 Правила техники безопасности и примечания

К работе по монтажу, установке, обслуживанию и эксплуатации преобразователя частоты допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Меры предосторожности, связанные с техникой безопасности, отмечены надписями “Предупреждение” и “Внимание”.



Предупреждение

: Потенциально опасное состояние, которое может привести к серьезным травмам или смерти, если соответствующее требование не будет выполнено.



Внимание

: Потенциально опасное состояние, которое может привести к травмам средней и невысокой степени тяжести или повреждению прибора, если соответствующее требование не будет выполнено, также относится к опасной работе.

1.1 Перечень для проверки и приемки

Компоненты	Примечание
1. Соответствует ли модель заказу?	Проверьте наименование модели, указанное на заводской табличке, установленной на корпусе преобразователя частоты.
2. Нет ли повреждений?	Осмотрите преобразователь частоты и убедитесь, что оборудование не повреждено во время транспортировки.
3. Получили ли вы руководство пользователя?	Убедитесь в наличии руководства пользователя.

1.2 Меры предосторожности во время работы


Предупреждение

1. Установку и обслуживание должны проводить только подготовленные специалисты.
2. Убедитесь, что номинальное напряжение преобразователя частоты соответствует напряжению источника питания переменного тока. В противном случае возможно поражение электрическим током персонала или возгорание.
3. Не допускается подключение сети питания переменного тока к выходным клеммам «U», «V» и «W». В случае подключения силовой модуль будет поврежден, что приведет к отказу от гарантийных обязательств.
4. Сеть питания необходимо подключать только к входным клеммам ПЧ «R», «S», «T». Запрещается снимать внешние панели при включенном питании; в противном случае возможно поражение электрическим током.
5. Не допускается прикосновение к силовым клеммам и компонентам печатных плат внутри преобразователя частоты при включенном питании; в противном случае возможно поражение электрическим током.
6. Поскольку внутри преобразователя частоты находится большое количество конденсаторов, сохраняющих электрическую энергию, обслуживание и регламентные работы необходимо проводить не ранее чем через 10 минут после выключения питания. В это время индикатор разряда - светодиод, расположенный на плате, должен полностью погаснуть, напряжение положительного или отрицательного полюса должно быть ниже 36 (В); в противном случае возможно поражение электрическим током.
7. Не допускается контакт с токоведущими частями преобразователя при включенном питании, в противном случае возможно нанесение травм персоналу.
8. Электронные компоненты могут быть повреждены статическим электричеством. Не прикасайтесь к электронным компонентам.
9. Не допускается подвергать преобразователь частоты испытаниям повышенным напряжением, которые могут привести к повреждению полупроводниковых компонентов.
10. Перед включением питания установите защитные панели на место. В противном случае возможно поражение электрическим током.
11. Неправильное подключение клемм может привести к выходу из строя преобразователя частоты.
12. Не прикасайтесь к преобразователю частоты мокрыми руками; в противном случае возможно поражение электрическим током.
13. Замену всех компонентов должны выполнять только подготовленные специалисты. Строго запрещается оставлять посторонние предметы внутри прибора, чтобы не допустить возгорания или короткого замыкания.
14. После обслуживания в сервисном центре выполните настройку параметров до начала работы, чтобы предотвратить выход из строя оборудования.


Внимание

1. Если электродвигатель используется впервые или находился на хранении в течение продолжительного времени, необходимо предварительно измерить сопротивление изоляции. Рекомендуется использовать мегаомметр на 500 (В). Сопротивление изоляции должно быть не ниже 5 (МОм).

2. При использовании преобразователь частоты на частотах свыше 50 Гц, необходимо учитывать электромеханические свойства электродвигателя.

3. При возникновении резонанса в приводимом в движение механизме необходимо настроить в параметрах ПЧ скачкообразную перестройку выходной частоты.

4. Запрещается использовать трехфазные преобразователи частоты в качестве двухфазных. В противном случае возможен выход из строя преобразователя частоты.

5. В местах, расположенных на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, тепловыделение преобразователя частоты может быть повышен-ным из-за большой разреженности воздуха. Поэтому может потребоваться снижение рабочих характеристик ПЧ, либо осуществить подбор устройства по мощности на ступень выше.

Глава 2 Информация об оборудовании

2.1 Данные заводской таблички и схема обозначения

В качестве примера будет рассмотрена модель FCI-G11/P15-4BF серии FCI

INSTART

Преобразователь частоты серии FCI

Модель	FCI-G11/P15-4BF
Входное напряжение	3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц
Выходное напряжение	3 ~ 0-380В ± 15% 0-3200Гц
Мощность	Рнр=15 кВт Ртр=11 кВт
Ток	Iнр=32 А Iтр=25 А
Степень защиты	IP20
Серийный номер	00050500

WWW.INSTART-INFO.RU

дополнительные опции

XXX (1) - GY/PY (2 3 4 5) - 4 (6) B (7) F (8) + XXX - ZZZ (9) + C3C (10) + покрытие компаунд (11) + EMI (12) + IP54 (13) + FM (14)

1. Серия
2. Режим G - общепромышленный*
3. Мощность электродвигателя (кВт) для общепромышленного режима (G)
4. Режим P - насосный**
5. Мощность электродвигателя (кВт) для насосного режима (P)
6. Номинальное напряжение:

   2: 1~ 220 В± 15%, 50/60 Гц
   4: 3~ 380 В± 15%, 50/60 Гц
   6: 3 ~ 660 В± 15%, 50/60 Гц

7. Встроенный тормозной модуль
8. Встроенный дроссель постоянного тока
9. Платы расширения (является опцией для преобразователей частоты серии FCI и LCI)
10. Дополнительное защитное покрытие плат лаком
11. Защитное покрытие плат компаундом
12. Встроенный ЭМС фильтр
13. IP54
14. Пожарный режим

2.2 Технические характеристики

Компонент			Характеристика	
Управление	Режим управления		Управление напряжением/частотой (VF/) Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC), без энкодера Векторное управление с замкнутым контуром (VC), с энкодером (неприменимо для серии MCI)	
	Разрешение по частоте		Цифровое значение 0.02% Аналоговое значение 0.1%	
	Диапазон напряжения и частоты на входе		1 ~ 220 В ± 15% 50/60 Гц ± 2% (только серия MCI), 3 ~ 380В ± 15% 50/60 Гц ± 2% (серия MCI, FCI) 3 ~ 660 В ± 15% 50/60 Гц ± 2% (только серия FCI)	
	Диапазон напряжения и частоты на выходе		3 ~ 0-$U_{вх}$, 0-3200 Гц	
	Кривая напряжения/ частоты (V/F)		Линейная, квадратичная, по выбранным значениям: напряжение/частота (V/F)	
	Перегрузочная способность		Режим G: 60 с при 150% ном.тока; 3 с при 180% ном.тока Режим P: 60 с при 120% ном.тока; 3 с при 150% ном.тока	
	Пусковой момент		Режим G: 0.5 Гц / 150% (SVC); 0 Гц / 180% (VC) Режим P: 0.5 Гц / 100%	
	Диапазон регулировки скорости		1:100 (SVC)	1:1000 (VC)
	Точность постоянной скорости		± 0.5% (SVC)	± 0.02% (VC)
	Точность управления моментом		± 5%	
	Компенсация момента		Ручная компенсация момента (0.1%~30.0%), автоматическая компенсация момента	
	Режим управления		Клеммы управления, MODBUS, PROFIBUS, панель управления	
	Питание цепей управления	MCI	P24B без токоограничивающей защиты	
		FCI	P24B постоянного тока с токоограничивающей защитой 300 мА	
	Входы управления	MCI	5-канальный разъем цифрового входного сигнала (DI2~DI6), клемму DI6 которого можно использовать в качестве входа для высокоскоростного импульсного входного сигнала. Возможно использовать только встроенный источник питания. 2-канальный разъем аналогового входного сигнала (VF1, VF2), который можно использовать как вход сигнала напряжения (0~10В) или токового сигнала (0/4~20 мА). После настройки можно использовать как разъем входного цифрового сигнала	
		FCI	6-канальный разъем цифрового входного сигнала (DI1~DI6), клемму DI6 которого можно использовать в качестве высокоскоростного импульсного входного сигнала. При помощи внешней платы расширения входов/выходов разъем можно расширить на 4 клеммы (DI7~DI10). 2-канальный разъем аналогового входа (VF1, VF2), который можно использовать как вход напряжения (0~10В) или тока (0/4~20 мА). После настройки его можно использовать как разъем входного цифрового сигнала. ПРИМЕЧАНИЕ: Для питания сигналов DI1~DI6 можно использовать встроенный/внешний источник питания, для питания клемм DI7~DI10 можно использовать только встроенный источник питания	
	Выходы управления	MCI	1-канальный разъем аналогового выходного сигнала (FM1), который можно использовать не только как выход сигнала напряжения (0 ~ 10 В), но и как выход токового сигнала (0 ~ 20 мА) 1-канальный релейный выход (T1), не более 30В пост.тока/3А и не более 250В перем.тока/3А	
		FCI	2-канальный разъем аналогового выходного сигнала (FM1, FM2), который можно использовать не только как выход напряжения (0 ~ 10 В), но и как выход тока (0 ~ 20 мА). 1-канальный разъем с открытым коллектором (YO), не более 48В пост.тока 50мА. Дополнительный 2-канальный выход с открытым коллектором (YO1, YO2) можно добавить при помощи внешней платы расширения входов/выходов. 1- канальный разъем импульсного выходного сигнала (FMP), диапазон частот от 0.01кГц до 100.00 кГц. 2- канальный релейный выход (T1, T2), не более 30В пост. тока/3А и не более 250В перем.тока/3А. ПРИМЕЧАНИЕ: YO и FMP имеют единый разъем YO/FMP, при этом единовременно можно использовать только сигналы одного вида	

Компонент		Характеристика
Индикация	Мониторинг параметров	Заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение на шине постоянного тока, входной сигнал, значение сигнала обратной связи, температура моду ля , выходная частота, скорость двигателяи пр. Отображение до 32 параметров кнопкой >>
	Журнал ошибок	Сохранение информации о 3 последних неполадках, возникших во время работы. В каждой записи о неполадке указывается частота, ток, напряжение на шине постоянного тока и состояние входного/ выходного сигнала клеммы во время возникновения неполадки
Защита	Защита преобразователя частоты	Повышенный ток, повышенное напряжение, защита от неполадки модулей, пониженное напряжение, перегрев, перегрузка, защита от внешних неполадок, защита от ошибок памяти EEPROM, защита от короткого замыкания на землю, защита от обрыва фаз
	Аварийная сигнализация преобразователя частоты	Защита блокировкой, аварийный сигнал перегрузки
	Кратковременное пропадание питания	Менее 15 мс: Непрерывная работа Более 15 мс: Допускается автоматический перезапуск

Компонент			Характеристика
Функции	Источник задания частоты		14 типов основных источников задания частоты и 14 типов вспомогательных источников задания частоты (потенциометр панели управления, внешний аналоговый сигнал, импульсный опорный сигнал, команды дискретных входов, опорный сигнал ПЛК, сигнал ПИД-управления, сигнал коммуникационного канала, результаты арифметических вычислений). Есть возможность переключения между вариантами источников задания частот.
	Источник задания крутящего момента		14 типов источников крутящего момента, включая цифровой опорный сигнал, внешний аналоговый сигнал, импульсный опорный сигнал, сигнал коммуникационного канала, результаты арифметических вычислений
	Алгоритм разгона и торможения		4 линейных режима (выбор с помощью цифровых входов), S-кривая 1 и S-кривая 2
	Аварийный останов		Мгновенное прерывание силовой выходной цепи преобразователя частоты
	Многоступенчатая скорость		Выбор 16 скоростей с использованием различных комбинаций сигналов на клеммах цифровых входов
	Функция встроенного ПЛК		Непрерывное функционирование 16 ступенчатой скорости, на каждой ступени время увеличения и уменьшения скорости и время работы могут задаваться отдельно
	Управление в толчковом режиме (ТОЛЧ.)		Толчковую частоту и время толчкового увеличения и уменьшения скорости можно задавать отдельно, кроме этого можно настроить приоритет толчкового режима во время работы ПЧ
	Контроль скорости вращения		Преобразователь частоты начинает работу с отслеживания скорости вращения
	Контроль фиксированной длины и фиксированного расстояния		Функция контроля заданной длины и заданного расстояния реализована при помощи импульсного входного сигнала
	Функция счетчика		Подсчет входных импульсов до достижения установленных значений
	Функция управления частотой колебаний		Применяется в оборудовании намотки текстильной нити
	Встроенное ПИД-регулирование		Процесс управления системой с замкнутым контуром
	Функция автоматического регулятора напряжения (AVR)		Обеспечивается стабильность выходного напряжения при колебаниях напряжения сети
	Торможение постоянным током		Быстрое и равномерное торможение
	Компенсация проскальзывания		Компенсация отклонения скорости, вызванного повышением нагрузки
	Скачкообразная перестройка частоты		Предотвращение возникновения механического резонанса нагрузки
	Контроль времени работы		Функция автоматической остановки преобразователя частоты при достижении заданного времени
	Встроенное виртуальное реле задержки времени		Может осуществлять упрощенное логическое программирование функций многофункциональных выходов и входов цифровых сигналов. Логические результаты могут быть эквивалентны функциям цифровых входов, а также выводиться с помощью многофункциональных выходов
	Встроенный таймер		2 встроенных таймера управляются входными сигналами настройки времени для подачи выходного временного сигнала. Используются по отдельности или в комбинации
	Встроенный модуль вычислений		4-контурный модуль вычислений, выполняющий простое сложение, вычитание, умножение, деление, определение значений и интегральные операции
	Управление насосами		Автоматическое управление четырьмя основными насосами и одним дополнительным. Только серия FCI с платой расширения WSP. Серия MCI поддерживает автоматическое управление каскадом двух насосов.
Обмен данными		MCI	Плата управления снабжена встроенным коммуникационным интерфейсом RS485. Поддерживает стандартный протокол MODBUS.
		FCI	Плата управления не снабжена встроенным коммуникационным интерфейсом RS485, требуется коммуникационная плата расширения. Платы расширения поддерживают стандартные протоколы MODBUS (плата расширения FCI-RS485) и PROFIBUS (плата расширения FCI-DP)
Датчик положения (энкодер)		FCI	Плата управления не снабжена интерфейсом датчика положения, требуется дополнительная плата расширения. Платы расширения поддерживают инкрементальный энкодер ABZ, инкрементальный энкодер UVW и резольвер. В зависимости от способа подключения датчика можно реализовать высокопроизводительное векторное управление с обратной связью, которое используется в случае высоких требований к точности регулирования
Тип двигателя		MCI	Возможно подключение асинхронного электродвигателя
		FCI	Возможно подключение асинхронного и синхронного электродвигателя
Охлаждение			Охлаждение потоком воздуха
Условия окружающей среды	Температура окружающего воздуха		-10°C~+40°C (в диапазоне от +40°C до +50°C понижение эксплуатационных характеристик 1,5% на каждый градус)
	Температура хранения		-20°C ~ + 65°C
	Влажность воздуха		не более 90% отн.вл. (без конденсата)
	Высота / вибрация		Ниже 1000 м, менее 5,9 м/с² (~0.6g)
	Место установки		Без агрессивных и горючих газов, пыли и прочих загрязнений

2.3 Модельный ряд и конфигурация

Модель преобразователя частоты	Номинальный ток на входе (А)		Номинальный ток на выходе (А)		Соответствующий электродвигатель (кВт)		Полная мощность (кВА)		Тормозной модуль	Дроссель постоянного тока
	G*	P**	G	P	G	P	G	P		
Серия MCI										
1 ~ 220В ± 15% 50/60Гц										
MCI-G0.4-2B	5.0	-	2.0	-	0.4	-	0.8	-	Встроен	Нет
MCI-G0.75-2B	9.0	-	4.0	-	0.75	-	1.5	-		
MCI-G1.5-2B	15.7	-	7.0	-	1.5	-	2.7	-		
MCI-G2.2-2B	27.0	-	10.0	-	2.2	-	3.8	-		
3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц										
MCI-G0.75-4B	3.4	-	2.3	3.0	0.75	-	1.5	-	Встроен	Нет
MCI-G1.5-4B	5.0	-	3.7	4.5	1.5	-	3.0	-		
MCI-G2.2-4B	5.8	-	5.1	6.0	2.2	-	4.0	-		
MCI-G4.0-4B	10.5	-	8.8	9.5	4.0	-	5.9	-		
MCI-G5.5/P7.5-4B	15.5	20.5	13	17	5.5	7.5	8.5	11		
MCI-G7.5/P11-4B	20.5	26	17	25	7.5	11	11	17		
MCI-G11/P15-4BF	26	35	25	32	11	15	17	21		Встроен
MCI-G15/P18.5-4BF	35	38.5	32	37	15	18.5	21	24		
MCI-G18.5/P22-4B	38.5	46.5	37	45	18.5	22	24	30		Дополнительное оборудование. Внешнее подключение
MCI-G18.5/P22-4	38.5	46.5	37	45	18.5	22	24	30	Нет	
MCI-G22-4B	46.5	-	45	-	22	-	30	-	Встроен	
MCI-G22-4	46.5	-	45	-	22	-	30	-	Дополнительное оборудование. Внешнее подключение***	
MCI-G22/P30-4	46.5	62	45	60	22	30	30	40		
MCI-G30/P37-4	62	76	60	75	30	37	40	50		
MCI-G30/P37-4B	62	76	60	75	30	37	40	50	Встроен	
MCI-G37/P45-4	76	92	75	90	37	45	50	60	Дополнительное оборудование. Внешнее подключение***	
MCI-G45/P55-4	92	113	90	110	45	55	60	72		
MCI-G55/P75-4	113	157	110	152	55	75	72	100		
MCI-G75/P90-4	157	180	152	176	75	90	100	116		
MCI-G90/P110-4	180	214	176	210	90	110	116	138		
MCI-G110/P132-4	214	256	210	253	110	132	138	167		
MCI-G132/P160-4	256	305	253	300	132	160	167	200		
MCI-G160/P185-4	305	344	300	340	160	185	200	224		
MCI-G185/P200-4	344	383	340	380	185	200	224	250		
MCI-G200/P220-4F	383	425	380	420	200	220	250	276		Встроен
MCI-G220-4F	425	-	420	-	220	-	276	-		
MCI-P250-4F	-	484	-	480	-	250	-	316		
MCI-G250/P280-4F	484	543	480	540	250	280	316	355		
MCI-G280/P315-4F	543	605	540	600	280	315	355	395		
MCI-G315/P355-4F	605	683	600	680	315	355	395	447		
MCI-G355/P375-4F	683	714	680	710	355	375	447	467		
MCI-G375/P400-4F	714	753	710	750	375	400	467	494		
MCI-G400-4F	753	-	750	-	400	-	494	-		
MCI-P500-4F	-	934	-	930	-	500	-	612		
MCI-G500-4F	934	-	930	-	500	-	612	-		
MCI-G630-4F	1206	-	1200	-	630	-	790	-		

*общепромышленный режим (G)
**насосный режим (P)
***опционально

Примечание: тормозной модуль с внешним подключением описан в разделе А 2.5, дроссель постоянного тока с внешним подключением описан в разделе А 2.2

Модель преобразователя частоты	Номинальный ток на входе (А)		Номинальный ток на выходе (А)		Соответствующий электродвигатель (кВт)		Полная мощность (кВА)		Тормозной модуль	Дроссель постоянного тока
	G*	P**	G	P	G	P	G	P		
Серия FCI										
3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц										
FCI-G0.75-4B	3.4	-	2.3	-	0.75	-	1.5	-	Встроен	Нет
FCI-G1.5-4B	5.0	-	3.7	-	1.5	-	3.0	-		
FCI-G2.2-4B	5.8	-	5.1	-	2.2	-	4.0	-		
FCI-G4.0/P5.5-4B	10.5	15.5	8.8	13	4.0	5.5	5.9	8.5		
FCI-G5.5-4B	15.5	-	13	-	5.5	-	8.5	-		
FCI-G5.5/P7.5-4B	15.5	20.5	13	17	5.5	7.5	8.5	11		
FCI-G7.5/P11-4B	20.5	26	17	25	7.5	11	11	17		
FCI-G11/P15-4BF	26	35	25	32	11	15	17	21		Встроен
FCI-G15/P18.5-4BF	35	38.5	32	37	15	18.5	21	24		
FCI-G18.5/P22-4	38.5	46.5	37	45	18.5	22	24	30	Дополнительное оборудование. Внешнее подключение***	Дополнительное оборудование. Внешнее подключение
FCI-G22/P30-4	46.5	62	45	60	22	30	30	40		
FCI-G30/P37-4	62	76	60	75	30	37	40	50		
FCI-G37/P45-4	76	92	75	90	37	45	50	60		
FCI-G45/P55-4	92	113	90	110	45	55	60	72		
FCI-G55/P75-4	113	157	110	152	55	75	72	100		
FCI-G75/P90-4	157	180	152	176	75	90	100	116		
FCI-G90/P110-4	180	214	176	210	90	110	116	138		
FCI-G110/P132-4	214	256	210	253	110	132	138	167		
FCI-G132/P160-4	256	305	253	300	132	160	167	200		
FCI-G160/P185-4	305	344	300	340	160	185	200	224		
FCI-G185/P200-4	344	383	340	380	185	200	224	250		
FCI-G200/P220-4F	383	425	380	420	200	220	250	276		Встроен
FCI-G220-4F	425	-	420	-	220	-	276	-		
FCI-P250-4F	-	484	-	480	-	250	-	316		
FCI-G250/P280-4F	484	543	480	540	250	280	316	355		
FCI-G280/P315-4F	543	605	540	600	280	315	355	395		
FCI-G315/P355-4F	605	683	600	680	315	355	395	447		
FCI-G355/P375-4F	683	714	680	710	355	375	447	467		
FCI-G375-4F	714	-	710	-	375	-	467	-		
FCI-P400-4F	-	753	-	750	-	400	-	494		
FCI-G400-4F	753	-	750	-	400	-	494	-		
FCI-P500-4F	-	934	-	930	-	500	-	612		
FCI-G500-4F	934	-	930	-	500	-	612	-		
FCI-G630-4F	1206	-	1200	-	630	-	790	-		

*общепромышленный режим (G)
**насосный режим (P)
***опционально

Примечание: тормозной модуль с внешним подключением описан в разделе А 2.5, дроссель постоянного

Модель преобразователя частоты	Номинальный ток на входе (А)		Номинальный ток на выходе(А)		Соответствующий электродвигатель (кВт)		Полная мощность (кВт)		Тормозной модуль	Дроссель постоянного тока
	G*	P**	G	P	G	P	G	P		
Серия FCI										
3 ~ 660В ± 15%, 50/60Гц										
FCI-G22/P30-6	30	40	28	38	22	30	36	48		
FCI-G30/P37-6	40	49	38	46	30	37	48	59		
FCI-G37/P45-6	49	59	46	56	37	45	59	70		
FCI-G45/P55-6	59	72	56	68	45	55	70	86		
FCI-G55/P75-6	72	97	68	92	55	75	86	116		
FCI-G75/P90-6	97	116	92	110	75	90	116	139		Внешний
FCI-G90/P110-6	116	139	110	132	90	110	139	166		
FCI-G110/P132-6	139	163	132	155	110	132	166	195		
FCI-G132/P160-6	163	190	155	180	132	160	195	227		
FCI-G160/P185-6	190	221	180	210	160	185	227	264		
FCI-G185/P200-6	221	244	210	225	185	200	264	282		
FCI-G200/P220-6F	244	258	225	245	200	220	282	308		
FCI-G220/P250-6F	258	290	245	275	220	250	308	347	Внешний	
FCI-G250/P280-6F	290	321	275	305	250	280	347	383		
FCI-G280/P315-6F	321	364	305	345	280	315	383	435		
FCI-G315/P355-6F	364	411	345	390	315	355	435	491		
FCI-G355/P375-6F	411	427	390	430	355	375	491	515		
FCI-G375/P400-6F	427	453	415	430	375	400	515	541		
FCI-G400-6F	453	-	430	-	400	-	541	-		Встроен
FCI-P500-6F	-	569	-	540	-	500	-	680		
FCI-G500-6F	569	-	540	-	500	-	680	-		
FCI-P630-6F	-	664	-	630	-	630	-	793		
FCI-G630-6F	664	-	630	-	630	-	793	-		
FCI-P700-6F	-	758	-	720	-	700	-	905		
FCI-G700-6F	758	-	720	-	700	-	905	-		

*общепромышленный режим (G)

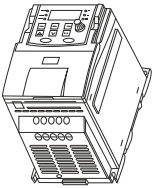
**насосный режим (P)

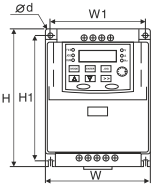
***опционально

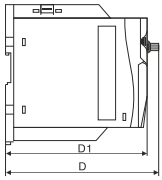
2.4 Внешний вид и габаритно-присоединительные размеры

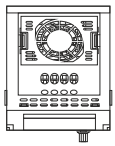
Серия MCI

Модель 1 серии MCI









Для моделей 1 ~ 220В

Вход R S T ⏚

3-фаз. вход — Подключить источник питания 3-фазы. 380В перем.тока

Заземление

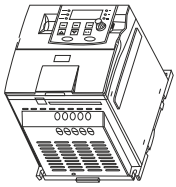
Выход PB + U V W

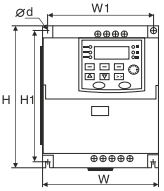
PB, + — Тормозной резистор

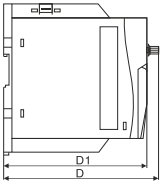
U V W — 3-фаз. выход — Подключить электродвигатель

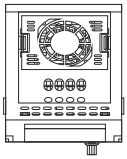
Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм						
MCI-G0.4-2B	1,2	109	99	167	153	161	148	5
MCI-G0.75-2B								
MCI-G1.5-2B								
MCI-G0.75-4B								
MCI-G1.5-4B								
MCI-G2.2-4B								

Модель 2 серии MCI









Для моделей 1 ~ 220В

Вход R S T ⏚

3-фаз. вход — Подключить источник питания 3-фазы. 380В перем.тока

Заземление

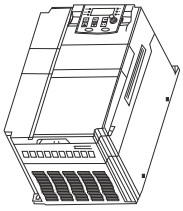
Выход PB + U V W

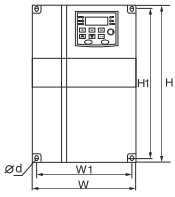
PB, + — Тормозной резистор

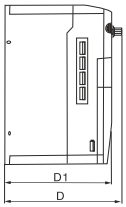
U V W — 3-фаз. выход — Подключить электродвигатель

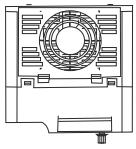
Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм						
MCI-G2.2-2B	2	135	122	167	153	171	158	5
MCI-G4.0-4B	1,2							

Модель 3 серии MCI









P N PE R S T U V W PB

P, N — Выход (-) постоянного напряжения

PE — Заземление

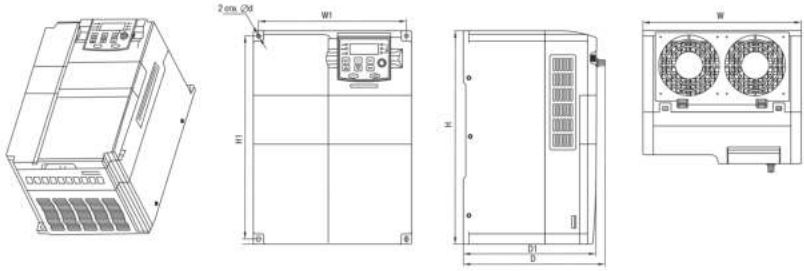
R S T — 3-фаз. вход — Подключить источник питания

U V W — 3-фаз. выход — Подключить электродвигатель

PB — Тормозной резистор

Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм						
MCI-G5.5/P7.5-4B	4,1	180	165	280	265	197,5	185	5,5
MCI-G7.5/P11-4B								

Модель 4 серии MCI



MCI-G11/P15-4BF, MCI-G15/P18.5-4BF

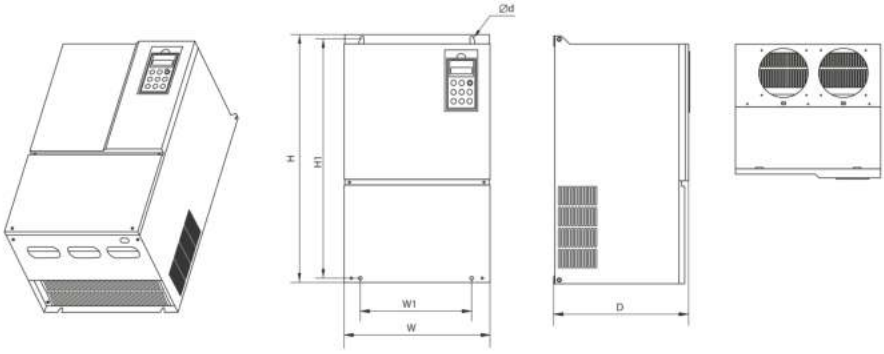


MCI-G18.5/P22-4B ... MCI-G22/P30-4



Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм						
MCI-G11/P15-4BF	7	230	215	310	295	206	193,5	5,5
MCI-G15/P18.5-4BF								
MCI-G18.5/P22-4B	10	260	245	340	325	223	210,5	
MCI-G18.5/P22-4								
MCI-G22-4B								
MCI-G22-4								
MCI-G22/P30-4								

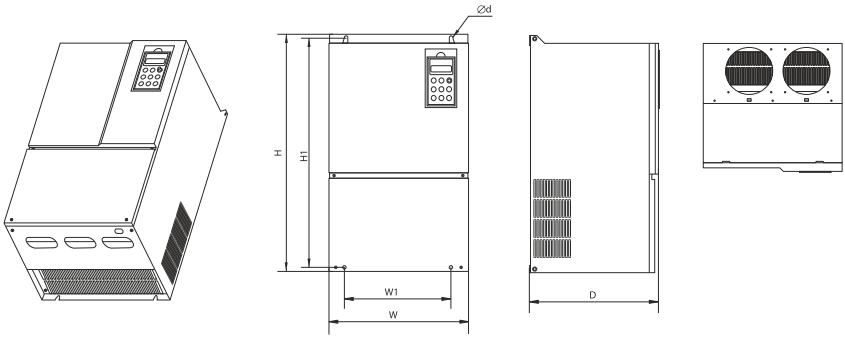
Модель 5 серии MCI

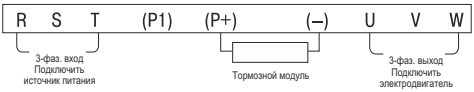




Модель	вес	W	W1	H	H1	D	ød
	кг	мм					
MCI-G30/P37-4	14,5	250	160	430	415	220	7
MCI-G30/P37-4B							
MCI-G37/P45-4	15						

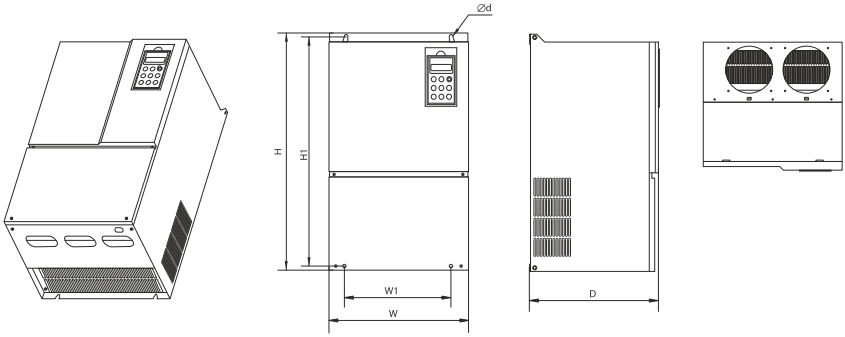
Модель 6 серии MCI

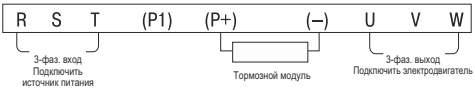




Модель	вес	W	W1	H	H1	D	Ød
	кг	мм					
MCI-G45/P55-4	25	300	240	530	515	270	9
MCI-G55/P75-4	25,5						

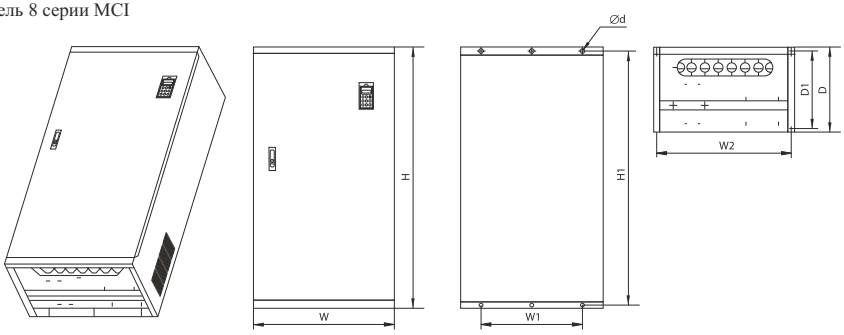
Модель 7 серии MCI

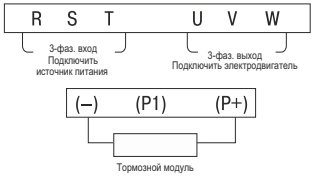




Модель	вес	W	W1	H	H1	D	Ød
	кг	мм					
MCI-G75/P90-4	35	340	260	580	565	313	9
MCI-G90/P110-4	36,5						
MCI-G110/P132-4	37						

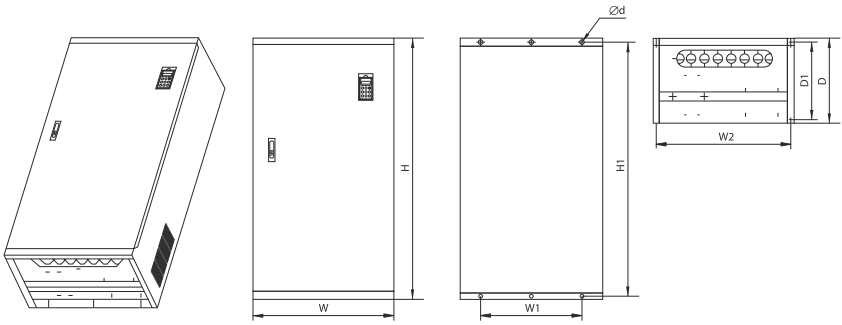
Модель 8 серии MCI

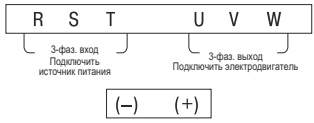




Модель	вес	W	W1	W2	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм							
MCI-G132/P160-4	75	400	300	365	940	910	367	336	13
MCI-G160/P185-4									
MCI-G185/P200-4									

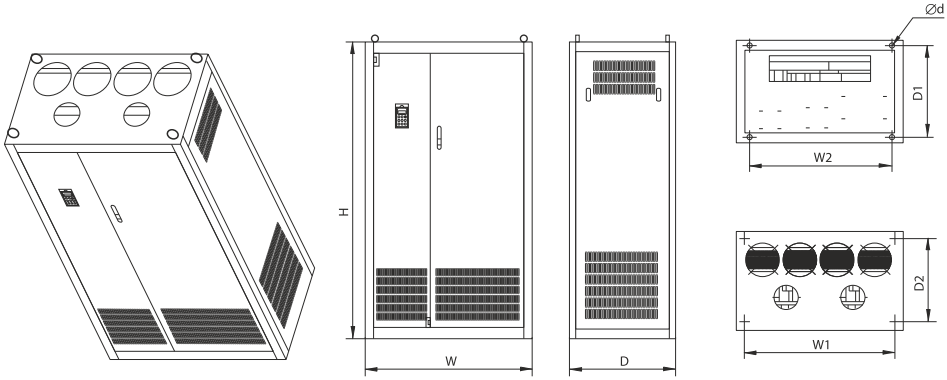
Модель 9 серии MCI





Модель	вес	W	W1	W2	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм							
MCI-G200/P220-4F	160	514	400	504	1235	1200	400	360	14
MCI-G220-4F									
MCI-P250-4F									
MCI-G250/P280-4F	180	545	400	504	1345	1310	400	360	14
MCI-G280/P315-4F									
MCI-G315/P355-4F									
MCI-G355/P375-4F	200	545	400	504	1450	1415	400	360	14
MCI-G375-4F									
MCI-P400-4F	207								
MCI-G400-4F									

Модель 10 серии MCI

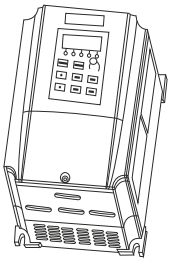




Модель	вес	W	W1	W2	H	H1	D	D1	ød
	кг	мм							
MCI-P500-4F	215	1000	900	850	1600	600	550	500	16
MCI-G500-4F									
MCI-G630-4F									

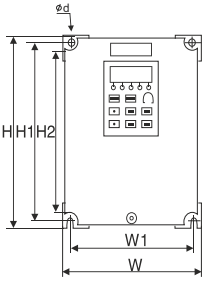
Серия FCI

Модель 1, 2, 3 серии FCI



Модель 1 серии FCI

Модель	вес	W	W1	H	H1	H2	D	D1	ød
	кг	мм							
FCI-G0.75-4B	2,6	130	120	180	170	154	148	85	5
FCI-G1.5-4B									
FCI-G2.2-4B									

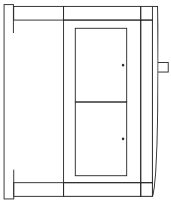


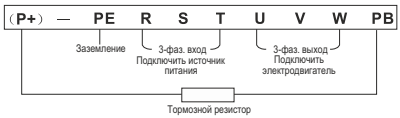
Модель 2 серии FCI

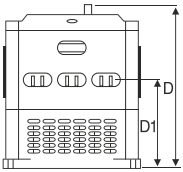
Модель	вес	W	W1	H	H1	H2	D	D1	ød
	кг	мм							
FCI-G4.0/P5.5-4B	2,6	155	145	225	215	199	173	97	5
FCI-G5.5-4B									

Модель 3 серии FCI

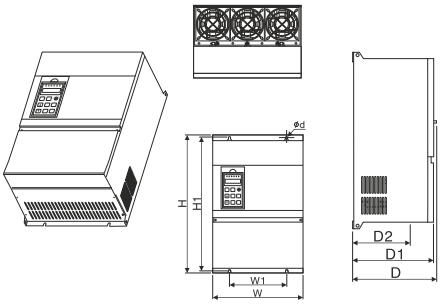
Модель	вес	W	W1	H	H1	H2	D	D1	ød
	кг	мм							
FCI-G5.5/P7.5-4B	5,4	200	188	300	288	270	185	130	6
FCI-G7.5/P11-4B									



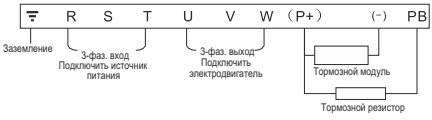




Модель 3 серии FCI

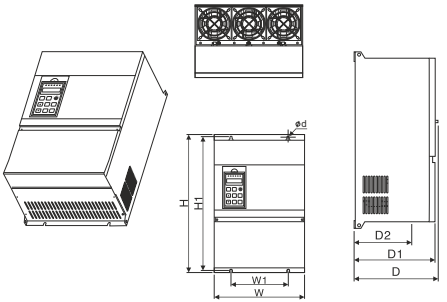


Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	D2	φd
	кг	мм							
FCI-G11/P15-4BF	11	250	180	420	405	197	187	126	7
FCI-G15/P18.5-4BF									
FCI-G18.5/P22-4	13,8	300	190	460	445	219	209	148	7
FCI-G22/P30-4	15								
FCI-G30/P37-4									

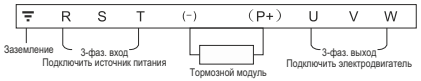


Только для серий -4BF

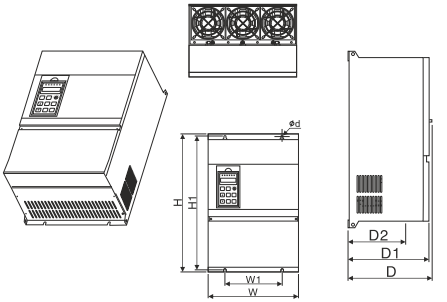
Модель 4 серии FCI



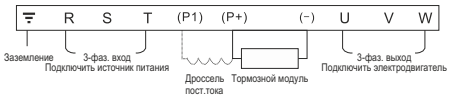
Модель		W	W1	H	H1	D	D1	D2	φd
	кг	мм							
FCI-G37/P45-4	24	355	290	530	496	265	263	256	9
FCI-G45/P55-4									



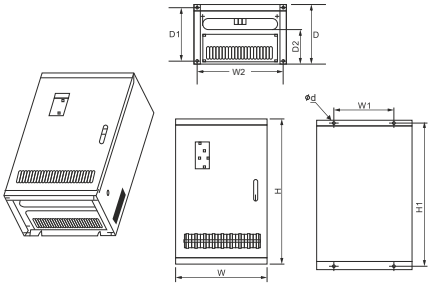
Модель 5 серии FCI



Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	D2	φd
	кг	мм							
FCI-G55/P75-4	31	390	290	600	563	265	256	263	9
FCI-G75/P90-4	32								



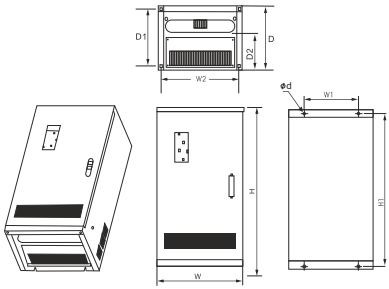
Модель 6 серии FCI



Модель	вес	W	W1	W2	H	H1	D	D1	D2	ϕd
	кг	мм								
FCI-G90/P110-4	57	470	300	435	750	720	305	270	175	13
FCI-G110/P132-4										
FCI-G132/P160-4	92	530	350	495	950	920	375	345	262	13
FCI-G160/P185-4										
FCI-G185/P200-4										



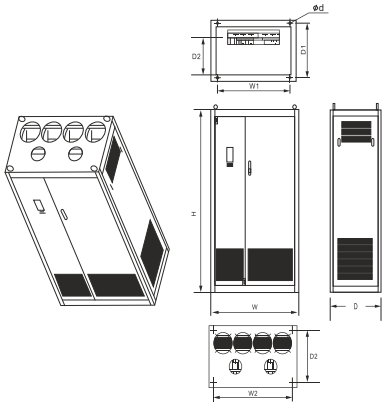
Модель 7 серии FCI



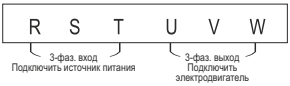
Модель	вес	W	W1	W2	H	H1	D	D1	D2	ϕd
	кг	мм								
FCI-G200/P220-4F	180	620	450	580	1250	1210	420	380	324	15
FCI-G220-4F										
FCI-P250-4F	240	700	500	600	1400	1360	420	380	324	15
FCI-G250/P280-4F										
FCI-G280/P315-4F										
FCI-G315/P355-4F										



Модель 8 серии FCI



Модель	вес	W	W1	W2	H	D	D1	D2	ϕd
	кг	мм							
FCI-G355/P375-4F	500	1000	850	900	1800	520	500	300	13
FCI-G375-4F									
FCI-P400-4F									
FCI-G400-4F									
FCI-P500-4F									
FCI-G500-4F	520								
FCI-G630-4F									



Габаритные размеры для напряжения 3 фазы, 660 В ± 15%, 50/60 Гц

Модель		W	W1	H	H1	D	D1	D2	d
		мм							
Серия FCI									
3 ~ 660В ± 15%, 50/60Гц									
FCI-G22/P30-6	5	355	220	540	525	297	-	-	7
FCI-G30/P37-6									
FCI-G37/P45-6	6	400	300	720	690	312			12
FCI-G45/P55-6									
FCI-G55/P75-6									
FCI-G75/P90-6	7	540	420	1000	970	360	330	-	14
FCI-G90/P110-6									
FCI-G110/P132-6									
FCI-G132/P160-6			420	1170	1130	400	360		13
FCI-G160/P185-6									
FCI-G185/P200-6									
FCI-G200/P220-6F									
FCI-G220/P250-6F									
FCI-G250/P280-6F									
FCI-G280/P315-6F	8	800	700	1800	-	600	500	500	16
FCI-G315/P355-6F									
FCI-G355/P375-6F									
FCI-G375/P400-6F									
FCI-G400-6F	9	1000	900	1800		600	550	500	16
FCI-P500-6F									
FCI-G500-6F									
FCI-P630-6F									
FCI-G630-6F									
FCI-P700-6F									
FCI-G700-6F									

2.5 Профилактическое обслуживание

2.1 Профилактическое обслуживание

Воздействие таких факторов как температура, влажность, пыль и повышенная вибрация приводит к износу внутренних компонентов преобразователя частоты и может стать причиной выхода из строя или сокращения срока службы преобразователя частоты. Таким образом, крайне важно выполнять профилактическое обслуживание и регулярные проверки преобразователя частоты:

- Проверка отсутствия посторонних шумов во время работы электродвигателя.
- Проверка отсутствия вибрации во время работы двигателя.
- Обслуживание обязательно проводится в случае изменения условий эксплуатации преобразователя частоты.
- Проверка работы вентиляторов охлаждения.
- Удостовериться, что нет перегрева преобразователя частоты.

2.2 Ежедневная очистка

- Поддержание чистоты преобразователя частоты.
- Тщательное удаление пыли с поверхности преобразователя частоты, чтобы исключить попадание пыли или металлических частиц в преобразователь.
- Тщательное удаление масляного осадка с вентилятора охлаждения преобразователя частоты.

2.3 Регулярный контроль

Регулярно осматривайте внутренние полости преобразователя частоты. К регулярному контролю относятся:

- Регулярный осмотр, очистка и продувка воздуховода.
- Проверка затяжки винтов.
- Проверка отсутствия коррозии в преобразователе частоты.
- Проверка отсутствия следов разряда на поверхности соединительных клемм.
- Проверка изоляции силовой цепи

Примечание: При проверке сопротивления изоляции с помощью мегаомметра (мегаомметр на 500 (В) постоянного тока), отключите силовую цепь от преобразователя частоты. Не проверяйте изоляцию цепи управления с помощью мегаомметра.

2.4 Замена деталей, подверженных износу

К деталям преобразователя частоты, подверженным износу, относятся вентилятор охлаждения и электролитические конденсаторы, срок службы которых непосредственно зависит от окружающих условий и условий обслуживания. Пользователь может определить период замены в зависимости от срока службы в соответствии с регламентными работами.

Наименование работы	Периодичность проведения работ с даты ввода в эксплуатацию			
	2 года (ТО1)	3 года (ТО2)	4 года (ТО3)	6 лет (ТО4)
Замена вентиляторов охлаждения	●		●	●
Замена силовых конденсаторов на шине постоянного тока		●		●
Замена электролитических конденсаторов на печатных платах				●

Более подробная информация изложена в приложение 1 «Регламентные работы по обслуживанию»

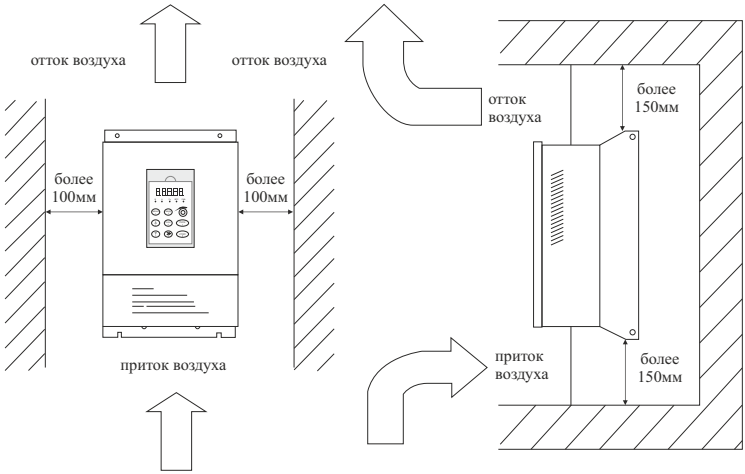
2.5 Хранение преобразователя частоты

Рекомендации для хранения преобразователя частоты:

- Хранение прибора осуществляется в оригинальной упаковке. Температура хранения -20 …+60 ℃.
- Продолжительное хранение может вызвать ухудшение характеристик электролитических конденсаторов, поэтому во время хранения необходимо подавать питание на прибор на 5 часов два раза в год, постепенно поднимая напряжение до номинального при помощи регулятора напряжения.

Варианты установки:

Для эффективного охлаждения в случае вертикальной установки преобразователей частоты INSTART необходимо оставить вокруг достаточно свободного места.



Пространство для установки преобразователей частоты INSTART:

Внимание	1. Необходимо оставить свободное место выше/ниже и с двух сторон от преобразователя частоты, чтобы обеспечить приток и отток воздуха.
	2. Допустимая температура окружающего воздуха -10°C ~ +40°C
	3. Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь воздуховода во время установки. В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
	4. Установите фильтрующие устройства в месте притока воздуха в случае сильного загрязнения воздуха пылью.

Глава 3 Установка и подключение преобразователя частоты

3.1 Меры предосторожности при выборе варианта расположения на месте установки



Предупреждение

1. Предотвращение воздействия прямых солнечных лучей; не допускается эксплуатация на открытом воздухе.

2. Не допускается эксплуатация в среде агрессивных газов и жидкостей.

3. Не допускается эксплуатация в среде масляного тумана и брызг.

4. Не допускается эксплуатация в среде соляного тумана.

5. Не допускается эксплуатация во влажной среде и под воздействием осадков.

6. Установите на оборудование фильтрующие устройства, если в воздухе присутствует металлическая пыль или волокнистая взвесь.

7. Не допускается эксплуатация под воздействием механических ударов или вибрации.

8. Необходимо принять меры для охлаждения, если температура окружающего воздуха выше 40°C.

9. Рекомендуется эксплуатировать прибор в диапазоне температур от -10 до +40°C, т.к. из-за перегрева или переохлаждения возможны неполадки.

10. Установите прибор вдали от силовых сетей, электроустановок высокой мощности, таких как электрические сварочные аппараты, т.к. они влияют на работу прибора.

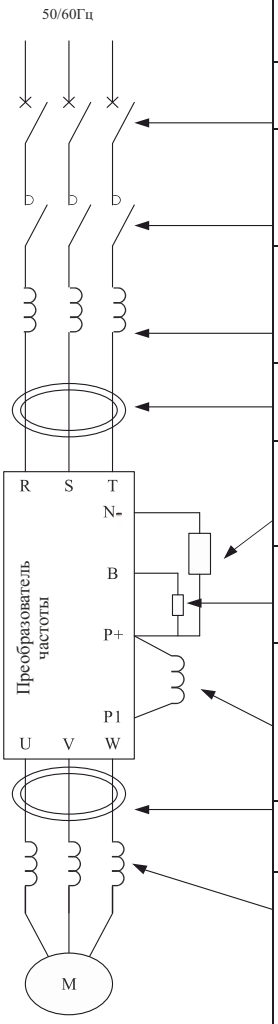
11. Радиоактивные материалы могут оказывать воздействия на эксплуатацию данного оборудования.

12. Установите прибор вдали от взрывоопасных материалов, разбавителей и растворителей.

Чтобы гарантировать высокие характеристики и продолжительный срок службы и предотвратить выход прибора из строя, выполняйте перечисленные выше рекомендации во время установки преобразователя частоты INSTART.

3.2 Подключение периферийных и дополнительных устройств

Стандартный метод подключения периферийного и дополнительных устройств:



Устройство	Описание функции
Автоматический выключатель (AB)	Предназначен для защиты линий электросети от токов перегрузки и от токов короткого замыкания
Электромагнитный контактор (KM)	Аппарат дистанционного действия, предназначенный для включений и отключений силовых электрических цепей при нормальных режимах работы. Предотвращает повторное включение в случае выхода преобразователя частоты из строя
Сетевой дроссель серия ISF	Предназначен для снижения бросков тока входной цепи частотного преобразователя, при колебаниях напряжения в сети, а также для снижения выброса гармонических искажений в сеть от преобразователя частоты
Радиочастотный фильтр	Предназначен для устранения радиочастотных шумов, влияющих на работу преобразователя частоты
Тормозной модуль (BU)	Предназначен для передачи электроэнергии, вырабатываемой в процессе торможения или резком снижении скорости электродвигателя, на тормозной резистор, обеспечивая нормальную работу преобразователя частоты и другого оборудования для серии MCI тормозной модуль встроен в моделях мощностью до 22 кВт. Для серии FCI тормозной модуль встроен в моделях мощностью до 15 кВт
Тормозной резистор	
Дроссель постоянного тока	Предназначен для сглаживания пульсаций, вызванных широтно-импульсной модуляцией и нестабильностью нагрузки электродвигателя. Пульсации пагубно влияют на электролитические конденсаторы в звене постоянного тока преобразователя, вызывая их разогрев, быстрое старение и, как следствие, выход из строя
Радиочастотный фильтр	Предназначен для устранения радиочастотных шумов, влияющих на работу преобразователя частоты
Выходной (моторный) дроссель серии IMF	Предназначен для защиты двигателей от пиков напряжения, возникающих при работе преобразователей частоты. Величина пульсаций напряжения зависит от несущей частоты преобразователей частоты, длины и типа кабеля. Быстрое время нарастания напряжения характеризуется дополнительными потерями мощности и нежелательным нагревом в кабелях и двигателе, а также может привести к пробою или ускоренному старению изоляции. Снижает скорость нарастания токов короткого замыкания, тем самым обеспечивая необходимое время для срабатывания защиты преобразователя частоты. Используется при удаленности электродвигателя от преобразователя частоты более чем на 50 м

3.3 Подключение сети питания
3.3.1 Схема подключения сети питания и меры предосторожности



Опасно

1. Не допускается подключение сети питания к выходным клеммам U, V и W.
2. Подключение устройство необходимо выполнять только к обесточенным кабелям.
3. Убедитесь, что напряжение сети питания соответствует входному напряжению преобразователя частоты.
4. Не допускается проведение испытаний напряжением выше номинального напряжения преобразователя частоты.



Внимание

1. Перед подключением сети питания убедитесь, что клемма заземления соединена с контуром заземления (см. раздел 3.5).
2. Последовательность клемм зависит от фактической компоновки.
3. Номинальное входное напряжение
   220 В (перем., одна фаза), частота: 50/60 Гц
   380 В (перем., три фазы), частота: 50/60 Гц
   660 В (перем., три фазы), частота 50/60 Гц
4. Допустимые колебания напряжения: ±10% (кратковременные колебание ±15%). Допустимые колебания частоты: ±2%

3.3.2 Меры предосторожности при подключении силовой цепи со стороны входа

1. Установка автоматического выключателя (АВ)
Для защиты сети необходимо установитьАВ или предохранитель между сетью питания переменного тока и входными клеммами "R", "S", "T".

2. Установка устройства защитного отключения (УЗО)
УЗО постоянно сравнивает ток, протекающий к электроприбору с током, протекающим от электроприбора (по нейтрали) и распознает утечку из электросети по появлению разницы между входящим и выходящим токами. Когда разность токов достигает опасного для жизни человека значения (обычно это 30 мА), то УЗО отключает напряжение.

3. Установка электромагнитного контактора (КМ)
Аппарат дистанционного действия, предназначенный для частых включений и отключений силовых электрических цепей при нормальных режимах работы. Предотвращает повторное включение в случае выхода преобразователя частоты из строя.

4. Подключение фазных клемм

Кабеля сети питания можно подключить к клеммам R, S и T клеммной панели, независимо от чередования фаз.

5. Установка сетевого дросселя (ISF)
При подключении преобразователя частоты к силовому трансформатору большой мощности (600 кВА и более), или подключении/отключении компенсатора коэффициента мощности возникают пиковые токи, которые могут привести к выходу из строя выпрямительного моста ПЧ. Установка сетевого дросселя позволит решить данную проблему.

6. Установка ограничителя перенапряжения (УЗИП)
Устройства защиты от импульсных перенапряжений необходимо для защиты электрооборудования от ограничения переходных перенапряжений и отвода импульсов тока на землю, снижения амплитуды перенапряжения до уровня, безопасного для электрических установок и оборудования. Перенапряжение в сетях может возникать из-за грозы, аварий или переходных процессов.

7. Установка ЭМС-фильтра
ЭМС-фильтр необходим для снижения уровня высокочастотных помех, отдаваемых в сеть от частотных преобразователей, для соответствия требуемым стандартам сети.

3.3.3 Меры предосторожности при подключении силовой цепи со стороны выхода

1. Категорически запрещено подключать вход питающей сети к клеммам «U», «V» и «W».

2. Подключить выходные клеммы «U», «V» и «W» к входным клеммам электродвигателя «U», «V» и «W» соответственно. Проверьте направление вращения в соответствии с инструкцией на электродвигатель. Если направление вращения электродвигателя не совпадает с правильным направлением, поменяйте местами проводники любых двух клемм из «U», «V» и «W», либо с помощью функционального кода P0.0.06 поменяйте направление вращения электродвигателя.

3. Запрещается замыкать накоротко или заземлять выходную цепь. Не прикасайтесь к выходной цепи и не допускайте контакта выходного провода с корпусом преобразователя частоты. В противном случае возможно поражение электрическим током или замыкание на землю.

4. Не допускается подключение конденсаторов фазовых проводников или фильтров LC/RC к выходной цепи.

5. Не допускается установка электромагнитных пусковых устройств на выходе преобразователя частоты. В противном случае при размыкании-замыкании устройства во время работы преобразователя частоты будут возникать скачки тока, которые приведут к выходу из строя силового модуля преобразователя частоты.

6. Установка теплового реле перегрузки.
В состав преобразователя частоты входит электронная схема защиты от перегрузок. Дополнительное тепловое реле перегрузки необходимо установить в следующих случаях:
   1. Если преобразователь частоты используется для управления несколькими двигателями.
   2. Если подключаются многополюсные двигатели. Номинальный ток теплового реле перегрузки должен быть таким же, как номинальный ток, указанный на заводской табличке двигателя.

7. Если суммарная длина провода между преобразователем частоты и двигателем слишком велика, или несущая частота преобразователя частоты (частота переключения силовых IGBT-транзисторов) слишком высока, гармонический ток утечки от кабелей оказывает отрицательное влияние на преобразователь частоты и другие внешние устройства. Если длина соединительной линии между преобразователем частоты и двигателем слишком велика, несущую частоту преобразователя частоты необходимо понизить. Несущая частота может быть задана функциональным кодом P1.0.22.

Таблица значений длины провода между преобразователем частоты и двигателем

Длина провода между преобразователем частоты и двигателем	Несущая частота (P1.0.22)
Не превышает 50 м	неболее 10 кГц
Не превышает 100 м	не более 5 кГц
Свыше 100 м	не более 3 кГц

Если длина кабеля между преобразователем частоты и электродвигателем превышает 50 м, необходимо установить моторный дроссель. В противном случае электродвигатель может выйти из строя, также возможны ложные срабатывания от внешних тепловых реле из-за возникновения высокочастотных токов от распределенной емкости в выходных кабелях от преобразователя частоты.

3.3.4 Подключение дополнительного оборудования для цепей питания

Серия MCI

Модель преобразователя частоты	Сечение провода сети питания (мм)^2	Сечение провода контура управления (мм)^2	Автоматический выключатель (АВ) (А)	Электромагнитный контактор (КМ) (А)
MCI-G0.4-2B	2,5	1,0	16	10
MCI-G0.75-2B	2,5	1,0	16	10
MCI-G1.5-2B	2,5	1,0	20	16
MCI-G2.2-2B	4,0	1,0	32	20
MCI-G0.75-4B	2,5	1,0	10	10
MCI-G1.5-4B	2,5	1,0	16	10
MCI-G2.2-4B	2,5	1,0	16	10
MCI-G4.0-4B	4,0	1,0	25	16
MCI-G5.5/P7.5-4B	4,0	1,0	32	25
MCI-G7.5/P11-4B	4,0	1,0	40	32
MCI-G11/P15-4BF	4,0	1,0	63	40
MCI-G15/P18.5-4BF	6,0	1,0	63	40
MCI-G18.5/P22-4B	6,0	1,5	100	63
MCI-G18.5/P22-4	6,0	1,5	100	63
MCI-G22-4B	10	1,5	100	63
MCI-G22-4	10	1,5	100	63
MCI-G22/P30-4	10	1,5	100	63
MCI-G30/P37-4	16	1,5	125	100
MCI-G30/P37-4B	16	1,5	125	100
MCI-G37/P45-4	16	1,5	160	100
MCI-G45/P55-4	25	1,5	200	125
MCI-G55/P75-4	35	1,5	200	125
MCI-G75/P90-4	50	1,5	250	160
MCI-G90/P110-4	70	1,5	250	160
MCI-G110/P132-4	120	1,5	350	350
MCI-G132/P160-4	150	1,5	400	400
MCI-G160/P185-4	185	1,5	500	400
MCI-G185/P200-4	185	1,5	500	400
MCI-G200/P220-4F	300	1,5	600	600
MCI-G220-4F	300	1,5	600	600
MCI-P250-4F	300	1,5	800	600
MCI-G250/P280-4F	370	1,5	800	600
MCI-G280/P315-4F	370	1,5	800	800
MCI-G315/P355-4F	450	1,5	800	800
MCI-G355/P375-4F	450	1,5	800	800
MCI-G375/P400-4F	600	1,5	1000	800
MCI-G400-4F	600	1,5	1000	1000
MCI-P500-4F	600	1,5	1000	1000
MCI-G500-4F	600	1,5	1000	1000
MCI-G630-4F	600	1,5	1600	1600

Серия FCI

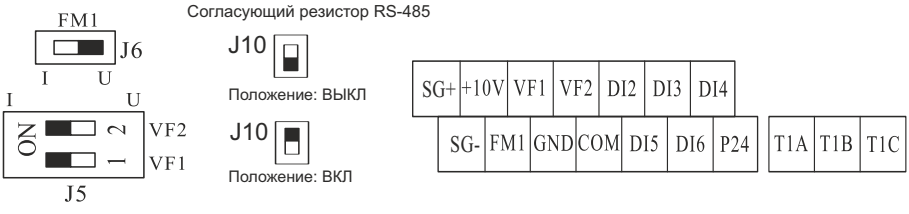
Модель преобразователя частоты	Сечение провода сети питания $(мм)^2$	Сечение провода контура управления $(мм)^2$	Автоматический выключатель (АВ) (А)	Электромагнитный контактор (КМ) (А)
FCI-G1.5-4B	2,5	1,0	10	10
FCI-G2.2-4B	2,5	1,0	16	10
FCI-G4.0-4B	2,5	1,0	16	10
FCI-G4.0/P5.5-4B	4	1,0	25	16
FCI-G5.5-4B	4	1,0	32	25
FCI-G5.5/P7.5-4B	4	1,0	32	25
FCI-G7.5/P11-4B	4	1,0	40	32
FCI-G11/P15-4BF	4	1,0	63	40
FCI-G15/P18.5-4BF	6	1,0	63	40
FCI-G18.5/P22-4	6	1,5	100	63
FCI-G22/P30-4	10	1,5	100	63
FCI-G30/P37-4	16	1,5	125	100
FCI-G37/P45-4	16	1,5	160	100
FCI-G45/P55-4	25	1,5	200	125
FCI-G55/P75-4	35	1,5	200	125
FCI-G75/P90-4	50	1,5	250	160
FCI-G90/P110-4	70	1,5	250	160
FCI-G110/P132-4	120	1,5	350	350
FCI-G132/P160-4	150	1,5	400	400
FCI-G160/P185-4	185	1,5	500	400
FCI-G185/P200-4	185	1,5	500	400
FCI-G200/P220-4F	300	1,5	600	600
FCI-G220-4F	300	1,5	600	600
FCI-P250-4F	300	1,5	800	600
FCI-G250/P280-4F	370	1,5	800	600
FCI-G280/P315-4F	370	1,5	800	800
FCI-G315/P355-4F	450	1,5	800	800
FCI-G355/P375-4F	450	1,5	800	800
FCI-G375-4F	600	1,5	1000	800
FCI-P400-4F	600	1,5	1000	1000
FCI-G400-4F	600	1,5	1000	1000
FCI-P500-4F	600	1,5	1000	1000
FCI-G500-4F	600	1,5	1000	1000
FCI-G630-4F	600	1,5	1600	1600

Для моделей на 660 В сечение кабелей рассчитывается по запросу.

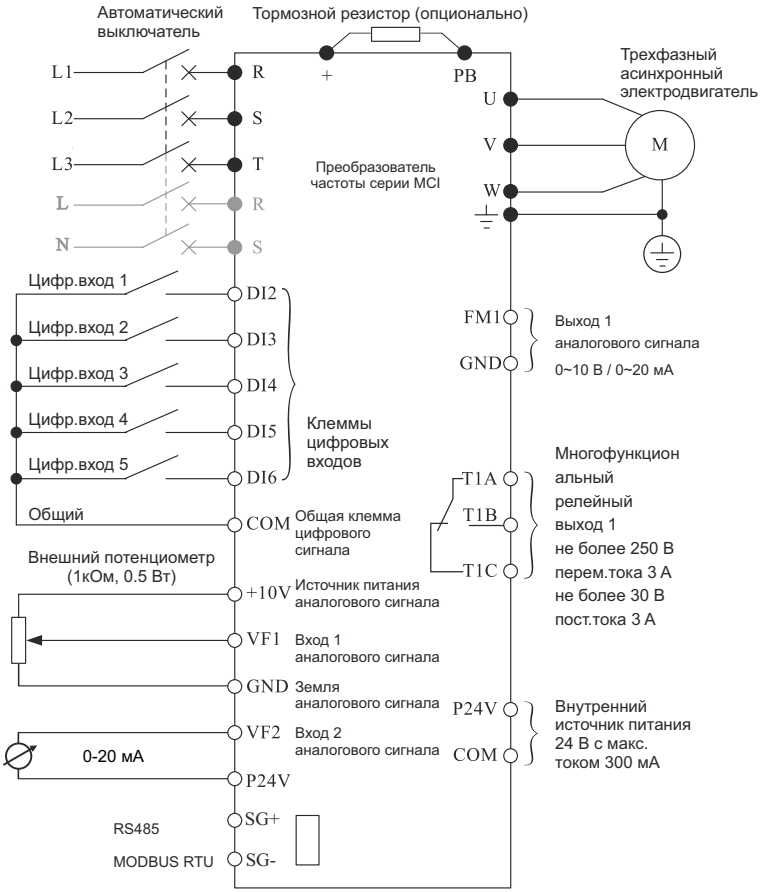
3.4 Конфигурация и схема подключения
3.4.1 Компоновка и подключение клемм платы управления

Серия MCI

Переключатели и клеммы платы управления

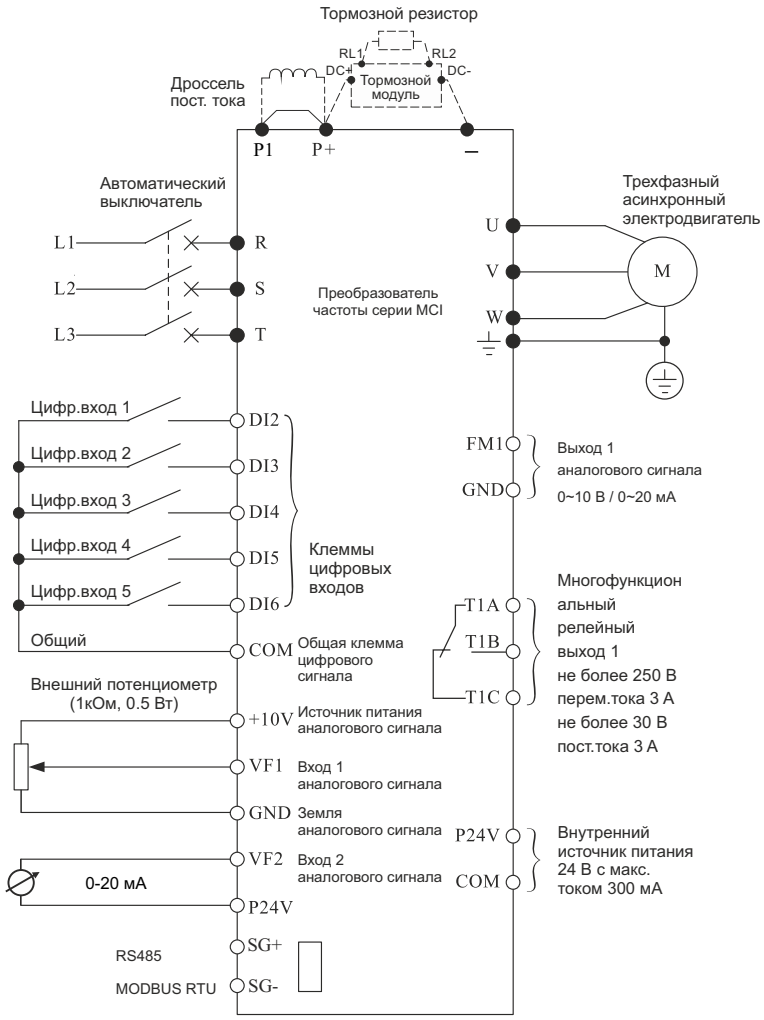


Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии MCI мощностью до 22 кВт



обозначено однофазное подключение для моделей: MCI-G0.4-2B, MCI-G0.75-2B, MCI-G1.5-2B, MCI-G2.2-2B напряжение питания подается на R, S

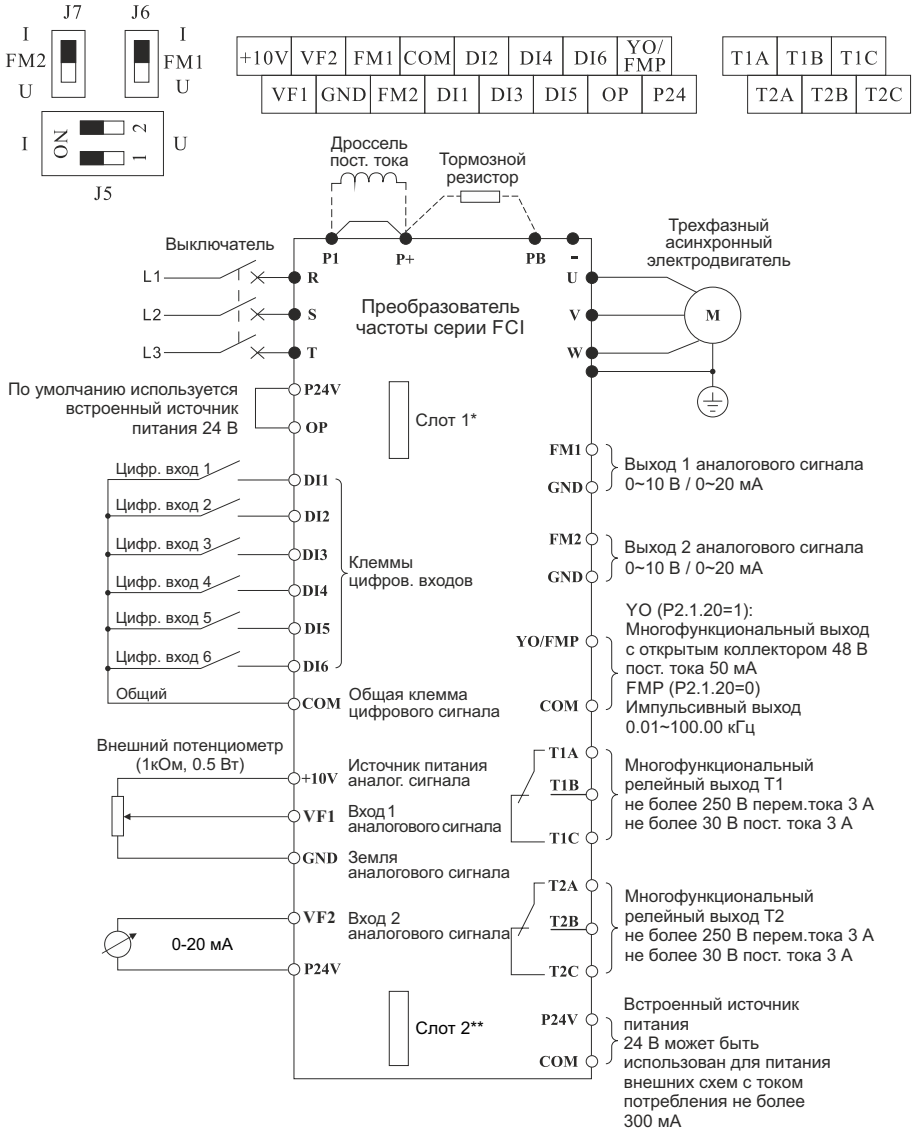
Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии MCI мощностью от 30 кВт и выше



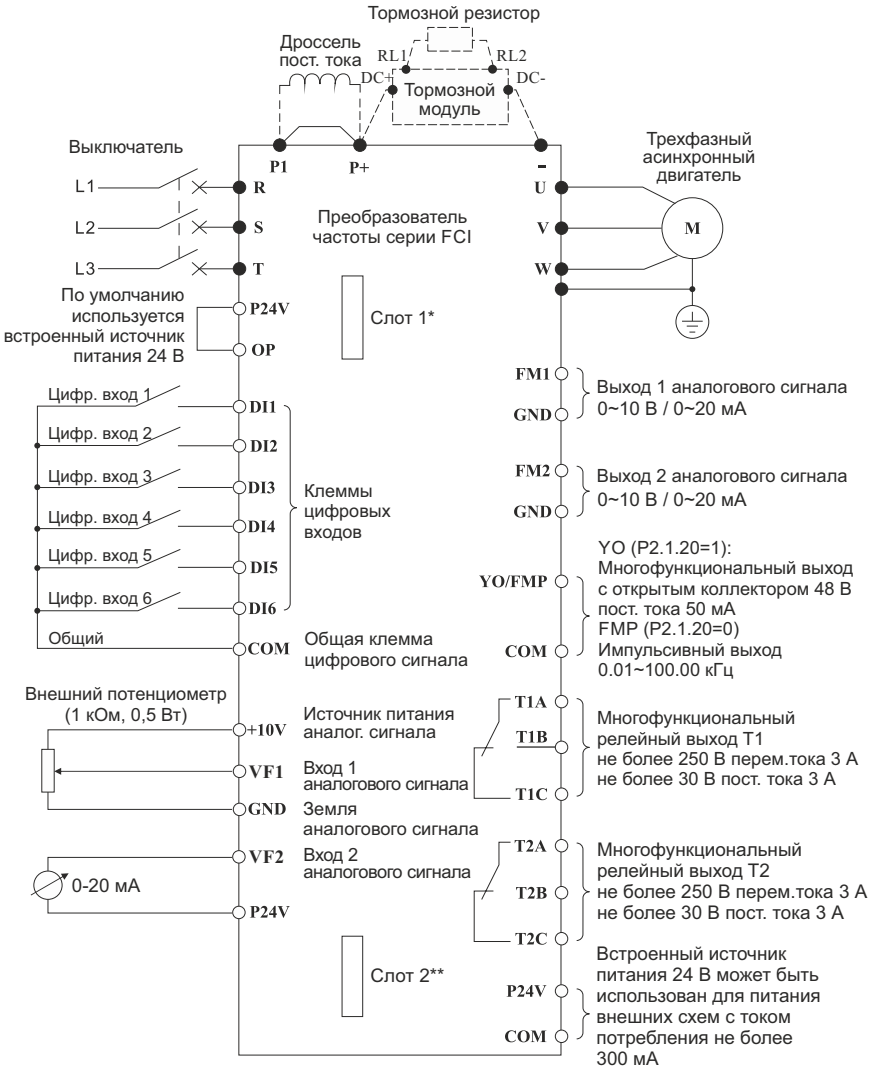
Серия FCI

Переключатели и клеммы платы управления

Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии FCI мощностью до 15 кВт



Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии FCI мощностью от 18,5 кВт и выше



**Слот 2:
Плата расширения для энкодера с дифференциальными выходами - FCI-PG1
Плата расширения для энкодера с коммутацией UVW - FCI-PG2
Плата расширения для энкодера с открытым коллектором - FCI-PG3
Плата резольвера - FCI-PG4

3.4.2 Функциональное назначение разъемов цепи управления

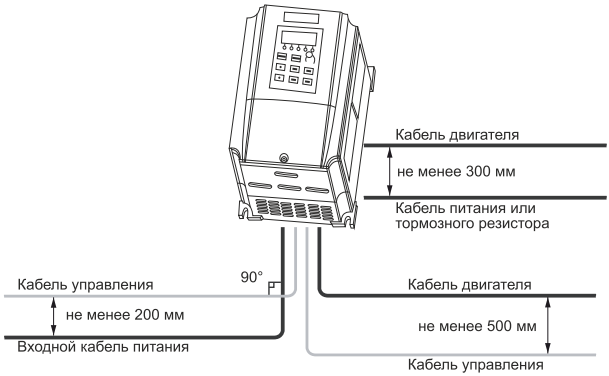
Далее приведено описание функций клемм цепи управления, которые подключаются в соответствии с конкретной задачей.

Категория	Клемма	Название разъема	Описание функции
	DI1 - OP(COM)	Цифровой вход 1	Клеммы установлены на плате управления, клемму DI6 можно использовать как высокоскоростной импульсный вход с максимальной частотой импульсов 100 кГц. Функции клемм определяются значениями кодов P2.0.00-P2.0.05. Примечание: клемма DI1 отсутствует в серии MCI
	DI2 - OP(COM)	Цифровой вход 2	
	DI3 - OP(COM)	Цифровой вход 3	
	DI4 - OP(COM)	Цифровой вход 4	
	DI5 - OP(COM)	Цифровой вход 5	
	DI6 - OP(COM)	Цифровой вход 6	
	DI7 - COM	Цифровой вход 7	Относятся к клеммам платы расширения входов/выходов серии FCI. В серии MCI данные клеммы отсутствуют. Функции клемм определяются значениями кодов P2.0.06-P2.0.09. Примечание: Применяется только встроенный источник питания
	DI8 - COM	Цифровой вход 8	
	DI9 - COM	Цифровой вход 9	
	DI10- COM	Цифровой вход 10	
Релейные выходы	T1A	Многофункциональный релейный выход T1	TA-TB нормально разомкнут TA-TC нормально замкнут Параметры питания: макс. 250 В перем.тока 3А макс. 30 В пост.тока 3А Примечание: Клеммы T2 отсутствуют в серии MCI
	T1B		
	T1C		
	T2A	Многофункциональный релейный выход T2	
	T2B		
	T2C		
Транзисторные выходы	YOl	Многофункциональный выход 1 с открытым коллектором	Относится к клеммам платы расширения входов/выходов серии FCI, в серии MCI данные клеммы отсутствуют. Функции клемм определяются значениями кодов P2.0.28 и P2.0.31 Параметры питания: макс. 48 В пост. тока 50 мА
	CME		
	YO2	Многофункциональный выход 2 с открытым коллектором	
	CME		
Входы аналогового сигнала	+10 V	Выход источника питания 10 В	Напряжение питания 10 В пост. тока, обычно применяется как рабочее питание внешнего потенциометра Параметры питания: макс. 50 мА
	GND		
	VF1-GND	Вход 1 аналогового сигнала	Используется для приема внешнего аналогового входного сигнала, сигнала напряжения 0 В ~ 10 В или токового сигнала 0/4 мА ~ 20 мА
	VF2-GND	Вход 2 аналогового сигнала	
	VF3-GND	Вход 3 аналогового сигнала	Относится к клеммам платы расширения входов/выходов серии FCI, управляется переключателем J9 платы расширения. Совместное использование с потенциометром панели управления не допускается. Данная клемма отсутствует в серии MCI. Только сигнал напряжения: 0 ~ 10 В, функция аналогична функции потенциометра

Категория	Клемма	Название разъема	Описание функции
Выходы аналогового сигнала	FM1 - GND	Выход 1 аналогового сигнала	Выход напряжения 0~10 В или тока 0~20 мА Примечание: разъем FM2 отсутствует в серии MCI
	FM2 - GND	Выход 2 аналогового сигнала	
Разъем двойного назначения	YO/FMP	Многофункциональный выход с открытым коллектором и общая клемма импульсного выходного сигнала Примечание: выход YO/FMP отсутствуетсерии MCI	Если P2.1.20=1, эта клемма используется как многофункциональный выход с открытым коллектором YO Параметры питания: макс. 48 В пост. тока 50 мА
	COM		Если P2.1.20=0, эта клемма используется как выход импульсного сигнала FMP Частота импульсов: 0.01~100.00 кГц
Питание 24 В	COM	Выход источника питания 24 В	Напряжение питания 24 В пост. тока, обычно применяется для питания клемм цифрового входного сигнала, или в качестве рабочего питания внешних низковольтных схем.
	P24V		

3.4.3 Инструкция по подключению цепи управления

Чтобы избежать помех, изолируйте контур управления от контура питания и цепей с высокими токами (контактов реле, линий 220 В). Для подключения цепи управления используйте экранированный витой кабель или экранированную витую пару; экран необходимо подключить к клемме заземление преобразователя частоты–длина провода не должна превышать 50 м, чтобы предотвратить неправильную работу из-за помех.



Выбор кабелей управления. Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными. Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (см. рис. «А» ниже). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов. Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель типа «витая пара» с одним экраном рис. «Б».

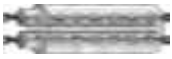


рис. А

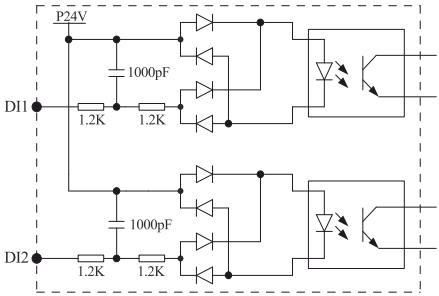


рис. Б

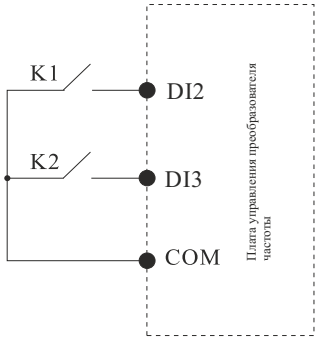
1. Описание подключения клемм аналогового входного сигнала.
Переключателем J5-1 осуществляется выбор типа входного сигнала (напряжения/тока) на входе VF1. В случае выбора токового сигнала переключите J5 на сторону I; в случае выбора сигнала напряжения переключите J5 на сторону U.
Переключателем J5-2 осуществляется выбор типа входного сигнала (напряжения/тока) на входе VF2. В случае выбора токового сигнала переключите J5 на сторону I; в случае выбора сигнала напряжения переключите J5 на сторону U.
2. Описание подключения клемм аналогового выходного сигнала.
Переключателем J6 осуществляется выбор типа выходного сигнала (напряжения/тока) на входе FM1. В случае выбора токового сигнала переключите J6 на сторону I; в случае выбора сигнала напряжения переключите J6 на сторону U.
Переключателем J7 осуществляется выбор типа выходного сигнала (напряжения/тока) на входе FM2. В случае выбора токового сигнала переключите J7 на сторону I; в случае выбора сигнала напряжения переключите J7 на сторону U.
3. Описание подключения клемм цифровых входных сигналов.
Необходимо использовать экранированный кабель или экранированную витую пару для подключения к цифровым входам, чтобы предотвратить помехи от внешних источников, длина провода не должна превышать 50 м.

Серия MCI

Схема цифровых входов платы управления показана ниже

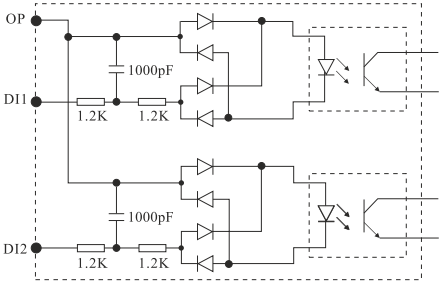


Подключение

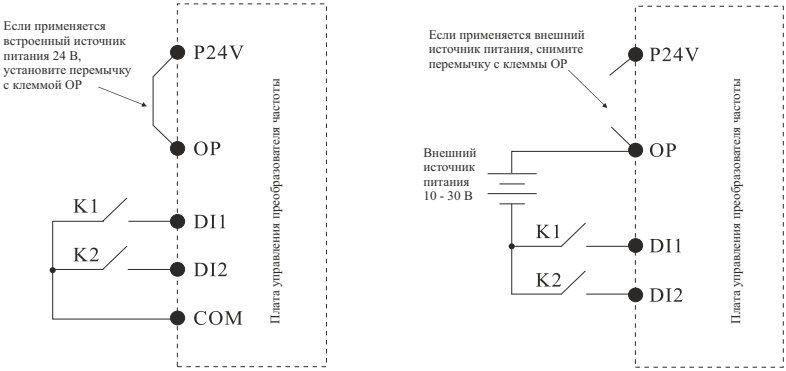


Серия FCI

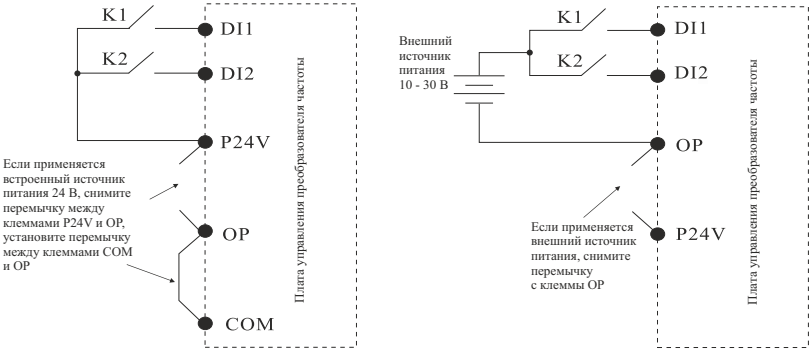
Схема цифровых входов платы управления показана ниже



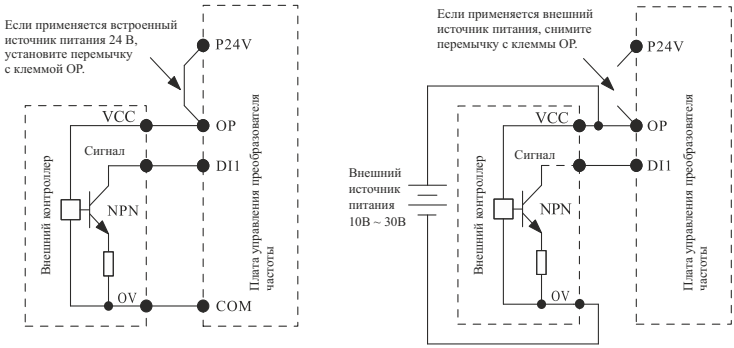
- Подключения сухого контакта с общим катодом



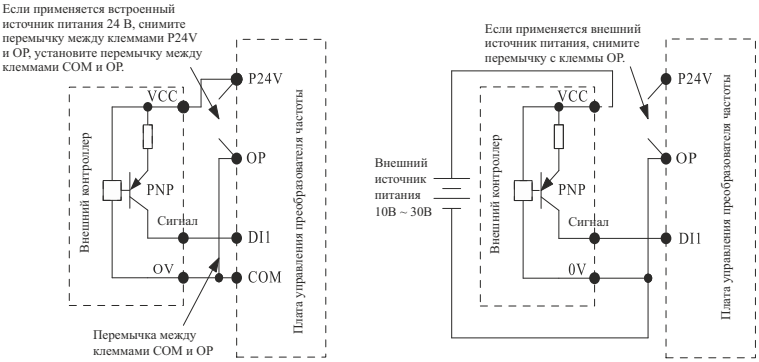
- Подключения сухого контакта с общим анодом



- Метод подключения с открытым коллектором (NPN)



- Метод подключения с открытым коллектором (PNP)



4. Описание подключения клемм многофункциональных выходов.

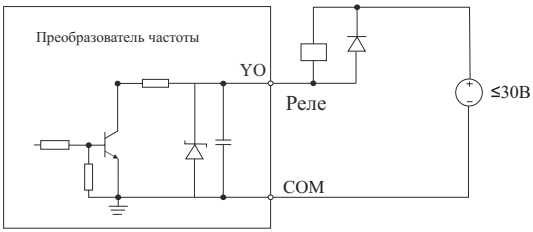
- Цепь переменного тока

Цепь переменного тока можно подключать только к многофункциональному релейному выходу. Если он предназначен для управления индуктивной нагрузкой (например, электромагнитное реле и контактор), необходимо установить фильтр бросков напряжения, например RC-фильтр (ток утечки должен быть ниже тока удержания управляемого контактора или реле), как показано на следующем рисунке:



- Цепь постоянного тока

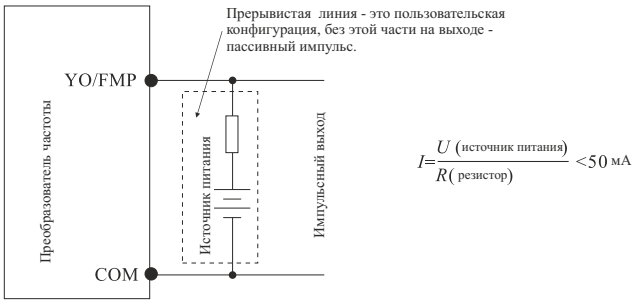
Цепь постоянного тока можно подключить не только к многофункциональному выходу с открытым коллектором (следите за полярностью), но и к многофункциональному релейному выходу. Если она предназначена для управления цепью электромагнита постоянного тока, установите ограничительный диод (следите за полярностью), как показано на следующем рисунке:



5. Описание подключения импульсного выходного разъема (неприменимо для серии MCI)

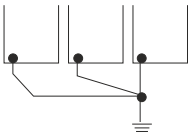
Если функциональный код - P2.1.20=0, клемма YO/FMP используется как импульсный выход. Цепь по умолчанию - пассивный импульсный выход. Если необходимо подать на выход активный импульс, необходимо подключить источник питания (внешний или внутренний источник преобразователя частоты) и установить нагрузочный резистор.

Примечание: допустимый предел внешнего источника питания: макс. 48 В пост.тока 50 мА

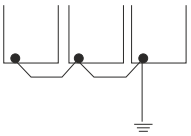


3.5 Заземление

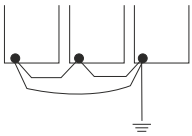
1. Значение сопротивления заземления
   Класс 200 В: Не более 100 Ом
   Класс 400 В: Не более 10 Ом
   Класс 660 В: Не более 5 Ом
2. Не допускается одновременное заземление преобразователя частоты, сварочного аппарата, двигателя и прочего электрооборудования с током большей величины. Убедитесь, что линии заземления и линии питания электрооборудования проложены раздельно, выбирая кратчайший путь до электрооборудования.
3. Используйте специальный провод заземления, длина которого должна быть как можно меньшей.
4. Если параллельно установлено несколько преобразователей частоты, заземлите прибор, как показано на Рисунке (a), чтобы не допустить возникновения замкнутого контура.
5. Заземление преобразователей частоты и двигателя можно подключить в соответствии с Рисунком (d).



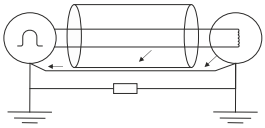
(a) Правильно



(b) Неправильно

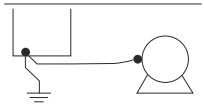


(c) Не рекомендуется



(d) Правильно

d - Три фазных провода + экран подключенный к ПЧ и к корпусу двигателя.



(e) Не рекомендуется

6. Проверка подключения:
   После установки и подключения выполните проверку:
   A. Правильно ли выполнено подключение.
   B. Не остались ли неподключенные концы кабеля и открученные винты.
   C. Плотно ли затянуты винты.
   D. Не контактируют ли неизолированные кабели на клеммах с другими клеммами.

Глава 4 Панель управления

4.1 Выбор режимов управления

Преобразователи частоты могут работать в 3 режимах управления, включая местный режим с использованием панели управления, дистанционный режим с использованием клемм управления и управление по протоколам связи (коммуникационный режим). Пользователь может выбрать необходимый режим в зависимости от поставленной задачи Описание возможного выбора см. в п. 7.1.

4.2 Пробный запуск и проверка

4.2.1 Меры предосторожности и проверка перед пробным запуском



Опасно

1. Включение питания осуществляется только после установки передней панели. Запрещается снимать внешние панели при включенном питании; в противном случае возможно поражение электрическим током.
2. Не приближайтесь к преобразователю частоты, электродвигателю и исполнительному механизму в случае выбора режима перезапуска привода, т.к. возможен неожиданный перезапуск сразу после останова. Это может привести к травмам.
3. Для оперативного отключения преобразователя частоты, рекомендуется установить отдельную кнопку аварийного останова; в противном случае возможно получение травм.



Внимание

1. Не прикасайтесь к радиатору или резистору, т.к. они нагреваются до высоких температур; в противном случае возможен ожог.
2. Поскольку низкую скорость можно легко изменить на высокую, перед началом работы необходимо подтвердить рабочий диапазон электродвигателя и механического оборудования; в противном случае возможно получение травм и повреждение оборудования.
3. При необходимости установите отдельно на электродвигатель механический тормоз; в противном случае возможно получение травм.
4. Не допускается изменение подключения управляющих цепей преобразователя частоты.

4.2.2 Пробный запуск

1. Выполнить меры предосторожности и проверку перед пробным запуском в соответствии с п. 3.7.
2. Первое включение преобразователя рекомендуется производить при отключенном электродвигателе (отсоединенных выходных силовых кабелях).
3. После подачи питания и включения преобразователя необходимо убедиться в том, что преобразователь находится в режиме "останов" (на дисплее мигает индикация, не горит светодиод «РАБ.»). В случае если на дисплее отображается сообщение типа «ЕггХХ», то вам необходимо обратиться к главе 7 "Обработка отказов".
4. Перед осуществлением настроек преобразователя под конкретное применение необходимо выполнить сброс всех настроек на заводские установки (значение функционального кода P5.0.19 должно равняться 019).
5. Выполнить настройку параметров электродвигателя:
   -P0.0.14 – номинальная мощность электродвигателя (кВт);
   -P0.0.15 – номинальная частота электродвигателя (Гц);
   -P0.0.16 – номинальное напряжение электродвигателя (В);
   -P0.0.17 – номинальный ток электродвигателя (А);
   -P0.0.18 – номинальная скорость электродвигателя (об/мин).
6. После успешного первого включения преобразователя при отключенном электродвигателе и осуществления всех указанных выше настроек необходимо подключить выходные силовые кабели к электродвигателю и/или дополнительному оборудованию, установленному на выходе преобразователя.
7. Первый запуск преобразователя с подключенным двигателем рекомендуется производить при помощи нажатия кнопки "ТОЛЧ.". При нажатии на кнопку «ТОЛЧ.» электродвигатель будет вращаться на скорости эквивалентной частоте 5 Гц. Необходимо убедиться в правильном направлении вращения подключенного электродвигателя. В случае неверного направления вращения необходимо изменить направление вращения с помощью функционального кода P0.0.06 или поменять местами две любые фазы выходного силового провода.

При пробном запуске преобразователя необходимо обращать особое внимание на следующее:
- привод не должен производить чрезмерных шумов, рывков и вибраций;
- величина тока электродвигателя не должна превышать номинального значения;
- правильность отображения индикации и значений на дисплее.

После успешного осуществления пробного запуска для получения желаемых характеристик привода следует осуществить настройку всех параметров работы преобразователя. Подробное описание и рекомендации по настройке параметров работы и защитных функций приведены в главе 5 «Таблицы функциональных параметров».

4.3 Управление с панели
4.3.1 Кнопки панели управления и их функции

Серия MCI

Съемная панель управления со светодиодной индикацией* модель **MCI-KP** для преобразователей частоты до 22 кВт (по режиму G)



Наименование	Габаритные размеры		Установочные размеры	
	H	W	H	W
Съемная панель	62	75	-	-
Монтажная рамка	80	107	70	98

Функция индикатора

№	Название	Описание функции
1	ВПР.	Для определения направления вращения. Горит только во время вращения вперед.
2	ИД/М	Во время выполнения идентификации параметров (P0.0.24) мерцает. Во время управления ПЧ крутящим моментом горит постоянно.
3	ПУСК	Преобразователь частоты в режиме работы
4	В	Отображение значения напряжения
5	А	Отображение значения силы тока
6	Гц	Отображение частоты
7	В-%-А	Отображение значения в процентах
8	А-об/мин -Гц	Отображение скорости вращения

* встроена в стандартной конфигурации

Съемная панель управления со светодиодной индикацией* модель **MCI-KP-B**
для преобразователей частоты от 30 кВт (по режиму G)



Установочные размеры панели



Функция индикатора

№	Название	Описание функции
1	ВПР.	Для определения направления вращения. Горит только во время вращения вперед.
2	ИД/М	Заменить на "Во время выполнения идентификации параметров (P0.0.24) мерцает. Во время управления ПЧ крутящим моментом горит постоянно.
3	ПУСК	Преобразователь частоты в режиме работы
4	В	Отображение значения напряжения
5	А	Отображение значения силы тока
6	Гц	Отображение частоты
7	В-%-А	Отображение значения в процентах
8	А-об/мин -Гц	Отображение скорости вращения

* встроена в стандартной конфигурации

Серия FCI

Съемная панель управления со светодиодной индикацией модель **FCI-KP-S** для преобразователей частоты до 7,5 кВт (по режиму G)



Установочные размеры панели



Функция индикатора

№	Название	Описание функции
1	ВПР.	Для определения направления вращения. Горит только во время вращения вперед.
2	ПУСК	Преобразователь частоты в режиме работы
3	В	Отображение значения напряжения
4	А	Отображение значения силы тока
5	Гц	Отображение частоты
6	В-%-А	Отображение значения в процентах
7	А-об/мин -Гц	Отображение скорости вращения

* встроена в стандартной конфигурации

Съемная панель управления со светодиодной индикацией модель **FCI-KP-B** для преобразователей частоты от 11 кВт (по режиму G)



Установочные размеры панели



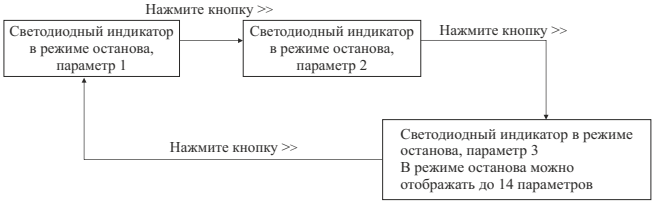
Функция индикатора

№	Название	Описание функции
1	ВПР.	Для определения направления вращения. Горит только во время вращения вперед.
2	ИД/М	Заменить на "Во время выполнения идентификации параметров (P0.0.24) мерцает. Во время управления ПЧ крутящим моментом горит постоянно.
3	ПУСК	Преобразователь частоты в режиме работы
4	В	Отображение значения напряжения
5	А	Отображение значения силы тока
6	Гц	Отображение частоты
7	В-%-А	Отображение значения в процентах
8	А-об/мин -Гц	Отображение скорости вращения

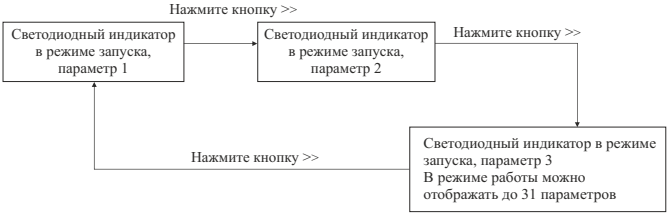
* встроена в стандартной конфигурации

4.3.2 Режим мониторинга данных

1. Циклический режим мониторинга
В режиме останова нажмите кнопку >> и измените параметр отображения, чтобы отобразить информацию о текущем состоянии преобразователя частоты.



В состоянии останова возможно циклическое отображение в общей сложности 14 параметров, конкретное содержимое для циклического отображения определяется функциональным кодом P5.0.05 (более подробная информация указана в описании кода P5.0.05)



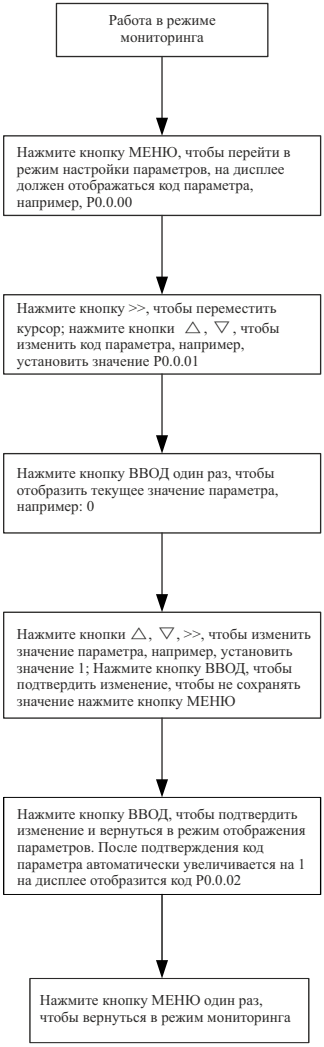
В состоянии работы возможно циклическое отображение в общей сложности 31 параметров, конкретное содержимое для циклического отображения определяется функциональными кодами P5.0.02 и P5.0.03 (более подробная информация указана в описании кодов P5.0.02 и P5.0.03)

В режиме мониторинга при возникновении аварии на экране отобра-жается сообщение об этом в виде кода ошибки. Код неисправности отображается на экране непрерывно вплоть до устранения (см. Главу 9). После устранения причины возникновения ошибки сбросьте отказ нажатием кнопки СТОП/СБРОС. Отключите питание и выполните перезапуск прибора в случае серьезной неполадки.

4.3.3 Использование многофункциональной кнопки ТОЛЧ.

В зависимости от поставленной задачи, вы можете задать значение функции в параметре P5.0.00 и реализовать использование функциональной кнопки ТОЛЧ. При помощи кнопки ТОЛЧ. можно выбирать толчковый запуск вращения в прямом направлении, толчковый запуск реверсного вращения и переключение направления вращения. При этом запуск вращения вперед и назад будет возможен в любом режиме управления, а переключение между вращением вперед и назад возможно только в режиме управления с панели.

4.3.4 Проверка и способы установки параметров (использование панели управления)



Пример изменения значения параметра P0.0.11 с 020.0 на 016.0:

1	50.00	Отображается установка частоты 50.00 Гц; Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы войти в режим настройки параметров
2	P0.0.00	Отображается параметр P0.0.00, при этом курсор находится в положении последнего разряда “0” и мерцает. Нажмите кнопку >>, чтобы выбрать код для установки параметра
3	P0.0.11	Нажмите кнопки △, ▽, >>, чтобы изменить код параметра на P0.0.11, затем нажмите кнопку ВВОД
4	010.0	Проверьте, установлено ли заводское значение параметра 020.0; при этом курсор должен находится в положении последнего разряда “0”
5	016.0	Нажмите кнопки △, ▽, >>, чтобы изменить отображаемое значение на 016.0, затем нажмите кнопку ВВОД
6	P0.0.12	В память записывается значение 016.0; отображаемое значение параметра времени разгона становится равным 016.0 вместо 020.0, а затем дисплей переключается на отображение кода параметра P0.0.12
7	P0.0.11	Если нажать кнопку МЕНЮ вместо кнопки ВВОД на шаге 5, отображение дисплея будет возвращено к коду параметра P0.0.11, аизменение данных не будет сохранено. Время разгона останется равным 020.0
8	50.00	Затем нажмите кнопку МЕНЮ еще раз, чтобы вернуться в режим мониторинга, с отображением установленной частоты

Примечание:

Невозможно изменить данные в следующих условиях:

1. Во время работы преобразователя частоты (см. лист описания функций)
2. В случае защиты от изменения параметров запуска в P5.0.18 (защита от перезаписи параметров)

4.4 Режим отображения функциональных кодов

Преобразователем частоты предусматривается три типа режимов отображения функциональных кодов: Основной режим, Пользовательский режим и Проверочный режим.

● Основной режим (P0.0.01=0)

В основном режиме функциональному коду предшествует префикс ‘P’. В этом режиме функциональным кодом P5.0.17 определяется, какие параметры функциональных кодов будут отображаться. Разряд единиц, десятков, сотен и тысяч соответствует группе функциональных кодов. Описание конкретного значения см. в следующей таблице.

Функциональный код	Диапазон настройки		Описание
Отображение функциональных кодов, определяемых параметром P5.0.17	Единицы	0	Отображается только базовая группа параметров
		1	Отображаются меню всех уровней
	Десятки	0	Группа P7 не отображается
		1	Группа P7 отображается
		2	Резерв
	Сотни	0	Группа коррекции P8.1 не отображается
		1	Группа коррекции P8.1 отображается
	Тысячи	0	Код группы не отображается
		1	Код группы отображается

● Пользовательский режим (P0.0.01=1)

Осуществляется отображение только параметров индивидуальной настройки пользовательской функции. Чтобы определить, какие параметры функциональных кодов (максимальное количество - 30) будут отображаться преобразователем частоты, используются функциональные коды группы P7.0. В пользовательском режиме функциональному коду предшествует префикс ‘U’.

Функциональный код		Диапазон настройки	Описание
Отображение функциональных кодов, определяемых параметром P5.0.17	P7.0.00	U0.0.01	Если установлен параметр функционального кода, считается, что этот функциональный код выбран в качестве функционального кода для индивидуальной настройки. В общей сложности можно выбрать и настроить 30 параметров функциональных кодов.
	……	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7 и P8)	
	P7.0.29	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7 и P8)	

● Проверочный режим (P0.0.01=2)

Отображаются только измененные параметры (в случае любых отличий функционального кода между опорным значением и заводским значением, считается, что параметры изменены), в проверочном режиме функциональному коду предшествует префикс 'C'.

Глава 5 Таблицы функциональных параметров

Описание таблиц функциональных параметров

1. Функциональные параметры преобразователей частоты разделяются на 9 групп в соответствии с функциональным назначением. В состав каждой группы входит несколько подгрупп, а в состав каждой подгруппы - несколько функциональных кодов, которым можно присвоить различные значения.
2. Запись P××.×× в таблице функциональных параметров или в другом разделе руководства означает функциональный код "××" типа "××"; Например, "P0.0.01" означает функциональный код 01 типа P0.0.
3. Описание содержимого таблиц функциональных параметров:

Столбец 1 "Функциональный код": номер функционального кода; Столбец 2 "Название функции": полное название функционального параметра; Столбец 3 "Диапазон настройки": диапазон действительных значений функциональных параметров; Столбец 4 "Заводское значение": оригинальное значение функционального параметра, установленное на заводе; Столбец 5 "Предел изменения": возможность изменения функциональных параметров (т.е., является ли допустимым изменение и условия изменения); Столбец 6 "Страница": ссылка на страницу с детальным описанием параметров функционального кода.

Предел изменения параметра указан ниже:

- ☆ : Означает, что установленное значение параметра можно изменять в режиме останова или запуска преобразователя частоты
- ★ : Означает, что установленное значение параметра нельзя изменять в режиме запуска преобразователя частоты
- ● : Означает, что значение параметра - фактическое значение, которое не может быть изменено
- ○ : Означает, что параметр можно модифицировать только при P5.0.18=2
- ▲ : Означает, что эта функция неприменима для серии MCI и не может быть изменена

Примечание:

Внимательно прочтите руководство перед изменением параметров преобразователя частоты. Если Вам необходимы особые функции, но Вы не можете разобраться в ситуации, пожалуйста, свяжитесь с техническим отделом нашей компании, мы можем предложить своим клиентам безопасное и надежное техническое обслуживание. Убедительная просьба не изменять данные по своему усмотрению, в противном случае это приведет к серьезной аварии, что повлечет за собой большие материальные убытки. При несоблюдении данного требования пользователь самостоятельно несет ответственность за последствия!

5.1 Группа P0 - Основные функции

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P0.0: Базовая группа					
P0.0.00	Тип преобразователя частоты	1. Тип G-тяжелый режим (нагрузка с постоянным крутящим моментом) 2. Тип P-нормальный режим (нагрузка с переменным крутящим моментом)		○	80
P0.0.01	Режим отображения	0: Основной режим (Префикс 'P') 1: Пользовательский режим (Префикс 'U') 2: Проверочный режим (Префикс 'C')	0	☆	
P0.0.02	Режим управления	0: Управление напряжением/частотой (V/F) 1: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC) 2: Векторное управление с замкнутым контуром (VC) (неприменимо для серии MCI)	0	★	81
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	0: Управление с панели 1: Режим терминала (клеммы управления) 2: Коммуникационный режим	0	☆	
P0.0.04	Вариант источника частоты, A	0: Опорный сигнал устанавливается кнопками панели управления (нет сохранения параметров в памяти при сбое питания) 1: Опорный сигнал устанавливается кнопками панели управления (с сохранением параметров в памяти при сбое питания) 2: Опорный сигнал устанавливается потенциометром панели управления 3: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 4: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 5: Импульсный опорный сигнал 6: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 7: Опорный сигнал ПЛК 8: Опорный сигнал ПИД-управления 9: Опорный сигнал коммуникационного канала 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	02	★	82
P0.0.05	Опорная частота с кнопок панели управления	000.00 ~ максимальная частота	050.00	☆	83
P0.0.06	Направление вращения электродвигателя	0: Направление по умолчанию 1: Противоположное направление 2: Определяется сигналом на многофункциональной входной клемме	0	☆	84
P0.0.07	Максимальная частота	050.00 ~ 3200.00 Гц	050.00	★	
P0.0.08	Верхняя предельная частота	Нижняя предельная частота ~ Максимальная частота	050.00	★	
P0.0.09	Нижняя предельная частота	000.00 ~ Верхняя предельная частота	000.00	☆	
P0.0.10	Режим работы с пониженной частотой	0: Запуск на нижней предельной частоте 1: Останов 2: Запуск с нулевой скоростью	0	☆	85
P0.0.11	Время разгона	0000.0 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	☆	
P0.0.12	Время замедления	0000.0 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел измене-ния	Стр.
P0.0.13	Тип электродвигателя	0: Обычный электродвигатель 1: Электродвигатель, адаптированный для частотного регулирования 2: Синхронный электродвигатель (неприменимо для серии MCI)	0	★	86
P0.0.14	Номинальная мощность электродвигателя	0000.1 ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	★	
P0.0.15	Номинальная частота электродвигателя	000.01 Гц ~ Максимальная частота	050.00	★	
P0.0.16	Номинальное напряжение электродвигателя	0001 — 2000 В	Зависит от модели	★	
P0.0.17	Номинальный ток электродвигателя	000.01 ~ 655.35 А (мощность преобразователя < 75 кВт) 0000.1 ~ 6553.5 А (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	Зависит от модели	★	
P0.0.18	Номинальная скорость вращения электродвигателя	00001 ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	★	
P0.0.19	Сопротивление обмотки статора асинхронного электродвигателя	00.001 ~ 65.535 (мощность преобразователя < 75 кВт) 0.0001 ~ 6.5535 (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	Зависит от модели	★	
P0.0.20	Сопротивление обмотки ротора асинхронного электродвигателя	00.001 ~ 65.535 (мощность преобразователя < 75 кВт) 0.0001 ~ 6.5535 (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	Зависит от модели	★	
P0.0.21	Индуктивность рассеяния асинхронного электродвигателя	000.01 ~ 655.35 мГн (мощность преобразователя < 75 кВт) 00.001 ~ 65.535 мГн (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	Зависит от модели	★	87
P0.0.22	Взаимная индуктивность асинхронного электродвигателя	0000.1 ~ 6553.5 мГн (мощность преобразователя < 75 кВт) 000.01 ~ 655 .35 мГн (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	Зависит от модели	★	
P0.0.23	Ток асинхронного электродвигателя без нагрузки (холостой ход)	000.01 А ~ Номинальный ток электродвигателя (мощность преобразователя ≥ 75 кВт) 0000.1 А ~ Номинальный ток электродвигателя (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	Зависит от модели	★	
P0.0.24	Управление идентификацией параметров электродвигателя	00: Нет действий 01: Статическая идентификация 02: Полная идентификация 11: Идентификация синхронного электро-двигателя под нагрузкой (неприменимо для серии MCI) 12: Идентификация синхронного электро-двигателя без нагрузки (неприменимо для серии MCI)	00	★	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P0.1: Расширенная группа					
P0.1.00	Вариант источника частотного сигнала	0: Источник частотного сигнала A 1: Источник частотного сигнала B 2: Источник частотного сигнала A+B 3: Источник частотного сигнала A-B 4: Макс. значение из A и B 5: Мин. значение из A и B 6: Резервный источник частотного сигнала 1 7: Резервный источник частотного сигнала 2 8: Переключение с клемм между 8 перечисленными типами	0	☆	88
P0.1.01	Вариант источника частоты B	0: Опорный сигнал устанавливается с кнопок панели управления (нет сохранения параметров в памяти при сбое питания) 1: Опорный сигнал устанавливается с кнопок панели управления (с сохранением параметров в памяти при сбое питания) 2: Опорный сигнал устанавливается потенциометром панели управления 3: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 4: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 5: Импульсный опорный сигнал (DI6) 6: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 7: Опорный сигнал ПЛК 8: Опорный сигнал ПИД - управления 9: Опорный сигнал коммуникационного канала 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	00	★	89
P0.1.02	Диапазон регулировки частоты источника частотного сигнала B при наложении	000%—150%	100%	☆	
P0.1.03	Источник задания верхней предельной частоты	0: Цифровой опорный сигнал (P0.0.08) 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 4: Импульсный опорный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Результат операции 1 7: Результат операции 2 8: Результат операции 3 9: Результат операции 4	0	★	
P0.1.04	Смещение верхней предельной частоты	000.00 ~ максимальная частота	000.00	☆	91
P0.1.05	Выбор режима сохранения опорной частоты, заданной с панели управления, при выключении	0: Без сохранения в памяти 1: С сохранением в памяти	0	☆	
P0.1.06	Выбор частоты, регулируемой с панели управления	0: Частота запуска 1: Опорная частота	0	★	
P0.1.07	Базовая частота для разгона и замедления	0: Максимальная частота 1: Опорная частота 2: 100 Гц	0	★	92

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P0.1.08	Частота разгона в толчковом режиме	000.00 ~ максимальная частота	002.00	☆	92
P0.1.09	Время разгона в толчковом режиме	0000.0 ~ 6500.0 с	0020.0	☆	
P0.1.10	Время замедления в толчковом режиме	0000.0 ~ 6500.0 с	0020.0	☆	
P0.1.11	Время разгона 2	0000.0 ~ 6500.0 с		☆	
P0.1.12	Время замедления 2	0000.0 ~ 6500.0 с		☆	
P0.1.13	Время разгона 3	0000.0 ~ 6500.0 с		☆	
P0.1.14	Время замедления 3	0000.0 ~ 6500.0 с		☆	
P0.1.15	Время разгона 4	0000.0 ~ 6500.0 с		☆	
P0.1.16	Время замедления 4	0000.0 ~ 6500.0 с		☆	
P0.1.17	Частота, определяющая переключение между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	000.00	☆	93
P0.1.18	Частота, определяющая переключение между временем замедления 1 и временем замедления 2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.19	Режим разгона и замедления	0: Прямая линия 1: Кривая S 1 2: Кривая S 2	0	★	
P0.1.20	Процент фазы запуска кривой S	000.0% —70.0%	030.0	★	94
P0.1.21	Процент фазы завершения кривой S	000.0% —70.0%	030.0	★	
P0.1.22	Частота 1 скачкообразной перестройки	000.00 Гц ~ Максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.23	Частота 2 скачкообразной перестройки	000.00 Гц ~Максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.24	Диапазон скачкообразной перестройки частоты	000.00 Гц ~Максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.25	Приоритет толчкового режима	0: Недействительно 1: Действительно	0	☆	95
P0.1.26	Тип датчика положения	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW 2: Вращающийся трансформатор (резольвер) 3~9: Резерв 10: Контроль расстояния (открытый коллектор)	00	△ / ★	
P0.1.27	Количество импульсов датчика положения	00001 — 65535	01024	△ / ★	
P0.1.28	Очередность фаз ABZ	0: В прямом направлении 1: В обратном направлении	0	△ / ★	
P0.1.29	Время до подачи сигнала ошибки при потере сигнала от датчика положения	Нет действий 00.1 ~ 10.0 с	00.0	△ / ★	
P0.1.30	Сопротивление статора синхронного электродвигателя	00.001 ~ 65.535 (мощность преобразователя < 75 кВт) 0.0001 ~ 6.5535 (мощность преобразователя ≥ 75		▲/★	96
P0.1.31	Обратная ЭДС синхронного электродвигателя	0000.0 — 6553.5 В		▲/★	
P0.1.32	Очередность фаз UVW	0: В прямом направлении 1: В обратном направлении		▲/★	
P0.1.33	Угол датчика положения UVW	000.0 — 359.9		▲/★	
P0.1.34	Полюсные пары вращающегося трансформатора	00001— 65535		▲/★	

5.2 Группа P1 - Параметры управления электродвигателем

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел измене-ния	Стр.
Группа P1.0: Базовая группа					
P1.0.00	Вид зависимости напряжения от частоты (V/F)	0: Прямая линия 1: Многоточечная ломаная линия 2: Квадратичная зависимость 1 напряжения от частоты 3: Квадратичная зависимость 2 напряжения от частоты 4: Квадратичная зависимость 3 напряжения от частоты	0	★	97
P1.0.01	Повышение крутящего момента	00.0% (Автоматическое повышение крут.момента) 00.1% ~ 30.0%	06.0		
P1.0.02	Частота отсечки повышения крутящего момента	000.00 Гц – Максимальная частота	050.00		
P1.0.03	Усиление компенсации скольжения в режиме V/F	000.0%~200.0%	000.0		98
P1.0.04	Пропорциональное усиление контура скорости 1	001 ~ 100	030	☆	
P1.0.05	Время интегрирования отклонений скорости 1	00.01~10.00	00.50	☆	
P1.0.06	Частота переключения 1	000.00 Гц ~ P1.0.09	005.00	☆	
P1.0.07	Пропорциональное усиление контура скорости 2	001 ~ 100	020	☆	
P1.0.08	Время интегрирования отклонений скорости 2	00.01~10.00	01.00	☆	
P1.0.09	Частота переключения 2	P1.0.06 ~ максимальная частота	010.00	☆	
P1.0.10	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Режим контроля скорости 2: Запуск после торможения	0	☆	99
P1.0.11	Режим контроля скорости	0: Запуск с частоты останова 1: Запуск с нулевой скорости 2: Запуск с максимальной частоты	0	★	
P1.0.12	Частота запуска	00.00 ~10.00 Гц	00.00	☆	
P1.0.13	Время удержания частоты запуска	000.0 ~ 100.0 с	000.0	★	
P1.0.14	Ток динамического торможения перед запуском	000%~100%	000	★	100
P1.0.15	Время динамического торможения перед запуском	000.0 ~ 100.0 с	000.0	★	
P1.0.16	Режим останова	0: Останов замедлением 1: Останов по инерции	0	☆	
P1.0.17	Начальная частота торможения постоянным током при останове	000.00 Гц — Максимальная частота	000.00	☆	
P1.0.18	Время ожидания торможения постоянным током при останове	000.0 ~100.0 с	000.0	☆	
P1.0.19	Постоянный ток торможения при останове	000%~100%	000	☆	
P1.0.20	Время торможения постоянным током при останове	000.0 ~ 100.0 с	000.0	☆	
P1.0.21	Интенсивность торможения	000%~100%	100	☆	101
P1.0.22	Несущая частота	00.5 ~16.0 кГц	06.0	☆	
P1.0.23	Управление вентилятором	0: Вращение при работе 1: Непрерывный режим вращения 2: Управление в зависимости от температуры	0	★	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P1.0.24	Защита электродвигателя от превышения нагрузки	0: Отключена 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1	☆	102
P1.0.25	Уровень защиты электродвигателя от превышения нагрузки	00.20~10.00	01.00	☆	
P1.0.26	Система аварийной сигнализации о перегрузке электродвигателя	050%~100%	080	☆	
Группа P1.1: Расширенная группа					
P1.1.00	Частота 1 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.00 Гц ~P1.1.02	000.00	★	103
P1.1.01	Напряжение 1 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.0%~100.0%	000.0	★	
P1.1.02	Частота 2 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	P1.1.00~P1.1.04	000.00	★	
P1.1.03	Напряжение 2 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.0%~100.0%	000.0	★	
P1.1.04	Частота 3 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	P1.1.02 ~ Номинальная частота двигателя	000.00	★	
P1.1.05	Напряжение 3 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.0%~100.0%	000.0	★	
P1.1.06	Усиление перевозбуждения V/F зависимости	000~200	120	☆	
P1.1.07	Источник задания верхнего предела крутящего момента	0: Цифровой опорный сигнал (P1.1.08) 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 4: Импульсный опорный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Мин. (VF1, VF2) 7: Макс. (VF1, VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Резервный источник сигнала крутящего момента 3 11: Резервный источник сигнала крутящего момента 4	00	☆	104
P1.1.08	Верхний предел крутящего момента	000.0%~200.0%	150.0	☆	105
P1.1.09	Разрешение инверсии вращения	0: Разрешить 1: Запретить	0	☆	
P1.1.10	Время запаздывания прямого и обратного вращения	0000.0 ~ 3000.0 с	0000.0	☆	
P1.1.11	Выбор режима запуска при включении питания	0: Запуск 1: Нет запуска	0	☆	106
P1.1.12	Понижающая коррекция частоты	00.00 ~10.00 Гц	00.00	☆	
P1.1.13	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом	0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом	0	★	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P1.1.14	Источник опорного сигнала крутящего момента	0: Цифровой опорный сигнал (P1.1.15) 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 4: Импульсный опорный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Мин. (VF1, VF2) 7: Макс. (VF1, VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4 12: Резервный источник сигнала крутящего момента 1 13: Резервный источник сигнала крутящего момента 2	00	★	106
P1.1.15	Цифровой опорный сигнал крутящего момента	-200.0%~200.0%	150.0	☆	108
P1.1.16	Предельная частота для прямого вращения в режиме управления крутящим моментом	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00	☆	
P1.1.17	Предельная частота для обратного вращения в режиме управления крутящим моментом	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00	☆	
P1.1.18	Время разгона в режиме управления крутящим моментом	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P1.1.19	Время замедления в режиме управления крутящим моментом	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	

5.3 Группа P2 - Функции клемм входов/выходов

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P2.0: Базовая группа					
P2.0.00	Функция клеммы DI1	0: Нет функции 1: Вращение ВПЕРЕД 2: Вращение ОБРАТНОЕ 3: Трехпроводное управление вращением (клемма СТОП для трехпроводного режима управления) 4: Толчковое вращение ВПЕРЕД 5: Толчковое вращение ОБРАТНОЕ 6: Клемма ВВЕРХ 7: Клемма ВНИЗ 8: Останов по инерции 9: Клемма 1 Многоступенчатого управления 10: Клемма 2 Многоступенчатого управления 11. Клемма 3 Многоступенчатого управления 12: Клемма 4 Многоступенчатого управления 13: СБРОС после отказа 14: Пауза вращения 15: Вход внешнего сигнала отказа 16: Клемма 1 выбора времени разгона и замедления	00 для MCI, код неактивен 01 для FCI	△/★	109
P2.0.01	Функция клеммы DI2		01 для MCI 02 для FCI	★	
P2.0.02	Функция клеммы DI3		02 для MCI 09 для FCI	★	
P2.0.03	Функция клеммы DI4		10	★	
P2.0.04	Функция клеммы DI5		11	★	
P2.0.05	Функция клеммы DI6		08	★	
P2.0.06	Функция клеммы DI7		00	▲/★	
P2.0.07	Функция клеммы DI8		00	▲/★	
P2.0.08	Функция клеммы DI9		00	▲/★	
P2.0.09	Функция клеммы DI10		00	▲/★	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
		17: Клемма 2 выбора времени разгона и замедления 18: Клемма 1 выбора источника частотного сигнала 19: Клемма 2 выбора источника частотного сигнала 20: Клемма 3 выбора источника частотного сигнала 21: Клемма 1 выбора команды управления 22: Клемма 2 выбора команды управления 23: Сброс опорного сигнала ВВЕРХ/ВНИЗ 24: Запрет разгона и замедления 25: Пауза ПИД-управления 26: Сброс состояния ПЛК 27: Пауза вобуляции 28: Вход счетчика 29: Сброс счетчика 30: Вход контроля длины 31: Сброс длины 32: Запрет управления крутящим моментом 33: Импульсный вход 34: Немедленное динамическое торможение 35: Нормально-замкнутый вход внешнего сигнала отказа 36: Разрешение изменения частоты 37: Изменение направления действия ПИД-управления/изменение направления вращения 38: Клемма 1 внешнего сигнала останова 39: Клемма 2 внешнего сигнала останова 40: Внутренний останов ПИД-управления 41: Переключение параметра ПИД-управления 42: Переключение управления скоростью/крутящим моментом 43: Аварийный останов 44: Замедление с динамическим торможением 45: Пользовательский отказ 1 46: Пользовательский отказ 2 47: Сброс времени работы 48: Клемма 1 входного сигнала таймера 49: Клемма 2 входного сигнала таймера 50: Клемма 1 сброса таймера 51: Клемма 2 сброса таймера 52: Входной сигнал фазы А датчика положения 53: Входной сигнал фазы В датчика положения 54: Сброс значения расстояния 55: Сброс интегральных вычислений 56: Пользовательская функция 1 57: Пользовательская функция 2 58: Пользовательская функция 3 59: Пользовательская функция 4 60: Запрет запуска с отслеживанием скорости			110 111 112

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P2.0.10	Время фильтрования DI	0.000 - 1.000 с	0.010	☆	
P2.0.11	Режим запуска с внешнего терминала	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0	★	114
P2.0.12	Скорость изменения сигнала ВВЕРХ/ВНИЗ на клеммах	00.001~65.535 Гц/с	01.000	☆	
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В~P2.0.15	00.00	☆	
P2.0.14	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу кривой 1	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.0.15	Максимальный входной сигнал кривой 1	P2.0.13 ~ 10.00 В	10.00	☆	
P2.0.16	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу кривой 1	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.0.17	Время фильтрования VF1	00.00 ~ 10.00 с	00.10	☆	115
P2.0.18	Минимальный входной сигнал кривой 2	00.00В ~ P2.0.20	00.00	☆	
P2.0.19	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу кривой 2	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.0.20	Максимальный входной сигнал кривой 2	P2.0.18 ~ 10.00 В	10.00	☆	
P2.0.21	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу кривой 2	-100.0% ~100.0%	100.0	☆	
P2.0.22	Время фильтрования VF2	0.00 ~10.00 с	00.10	☆	
P2.0.23	Минимальная частота импульсного сигнала	0.00 кГц ~P2.0.25	000.00	☆	
P2.0.24	Опорный сигнал, соответствующий минимальной частоте импульсного сигнала	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.0.25	Максимальная частота импульсного сигнала	P2.0.23~100.00 кГц	050.00	☆	
P2.0.26	Опорный сигнал, соответствующий максимальной частоте импульсного сигнала	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.0.27	Время фильтрования импульсного сигнала	00.00 ~ 10.00 с	00.10	☆	
P2.0.28	Выбор функции платы расширения YO1 (неприменимо для серии MCI)	0: Нет функции 1: Преобразователь частоты в рабочем режиме 2: Останов при отказе 3: Достижение частоты FDTI 4: Обнаружение рабочей частоты в диапазоне регистрации 5: Работа на нулевой скорости (в режиме останова нет выходного сигнала) 6: Предварительный аварийный сигнал перегрузки двигателя 7: Предварительный аварийный сигнал перегрузки преобразователя частоты 8: Достижение опорного значения счетчика 9: Достижение установленного значения счетчика 10: Достижение опорного значения длины 11: Цикл подсчета ПЛК завершен 12: Достижение установленного значения суммарного времени работы 13: Достижение предельных значений частоты	00	▲/☆	
P2.0.29	Выбор функции реле T1		01	☆	
P2.0.30	Выбор функции реле T2 (неприменимо для серии MCI)		02	△/☆	
P2.0.31	Выбор функций платы расширения YO2 (неприменимо для серии MCI)		00	▲/☆	116
P2.0.32	Выбор функции YO (Клемма YO/FMP используется как YO, т.е. P2.1.20=1) (неприменимо для серии MCI)		00	△/☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
		14: Достижение предельного значения крутящего момента 15: Готовность к работе 16: VF1>VF2 17: Достижение верхней частоты 18: Достижение нижней частоты (в режиме останова – нет выходного сигнала) 19: Пониженное напряжение 20: Опорный сигнал коммуникационного канала 21: Сигнал VF1 ниже нижнего предела 22: Сигнал VF1 выше верхнего предела 23: Работа на нулевой скорости 2 (также выходной сигнал во время выключения) 24: Достижение установленного значения суммарного времени включения питания 25: Достижение частоты FDT2 26: Достижение частоты регистрации 1 27: Достижение частоты регистрации 2 28: Достижение тока регистрации 1 29: Достижение тока регистрации 2 30: Достижение времени работы, установленного таймером 31: Превышение пределов входного сигнала VF1 32: Состояние без нагрузки 33: Состояние работы с обратным вращением 34: Состояние нулевого тока 35: Достижение установленной температуры модуля 36: Превышение предела выходного тока 37: Достижение нижней частоты (также, выходной сигнал в режиме останова) 38: Выходной аварийный сигнал 39: Фаза ПЛК завершена 40: Достижение установленного значения времени работы 41: Выходной сигнал отказа (нет выходного сигнала при пониженном напряжении) 42: Достижение установленного времени таймера 1 43: Достижение установленного времени таймера 2 44: Время отсчета таймера 1 истекло, но время отсчета таймера 2 не истекло 45: Пользовательская функция 1 46: Пользовательская функция 2 47: Пользовательская функция 3 48: Пользовательская функция 4 49: Пользовательская функция 5 50: Промежуточное реле синхронизации M1 51: Промежуточное реле синхронизации M2 52: Промежуточное реле синхронизации M3 53: Промежуточное реле синхронизации M4 54: Промежуточное реле синхронизации M5 55: Расстояние больше нуля 56: Достижение установленного расстояния 1 57: Достижение установленного расстояния 2 58: Результат операции 2 больше 0 59: Результат операции 4 больше 0			116 117

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P2.0.33	Аналоговый выходной опорный сигнал FM1	0: Частота запуска 1: Опорная частота 2: Выходной ток 3: Выходной сигнал крутящего момента (абсолютное значение крутящего момента) 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 6: Импульсный вход 7: Напряжение VF1 8: Напряжение VF2 9: Напряжение потенциометра клавиатуры 10: Фактическое значение длины 11: Фактическое значение счетчика 12: Опорный сигнал коммуникационного канала 13: Скорость двигателя 14: Выходной ток 15: Напряжение на шине постоянного тока 16: Выходной сигнал крутящего момента 17: Результат операции 1 18: Результат операции 2 19: Результат операции 3 20: Результат операции 4	00	☆	120
P2.0.34	Аналоговый выходной опорный сигнал FM2		01	△/☆	
P2.0.35	Выходной опорный сигнал FMP (Клемма YO/FMP используется как FMP, т.е. P2.1.20=0)		00	△/☆	
P2.0.36	Сдвиг выходного аналогового сигнала FM1	-100.0%~100.0%	000.0	☆	121
P2.0.37	Усиление выходного аналогового сигнала FM1	-10.00~10.00	01.00	☆	
P2.0.38	Сдвиг выходного аналогового сигнала FM2	-100.0%~100.0%	000.0	△/☆	
P2.0.39	Усиление выходного аналогового сигнала FM2	-10.00~10.00	01.00	△/☆	
Группа P2.1: Расширенная группа					
P2.1.00	Выбор действительной модели 1 клемм DI	0: Активный высокий уровень 1: Активный низкий уровень Единицы: DI1 (неприменимо для серии MCI) Десятки: DI2 Сотни: DI3 Тысячи: DI4 Десятки тысяч: DI5	00000	★	121
P2.1.01	Выбор действительной модели 2 клемм DI	0: Активный высокий уровень 1: Активный низкий уровень Единицы: DI6 Десятки: DI7 (неприменимо для серии MCI) Сотни: DI8 (неприменимо для серии MCI) Тысячи: DI9 (неприменимо для серии MCI) Десятки тысяч: DI10 (неприменимо для серии MCI)	00000	★	

Функциональ-ный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел измене-ния	Стр.
P2.1.02	Выбор характеристики аналогового входного сигнала	1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3 4: Кривая 4 Единицы: Выбор характеристики для VF1 Десятки: Выбор характеристики для VF2 Сотни: Разрешение сигнала на входе VF1 Тысячи: Разрешение сигнала на входе VF2 Десятки тысяч: Разрешение сигнала от потенциометра панели управления 0: 00.01 Гц 1: 00.02 Гц 2: 00.05 Гц 3: 00.10 Гц 4: 00.20 Гц 5: 00.50 Гц 6: 01.00 Гц (недействительно для потенциометра панели управления)	20021	☆	
P2.1.03	Выбор характеристики меньше мин. опорного сигнала	0: Опорный сигнал. соответствующий мин. входному сигналу 1: 0.0% Единицы: VF1 меньше. чем мин. входной сигнал Десятки: VF2 меньше. чем мин. входной сигнал	H.00	☆	
P2.1.04	Минимальный входной сигнал характеристики 3	00.00 В ~ P2.1.06	00.00	☆	
P2.1.05	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу характеристики 3	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.1.06	Входной сигнал точки перегиба 1 характеристики 3	P2.1.04~P2.1.08	03.00	☆	122
P2.1.07	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 1 характеристики 3	-100.0%~100.0%	030.0	☆	
P2.1.08	Входной сигнал точки перегиба 2 характеристики 3	P2.1.06~P2.1.10	06.00	☆	
P2.1.09	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 2 характеристики 3	-100.0%~100.0%	060.0	☆	
P2.1.10	Максимальный входно й сигнал характеристики 3	P2.1.08~10.00 В	10.00	☆	
P2.1.11	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу характеристики 3	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.1.12	Минимальный входной сигнал характеристики 4	00.00В~P2.1.14	00.00	☆	
P2.1.13	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу характеристики 4	-100.0%~100.0%	-100.0	☆	
P2.1.14	Входной сигнал точки перегиба 1 характеристики 4	P2.1.12~P2.1.16	03.00	☆	
P2.1.15	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 1 характеристики 4	-100.0%~100.0%	-030.0	☆	
P2.1.16	Входной сигнал точки перегиба 2 характеристики 4	P2.1.14~P2.1.18	06.00	☆	123
P2.1.17	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 2 характеристики 4	-100.0%~100.0%	030.0	☆	
P2.1.18	Максимальный входной сигнал характеристики 4	P2.1.16~10.00 В	10.00	☆	
P2.1.19	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу характеристики 4	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.1.20	Функция клеммы YO/FMP	0: Импульсный выход (FMP) 1: Выход с открытым коллектором (YO)	1	△/☆	
P2.1.21	Максимальная частота выхода FMP	000.01 — 100.00 кГц	050.00	△/☆	
P2.1.22	Действительное состояние многофункциональной выходной клеммы	0: Положительный логический сигнал 1: Отрицательный логический сигнал Единицы: YO (неприменимо для серии MCI) Десятки: T1 Сотни: T2 (неприменимо для серии MCI) Тысячи: Выход YO1 платы расширения неприменимо для серии MCI Десятки тысяч: Выход YO2 платы расширения (неприменимо для серии MCI)	00000	☆	124

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P2.1.23	Функция клеммы VF1 в качестве цифрового входа	00: Использовать как обычный аналоговый вход 01 ~ 59: Функция клеммы входного цифрового сигнала	00	★	124
P2.1.24	Функция клеммы VF2 в качестве цифрового входа	00: Использовать как обычный аналоговый вход 01~59: Функция клеммы входного цифрового сигнала	00	★	
P2.1.25	Вариант действительного состояния VF	0: Активный высокий уровень 1: Активный низкий уровень Единицы: VF1 Десятки: VF2	00	★	
P2.1.26	Задержка DI1	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0	△/☆	125
P2.1.27	Задержка DI2	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P2.1.28	Задержка DI3	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P2.1.29	Задержка YO	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0	△/☆	
P2.1.30	Задержка T1	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P2.1.31	Задержка T2	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0	△/☆	
Группа P2.2: Вспомогательная группа					
P2.2.00	Предельное суммарное время включения питания	00000 ~ 65000 ч	00000	☆	125
P2.2.01	Предельное суммарное время работы	00000 ~ 65000 ч	00000	☆	
P2.2.02	Диапазон регистрации рабочей частоты	000.0%~ 100.0%	000.0	☆	126
P2.2.03	Частота регистрации FDT1	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00	☆	
P2.2.04	Запаздывание FDT1	000.0%~ 100.0%	005.0	☆	
P2.2.05	Частота регистрации FDT2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00	☆	127
P2.2.06	Запаздывание FDT2	000.0%~ 100.0%	005.0	☆	
P2.2.07	Частота регистрации 1	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00		
P2.2.08	Диапазон регистрации частоты 1	000.0%~ 100.0%	000.0		
P2.2.09	Частота регистрации 2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00		
P2.2.10	Диапазон регистрации частоты 2	000.0%~ 100.0%	000.0		
P2.2.11	Уровень обнаружения нулевого тока	000.0%~300.0% (100.0% соответствует номинальному току двигателя)	005.0		128
P2.2.12	Время задержки обнаружения нулевого тока	000.01 ~ 600.00 с	000.10		
P2.2.13	Значение предела выходного тока	00.0: Нет обнаружения 000.1%~300.0%	200.0		
P2.2.14	Время задержки обнаружения превышения предела выходного тока	000.00 ~ 600.00 с	000.00		
P2.2.15	Значение тока регистрации 1	000.0%~300.0%	100.0	☆	129
P2.2.16	Диапазон регистрации тока 1	000.0%~300.0%	000.0	☆	
P2.2.17	Значение тока регистрации 2	000.0%~300.0%	100.0	☆	130
P2.2.18	Диапазон регистрации тока 2	000.0%~300.0%	000.0	☆	
P2.2.19	Нижний предел входного сигнала VF1	00.00В ~P2.2.20	03.10	☆	
P2.2.20	Верхний предел входного сигнала VF1	P2.2.19 ~11.00 В	06.80	☆	
P2.2.21	Опорное значение температуры модуля	000 ~ 100 C^0	075	☆	
P2.2.22	Продолжительность времени работы	0000.0 ~ 6500.0 мин	0000.0	★	

5.4 Группа P3 - Программируемые функции

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P3.0: Базовая группа					
P3.0.00	Режим работы ПЛК	0: Завершение одиночного запуска и останов 1: Завершение одиночного запуска и сохранение финального значения 2: Непрерывный режим 3: Цикл N раз	0	☆	131
P3.0.01	Цикл N раз	00000 ~ 65000	00000	☆	
P3.0.02	Вариант сохранения в памяти ПЛК после выключения питания	Единицы: Вариант сохранения в памяти после выключения питания 0: Без сохранения в памяти 1: Сохранение в памяти после выключения питания Десятки: Вариант сохранения в памяти после останова 0: Без сохранения в памяти после останова 1: С сохранением в памяти после останова	00	☆	
P3.0.03	Команда фазы 0	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	132
P3.0.04	Время выполнения фазы 0	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.05	Команда фазы 1	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.06	Время выполнения фазы 1	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.07	Команда фазы 2	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.08	Время выполнения фазы 2	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.09	Команда фазы 3	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.10	Время выполнения фазы 3	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.11	Команда фазы 4	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.12	Время выполнения фазы 4	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.13	Команда фазы 5	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.14	Время выполнения фазы 5	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.15	Команда фазы 6	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.16	Время выполнения фазы 6	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.17	Команда фазы 7	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.18	Время выполнения фазы 7	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.19	Команда фазы 8	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.20	Время выполнения фазы 8	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.21	Команда фазы 9	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.22	Время выполнения фазы 9	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.23	Команда фазы 10	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.24	Время выполнения фазы 10	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.25	Команда фазы 11	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.26	Время выполнения фазы 11	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P3.0.27	Команда фазы 12	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	132
P3.0.28	Время выполнения фазы 12	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.29	Команда фазы 13	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.30	Время выполнения фазы 13	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.31	Команда фазы 14	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.32	Время выполнения фазы 14	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.33	Команда фазы 15	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.34	Время выполнения фазы 15	0000.0 ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.35	Определение фазы 0	Единицы: Время разгона и замедления (недействительно для клемм многоступенчатой команды) 0: Время разгона и замедления 1 1: Время разгона и замедления 2 2: Время разгона и замедления 3 3: Время разгона и замедления 4 Десятки: Выбор источника частотного сигнала (действительно для клемм многоступенчатой команды) 0: Команда текущей фазы 1: Потенциометр панели управления 2: Кнопки панели управления 3: Входной сигнал VF1 4: Входной сигнал VF2 5: Импульсный опорный сигнал (DI6) 6: Опорный сигнал ПИД-управления 7: Результат операции 1 8: Результат операции 2 9: Результат операции 3 A: Результат операции 4 Разряд сотен: направление вращения 0: Направление по умолчанию 1: В обратном направлении	H.000	☆	133
P3.0.36	Определение фазы 1		H.000	☆	
P3.0.37	Определение фазы 2		H.000	☆	
P3.0.38	Определение фазы 3		H.000	☆	
P3.0.39	Определение фазы 4		H.000	☆	
P3.0.40	Определение фазы 5		H.000	☆	
P3.0.41	Определение фазы 6		H.000	☆	
P3.0.42	Определение фазы 7		H.000	☆	
P3.0.43	Определение фазы 8		H.000	☆	
P3.0.44	Определение фазы 9		H.000	☆	
P3.0.45	Определение фазы 10		H.000	☆	
P3.0.46	Определение фазы 11		H.000	☆	
P3.0.47	Определение фазы 12		H.000	☆	
P3.0.48	Определение фазы 13		H.000	☆	
P3.0.49	Определение фазы 14		H.000	☆	
P3.0.50	Определение фазы 15		H.000	☆	
P3.0.51	Единицы времени работы ПЛК	0: Секунды 1: Часы 2: Минуты	0	☆	
Группа P3.1: Расширенная группа					
P3.1.00	Функция таймера времени работы	0: Отключено 1: Включено	0	★	134
P3.1.01	Источник задания времени работы	0: Цифровой сигнал (P3.1.02) 1: Внешний сигнал на клемме VF1 2: Внешний сигнал на клемме VF2 (Диапазон аналогового входного сигнала соответствует P3.1.02)	0	★	
P3.1.02	Время работы, установленное таймером	0000.0 ~6500.0 мин	0000.0	★	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P3.1.03	Режим опорного сигнала вобуляции	0: Относительно частоты опорного сигнала 1: Относительно максимальной частоты	0	☆	134
P3.1.04	Диапазон вобуляции	000.0%~100.0%	000.0	☆	
P3.1.05	Диапазон реакции	00.0%~50.0%	00.0	☆	
P3.1.06	Цикл вобуляции	0000.1 ~ 3000.0 с	0010.0	☆	
P3.1.07	Время возрастания треугольной волны вобуляции	000.1%~100.0%	050.0	☆	
P3.1.08	Опорное значение длины	00000 ~ 65535 м	01000	☆	
P3.1.09	Фактическое значение длины	00000 ~ 65535 м	00000	☆	
P3.1.10	Количество импульсов на метр	0000.1 ~ 6553.5	0100.0	☆	
P3.1.11	Опорное значение счетчика	00001 ~ 65535	01000	☆	
P3.1.12	Установленное значение счетчика	00001 ~ 65535	01000	☆	
P3.1.13	Установленное значение 1 расстояния	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0	☆	
P3.1.14	Установленное значение 2 расстояния	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0	☆	
P3.1.15	Число импульсов на единицу расстояния	000.00 ~ 600.00	000.00	☆	
Группа P3.2: Функциональная группа встроенной логики ПЛК					
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	0: входной сигнал этого реле определяется этим управляющим словом реле A 1: входной сигнал этого реле определяется этим управляющим словом реле B 2: входной сигнал этого реле определяется этим управляющим словом реле C Единицы: Реле 1 (M1) Десятки: Реле 2 (M2) Сотни: Реле 3 (M3) Тысячи: Реле 4 (M4) Десятки тысяч: Реле 5 (M5)	00000	★	135
P3.2.01	Управляющее слово A промежуточного реле	0: Опорный сигнал 0 1: Опорный сигнал 1 Единицы: M1 Десятки: M2 Сотни: M3 Тысячи: M4 Десятки тысяч: M5	00000	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P3.2.02	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M1	Единицы: Логика управления 0: Вход 1 1: Вход 1 и НЕ 2: Вход 1 и Вход 2 И 3: Вход 1 и Вход 2 ИЛИ 4: Вход 1 и Вход 2 искл. ИЛИ 5: Действительный опорный сигнал Входа 1 действителен, Действительный опорный сигнал Входа 2 недействителен 6. Действительный опорный сигнал Входа 1 Нарастающий фронт действителен Действительный опорный сигнал Входа 2 Нарастающий фронт недействителен 7: Обратный действительный сигнал Входа 1 Нарастающий фронт 8: Вход 1 Нарастающий фронт действителен, выходной импульсный сигнал длительностью 200 мс 9: Вход 1 Нарастающий фронт и Вход 2 Более подробно на стр.136	00000	★	136
P3.2.03	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M2		00000	★	
P3.2.04	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M3		00000	★	
P3.2.05	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M4		00000	★	
P3.2.06	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M5		00000	★	
P3.2.07	Управляющее слово C промежуточного реле задержки M1	Десятки единицы: 00~59 Соответствующая клемма входного цифрового сигнала Сотни тысячи: 00~59 Соответствует многофункциональной выходной клемме	0000	★	137
P3.2.08	Управляющее слово C промежуточного реле задержки M2		0000	★	
P3.2.09	Управляющее слово C промежуточного реле задержки M3		0000	★	
P3.2.10	Управляющее слово C промежуточного реле задержки M4		0000	★	
P3.2.11	Управляющее слово C промежуточного реле задержки M5		0000	★	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P3.2.12	Время задержки подключения M1	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.13	Время задержки подключения M2	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.14	Время задержки подключения M3	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.15	Время задержки подключения M4	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.16	Время задержки подключения M5	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.17	Время задержки отключения M1	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.18	Время задержки отключения M2	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	137
P3.2.19	Время задержки отключения M3	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.20	Время задержки отключения M4	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.21	Время задержки отключения M5	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.22	Вариант действительного состояния промежуточного реле	0: Нет отрицания 1: Отрицание Единицы: M1 Десятки: M2 Сотни: M3 Тысячи: M4 Десятки тысяч: M5	00000	☆	
P3.2.23	Управляющее слово внутреннего таймера	Единицы: Управление запуском таймера 1 Десятки: Управление запуском таймера 2 0: Запуск таймера при включении преобразователя частоты 1: Запуск таймера сигналом на входной клемме 1 2: Запуск таймера инверсным сигналом на входной клемме 1 3: Запуск таймера сигналом на входной клемме 2 4: Запуск таймера инверсным сигналом на входной клемме 2 Сотни: Управление сбросом таймера 1 Тысячи: Управление сбросом таймера 2 0: Сброс таймера сигналом на входной клемме 1 1: Сброс таймера сигналом на входной клемме 2 Десятки тысяч: Единицы времени 0: Секунды 1: Минуты 2: Часы	00000	☆	138
P3.2.24	Время отсчета таймера 1	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.25	Время отсчета таймера 2	0.0 ～ 3600.0 с	0000.0	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P3.2.26	Модуль вычислений	0: Нет операции 1: Операция сложения 2: Операция вычитания 3: Операция умножения 4: Операция деления 5: Больше оценки 6: Равно оценке 7: Больше или равно оценке 8: Интегрирование 9~F: Резерв Единицы: Операция 1 Десятки: Операция 2 Сотни: Операция 3 Тысячи: Операция 4	H.0000	☆	
P3.2.27	Коэффициент установки свойства операции	0: Операция настройки коэффициента умножением без знаков после запятой 1: Операция настройки коэффициента умножением с одним знаком после запятой 2: Операция настройки коэффициента умножением с двумя знаками после запятой 3: Операция настройки коэффициента умножением с тремя знаками после запятой 4: Операция настройки коэффициента умножением с четырьмя знаками после запятой 5: Операция настройки коэффициента делением без знаков после запятой 6: Операция настройки коэффициента делением с одним знаком после запятой 7: Операция настройки коэффициента делением с двумя знаками после запятой 8: Операция настройки коэффициента делением с тремя знаками после запятой 9: Операция настройки коэффициента делением с четырьмя знаками после запятой A: Операция настройки коэффициента делением без знаков после запятой B: Операция настройки коэффициента делением с одним знаком после запятой C: Операция настройки коэффициента делением с двумя знаками после запятой D: Операция настройки коэффициента делением с тремя знаками после запятой E: Операция настройки коэффициента делением с четырьмя знаками после запятой (Коэффициент A, B, C, D, E - это цифровой адрес функционального кода) Единицы: Операция 1 Десятки: Операция 2 Сотни: Операция 3 Тысячи: Операция 4	H.0000	☆	139
P3.2.28	Вход A операции 1	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 1 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	140

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P3.2.29	Вход B операции 1	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 1 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	140
P3.2.30	Коэффициент настройки операции 1	00000~65535	00001	☆	
P3.2.31	Вход A операции 2	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 2 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	141
P3.2.32	Вход B операции 2	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 2 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	
P3.2.33	Коэффициент настройки операции 2	00000~65535	00001	☆	
P3.2.34	Вход A операции 3	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 3 Десятки тысяч: модель операции входного сигнала 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	
P3.2.35	Вход B операции 3	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 3 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	
P3.2.36	Коэффициент настройки операции 3	00000~65535	00001	☆	
P3.2.37	Вход A операции 4	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 4 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	
P3.2.38	Вход B операции 4	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 4 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000	☆	
P3.2.39	Коэффициент настройки операции 4	00000~65535	00001	☆	

5.5 Группа P4 - ПИД-управление и управление обменом

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P4.0: Группа ПИД-управления					
P4.0.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0: Цифровой опорный сигнал (P4.0.01) 1: Опорный сигнал с потенциометра панели управления 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 3: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 4: Импульсный опорный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Опорный сигнал на клемме многоступенчатой команды 7: Опорный сигнал ПЛК 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	00	☆	142
P4.0.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	000.0% —100.0%	050.0	☆	143
P4.0.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 2: VF1-VF2 3: VF1+VF2 4: Импульсный опорный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Макс. (VF1, VF2) 7: Мин. (VF1, VF2) 8: Переключение сигналом на клемме многоступенчатой команды между указанными выше источниками 9: Результат операции 1 10: Результат операции 2 11: Результат операции 3 12: Результат операции 4	00	☆	
P4.0.03	Направление действия ПИД-управления	0: Прямое действие 1: Обратное действие	0	☆	145
P4.0.04	Диапазон опорного сигнала и сигнала обратной связи ПИД-управления	00000 ~ 65535	01000	☆	
P4.0.05	Пропорциональное усиление KP1	000.0~100.0	020.0	☆	
P4.0.06	Время интегрирования TI1	00.01~10.00 с	02.00	☆	
P4.0.07	Время дифференцирования TD1	00.000 ~ 10.000 с	00.000	☆	
P4.0.08	Предел отклонения ПИД-управления	000.0%~100.0%	000.0	☆	146
P4.0.09	Время фильтрования сигнала обратной связи ПИД-управления	00.00~60.00 с	00.00	☆	
P4.0.10	Пропорциональное усиление KP2	000.0~100.0	020.0	☆	
P4.0.11	Время интегрирования TI2	00.01~10.00 с	02.00	☆	
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000~10.000 с	00.000	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P4.0.13	Условия переключения ПИД-управления	0: Нет переключения 1: Переключение при помощи клемм 2: Переключение по отклонению	0	☆	146
P4.0.14	Переключение ПИД-управления при отклонении 1	000.0% ~ P4.0.15	020.0	☆	147
P4.0.15	Переключение ПИД-управления при отклонении 2	P4.0.14 ~ 100.0%	080.0	☆	
P4.0.16	Начальное значение сигнала ПИД-управления	000.0%~ 100.0%	000.0	☆	
P4.0.17	Время удержания начального значения ПИД-управления	000.00 ~ 650.00 с	000.00	☆	
P4.0.18	Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-управления	000.0%: Функция обнаружения потери сигнала обратной связи не активна 000.1%~ 100.0%	000.0	☆	
P4.0.19	Время обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-управления	00.0 ~ 20.0 с	00.0	☆	
P4.0.20	Останов процесса ПИД-управления	0: Нет процесса 1: В процессе	0	☆	148
Группа P4.1: Коммуникационная группа					
P4.1.00	Скорость обмена	Единицы: MODBUS 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 Десятки: PROFIBUS 0: 115200 1: 208300 2: 256000 3: 512000	3	☆	148
P4.1.01	Формат данных	0: Без верификации (8-N-2) 1: Контроль четности (8-E-1) 2: Контроль нечетности (8-O-1) 3: Без верификации (8-N-1)	0	☆	
P4.1.02	Локальный адрес машины	000: Широковещательный адрес 001~249 Адреса устройств	001	☆	
P4.1.03	Задержка отклика	00~20 мс	02	☆	
P4.1.04	Тайм-аут обмена	00.0 (недействительно) 00.1 ~ 60.0 с	00.0	☆	
P4.1.05	Формат обмена данными	Единицы: MODBUS 0: Режим ASCII (резерв) 1: Режим RTU Десятки: PROFIBUS 0: PPO1 1: PPO2 2: PPO3 3: PPO5	1	☆	
P4.1.06	Передача данных по MODBUS	0: есть ответ 1: нет ответа	0	☆	

5.6 Группа P5 -Настройки панели управления и режима отображения

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P5.0: Базовая группа					
P5.0.00	Функции кнопки ТОЛЧ. панели управления	0: Недействительно 1: Толчковое вращение ВПЕРЕД 2: Толчковое вращение ОБРАТНОЕ 3: Переключение направления ВПЕРЕД и ОБРАТНОЕ	1	★	149
P5.0.01	Функция останова кнопки СТОП панели управления	0: Действительно только в режиме управления с панели 1: Действительно для любого режима	1	☆	
P5.0.02	Параметр 1, отображаемый на светодиодном индикаторе панели управления в рабочем режиме	H.0001~H.FFFF Разряд 00: Частота запуска (Гц) Разряд 01: Опорная частота (Гц) Разряд 02: Выходной ток (A) Разряд 03: Выходное напряжение (В) Разряд 04: Напряжение на шине постоянного тока (V) Разряд 05: Выходной сигнал крутящего момента (%) Разряд 06: Выходная мощность (кВт) Разряд 07: Состояние клеммы входного сигнала Разряд 08: Состояние клеммы выходного сигнала Разряд 09: Напряжение VF1 (В) Разряд 10: Напряжение VF2 (В) Разряд 11: Отображение пользовательского значения Разряд 12: Фактическое значение счетчика Разряд 13: Фактическое значение длины Разряд 14: Опорный сигнал ПИД-управления Разряд 15: Сигнал обратной связи ПИД-управления	H.001F	☆	
P5.0.03	Параметр 2, отображаемый на светодиодном индикаторе панели управления в рабочем режиме	H.0000~H.FFFF Разряд 00: Частота импульсов (0.01 кГц) Разряд 01: Скорость сигнала обратной связи (Гц) Разряд 02: Фаза ПЛК Разряд 03: Напряжение VF1 до коррекции (В) Разряд 04: Напряжение VF2 до коррекции (В) Разряд 05: Линейная скорость Разряд 06: Текущее время включения питания (мин) Разряд 07: Текущее время работы (мин) Разряд 08: Оставшееся время работы (мин) Разряд 09: Частота источника частоты A (Гц) Разряд 10: Частота источника частоты B (Гц) Разряд 11: Установленное значение обмена (Гц) Разряд 12: Частота импульсов (Гц) Разряд 13: Скорость обратной связи датчика положения (об/мин) Разряд 14: Фактическое значение расстояния Разряд 15: Пользовательское резервное значение мониторинга 1	H.0000	☆	
P5.0.04	Время автоматического переключения параметров, отображаемых на светодиодном индикаторе панели управления в рабочем режиме	000.0: Нет переключения 000.1 ~ 100.0 с	000.0	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P5.0.05	Параметр, отображаемый на светодиодном индикаторе панели управления в режиме останова	H.0001~H.FFFF Разряд 00: Опорная частота (Гц) Разряд 01: Напряжение на шине постоянного тока (В) Разряд 02: Состояние клеммы входного сигнала Разряд 03: Состояние клеммы выходного сигнала Разряд 04: Напряжение VF1 (В) Разряд 05: Напряжение VF2 (В) Разряд 06: Фактическое значение счетчика Разряд 07: Фактическое значение длины Разряд 08: Фаза ПЛК Разряд 09: Отображение пользовательского значения Разряд 10: Опорный сигнал ПИД-управления Разряд 11: Сигнал обратной связи ПИД-управления Разряд 12: Частота импульсов (Гц) Разряд 13: Пользовательское резервное значение мониторинга 1 Разряд 14: Резерв Разряд 15: Резерв	H.0033	☆	151
P5.0.06	Параметр, отображаемый в строке 1 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000~9399	9001	☆	
P5.0.07	Параметр, отображаемый в строке 2 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000~9399	9000	☆	
P5.0.08	Параметр, отображаемый в строке 3 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000~9399	9002	☆	
P5.0.09	Параметр, отображаемый в строке 4 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000~9399	9003	☆	
P5.0.10	Параметр, отображаемый в строке 1 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000~9399	9001	☆	
P5.0.11	Параметр, отображаемый в строке 2 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000~9399	9000	☆	
P5.0.12	Параметр, отображаемый в строке 3 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000~9399	9004	☆	
P5.0.13	Параметр, отображаемый в строке 4 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000~9399	0000	☆	
P5.0.14	Язык отображения информации на LCD дисплее	0: Русский 1: Английский	0	☆	
P5.0.15	Настраиваемый коэффициент отображения	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	☆	
P5.0.16	Управляющее слово пользовательского формата отображения	Единицы: отображение десятичной запятой, определенное пользователем 0: нет знаков после запятой 1: один знак после запятой 2: два знака после запятой 3: три знака после запятой Десятки: источник отображаемой величины, определяемой пользователем 0: определяется разрядом сотен управляющего слова пользовательского формата отображения 1: определяется установленным значением P5.0.15, а 0.0000 ~0.0099 соответствует P9.0.00 P9.0.99 группы P9 Сотни: выбор пользовательского коэффициента отображения 0: пользовательс кий коэффициент отображения P5.0.15 1: пользовательский коэффициент отображения результат расчетов 1 2: пользовательский коэффициент отображения результат расчетов 2 3: пользовательский коэффициент отображения результат расчетов 3 4: пользовательский коэффициент отображения результат расчетов 4	001	☆	152

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P5.0.17	Выбор группы отображаемых функциональных параметров	Единицы: 0: Отображается только базовая группа параметров 1: Отображаются меню всех уровней Десятки 0: Группа P7 не отображается 1: Группа P7 отображается 2: Резерв Сотни: 0: Не отображается группа коррекции параметров 1: Отображается группа коррекции параметров Тысячи: 0: Код группы не отображается 1: Код группы отображается Десятки тысяч: Резерв	00011	☆	153
P5.0.18	Функция парольной защиты	0: Изменяемая 1: Неизменяемая 2: Допустимая модификация типа GP	0	☆	154
P5.0.19	Инициализация параметров	00: Нет операции 09: Сброс к заводским параметрам, кроме параметров электродвигателя, группы коррекции, групп пы паролей 19: Сброс к заводским параметрам, кроме параметров электродвигателя, группы паролей 30: Сохранение текущих пользовательских параметров 60: Возврат сохраненных пользовательских параметров 100~999: Возврат к заводским пользовательским параметрам	000	★	
P5.0.20	Пароль пользователя	00000~65535	00000	☆	155
Группа P5.1 Расширенная группа					
P5.1.00	Суммарное время работы	00000~65000 ч		●	155
P5.1.01	Суммарное время включения питания	00000~65000 ч		●	
P5.1.02	Суммарное энергопотребление			●	
P5.1.03	Температура модуля	000~100 C°		●	
P5.1.04	№ версии аппаратного обеспечения	180.00		●	
P5.1.05	№ версии программного обеспечения	001.00		●	
P5.1.06	Нестандартная программная метка	0000~9999		●	

5.7 Группа P6 - Отображение информации об отказах и защитах

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P6.0: Группа отображения отказов					
P6.0.00	Запись отказа 1 (последняя)	0: Нет отказа		●	156
P6.0.01	Запись отказа 2	1: Превышение тока при постоянной скорости		●	
P6.0.02	Запись отказа 3	2: Превышение тока разгона 3: Превышение тока замедления 4: Превышение напряжения при постоянной скорости 5: Превышение напряжения разгона 6: Превышение напряжения замедления 7: Отказ модуля 8: Пониженное напряжение 9: Перегрузка преобразователя частоты 10: Перегрузка двигателя 11: Входная фаза по умолчанию 12: Выходная фаза по умолчанию 13: Внешний отказ 14: Нарушение обмена данными 15: Перегрев преобразователя частоты 16: Аппаратный отказ преобразователя частоты 17: Замыкание двигателя на землю 18: Ошибка идентификации двигателя 19: Холостой ход двигателя 20: Потеря сигнала обратной связи ПИД-управления 21: Пользовательская причина отказа 1 22: Пользовательская причина отказа 2 23: Время включение питания истекло 24: Время работы истекло 25: Отказ датчика положения 26: Ошибка чтения - записи параметра 27: Перегрев двигателя 28: Сильное отклонение скорости 29: Превышение скорости двигателя 30: Ошибка начального положения 31: Отказ обнаружения тока 32: Контактор 33: Нарушение обнаружения тока 34: Кратковременный тайм-аут ограничения тока 35: Переключения двигателя во время работы 36: Отказ питания 24 В 37: Отказ источника питания драйверов 38-39: Резерв 40: Отказ буферного сопротивления		●	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P6.0.03	Частота во время отказа 1			●	156
P6.0.04	Ток во время отказа 1			●	
P6.0.05	Напряжение на шине постоянного тока во время отказа 1			●	
P6.0.06	Состояние клемм входных сигналов во время отказа 1			●	
P6.0.07	Состояние клемм выходных сигналов во время отказа 1			●	
P6.0.08	Состояние преобразователя частоты во время отказа 1			●	
P6.0.09	Время включения питания при отказе			●	
P6.0.10	Время работы при отказе			●	
P6.0.11	Частота во время отказа 2			●	157
P6.0.12	Ток во время отказа 2			●	
P6.0.13	Напряжение на шине постоянного тока во время отказа 2			●	
P6.0.14	Состояние клеммы входного сигнала во время отказа 2			●	
P6.0.15	Состояние клеммы выходного сигнала во время отказа 2			●	
P6.0.16	Состояние преобразователя частоты во время отказа 2			●	
P6.0.17	Время включения питания при отказе			●	
P6.0.18	Время работы при отказе 2			●	
P6.0.19	Частота во время отказа 3			●	
P6.0.20	Ток во время отказа 3			●	
P6.0.21	Напряжение на шине постоянного тока во время отказа 3			●	
P6.0.22	Состояние клеммы входного сигнала во время отказа 3			●	
P6.0.23	Состояние клеммы выходного сигнала во время отказа 3			●	
P6.0.24	Состояние преобразователя частоты во время отказа 3			●	
P6.0.25	Время включения питания при отказе 3			●	
P6.0.26	Время работы при отказе 3			●	
Группа 6.1: Группа управления защитой					
P6.1.00	Защита от пропадания входной фазы	0: Запрещено 1: Разрешено	1	☆	157
P6.1.01	Защита от пропадания выходной фазы	0: Запрещено 1: Разрешено	1	☆	
P6.1.02	Чувствительность защиты от опрокидывания при превышении напряжения	0 ~ 100	5	☆	158
P6.1.03	Значение напряжения защиты от опрокидывания при превышении напряжения	120% ~ 150%	130	☆	
P6.1.04	Чувствительность защиты от опрокидывания при превышении тока	0 ~ 100	020	☆	
P6.1.05	Значение тока защиты от опрокидывания при превышении тока	100% ~ 200%	150	☆	
P6.1.06	Количество автоматических сбросов отказов	0 ~ 20	00	☆	
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса отказа	0.1 ~ 100.0 с	001.0	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P6.1.08	Выбор действия защиты при отказе 1	0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Единицы: Перегрузка двигателя Десятки: Входная фаза по умолчанию Сотни: Выходная фаза по умолчанию Тысячи: Внешний сигнал по умолчанию Десятки тысяч: Обмен данными неисправности	00000	☆	159
P6.1.09	Выбор действия защиты при отказе 2	0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Единицы: Перегрузка двигателя Десятки: Потеря сигнала обратной связи Сотни: Пользовательская причина отказа 1 Тысячи: Пользовательская причина отказа 2 Десятки тысяч: Время включение питания истекло	00000	★	
P6.1.10	Выбор действия защиты при отказе 3	Единицы: Время работы истекло 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Десятки: Неисправность датчика положения 0: Останов по инерции Сотни: Ошибка чтения - записи параметра 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима Тысячи: Перегрев электродвигателя 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Десятки тысяч: Отказ источника питания 24 В 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима	00000	☆	
P6.1.11	Выбор действия защиты при отказе 4	0: Останов по инерции 1: Останов взависимости от режима 2: Непрерывный режим Единицы: Сильное отклонение скорости Десятки: Превышение скорости электродвигателя Сотни: Ошибка начального положения Тысячи: Резерв Десятки тысяч: Резерв	00000	☆	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P6.1.12	Выбор частоты продолжения работы во время отказа	0: Режим работы на текущей частоте 1: Режим работы на опорной частоте 2: Режим работы на верхней частоте 3: Режим работы на нижней частоте 4: Режим работы на резервной аварийной частоте	0	☆	160
P6.1.13	Резервная аварийная частота	000.0% ~ 100.0%	100.0	☆	
P6.1.14	Выбор действия при кратковременном прерывании	0: Недействительно 1: Замедление 2: Останов замедлением	0	☆	161
P6.1.15	Время оценки восстановления напряжения кратковременного прерывания	000.00 ~ 100.00 с	000.50	☆	
P6.1.16	Оценка напряжения для действия в случае кратковременного прерывания	60.0% ~ 100.0% (стандартное напряжение на шине постоянного тока)	080.0	☆	
P6.1.17	Оценка напряжения для задержки кратковременного действия	80.0 ~ 100.0% (стандартное напряжение на шине постоянного тока)	090.0	☆	
P6.1.18	Выбор защиты от холостого хода	0: Действительно 1: Недействительно	0	☆	162
P6.1.19	Уровень обнаружения холостого хода	000.0% ~ 100.0%	010.0	☆	
P6.1.20	Время обнаружения холостого хода	00.0 ~ 60.0 с	01.0	☆	
P6.1.21	Обнаружение превышения скорости	00.0% ~ 50.0%	20.0	☆	
P6.1.22	Время обнаружения превышения скорости	00.0: Нет обнаружения 00.1 ~ 60.0 с	01.0	☆	
P6.1.23	Обнаружение отклонения скорости	00.0% ~ 50.0%	20.0	☆	
P6.1.24	Время обнаружения отклонения скорости	00.0: Нет обнаружения 00.1 ~ 60.0 с	05.0	☆	
P6.1.25	Выбор действия клеммы выходного сигнала отказа в период автоматического сброса при отказе	0: Нет действий 1: Действие	0	☆	
P6.1.26	Чувствительность защиты от пропадания входной фазы	01~10 (Чем меньше значение, тем выше чувствительность)	0,5	☆	

5.8 Группа P7 - Пользовательская настройка функций

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P7.0: Базовая группа					
P7.0.00	Пользовательская функция 0	U0.0.01	U0.001	●	163
P7.0.01	Пользовательская функция 1	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.002	☆	
P7.0.02	Пользовательская функция 2	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.003	☆	
P7.0.03	Пользовательская функция 3	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.007	☆	
P7.0.04	Пользовательская функция 4	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.008	☆	
P7.0.05	Пользовательская функция 5	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.017	☆	
P7.0.06	Пользовательская функция 6	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.018	☆	
P7.0.07	Пользовательская функция 7	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.08	Пользовательская функция 8	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.09	Пользовательская функция 9	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.10	Пользовательская функция 10	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.11	Пользовательская функция 11	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.12	Пользовательская функция 12	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.13	Пользовательская функция 13	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.14	Пользовательская функция 14	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.15	Пользовательская функция 15	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.16	Пользовательская функция 16	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.17	Пользовательская функция 17	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.18	Пользовательская функция 18	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.19	Пользовательская функция 19	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.20	Пользовательская функция 20	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.21	Пользовательская функция 21	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.22	Пользовательская функция 22	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.23	Пользовательская функция 23	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.24	Пользовательская функция 24	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.25	Пользовательская функция 25	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.26	Пользовательская функция 26	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.27	Пользовательская функция 27	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.28	Пользовательская функция 28	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.29	Пользовательская функция 29	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.000	☆	

5.9 Группа P8 - Функции изготовителя

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P8.0.00	Код изготовителя	00000~65535	00000	☆	164
Группа P8.1: Группа коррекции					
P8.1.00	Входное напряжение точки коррекции 1 потенциометра	00.00 В~P8.1.02	00.00	☆	164
P8.1.01	Соответствующее опорное значение точки коррекции 1 потенциометра	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P8.1.02	Входное напряжение точки коррекции 2 потенциометра	P8.1.00~10.00 В	10.00	☆	
P8.1.03	Соответствующее опорное значение точки коррекции 2 потенциометра	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P8.1.04	Время фильтрования потенциометра	00.00~10.00 с	00.10	☆	
P8.1.05	Фактическое напряжение 1 VF1	0.500~4.000 В	2.000	☆	
P8.1.06	Отображаемое напряжение 1 VF1	0.500~4.000 В	2.000	☆	
P8.1.07	Фактическое напряжение 2 VF1	6.000~9.999 В	8.000	☆	
P8.1.08	Отображаемое напряжение 2 VF1	6.000~9.999 В	8.000	☆	
P8.1.09	Фактическое напряжение 1VF2	0.500~4.000 В	2.000	☆	
P8.1.10	Отображаемое напряжение 1 VF2	0.500~4.000 В	2.000	☆	
P8.1.11	Фактическое напряжение 2 VF2	6.000~9.999 В	8.000	☆	
P8.1.12	Отображаемое напряжение 2 VF2	6.000~9.999 В	8.000	☆	
P8.1.13	Целевое напряжение 1 FM1	0.500~4.000 В	2.000	☆	165
P8.1.14	Фактическое напряжение 1 FM1	0.500~4.000 В	2.000	☆	
P8.1.15	Целевое напряжение 2 FM1	6.000~9.999 В	8.000	☆	
P8.1.16	Целевое напряжение 2 FM1	6.000~9.999 В	8.000	☆	
P8.1.17	Целевое напряжение 1 FM2	0.500~4.000 В	2.000	△/☆	
P8.1.18	Целевое напряжение 1 FM2	0.500~4.000 В	2.000	△/☆	
P8.1.19	Целевое напряжение 2 FM2	6.000~ 9.999 В	8.000	△/☆	
P8.1.20	Целевое напряжение 2 FM2	6.000 ~9.999 В	8.000	△/☆	

5.10 Группа P9 - Параметры мониторинга

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
Группа P9.0: Базовые параметры мониторинга					
P9.0.00	Рабочая частота			●	166
P9.0.01	Опорная частота			●	
P9.0.02	Выходной ток			●	
P9.0.03	Выходное напряжение			●	
P9.0.04	Напряжение на шине постоянного тока			●	
P9.0.05	Выходной сигнал крутящего момента			●	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение	Предел изменения	Стр.
P9.0.06	Выходная мощность			●	
P9.0.07	Состояние клеммы входного сигнала			●	
P9.0.08	Состояние клеммы выходного сигнала			●	
P9.0.09	Напряжение VF1			●	
P9.0.10	Напряжение VF2			●	
P9.0.11	Пользовательское значение отображения			●	
P9.0.12	Фактическое значение счетчика			●	
P9.0.13	Фактическое значение длины			●	
P9.0.14	Опорный сигнал ПИД - управления			●	
P9.0.15	Сигнал обратной связи ПИД - управления			●	166
P9.0.16	Частота импульсного сигнала			●	
P9.0.17	Скорость обратной связи			●	
P9.0.18	Фаза ПЛК			●	
P9.0.19	Напряжение до коррекции VF1			●	
P9.0.20	Напряжение до коррекции VF2			●	
P9.0.21	Линейная скорость			●	
P9.0.22	Текущее время включения питания			●	
P9.0.23	Текущее время работы			●	
P9.0.24	Оставшееся время работы			●	
P9.0.25	Частота источника частотного сигнала A			●	
P9.0.26	Частота источника частотного сигнала B			●	
P9.0.27	Скорость коммуникационного обмена			●	
P9.0.28	Частота импульсов			●	
P9.0.29	Скорость, регистрируемая энкодером			●	
P9.0.30	Фактическое значение расстояния			●	
P9.0.31~ P9.0.45	Резерв			●	
P9.0.46	Результат операции 1			●	
P9.0.47	Результат операции 2			●	167
P9.0.48	Результат операции 3			●	
P9.0.49	Результат операции 4			●	
P9.0.50	Пользовательское резервное значение мониторинга 1			●	
P9.0.51	Пользовательское резервное значение мониторинга 2			●	
P9.0.52	Пользовательское резервное значение мониторинга 3			●	
P9.0.53	Пользовательское резервное значение мониторинга 4			●	
P9.0.54	Пользовательское резервное значение мониторинга 5			●	

Глава 6 Описание параметров

6.1 Группа 0 - Основные функции

Группа P0.0 - Базовая группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.00	Тип преобразователя частоты	1. Тип G-тяжелый режим (нагрузка с постоянным крутящим моментом) 2. Тип P-нормальный режим (нагрузка с переменным крутящим моментом)	Определяется параметрами механизма

Этот функциональный код предназначен на случай необходимости проверки установленного на заводе типа преобразователя частоты и, как правило, его изменение пользователем не производится. При необходимости изменения необходимо сначала установить значение функционального кода P5.0.18 равным 2.

1: Тип G применяется для постоянной нагрузки с крутящим моментом.

2: Тип P применяется для нагрузки с переменным крутящим моментом.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.01	Режим отображения	0: Основной режим (Префикс ‘P’) 1: Пользовательский режим (Префикс ‘U’) 2: Проверочный режим (Префикс ‘C’)	0

Этот функциональный код используется для подтверждения выбранного типа отображения преобразователя

0: Основной режим (Префикс ‘P’)

Преобразователем частоты отображаются те параметры функциональных кодов, которые определяются функциональным кодом P5.0.17 (Более подробно см. описание функционального кода P5.0.17)

1: Пользовательский режим (Префикс ‘U’)

Отображаются только параметры индивидуальной настройки пользовательской функции и используемый функциональный код Группы P7.0 для определения того, какие конкретные параметры функциональных кодов отображаются преобразователем частоты (Более подробно см. описание Группы P7.0). В пользовательском режиме функциональному коду предшествует префикс ‘U’.

2: Проверочный режим (префикс ‘C’)

Отображаются только измененные параметры (в случае любых отличий функционального кода между опорным значением и заводским значением, считается, что параметры изменены), в проверочном режиме функциональному коду предшествует префикс 'C'.

Примечание: неважно, какой префикс указан - 'P', 'U' или 'C', значения соответствующих им параметров одинаковы, а префикс является обозначением режима отображения.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.02	Режим управления	0: Скалярное управление (напряжением/ частотой (V/F) 1: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC) 2: Векторное управление с замкнутым контуром (VC)	0

0: Скалярное управление (напряжением/частотой) (V/F)
Применяется для случа ев без высоких требований к нагрузке или там, где привод нескольких электродвигателей осуществляется от одного преобразователя частоты.
1: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC)
Применяется для высокоточного управления скоростью и крутящим моментом, когда нет необходимости подключать внешний датчик положения для получения сигнала обратной связи по скорости, преобразователь частоты управляет только одним электродвигателем.

2: Режим векторного управления с замкнутым контуром (VC)
Применяется для высокоточного управления скоростью и крутящим моментом, когда необходимо подключение внешнего датчика положения для получения сигнала обратной связи по скорости, преобразователь частоты управляет только одним электродвигателем. Эта функция неприменима для серии MCI. Для серии FCI необходима плата расширения для подключения внешнего датчика положения.

Если электродвигатель нагрузки - синхронный электродвигатель с постоянными магнитами, необходимо выбрать режим векторного управления (VC).

Примечание: если выбран режим векторного управления, следует идентифицировать параметры электродвигателя, т.к. точное определение параметров двигателя позволит использовать преимущества режима VC в полном объеме.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	0: Режим управления с панели 1: Режим терминала (клеммы управления) 2: Коммуникационный режим	0

0: Управление с панели
Запуск и Остановка, переключение обратного и прямого вращения преобразователя частоты управляется с помощью клавиш ПУСК, СТОП, ТОЛЧ. на панели управления.

1: Клеммы управления
Предназначены для подачи входного цифрового дискретного сигнала для управления вращением ВПЕРЕД, ОБРАТНОГО и останова преобразователя частоты.

2: Коммуникационный режим (управление по протоколам связи)
Используйте хост-компьютер для управления вращением ВПЕРЕД, ОБРАТНОГО, останова, толчкового вращения и сброса (описание режимов см. в Главе 8).

Подробное описание трех упомянутых выше типов управления см. в п. 7.1.1

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.04	Вариант источника частоты A	0: Опорный сигнал устанавливается с кнопок панели управления (нет сохранения параметров в памяти при выключении) 1: Опорный сигнал устанавливается с кнопок панели управления (с сохранением параметров в памяти при выключении) 2: Опорный сигнал устанавливается потенциометром панели управления 3: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 4: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 5: Импульсный опорный сигнал (DI6) 6: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 7: Опорный сигнал ПЛК 8: Опорный сигнал ПИД-управления 9: Опорный сигнал коммуникационного канала 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	02

0: Опорный сигнал с кнопок панели управления
Начальное значение опорной частоты - это значение, установленное функциональным кодом P0.0.05, его можно изменить кнопками ▲ и ▼ панели управления или при помощи клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ.
При включении питания преобразователя частоты (после выключения) значение опорной частоты определяется функциональным кодом P0.0.05. Изменения можно сохранить при помощи кода P0.1.05.

1: Опорный сигнал с кнопок панели управления
Начальное значение опорной частоты - это значение, установленное функциональным кодом P0.0.05, его можно изменить кнопками ▲ и ▼ панели управления или при помощи клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ. При включении питания, преобразователя частоты (после выключения) опорная частота - это частота на момент выключения питания, которую можно сохранить кнопками ▲ и ▼ панели управления или при помощи клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ. Изменения можно сохранить при помощи кода P0.1.05.

2: Опорный сигнал потенциометра панели управления
Опорная частота задается потенциометром панели управления. Влияние коррекции нуля или затухания напряжения, можно отрегулировать при помощи функциональных кодов P8.1.00~P8.1.0.4.

3: Внешний опорный сигнал на клемме VF1

4: Внешний опорный сигнал на клемме VF2
Опорная частота задается аналоговым входным сигналом. Преобразователь частоты снабжен 2- контактным разъемом аналоговых входных сигналов (VF1, VF2). На клеммы VF1 и VF2 можно подать напряжение 0 ~ 10 В или ток 0/4 ~ 20 мА. В качестве соответствующей характеристики зависимости опорной частоты от входного сигнала VF1 и VF2 пользователи могут по своему усмотрению выбрать один из четырех типов кривой при помощи функционального кода P2.1.02, в котором Кривая 1 и Кривая 2 - это зависимости, показанные сплошной линией, которые можно установить функциональным кодом P2.0.13~P2.0.22, а Кривая 3 и Кривая 4 - зависимости, показанные прерывистой линией, с двумя точками перегиба, которые можно установить функциональными кодами P2.1.04~P2.1.19. Отклонение между фактическим напряжением и измерительным напряжением на аналоговой входной клемме можно отрегулировать при помощи функционального кода P8.1.05~P8.1.12.

5: Импульсный опорный сигнал (DI6)
Опорная частота задается частотой высокоскоростных имп ульсов цифровой клеммы входного сигнала D16 (функция клеммы не определена). Соответствующую взаимосвязь между частотой импульсов высокой скорости и значениемзаданной частоты момента можно установить при помощи функционального кода P2.0.23~P2.0.26, т.е., линейной зависимости.

6: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды
Верхний предел частоты устанавливается различными комбинациями разъема многоступенчатой команды. В преобразователе частоты возможна настройка четырех клемм (за более подробной информацией о функциях клемм 9~12 обратитесь к описанию клемм P2.0.00~P2.0.09).

7: Опорный сигнал ПЛК
Опорная частота задается функциями встроенного ПЛК, рабочую частоту преобразователя частоты можно выбирать из 1~16 произвольно выбранных частотных команд , источники, время удержания и время разгона/замедления каждой частотной команды можно установить при помощи функциональных кодов 3.0.03~P3.0.50.

8: Опорный сигнал ПИД - управления
Опорная частота задается при помощи расчета схемой ПИД - управления. Во время установки частоты, рассчитанной схемой ПИД - управления, необходимо установить связанные с ней параметры "Группы ПИД - управления" (P4.0.00~P4.0.20).

9: Опорный сигнал коммуникационного канала
Опорная частота задается хост-компьютером в коммуникационном режиме (Более подробно см. Главу 8).

10: Результат операции 1

11: Результат операции 2

12: Результат операции 3

13: Результат операции 4

Опорная частота определяется результатами операции после выполнения расчета внутренним операционным модулем. Более подробно об операционном модуле см. в описании функциональных кодов P3.2.26~P3.2.39. Результаты операций можно отобразить при помощи функциональных кодов P9.0.46~P9.0.49.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.05	Опорная частота с кнопок панели управления	000.00 ~ максимальная частота	050.00

Если функциональный код P0.0.04 или P0.1.01 установлен равным 0 или 1, начальное значение опорной частоты задается этим функциональным кодом.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.06	Направление вращения двигателя	0: Направление по умолчанию 1: Противоположное направление 2: Определяется сигналом на многофункциональной входной клемме	0

Корректировку этого функционального кода можно производить с целью изменения направления вращения двигателя без изменения подключения двигателя, его роль эквивалентна изменению подключения фаз двигателя U, V и W для изменения направления вращения. Этот функциональный код действителен в любом режиме управления электродвигателем. Если код P0.0.06 установлен равным 2, направление вращения определяется входным сигналом многофункциональной клеммы. Функциональный код многофункциональной клеммы входного сигнала - 37, сигнал клеммы действителен и допускает вращение в обратном направлении.

Примечание: В случае сброса к заводским параметрам направление вращения электродвигателя будет восстановлено в оригинальном состоянии. После завершение отладки системы сброс необходимо использовать осторожно в случаях, когда изменение направления не допускается.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.07	Максимальная частота	050.00-3200.00 Гц	050.00

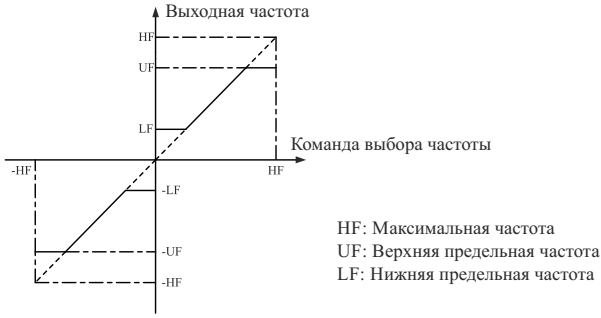
Максимальная частота - это частота, которая может быть подана на выход преобразователя частоты.

Если аналоговый вход, импульсный вход, вход многоступенчатой команды, или ПЛК преобразователя частоты применяются в качестве источников частоты, процентное значение устанавливается на основе значения, заданного соответствующим функциональным кодом.
Заводские настройки позволяют установить максимальную частоту 320.00 Гц, для возможности установки максимальной частоты до 3200.00 Гц необходимо произвести следующие настройки:
- P5.0.17 установить код 01111
- P0.2.00 установить код 1122
- P0.2.04 установить код 1

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.08	Верхняя предельная частота	Нижняя предельная частота ~ максимальная частота	050.00
P0.0.09	Нижняя предельная частота	000.00 ~ Верхняя предельная частота	000.00

Верхняя предельная частота - это максимальная частота, допустимая для работы, которая может быть установлена пользователем. Если P0.1.03=0, установленным значением функционального кода P0.0.08 определяется наивысшая частота, с которой допускается работа преобразователя частоты.
Нижняя предельная частота - это минимальная частота, допустимая для работы, которая может быть установлена пользователем.

Взаимосвязь между максимальной частотой, верхней предельной частотой и нижней предельной частотой показана на рисунке ниже:



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.10	Режим работы с пониженной частотой	0: Запуск на нижней предельной частоте 1: Останов 2: Запуск с нулевой скоростью	0

0: Запуск на нижней предельной частоте

Если опорная частота ниже нижней предельной частоты (значение, установленное кодом P0.0.09), преобразователь частоты работает на нижней предельной частоте.

1: Останов
Если опорная частота ниже нижней предельной частоты, осуществляется останов преобразователя.

2: Запуск с нулевой скоростью
Если опорная частота ниже нижней предельной частоты, преобразователь работает с частотой 0 Гц.

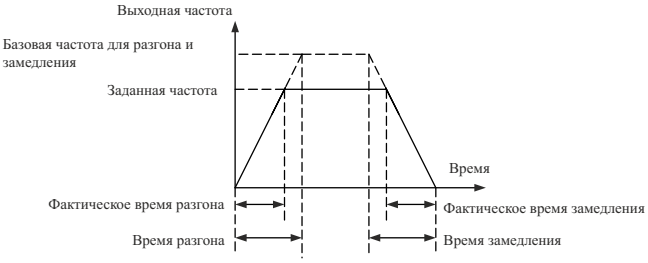
Примечание: во время работы на частоте 0 Гц на выход преобразователя частоты может быть подано напряжение, поэтому во время работы необходимо соблюдать осторожность.

Если при работе преобразователя частоты на частоте 0 Гц, нет выходного напряжения, то следует установить функциональные коды P0.0.09=000.05, P3.2.00=00002, P3.2.07=3714.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.11	Время разгона	0000.1 ~ 6500.0 с	
P0.0.12	Время замедления	0000.1 ~ 6500.0 с	

Время разгона - это время, необходимое для повышения частоты преобразователя с нулевой до базовой частоты для разгона (устанавливается функциональным кодом P0.1.07).

Время замедления - это время, необходимое для снижения частоты преобразователя во время замедления с базовой частоты (устанавливается функциональным кодом P0.1.07) до нулевой.



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.13	Тип электродвигателя	0: Обычный электродвигатель 1: Электродвигатель, адаптированный для частотного регулирования 2: Синхронный электродвигатель (неприменимо для серии MCI)	0

Этот функциональный код используется для установки типа электродвигателя нагрузки, снабженного преобразователем частоты.

0: Обычный электровигатель
Поскольку влияние выделения тепла на обычные электродвигатели возрастает во время работы с низкой скоростью, необходимо правильно установить значение электронной тепловой защиты; характеристика компенсации низкой скорости режима защиты электродвигателя - это нижний защитный порог перегрузки электродвигателя во время работы на частоте ниже 30 Гц.

1: Электродвигатель, адаптированный для частотного регулирования
В электродвигателе, адаптированном для частотного регулирования, используется принудительное воздушное охлаждение, чтобы скорость вращения не влияла на выделение тепла. Поэтому, не требуется понижать защитный порог во время работы на пониженной скорости.

2: Синхронный электродвигатель
В случае синхронного электродвигателя устанавливается режим векторного управления с замкнутым контуром (т.е. P0.0.02=2). Преобразователи частоты серии MCI не поддерживают работу с синхронными электродвигателями.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.14	Номинальная мощность электродвигателя	0000.1 ~ 1000.0 кВт	
P0.0.15	Номинальная частота электродвигателя	000.01 Гц ~ Максимальная частота	050.00
P0.0.16	Номинальное напряжение электродвигателя	0001 ~ 2000 В	
P0.0.17	Номинальный ток электродвигателя	000.01 ~ 655.35 А (мощность преобразователя < 75 кВт) 0000.1 ~ 6553.5 А (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	
P0.0.18	Номинальная скорость вращения электродвигателя	00001 ~ 65535 об/мин	
P0.0.19	Сопротивление обмотки статора асинхронного электродвигателя	00.001 Ом ~ 65.535 Ом (мощность преобразователя < 75 кВт) 0.0001 Ом ~ 6.5535 Ом (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	
P0.0.20	Сопротивление обмотки ротора асинхронного электродвигателя	00.001 Ом ~ 65.535 Ом (мощность преобразователя < 75 кВт) 0.0001 Ом ~ 6.5535 Ом (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.21	Индуктивность рассеяния асинхронного электродвигателя	000.01 ~ 655.35 мГн (мощность преобразователя < 75 кВт) 00.001 ~ 65.535 мГн (инвертирующий усилитель мощности ≥ 75 кВт)	
P0.0.22	Взаимная индуктивность асинхронного электродвигателя	0000.1 ~ 6553.5 мГн (мощность преобразователя < 75 кВт) 000.01 ~ 655.35 мГн (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	
P0.0.23	Ток асинхронного электродвигателя без нагрузки	000.01 A ~ Номинальный ток электродвигателя (мощность преобразователя < 75 кВт) 0000.1 A ~ Номинальный ток электродвигателя (мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	

Функциональные коды P0.0.14—P0.0.23 - это внутренние параметры асинхронного электродвигателя переменного тока. Независимо от типа управления: по напряжению/частоте или векторного, каждый из них оказывает влияние на управление электродвигателем. В случае векторного управления - особенно важно, чтобы значения кодов P0.0.19~P0.0.23 были максимально близки к внутренним параметрам электродвигателя: чем точнее значения кодов, тем идентифицировать электродвигатель при помощи функционального кода P0.0.24. Если идентификацию на месте эксплуатации провести не удается, следует внести данные в соответствующие коды вручную, используя информацию от изготовителя электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.24	Управление идентификацией параметров электродвигателя	00: Нет действий 01: Статическая идентификация 02: Полная идентификация 11: Идентификация синхронного электродвигателя под нагрузкой (неприменимо для серии MCI) 12: Идентификация синхронного электродвигателя без нагрузки (неприменимо для серии MCI)	00

Ъолее подробно см. п.7.1.20 (идентификация параметров)

Группа P0.1- Расширенная группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.00	Вариант источника частотного сигнала	0: Источник частотного сигнала A 1: Источник частотного сигнала B 2: Источник частотного сигнала A+B 3: Источник частотного сигнала A-B 4: Макс. значение из A и B 5: Мин. значение из A и B 6: Резервный источник частотного сигнала 1 7: Резервный источник частотного сигнала 2 8: Переключение с клемм между 8 перечисленными типами	0

0: Источник частотного сигнала A
Опорная частота задается источником частоты A (P0.0.04).
1: Источник частотного сигнала B
Опорная частота задается источником частоты B (P0.1.01).
2: Источник частотного сигнала A+B
Опорная частота задается источником частоты A + B
3: Источник частотного сигнала A-B
Опорная частота задается источником частоты A-B, если частота A-B - отрицательное значение; преобразователь частоты работает в противоположном направлении.
4: Макс. значение из A и B
Опорная частота определяется максимальным значением среди источников A и B.
5: Мин. значение из A и B
Опорная частота определяется минимальным значением среди источников A и B.
6: Резервный источник частотного сигнала 1
7: Резервный источник частотного сигнала 2
Резервный источник частоты 1 и резервный источник частоты 2 зарезервированы изготовителем для специальных применений в будущем, поэтому, как правило, пользователи могут их игнорировать.
8: Переключение с клемм между 8 перечисленными типами
Опорная частота переключается между описанными выше 8 видами источников частоты путем выбора различных комбинаций состояний клемм. В преобразователях частоты можно настроить 3 вида источников частоты для выбора клемм (более подробно см. функция клемм 18~20, инструкция по выбору клеммы источника частоты P2.0.00~P2.0.09).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.01	Вариант источника источника частоты B	0: Опорный сигнал устанавливается с кнопок панели управления (нет сохранения параметров в памяти при сбое питания) 1: Опорный сигнал устанавливается с кнопок панели управления (с сохранением параметров в памяти при сбое питания) 2: Опорный сигнал устанавливается потенциометром панели управления 3: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 4: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 5: Опорный импульсный сигнал (DI6) 6: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 7: Опорный сигнал ПЛК 8: Опорный сигнал ПИД-управления 9: Опорный сигнал коммуникационного канала 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	00

Этот вариант функции аналогичен варианту источника частоты A (P0.0.04), если его необходимо использовать, обратитесь к способу настройки функционального кода P0.0.04.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.02	Диапазон регулировки частоты источника частотного сигнала B при наложении	000%~150%	100

Когда опорная частота преобразователя задается источником частоты A+B и источником частоты A - B, по умолчанию A является основной опорной частотой, а B - вспомогательной опорной частотой. Этим функциональным кодом определяется диапазон регулировки частоты источника B, который является процентной величиной относительно предельной частоты источника B (устанавливается функциональным кодом P0.2.01).
Если P0.2.01=0, регулировка частоты источника B осуществляется относительно максимальной частоты.
Если P0.2.01=1, регулировка частоты источника B осуществляется относительно частоты источника A.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.03	Источник задания верхней предельной частоты	0: Цифровой опорный сигнал (P0.0.08) 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 4: Опорный импульсный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Результат операции 1 7: Результат операции 2 8: Результат операции 3 9: Результат операции 4	0

Этим функциональным кодом определяется источник задания верхней предельной частоты.

0: Цифровой опорный сигнал (P0.0.08)
Верхний предел частоты определяется значением, установленным функциональным кодом P0.0.08.

1: Внешний опорный сигнал на клемме VFl

2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2

Верхняя предельная частота задается аналоговым входным сигналом. Преобразователь частоты серии FCI имеет 2 входа аналогового входного сигнала (VF1, VF2). На клеммы VF1 и VF2 можно подать напряжение 0 ~ 10В или ток 0/4 ~ 20 мА. Что касается соответствующего графика зависимости между входным сигналом VF1 и VF2 и опорной частотой, пользователи могут по своему усмотрению выбрать один из четырех т ипов зависимости при помощи функционального кода P2.1.02, в к отором Кривая 1 и Кривая 2 - зависимости, которые можно установить функциональными кодами P2.0.13 ~ P2.0.22, а Кривая 3 и Кривая 4 - зависимости, с двумя точками перегиба, которые можно установить функциональными кодами P2.1.04 ~ P2.1.19. Отклонение между фактическим напряжением и измерительным напряжением на аналоговой входной клемме можно отрегулировать при помощи функциональных кодов P8.1.05 ~ P8.1.12.

3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды
Верхняя предельная частота устанавливается различными комбинациями команд мультиплексного управления. В преобразователе частоты серии FCI возможна настройка четырех клемм многоступенчатой команды (за более подробной информацией о функциях клемм 9 ~ 12 обратитесь к описанию клемм многоступенчатой команды P2.0.00 ~ P2.0.09).

4: Опорный импульсный сигнал
Верхняя предельная частота устанавливается частотой высокоскоростных импульсов на клемме цифрового входного сигнала DI 6. Соответствующую взаимосвязь (линейную зависимость) между частотой высокоскоростных импульсов и значением верхней предельной частоты можно установить при помощи функциональных кодов P2.0.23 ~ P2.0.26.

5: Опорный сигнал коммуникационного канала
Верхний предел частоты задается хост компьютером в коммуникационном режиме (более подробно см. Главу 8)

6: Результат операции 1

7: Результат операции 2

8: Результат операции 3

9: Результат операции 4

Верхний предел частоты определяется результатами расчета внутренним операционным модулем. Более подробно об операционном модуле см. в описании функциональных кодов P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно отобразить при помощи функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Примечание: Верхняя предельная частота не может иметь отрицательное значение. Установленное отрицательное значение верхней предельной частоты - недействительно.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.04	Смещение верхней предельной частоты	000.00 ~ максимальная частота	000.00

Значение, устанавливаемое этим функциональным кодом - смещение верхней предельной частоты, а сочетание этого смещения с верхней предельной частотой, установленной функциональным кодом P0.1.03 дает итоговое значение верхней предельной частоты.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.05	Выбор режима сохранения опорной частоты, заданной с панели управления, при выключении	0: Без сохранения в памяти 1: С сохранением в памяти	0

0: Без сохранения в памяти
После останова преобразователя частоты осуществляется сброс значения опорной частоты в значение, заданное функциональным кодом P0.0.05, а допустимый диапазон частот, определение которого осуществляется кнопками ▲ и ▼ панели управления, очищается.

1: С сохранением в памяти
После останова преобразователя частоты значение опорной частоты - это частота, установленная до останова, а допустимый диапазон частот, определение которого осуществляется кнопками ▲ и ▼ панели управления, сохраняется.

Примечание: этот функциональный код действителен только, если установлен источник частотного сигнала - с панели управления.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.06	Выбор частоты, регулируемой с панели управления	0: Рабочая частота 1: Опорная частота	0

Этот функциональный код применяется для определения действия кнопок ▲ и ▼ панели управления. В зависимости от установленного значения кода, указанными кнопками можно корректировать (повышать/понижать) рабочую или опорную частоту.

0: Рабочая частота
Осуществляется регулировка рабочей частоты.

1:Опорная частота
Осуществляется регулировка опорной частоты

Различия между двумя настройками становятся очевидными, когда преобразователь частоты находится в процессе разгона или замедления, когда рабочая частота отличается от опорной частоты.

Примечание: этот функциональный код действителен только, если установлен источник частотного сигнала - с панели управления.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.07	Базовая частота для разгона и замедления	0: Максимальная частота 1: Опорная частота 2: 100 Гц	0

0: Максимальная частота
Время разгона и замедления относится ко времени повышения частоты с 0 до максимальной частоты, при этом его можно изменить путем изменения значения максимальной частоты.

1: Опорная частота
Время разгона и замедления относится ко времени повышения частоты с 0 до опорной частоты, при этом его можно изменить путем изменения значения опорной частоты.

2: 100 Гц
Время разгона и замедления относится ко времени повышения частоты с 0 до 100 Гц, при этом оно является фиксированным значением.

Примечание: время толчкового разгона и замедления также находится под управлением данного кода.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.08	Частота разгона в толчковом режиме	000.00 ~ максимальная частота	002.00
P0.1.09	Время разгона в толчковом режиме	0000.0 ~ 6500.0 с	0020.0
P0.1.10	Время замедления в толчковом режиме	0000.0 ~ 6500.0 с	0020.0

Упомянутыми выше функциональными кодами определяется опорная частота и время разгона и замедления, когда преобразователь частоты находится в толчковом режиме.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.11	Время разгона 2	0000.0 ~ 6500.0 с	
P0.1.12	Время замедления 2	0000.0 ~ 6500.0 с	
P0.1.13	Время разгона 3	0000.0 ~ 6500.0 с	
P0.1.14	Время замедления 3	0000.0 ~ 6500.0 с	
P0.1.15	Время разгона 4	0000.0 ~ 6500.0 с	
P0.1.16	Время замедления 4	0000.0 ~ 6500.0 с	

Описанные выше функциональные коды аналогичны кодам P0.0.11 и P0.0.12; более подробно см. описание кодов P0.0.11 и P0.0.12.

В общей сложности преобразователем частоты предусматривается 4 группы значений времени разгона и замедления в соответствии с линейной характеристикой, выбор группы значений времени разгона и замедления возможен при помощи комбинации клемм выбора времени разгона и замедления. Возможна настройка 2 клемм выбора времени разгона и замедления (функция клемм 16 ~17, более подробно о функции выбора времени разгона и замедления см. в описании кода P2.0.00 ~ P2.0.09).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.17	Частота, определяющая переключение между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	000.00
P0.1.18	Частота, определяющая переключение между временем замедления 1 и временем замедления 2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	000.00

Функциональные коды, упомянутые выше, применяются для установки частоты точки переключения между временем разгона и замедления 1 и временем разгона и замедления 2. Когда рабочая частота преобразователя ниже установленного значения этих двух функциональных кодов, применяется время разгона и замедления 2, в противном случае применяется время разгона и замедления 1.

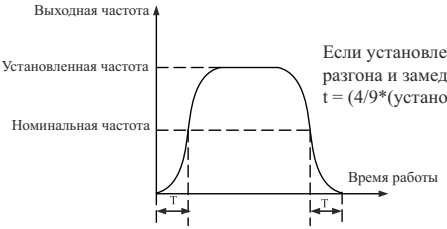
Примечание: во время использования этой функции время разгона и замедления 1 и время разгона и замедления 2 невозможно установить равным 0 с.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.19	Режим разгона и замедления	0: Линейный 1: Кривая S 1 2: Кривая S 2	0

0: Линейный разгон и замедление
Выходная частота повышается и понижается в соответствии с линейной зависимостью. Преобразователем частоты предусматривается 4 группы параметров времени разгона и замедления в соответствии с линейной зависимостью, а именно, P0.0.11 и P0.0.12, P0.1.11 и P0.1.12, P0.1.13 и P0.1.14 и P0.1.15 и P0.1.16. Выбрать группу можно при помощи комбинации клемм выбора времени разгона и замедления.

1: Кривая S 1
Выходная частота повышается и понижается в соответствии с кривой S 1. Кривая S 1 используется в случаях плавного запуска и остановка. Параметрами P0.1.20 и P0.1.21, соответственно, определяется масштаб времени начальной и конечной точки кривой S 1.

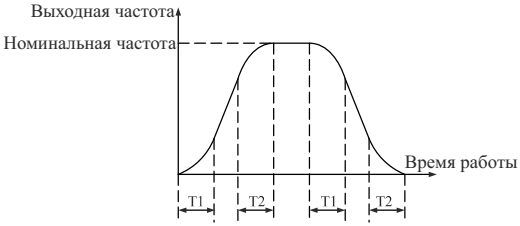
2: Кривая S 2
На кривой S 2 номинальная частота двигателя - это всегда точка перегиба кривой S, как показано на следующем рисунке. Как правило, применяется для тех случаев, когда требуется разгон и замедление на высокоскоростных участках, находящихся выше номинальной частоты.



Если установленная частота выше номинальной частоты, время разгона и замедления соответствует показанному ниже:
$t = (4/9*(\text{установленная частота} / \text{номинальная частота})^2 + 5/9)*T$

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.20	Процент фазы запуска кривой S	000.0%-100.0%	030.0
P0.1.21	Процент фазы завершения кривой S	000.0%-100.0%	030.0

Параметрами P0.1.20 и P0.1.21, определяются процентные временные значения начальной и конечной точки кривой S 1. Два этих параметра должны соответствовать соотношению: P0.1.20 + P0 .1.21 < 100.0%, см. описание следующего рисунка:



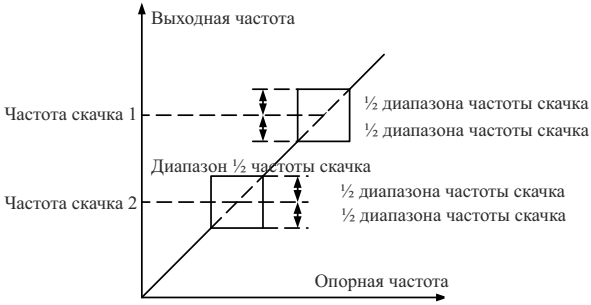
T1 - значение, установленное функциональным кодом P0.1.20, уклон выходной частоты постепенно увеличивается от нуля в пределах этого периода времени.

T2 - значение, установленное функциональным кодом P0.1.21, уклон выходной частоты постепенно уменьшается до нуля в пределах этого периода времени.

В период времени между T1 и T2 уклон выходной частоты остается постоянным.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.22	Частота 1 скачкообразной перестройки	000.00 Гц ~Максимальная частота	000.00
P0.1.23	Частота 2 скачкообразной перестройки	000.00 Гц ~Максимальная частота	000.00
P0.1.24	Диапазон скачкообразной перестройки частоты	000.00 Гц ~Максимальная частота	000.00

Функция скачкообразной перестройки частоты - используется для того, чтобы избежать вхождение рабочей частоты преобразователя в диапазон резонансных частот приводной системы. В преобразователе частоты серий FCI и MCI можно установить две точки скачкообразной перестройки частоты, после настройки которых, когда опорная частота оказывается в пределах резонансного диапазона частот, выходная частота преобразователя автоматически выходит за пределы резонансного диапазона, что предотвращает работу на резонансной частоте, см. пояснения на следующем рисунке.



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.25	Приоритет толчкового режима	0: Недействительно 1: Действительно	0

Этот функциональный код используется для настройки того, является ли приоритет функции толчковог о режиманаивысшим. К толчковому режиму относиться толчковая функция с управлением кнопками панели и толчковая функция с управлением через клеммы.

Если при P0.1.25=1 в процессе работы поступает толчковая команда, то преобразователь частоты переходит в толчковый режим. В этом случае, целевая частота - это толчковая частота , а время разгона и замедления - это время разгона и замедления в толчковом режиме.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.26	Тип датчика положения	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW 2: Вращающийся трансформатор 3~9: Резерв 10: Контроль расстояния (открытый коллектор)	0

Данный функциональный код используется для указания типа датчика положения.

Преобразователем частоты серии FCI поддерживаются различные типы датчиков положения. Для различных датчиков положения необходимы различные платы расширения, плату необходимо правильно выбрать и заказать. Для синхронного электродвигателя возможен выбор одного из трех типов датчиков положения, из перечисленных в предыдущей таблице, тогда как с асинхронным электродвигателем обычно осуществляется выбор между использованием инкрементального энкодера ABZ и вращающегося трансформатора.

После завершения установки датчика положения, значение функционального кода P0.1.27 должно быть правильно установлено на основании фактических условий, в противном случае преобразователь частоты может работать неправильно.

Примечание: если датчик положения с открытым коллектором используется для контроля расстояния, следует установить значение функционального кода P0.1.26=10.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.27	Количество импульсов датчика положения	00001 ~ 65535	01024

Этот функциональный код используется для настройки числа импульсов на оборот для инкрементального датчика положения ABZ или UVW.

В режиме векторного управления замкнутого типа необходимо прави льно установить количество штрихов на лимбе датчика положения, в противном случае преобразователь частоты может работать неправильно.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.28	Очередность фаз ABZ	0: В прямом направлении 1: В обратном направлении	0

Этот функциональный код действителен только для инкрементального датчика положения ABZ, то есть при P0.1.26=0, и предназначен для настройки очередности фаз сигнала AB инкрементального датчика положения ABZ. Он действителен для синхронного и асинхронного двигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.29	Время до подачи сигнала ошибки при потере сигнала от датчика положения	00: Нет действий 00.1 ~ 10.0 с	00.0

Если время обнаружения обрыва связи с датчиком положения установлено равным 00.0, обнаружение обрыва связи между преобразователем частоты и датчиком положения невозможно. Если преобразователем частоты обнаружен обрыв связи, а продолжительность превышает время, установленное функциональным кодом P0.1.29, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала ошибки Err25.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.30	Сопротивление статора синхронного электродвигателя	00.001 Ом ~ 65.535 Ом (мощность преобразователя < 75 кВт) 0.0001 Ом ~ 6.5535 Ом(мощность преобразователя ≥ 75 кВт)	
P0.1.31	Обратная ЭДС синхронногоэлектро двигателя	0000.0 ~ 6553.5 В	

Перечисленные выше коды являются внутренними параметрами синхронного электродвигателя. Для корректной работы синхронного электродвигателя под управлением преобразователя частоты необходимо, чтобы значения кодов P0.1.30 ~ P0.1.31 были максимально близки к параметрам электродвигателя; чем точнее значения кодов, тем выше точность векторного управления. Поэтому, лучше идентифицировать электродвигатель при помощи функционального кода P0.0.24. Если идентификацию на месте эксплуатации провести не удается, следует внести данные в соответствующие коды вручную, используя информацию от изготовителя электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.32	Очередность фаз UVW	0: В прямом направлении 1: В обратном направлении	
P0.1.33	Угол датчика положения UVW	000.0 ~ 359.9	

Упомянутые выше функциональные коды действительны, только если синхронный электродвигатель снабжен инкрементальным датчиком положения UVW.

Эти два параметра очень важны для работы синхронного электродвигателя, поэтому лучше задать эти параметры синхронного двигателя при помощи функционального кода P0.0.24 после завершения первоначальной установки.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.1.34	Полюсные пары вращающегося трансформатора	00001 ~ 65535	

Если датчиком положения является вращающийся трансформатор (т.е. P0.1.26=2), этот функциональный код используется для установки количества пар полюсов.

6.2 Группа P1 - Параметры управления двигателем

Группа P1.0 - Базовая группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.00	Вид зависимости напряжения от частоты (V/F)	0: Прямая линия 1: Многоточечная ломаная линия 2: Квадратичная зависимость 1 напряжения от частоты 3: Квадратичная зависимость 2 напряжения от частоты 4: Квадратичная зависимость 3 напряжения от частоты	0

0: Линейная характеристика напряжения/частоты (V/F)
Применяется для общей нагрузки с постоянным крутящим моментом

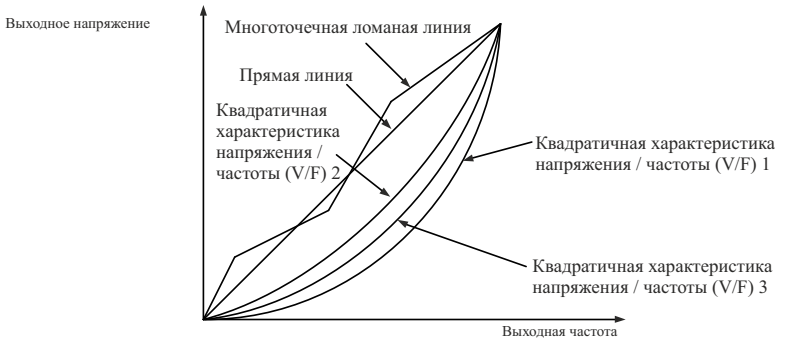
1: Многоточечная ломаная линия
Характеристика соотношения V/F, обозначенная ломаной линией, может быть получена настройкой функциональных кодов P1.1.00 ~ P1.1.05.

2: Квадратичная характеристика V/F
Применяется для центробежных нагрузок вентиляторов, водяных насосов и пр.

3: Квадратичная характеристика напряжения/частоты (V/F) 2

4: Квадратичная характеристика напряжения/частоты (V/F) 3

Соотношение между линейной характеристикой V/F и квадратичными характеристиками V/F показано на рисунке ниже:



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.01	Повышение крутящего момента	00.0% (Автоматическое повышение крутящего момента) 00.1%~30.0%	04.0
P1.0.02	Частота отсечки повышения крутящего момента	000.00 Гц~ Максимальная частота	050.00

Чтобы повысить крутящий момент на низких частотах при управлении по характеристике V/F, на участке низкой рабочей частоты осуществляется дополнительная компенсация выходного напряжения. Обычно, заводские установки соответствуют требованиям, однако, возможна ситуация, когда значение компенсации слишком высоко, что может вызвать перегрузку по току. Если нагрузка - высокая и крутящий момент электродвигателя на низких частотах - недостаточный, этот параметр рекомендуется увеличить. Если нагрузка - низкая, этот параметр можно снизить. Преобразователем частоты осуществляется автоматическое усиление крутящего момента, если его значение установлено равным 00.0%, преобразователем частоты возможно осуществление автоматического расчета необходимого значения крутящего момента на основании параметров электродвигателя, таких как сопротивление статора и пр.

Частота отсечки усиления крутящего момента: если выходная частота ниже этого значения, усиление крутящего момента действительно, в случае превышения этого значения усиление крутящего момента недействительно.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.03	Усиление компенсации скольжения в режиме V/F	000.0% ~ 200.0%	000.0

Этот функциональный код действителен только для асинхронного электродвигателя, а значение процента относится к номинальному скольжению ротора двигателя. Это скольжение, которое компенсируется электродвигателем для номинальной нагрузки, номинальное скольжение ротора можно рассчитать на основе номинальной частоты электродвигателя и номинальной скорости. Компенсация скольжения V/F предназначена для компенсации отклонения скорости асинхронного электродвигателя, возникающего в результате повышения нагрузки, чтобы обеспечить относительную стабильность скорости.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.04	Пропорциональное усиление контура скорости 1	001 ~ 100	030
P1.0.05	Время интегрирования отклонений скорости 1	0.01 ~ 10.00	00.50
P1.0.06	Частота переключения 1	000.00 Гц ~ P1.0.09	005.00
P1.0.07	Пропорциональное усиление контура скорости 2	001 ~ 100	020
P1.0.08	Время интегрирования отклонений скорости 2	0.01 ~ 10.00	01.00
P1.0.09	Частота переключения 2	P1.0.06 ~ максимальная частота	010.00

Упомянутые выше параметры предназначены для реализации способности преобразователя частоты выбирать различные параметры ПИ-контура управления скоростью на различных частотах работы. Если рабочая частота ниже частоты переключения 1 (P1.0.06), параметры ПИ-контура управления скоростью изменяются в соответствии с P1.0.04 и P1.0.05.

Если рабочая частота выше частоты переключения 2 (P1.0.09), параметры ПИ-контура управления скоростью изменяются в соответствии с P1.0.07 и P1.0.08.

Параметры ПИ-контура управления скоростью линейно изменяются между двумя группами параметров ПИ при нахождении рабочей частоты между час т отой переключения 1 и частотой переключения 2.



Повышение пропорционального усиления P может увеличить скорость динамической реакции системы, но если значение P слишком высоко, возможно возникновение вибрации. Снижение времени интегрирования I может увеличить скорость динамической реакции системы, но если значение I слишком мало, возможно возникновение резких скачков сигнала и вибрации. Как правило, пропорциональное усиление P сначала необходимо отрегу лировать так, чтобы повысить значение P максимально, при условии отсутствия вибраций системы, а затем отрегулировать время интегрирования I так, чтобы обеспечить системе не только высокую скорость реакции, но и минимальные скачки сигнала.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.10	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Режим контроля скорости 2: Запуск после торможения	0

0: Прямой запуск
Работа преобразователя частоты начинается с частоты запуска.

1: Контроль скорости вращения перед запуском
Преобразователем частоты сначала определяется скорость и направление вращения электродвигателя, а затем устанавливается частота запуска, чтобы обеспечить плавный запуск электродвигателя без рывков. Данный режим применим при повторных перезапусках инертных нагрузок после кратковременных перерывов. Чтобы обеспечить выбор правильной скорости перед запуском, требуется точная установка параметров электродвигателя в преобразователе частоты.

2: Торможение перед запуском
Сначала производится динамическое торможение, а затем выполняется запуск на частоте запуска.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.11	Режим контроля скорости	0: Запуск с частоты останова 1: Запуск с нулевой скорости 2: Запуск с максимальной частоты	0

0: Запуск с частоты останова
Отслеживание от частоты на момент останова. Как правило, используется этот метод.

1: Запуск с нулевой скорости
Отслеживание от нулевой частоты. Этот метод применяется во время запуска после продолжительного простоя.

2: Запуск с максимальной частоты
Отслеживание от максимальной частоты.
Примечание: этот функциональный код действителен только в режиме запуска с контролем скорости (т.е. P1.0.10=1)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.12	Частота запуска	00.00 ~ 10.00 Гц	00.00
P1.0.13	Время удержания частоты запуска	000.0 ~ 100.0 с	000.0

Частота запуска: стартовая частота при запуске преобразователя частоты.

Чтобы обеспечить требуемый стартовый крутящий момент электродвигателя, необходимо правильно задать частоту запуска. Если значение настройки слишком велико, возможно возникновение слишком высокого тока.
Если опорная частота ниже частоты запуска, запуск преобразователя частоты невозможен и он находится в состоянии готовности (в толчковом режиме значение частоты запуска не определяет работу преобразователя частоты).
Время удержания частоты запуска: время работы на частоте запуска в процессе запуска.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.14	Ток динамического торможения перед запуском	000%~100%	000
P1.0.15	Время динамического торможения перед запуском	000.0 ~ 100.0 с	000.0

Токдинамического торможения перед запуском:выходной токдинамического торможения перед запуском, значение которого является процентом от номинального тока электродвигателя, чем выше ток динамического торможения перед запуском, тем выше усилие торможения.

Время динамического торможения перед запуском: это время подачи выходного тока динамического торможения перед запуском преобразователя частоты.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.16	Режим останова	0: Останов замедлением 1: Останов по инерции	0

0: Останов замедлением
После подачи команды останова преобразователем частоты осуществляется понижение выходной частоты в течение времени замедления и останов после снижения частоты до 0.

1: Останов по инерции
После подачи команды останова преобразователем частоты осуществляется немедленное прекращение подачи выходного сигнала напряжения, и электродвигатель останавливается по инерции.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.17	Начальная частота торможения постоянным током при останове	000.00 Гц ~ Максимальная частота	000.00
P1.0.18	Время ожидания торможения постоянным током при останове	000.0 ~ 100.0 с	000.0
P1.0.19	Постоянный ток торможения при останове	000% ~100%	000
P1.0.20	Время торможения постоянным током при останове	000.0 ~ 100.0 с	000.0

Когда выходная частота снижается до частоты, заданной кодом P1.0.17 в процессе останова, по истечении времени ожидания торможения постоянным током установленного кодом P1.0.18, начинается торможение постоянным током определенным кодом P1.0.19, до тех пор пока не истечет время заданное кодом P1.0.20 и преобразователь частоты не прекратит торможение.
Правильно установите время ожидания торможения постоянным током (P1.0.18) для предотвращения отказов при перегрузке по току, возникающих при торможении постоянным током на высоких скоростях.
Ток торможения постоянным током (P1.0.19) указывается в процентах по отношению к номинальному току электродвигателя. Чем выше данное значение, тем больше тормозное усилие.
Когда время ожидания торможения (P1.0.18) установлено равным 000.0, функция торможения постоянным током недействительна.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.21	Интенсивность торможения	000%-100%	100

Этот функциональный код действителен только для преобразователя частоты со встроенным тормозным модулем. Что касается продолжительности включения тормозных модулей, чем выше интенсивность торможения, тем больше продолжительность включения тормозного модуля, и тем сильнее торможение, н о сильнее флуктуации напряжения на шине постоянного тока преобразователя частоты в процессе торможения.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.22	Несущая частота	0.50 - 16.0 кГц	06.0

Этот функциональный код используется для регулировки несущей частоты преобразователя частоты. При помощи регулировки несущей частоты можно понизить шум электродвигателя и уменьшить ток утечки на землю, а также помехи от преобразователя частоты. Если несущая частота ниже, высшие гармоники выходного тока возрастают, увеличиваются потери электродвигателя и повышается его температура. Если несущая частота выше, потери электродвигателя снижаются, а температура электродвигателя снижается, но возрастают потери преобразователя частоты, растет температура преобразователя частоты, т.о. помехи усиливаются.

Регулировка несущей частоты влияет на следующие характеристики:

Несущая частота	Низкая	Высокая
Шум двигателя	Сильный	Слабый
Форма волны выходного тока	Неправильная	Правильная
Повышение температуры электродвигателя	Высокое	Низкое
Повышение температуры преобразователя частоты	Низкое	Высокое
Утечка тока	Малая	Большая
Помехи внешнего излучения	Малые	Большие

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.23	Управление вентилятором	0: Вращение при работе 1: Непрерывный режим вращения 2: Управление в зависимости от температуры	0

Этот функциональный код устанавливает режим работы, вентилятора охлаждения.
Если P1.0.23=0, вентиляторы преобразователя частоты вращаются при работе преобразователя частоты и не работают в режиме останова.
Если P1.0.23=1, вентиляторы постоянно работают после включения питания.
Если P1.0.23=2, вентиляторы работают при превышении температуры радиатора 35°C и не работают при температуре ниже 35℃.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.0.24	Защита электродвигателя от превышения нагрузки	0: Отключена 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1
P1.0.25	Уровень защиты электродвигателя от превышения нагрузки	00.20 ~ 10.00	01.00
P1.0.26	Система аварийной сигнализации о перегрузке электродвигателя	050%~100%	080

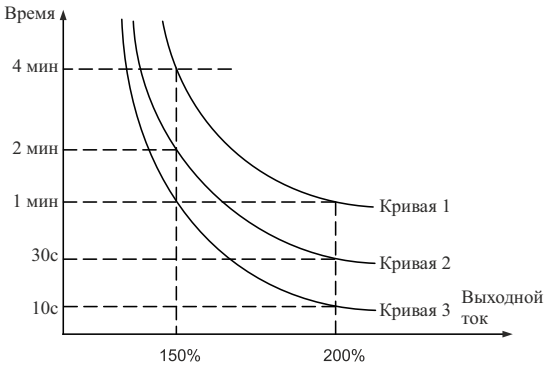
Если P1.0.24=0, функция защиты электродвигателя преобразователем частоты отключена, рекомендуется установить реле тепловой защиты между преобразователем частоты и электродвигателем.
Если P1.0.24=1, 2 или 3, преобразователем частоты осуществляется определение состояния перегрузки электродвигателя на основании обратнозависимой характеристической кривой защиты электродвигателя от перегрузки.

Пользователь должен правильно установить значение P1.0.25 на основании фактической способности и условия нагрузки на электродвигатель, если установленное значение слишком мало, высока вероятность перегрузочной способности и условия нагрузки на электродвигатель, если установленное значение слишком мало, высока вероятность появления ошибки перегрузки электродвигателя (Err10), а если установленное значение слишком велико, высока вероятность выхода электродвигателя из строя, особенно в условиях, когда номинальный ток преобразователя частоты выше, чем номинальный ток электродвигателя. Если P1.0.25=01.00, это означает, что уровень защиты электродвигателя от перегрузки равен 100% номинального тока электродвигателя.

Функциональный код P1.0.26 используется для определения момент а подачи аварийного сигнала перед срабатыванием защиты электродвигателя от перегрузки. Чем выше значение, тем раньше осуществляется подача аварийного сигнала.

Если суммарный выходной ток преобразователя частоты выше результата произведения значения обратнозависимой кривой перегрузки на значение кода P1.0.26, на многофункциональной выходной клемме преобразователя частоты формируется сигнал ВКЛ., что является предварительным аварийным сигналом перегрузки электродвигателя.

Обратнозависимые графики кривых перегрузки преобразователя частоты показаны на следующем рисунке:

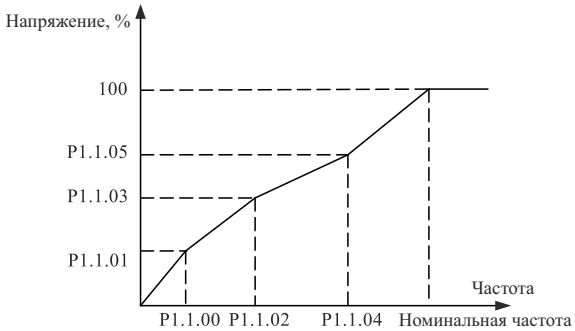


Обратнозависимые кривые перегрузки

Группа P1.1 - Расширенная группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.00	Частота 1 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.00 Гц ~ P1.1.02	000.00
P1.1.01	Напряжение 1 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.0%~100.0%	000.0
P1.1.02	Частота 2 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	P1.1.00 ~ P1.1.04	000.00
P1.1.03	Напряжение 2 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.0%~100.0%	000.0
P1.1.04	Частота 3 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	P1.1.02 ~ Номинальная частота электродвигателя	000.00
P1.1.05	Напряжение 3 на ломаной линии зависимости напряжения от частоты	000.0%~100.0%	000.0

Указанными выше функциональными кодами определяется кривая зависимости напряжения от частоты (V/F), показанная многоточечной ломаной линией, значения напряжения в точках кривой - это процент от номинального напряжения электродвигателя. Ломанная линия V/F может быть построена на основании характеристик нагрузки электродвигателя, но необходимо обратить внимание на то, что взаимосвязь между тремя точками напряжения и частоты должна соответствовать условия: P1.1.00 < P1.1.02 < P1.1.04, P1.1.01 < P1.1.03 < P1.1.05, см. описание на рисунке ниже:



Примечание: на низкой частоте напряжение нельзя устанавливать слишком низким, т.к. возможно возникновение слишком высокого тока преобразователя частоты, который приведет к выходу электродвигателя из строя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.06	Усиление перевозбуждения V/F зависимости	000 ~ 200	120

В процессе торможения при помощи преобразователя частоты генерируемое электродвигателем напряжение может привести к росту напряжения на шине постоянного тока, управление перевозбуждением может ограничить рост напряжения на шине постоянного тока, чтобы предотвратить появление ошибки по превышению напряжения. Чем выше усилие перевозбуждения, тем выше ограничивающий эффект, но если усилие перевозбуждения слишком велико, возможен рост выходного тока вплоть до появления ошибки по превышению тока. В случае, если рост напряжения на шине постоянного тока невелик, или подключен тормозной резистор, рекомендуется установить усиление перевозбуждения равным 0.

Примечание: этот функциональный код действителен только в режиме управления по напряжению /частоте (V/F) (т.е. P0.0.02=0)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.07	Источник задания верхнего предела крутящего момента	0: Цифровой опорный сигнал (P1.1.08) 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 4: Опорный импульсный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Мин. (VF1, VF2) 7: Макс. (VF1,VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Резервный источник сигнала крутящего момента 3 11: Резервный источник сигнала крутящего момента 4	0

0: Цифровой опорный сигнал (P1.1.08)
Верхний предел крутящего момента задается значением на основании функционального кода P1.1.08.
1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1
2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2
Значение крутяще го момента задается аналоговым входным сигналом. Преобразователь частоты снабжен 2 -контактным разъемом аналогового входного сигнала (VF1, VF2). На клеммы VF1 и VF2 можно подать напряжение 0 ~ 10 В или ток 0/4 ~ 20 мА. Что касается соответствующего графика зависимости между входным сигналом VF1 и VF2 и опорной частотой, пользователи могут по своему усмотрению выбрать один из четырех типов зависимости при помощи функционального кода P2.1.02, в котором Кривая 1 и Кривая 2 - линейные зависимости, которые можно установить функциональными кодами P2.013 ~ P2.0.22, а Кривая 3 и Кривая 4 - зависимости, определяемые ломаной линией, с двумя точками перегиба, которые можно установить функциональными кодами P2.1.04 ~ P2.1.19. Отклонение между фактическим напряжением и измерительным напряжением на аналоговой входной клемме можно отрегулировать при помощи функционального кода P8.1.05 ~ P8.1.12.

3: Опорный сигнал на клемме многоступенчатой команды
Верхний предел крутящего момента устанавливается различными комбинациями состояний клемм многоступенчатой команды. В преобразователе частоты возможна настройка четырех таких клемм многоступенчатой команды (за более подробной информацией о функциях клемм 9~12 обратитесь к описанию клемм многоступенчатой команды P2.0.00 ~ P2.0.09)
4: Опорный импульсный сигнал (DI6)
Векторное управление устанавливается частотой высокоскоростных импульсов цифровой клеммы входного сигнала DI6. Соответствующую взаимосвязь между частотой высокоскоростных импульсов и значением верхнего предела крутящего момента можно установить при помощи функционального кода P2.0.23 ~ P2.0.26, т.е., линейной зависимости.
5: Опорный сигнал коммуникационного канала
Верхний предел крутящего момента векторного управления задается хост - компьютером в коммуникационном режиме (Более подробно см. Главу 8)
6: Мин. (VF1, VF2)
Верхний предел крутящего момента векторного управления устанавливается наиболее низким из входных значений сигналов VF1 или VF2.
7: Макс. (VF1, VF2)
Верхний предел кру тящего момента векторного управления устанавливается наиболее высоким из входных значений сигналов VF1 или VF2.
8: Результат операции 1
9: Результат операции 2
10: Резервный источник сигнала крутящего момента 3
11: Резервный источник сигнала крутящего момента 4

Опорная частота определяется результатами опе рации после выполнения расчета внутренним операционным модулем. Более подробно об операционном модуле см. в описании функциональных кодов P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно отобразить при помощи функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Примечание: если верхний предел крутящего момента векторного управления устанавливается сигналами VF1 и VF2, клеммами многоступенчатой команды, импульсным сигналом, коммуникационным к аналоми результатами выполнение операции, соответствующий диапазон - это значение установленное кодом P1.1.08.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.08	Верхний предел крутящего момента	000.0%~200%	150.0

Если P1.1.07=0, значением этого функционального кода определяется верхний предел крутящего момента при векторном управлении моментом, который является процентом от номинального крутящего момента электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.09	Разрешение инверсии вращения	0: Разрешить 1: Запретить	0

Этот функциональн ый код используется для разрешения работы преобразователя частоты в режиме реверсного вращения.
Если P1.1.09=0, преобразователю частоты разрешена работа в режиме реверсного вращения.
Если P1.1.09=1, преобразователю частоты запрещена работа в режиме реверсного вращения, этот режим применяется в случаях , когда вращение нагрузки в обратном направлении неприемлемо.
Примечание: действие данного функционального кода применяется к направлению вращения, определенному в качестве прямого (P0.0.06)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.10	Время запаздывания прямого и обратного вращения	0000.0 ~ 3000.0 с	0000.0

Этот функциональный код используется для настройки продолжительности подачи выходного напряжения с частотой 0 Гц, когда преобразователь частоты находится в процессе переключения направления вперед или назад.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.11	Выбор режима запуска при включении питания	0: Запуск 1: Нет запуска	0

Этот функциональный код используется для настройки режима запуска преобразователя частоты в случае, если в момент подачи питания действительна команда запуска.
Если P1.1.11=0, преобразователь частоты сразу переходит в режим запуска.
Если P1.1.11=1, преобразователь частоты не переходит в режим пуска. Запуск производится после повторной подачи действительной команды запуска.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.12	Понижающая коррекция частоты	00.00 ~ 10.00 Гц	00.00

Если в качестве нагрузки используется больше одного двигателя, возможно возникновение неравномерной нагрузки. При помощи понижающей коррекции осуществляется снижение выходной частоты при повышении нагрузки, которое происходит при включении более чем одного электродвигателя. Значение, установленное этим функциональным кодом - это значение снижения частоты, относительно частоты при номинальной нагрузке.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.13	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом	0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом	0

Этот функциональный код используется для настройки применяемого режима работы преобразователя частоты, режима управления скоростью или режима управления крутящим моментом.
Если P1.1.13=0, применяется режим управления скоростью.
Если P1.1.13=1, применяется режим управления крутящим моментом.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.14	Источник опорного сигнала крутящего момента	0: Цифровой опорный сигнал (P1.1.15) 1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 3: Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды 4: Опорный импульсный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Мин. (VF1, VF2) 7: Макс. (VF1,VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4 12: Резервный источник сигнала крутящего момента 1 13: Резервный источник сигнала крутящего момента 2	00

0: Цифровой опорный сигнал (P1.1.15)
Опорный сигнал крутящего момента задается значением на основании функционального кода P1.1.15.
1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1
2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2
Опорный крутящий момент задается аналоговым входным сигналом. Преобразователь частоты снабжен 2-контактным разъемом аналогового входного сигнала (VF1, VF2). На клеммы VF1 и VF2 можно подать напряжение 0 ~ 10 В или ток 0/4 ~ 20 мА. В качестве соответствующей характеристики входного сигнала VF1 и VF2 в зависимости от опорной частоты пользователи могут по своему усмотрению выбрать один из четырех типов кривой при помощи функционального кода P2.1.02, в котором Кривая 1 и Кривая 2 - это линейные зависимости, которые можно установить функциональными кодами P2.0.13 ~ P2.0.22, а Кривая 3 и Кривая 4 - зависимости, определяемые ломаной линией, с двумя точками перегиба, которые можно установить функциональными кодами P2.1.04~P2.1.19. Отклонение между фактическим напряжением и измерительным напряжением на аналоговой входной клемме можно отрегулировать при помощи функционального кода P8.1.05 ~ P8.1.12.
3: Опорный сигнал на клемме многоступенчатой команды
Опорный крутящий момент устанавливается различными комбинациями входного мультиплексного управляющего разъема. В преобразователе частоты возможна настройка четырех клемм многоступенчатой команды (за более подробной информацией о функциях клемм 9 ~ 12 обратитесь к описанию клемм многоступенчатой команды P2.0.00 ~ P2.0.09)
4: Опорный импульсный сигнал (DI6)
Опорный крутящий момент задается частотой высокоскоростных импульсов цифровой клеммы входного сигнала DI6. Соответствующую взаимосвязь между частотой импульсов высокой скорости и значением верхнего предела крутящего момента можно установить при помощи функционального кода P2.0.23 ~ P2.0.26, т.е. линейной зависимости.
5: Опорный сигнал коммуникационного канала
Опорный крутящий момент задается хост-компьютером в коммуникационном режиме (Более подробно см. Главу 8).
6: Мин. (VF1, VF2)
Опорный крутящий момент задается наиболее низким из входных значений сигналов VF1 или VF2.
7: Макс. (VF1, VF2)
Опорный крутящий момент задается наиболее высоким из входных значений сигналов VF1 или VF2.
8: Результат операции 1
9: Результат операции 2
10: Результат операции 3
11: Результат операции 4
Опорный крутящий момент определяется результатами операции после выполнения расчета внутренним операционным модулем. Более подробно об операционном модуле см. в описании функциональных кодов P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно отобразить при помощи функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.
12: Резервный источник сигнала крутящего момента 1
13: Резервный источник сигнала крутящего момента 2

Резервный источник крутящего момента 1 и резервный источник крутящего момента 2 зарезервированы изготовителем для специальных применений в будущем, поэтому, как правило, пользователи могут их игнорировать.

Примечание: если крутящий момент управляется сигналами на клеммах VF1 и VF2, сигналами на клеммах многоступенчатой команды, импульсным сигналом, сигналом коммуникационного канала или результатами выполнения операций, то диапазон его изменения - это значение, установленное кодом P1.1.15.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.15	Цифровой опорный сигнал крутящего момента	-200.0%-200.0%	150.0

Если P1.1.14=0, значением этого функционального к ода определяется значение опорного крутящего момента, который является процентом от номинального крутящего момента электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.16	Предельная частота для прямого вращения в режиме управления крутящим моментом	000.00 Гц - Максимальная частота	050.00
P1.1.17	Предельная частота для обратного вращения в режиме управления крутящим моментом	000.00 Гц - Максимальная частота	050.00

Эти функциональные коды используются для установки предельной частоты вращения в прямом и обратном направлении, когда преобразователь частоты работает в режиме управления крутящим моментом (т.е., P1.1.13=1).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P1.1.18	Время разгона в режиме управления крутящим моментом	0000.0 - 6500.0 с	0000.0
P1.1.19	Время замедления в режиме управления крутящим моментом	0000.0 - 6500.0 с	0000.0

Эти два функциональных кода используются для настройки времени разгона при повышении крутящего момента и времени замедления при снижении крутящего момента во время работы в режиме управления крутящим моментом (т.е., P1.1.13=1). Они могут быть установлены равными 0 для случаев, когда требуется быстрая реакция.

6.3 Группа P2 - Функции клемм входов/выходов

Группа P2.0 - Базовая группа

Настройка входных и выходных клемм:

Серия MCI	Серия FCI
5-канальный разъем цифрового входного сигнала (DI2 ~ DI6), клемму DI6 которого можно использовать в качестве высокоскоросного импульсного входного сигнала	6-канальный разъем цифрового входного сигнала (DIl ~ DI6), клемму DI6 которого можно использовать в качестве высокоскоростного импульсного входного сигнала. Дополнительный 4-канальный разъем цифрового сигнала (DI7~DI10) устанавливается при помощи внешней платы расширения входов/выходов.
2-канальный разъем аналогового входа (VF1, VF2)	2-канальный разъем аналогового входа (VF1, VF2). Дополнительный 1-канальный разъем аналогового входа (VF3) устанавливается при помощи внешней платы расширения входов/выходов
1-канальный разъем аналогового выхода (FM1)	2-канальный разъем аналогового выхода (FM1, FM2)
–	В дополнение к 1-канальному выходу с открытым коллектором (YO) (клемма YO/FMP используется как YO) можно установить дополнительный 2-канальный разъем (YO1 и YO2) при помощи внешней платы расширения входов/выходов
1-канальный релейный выход (T1)	2-канальный релейный выход (T1 и T2)
–	1-канальный импульсный выход (FMP) (клемма YO/FMP используется как FMP)

Примечание: Клемма YO/FMP - это общая клемма YO и FMP, но одновременно можно использовать только один из режимов (выбор при помощи функционального кода P2.1.20).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.00	Функция клеммы DI1	0 ~ 60	00 для MCI, код неактивен 01 для FCI (Вращение ВПЕРЕД)
P2.0.01	Функция клеммы DI2	0 ~ 60	01 для MCI (Вращение ВПЕРЕД) 02 для FCI (Вращение ОБРАТНОЕ)
P2.0.02	Функция клеммы DI3	0 ~ 60	02 для MCI (Вращение ОБРАТНОЕ) 09 для FCI(Клемма 1мультиплексного управления)
P2.0.03	Функция клеммы DI4	0 ~ 60	10 (Клемма 2 мультиплексного управления)
P2.0.04	Функция клеммы DI5	0 ~ 60	11 (Клемма 3 мультиплексного управления)
P2.0.05	Функция клеммы DI6	0 ~ 60	08 (Останов по инерции)
P2.0.06	Функция клеммы DI7	0 ~ 60	00
P2.0.07	Функция клеммы DI8	0 ~ 60	00
P2.0.08	Функция клеммы DI9	0 ~ 60	00
P2.0.09	Функция клеммы DI10	0 ~ 60	00

Упомянутые выше функциональные коды используются для настройки функций клемм цифровых входных сигналов, дополнительные функции показаны в следующей таблице:

Значение настройки	Функция	Описание
0	Нет функции	Установите на неиспользуемых клеммах значение «Нет функции», чтобы предотвратить возникновение неполадок.
1	Вращение ВПЕРЕД	Управление направлением ВПЕРЕД и ОБРАТНОЕ при работе преобразователя частоты осуществляется этими двумя клеммами.
2	Вращение ОБРАТНОЕ	
3	3-проводное управление вращением (клемма СТОП для трехпроводного режима управления)	При помощи этой клеммы подтвердите, что режим работы преобразователя частоты - трехпроводный режим. См. описание управления клеммами в п. 7.1.1.
4	Толчковое вращение ВПЕРЕД	Этими двумя клеммами преобразователя частоты осуществляется управление вращением ВПЕРЕД и ОБРАТНОЕ в толчковом режиме, сигнал управления действителен в любом режиме управления вращением. Частота вращения и время разгона и замедления в толчковом режиме устанавливаются функциональными кодами P0.1.08, P0.1.09 и P0.1.10.
5	Толчковое вращение ОБРАТНОЕ	
6	Клемма ВВЕРХ	Если опорная частота задается кнопками панели управления, повышение и снижение опорной частоты осуществляется двумя этими клеммами.
7	Клемма ВНИЗ	
8	Останов по инерции	Если состояние клеммы действительно, подача выходного напряжения преобразователем частоты блокируется, в это время останов двигателя не контролируется преобразователем частоты. Этот режим аналогичен режиму останова по инерции, устанавливаемому кодом P1.0.16.
9	Многоступенчатое управление Клемма 1	Реализовано 16 видов команд через 16 видов состояний на четырех клеммах.
10	Многоступенчатое управление Клемма 2	
11	Многоступенчатое управление Клемма 3	
12	Многоступенчатое управление Клемма 4	
13	Сброс после отказа	При помощи этой клеммы реализован удаленный сброс ошибки, функциональное назначение аналогично кнопке СБРОС панели управления.
14	Пауза вращения	Если состояние этой клеммы действител осуществляется замедление и останов, но все параметры вращения сохраняются. Если состояние этой клеммы недействительно, осуществляется перевод преобразователя частоты в рабочее состояние, которое имело место до останова.
15	Вход внешнего сигнала отказа	Если состояние этой клеммы действительно, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err13, а затем выполняется обработка ошибки на основе режима защиты от неполадок.
16	Клемма выбора времени разгона и замедления 1	Переключение между четырьмя группами времени разгона и замедления, более подробно см. в Приложении 3.
17	Клемма выбора времени разгона и замедления 2	
18	Клемма 1 выбора источника частотного сигнала	Если P0.1.00=8, функции этих клемм действительны. Реализовано переключение между 8 видами источников частоты через 8 видов состояний на этих трех клеммах.
19	Клемма 2 выбора источника частотного сигнала	
20	Клемма 3 выбора источника частотного сигнала	
21	Клемма 1 выбора команды управления	Переключение между режимами управления вращением при помощи состояния замыкания/размыкания этих двух клемм.
22	Клемма 2 выбора команды управления	

Значение настройки	Функция	Описание
23	Сброс опорного сигнала ВВЕРХ/ВНИЗ	Если опорная частота задается с кнопок панели управления, при помощи этой клеммы можно произвести сброс частоты, установленной клеммами ВВЕРХ/ВНИЗ, или кнопками ▲ и ▼ панели управления до значения, установленного кодом P0.0.05.
24	Запрет разгона и замедления	Если состояние этой клеммы действительно, сигналы не оказывают влияния на выходную частоту преобразователя частоты (кроме команды останова).
25	Пауза ПИД-управления	ПИД-управление временно прекращается, преобразователь частоты продолжает работать на текущей выходной частоте, но не производит ПИД регулирование.
26	Сброс состояния ПЛК	При помощи этой клеммы в процессе работы ПЛК осуществляется сброс значений ПЛК в исходное состояние.
27	Пауза вобуляции	Преобразователем частоты осуществляется подача выходного напряжения на центральной частоте, а функция вобуляции временно отключается.
28	Вход счетчика	Используется для определения входной клеммы счетчика импульсов. Если входными сигналами являются высокоскоростные импульсы, следует использовать клемму DI6.
29	Сброс счетчика	Выполняется сброс значения счетчика.
30	Вход контроля длины	Используется для определения входной клеммы счетчика импульсов длины. Если входными сигналами являются высокоскоростные импульсы, следует использовать клемму DI6.
31	Сброс длины	Выполняется сброс значения счетчика длины.
32	Запрет управления крутящим моментом	Запрет работы преобразователя частоты в режиме управления крутящим моментом, преобразователь частоты может работать только в режиме управления скоростью.
33	Импульсный вход	Назначение входной клеммы импульсного сигнала и подключение клеммы DI6.
34	Немедленное динамическое торможение	Если состояние этой клеммы действительно, осуществляется перевод преобразователя частоты в состояние торможения постоянным током.
35	Нормально-замкнутый вход внешнего сигнала отказа	Если состояние этой клеммы действительно, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err13, а затем выполняется обработка ошибки на основе режима защиты от неполадок.
36	Разрешение изменения частоты	Если состояние этой клеммы недействительно, перестройка частоты невозможна. Если состояние этой клеммы действительно, перестройка частоты возможна.
37	Изменение направления действия ПИД-управления	Если состояние этой клеммы действительно, направление действия ПИД-управления противоположно направлению, заданному кодом P4.0.03. Кроме того, если P0.0.06=2, а состояние клеммы действительно, то вращение осуществляется в противоположном направлении.
38	Клемма внешнего сигнала останова 1	Если управление вращением осуществляется с панели управления (P0.0.03=0), останов возможен при помощи этой клеммы.
39	Клемма внешнего сигнала останова 2	При помощи этой клеммы в любом из режимов управления вращением преобразователем частоты возможно замедление и останов в течение времени замедления 4.
40	Останов интегрального регулирования ПИД - управления	Если разряд единиц кода P4.2.08 равен 1 (т.е., интегральное разделение действительно) и состояние этой клеммы действительно, работа интегрального регулирования ПИД- управления временно прекращается, но функции пропорционального регулирования и дифференциального регулирования ПИД-управления остаются действительными.

Значение настройки	Функция	Описание
41	Переключение параметра ПИД-управления	Если условия переключения параметров ПИД-управления задаются сигналом клеммы (P4.0.13=1), и состояние этой клеммы недействительно, применяются параметры ПИД-управления 1. Если состояние этой клеммы действительно, применяются параметры ПИД-управления 2.
42	Переключение управления скоростью/крутящим моментом	Переключение преобразователя частоты между режимом управления крутящим моментом и режимом управления скоростью. Если состояние этой клеммы недействительно, преобразователь частоты работает в режиме, определенном кодом P1.1.13 (режим управления скоростью/крутящим моментом), если состояние этой клеммы действительно, то осуществляется переключение в другой режим.
43	Аварийный останов	Если состояние этой клеммы действительно, то подача преобразователем частоты выходного напряжения не производится, а останов осуществляется по инерции.
44	Замедление с динамическим торможением	Если состояние клеммы действительно, то преобразователем частоты осуществляется замедление до начальной частоты торможения постоянным током при останове, а затем происходит переключение в состояние динамического торможения при останове.
45	Пользовательский отказ 1	Если: пользовательское назначение неполадки 1 или 2 действительно, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err21 или Err22 соответственно, а затем выполняется обработка ошибки на основе режима защиты от неполадок.
46	Пользовательский отказ 2	
47	Сброс времени работы	В процессе работы необходимо выполнить сброс текущего рабочего времени, текущее рабочее время можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.23.
48	Клемма входного сигнала таймера 1	Если внутренний таймер находится под управлением этой клеммы, этой клеммой осуществляется управление запуском или остановом таймера, см. описание функционального кода P3.2.23.
49	Клемма входного сигнала таймера 2	Если внутренний таймер находится под управлением этой клеммы, этой клеммой осуществляется управление запуском или остановом таймера, см. описание функционального кода P3.2.23.
50	Клемма сброса таймера 1	Если сброс внутреннего таймера находится под управлением этой клеммы, состояние этой клеммы действительно, выполняется сброс таймера, см. описание функционального кода P3.2.23.
51	Клемма сброса таймера 2	Если сброс внутреннего таймера находится под управлением этой клеммы, состояние этой клеммы действительно, выполняется сброс таймера, см. описание функционального кода P3.2.23.
52	Входной сигнал фазы A датчика положения	Определяется сигнал входной клеммы датчика положения A и B. Частота импульсов датчика положения не должна превышать 200 Гц.
53	Входной сигнал фазы B датчика положения	
54	Сброс значения расстояния	Выполняется сброс значения расстояния.
55	Сброс интегральных вычислений	Сброс результата интегрального расчета в операционном модуле.
56 ~ 59	Пользовательская функция 1 - 4	Резерв.
60	Запрет запуска с отслеживанием скорости	Если при установленном режиме запуска с отслеживанием скорости (P1.0.10=1) состояние этой клеммы действительно, то будет производиться прямой запуск преобразователя частоты

Приложение 1 Описание функций клемм многоступенчатой команды

Клемма 4	Клемма 3	Клемма 2	Клемма 1	Опорный сигнал клемм многоступенчатой команды	Соответств. параметр
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 0 многоступенчатой команды	P3.0.03
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Клемма 1 многоступенчатой команды	P3.0.05
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 2 многоступенчатой команды	P3.0.07
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Клемма 3 многоступенчатой команды	P3.0.09
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 4 многоступенчатой команды	P3.0.11
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Клемма 5 многоступенчатой команды	P3.0.13
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 6 многоступенчатой команды	P3.0.15
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Клемма 7 многоступенчатой команды	P3.0.17
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 8 многоступенчатой команды	P3.0.19
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Клемма 9 многоступенчатой команды	P3.0.21
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 10 многоступенчатой команды	P3.0.23
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Клемма 11 многоступенчатой команды	P3.0.25
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 12 многоступенчатой команды	P3.0.27
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Клемма 13 многоступенчатой команды	P3.0.29
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Клемма 14 многоступенчатой команды	P3.0.31
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Клемма 15 многоступенчатой команды	P3.0.33

Описание: если команда мультиплексного управления соответствует частоте, параметром является процент от максимальной частоты.
Если команда мультиплексного управления соответствует крутящему моменту, параметром является процент от цифрового значения опорного крутящего момента.
Если команда мультиплексного управления соответствует ПИД-управлению, параметром является процент от диапазона опорного сигнала обратной связи ПИД-управления.

Приложение 2 Описание функций клемм выбора источника частотного сигнала

Клемма 3	Клемма 2	Клемма 1	Вариант источника частотного сигнала
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Источник частотного сигнала A (соответствует коду P0.1.00=0)
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Источник частотного сигнала B (соответствует коду P0.1.00=1)
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Источник частотного сигнала A+B (соответствует коду P0.1.00=2)
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Источник частотного сигнала A-B (соответствует коду P0.1.00=3)
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Источник частотного сигнала A И B (соответствует коду P0.1.00=4)
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Мин. значение от A И B (соответствует коду P0.1.00=5)
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Резервный источник частотного сигнала 1 (соответствует коду P0.1.00=6)
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Резервный источник частотного сигнала 2 (соответствует коду P0.1.00=7)

Приложение 3 Описание функций клемм выбора времени разгона и замедления

Клемма 2	Клемма 1	Вариант времени разгона / замедления	Соответствующие параметры
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Время разгона/замедления 1	P0.0.11, P0.0.12
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Время разгона/замедления 2	P0.0.11, P0.0.12
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Время разгона/замедления 3	P0.1.13, P0.1.14
ВКЛ.	ВКЛ.	Время разгона/замедления 4	P0.1.15, P0.1.16

Приложение 4 Описание функций клемм выбора команд управления вращением

Текущий режим управления вращением	Клемма 2	Клемма 1	Режим управления вращением
Управление с панели (P0.0.03=0)	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Управление клеммами
	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Управление по коммуникационному каналу
	ВКЛ.	ВКЛ.	Управление по коммуникационному каналу
Управление клеммами (P0.0.03=1)	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Управление с панели
	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Управление по коммуникационному каналу
	ВКЛ.	ВКЛ.	Управление с панели
Управление по коммуникационному каналу (P0.0.03=2)	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Управление с панели
	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Управление клеммами
	ВКЛ.	ВКЛ.	Управление с панели
Примечание: если клемма 1 и клемма 2 находятся в состоянии OFF (выкл.), режим управления вращением устанавливается функциональным кодом P0.0.03			

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.10	Время фильтрования DI	0.000 〜1.000 с	0.010

Этот функциональный код используется для настройки времени программного фильтрования сигнала входной клеммы DI. В случае, если при использовании входной клеммы DI возможно выполнение ошибочной операции в результате помех, этот параметр можно увеличить для предотвращения влияния помех, но увеличение времени фильтрования может привести к замедлению реакции на клемме DI.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.11	Режим запуска с внешнего терминала	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0

Этим функциональным кодом определяется режим управления вращением в случае, когда управление вращением производится с клемм управления (т.е. P0.0.03=1). В преобразователе частоты предусматривается четыре режима управления вращением. Более подробно - см. описание управления с клемм в п. 7.1.1.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.12	Скорость изменения сигнала ВВЕРХ/ВНИЗ на клеммах	00.001 ~ 65.535 Гц/с	01.000

Этим функциональным кодом устанавливается скорость изменения частоты в случае, когда для регулировки опорной частоты используются сигналы ВВЕРХ/ВНИЗ на клеммах управления.
Если код P0.2.04 (десятичная точка значения частоты) равен 2, диапазон значений - 00.001 ~ 65.535 Гц/с. Если код P0.2.04 (десятичная точка значения частоты) равен 1, диапазон значений - 000.01 ~ 655.35 Гц/с.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В ~ P2.0.15	00.00
P2.0.14	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу кривой 1	-100.0%~100.0%	000.0
P2.0.15	Максимальный входной сигнал кривой 1	P2.0.13 ~ 10.00 В	10.00
P2.0.16	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу кривой 1	-100.0%~100.0%	100.0
P2.0.17	Время фильтрования VF1	00.00 ~ 10.00 с	00.10

Упомянутые выше функциональные коды используются для настройки взаимосвязи между аналоговым входом и соответствующим опорным значением, т.е., линейной зависимости.
Если напряжение аналогового входа превышает значение "Макс. входного сигнала кривой 1" (P2.0.15), аналоговый сигнал рассчитывается как "Макс. входной сигнал кривой 1"; аналогично, когда напряжение аналогового входа ниже заданного "Мин. входного сигнала кривой 1" (P2.0.13), расчет выполняется при мин. входном сигнале или принимает значение 0.0% в соответствии с настройкой "Выбора кривой ниже мин. опорного входного сигнала".
Время фильтрования входного сигнала VF1 используется для настройки времени программного фильтрования сигнала VF1, когда аналоговый сигнал может быть легко прерван, время фильтрования необходимо увеличить, чтобы стаби лизировать обнаруженный аналоговый сигнал, но чем выше время фильтрования, тем ниже скорость реакции обнаружения аналогового сигнала, поэтому эта настройка должна быть сбалансированной в зависимости от конкретной ситуации.
Описание: если входным аналоговым сигналом определяется частота, то заданное значение является процентом от максимальной частоты.
Если аналоговым входным сигналом осуществляется установка крутящего момента, то заданное значение является процентом от опорного значения крутящего момента.
Если входной аналоговый сигнал является уставкой для сигнала ПИД-управления, то опорным значением является процент от опорного диапазона сигнала ПИД-управления.
Если аналоговый входной сигнал определяется время, то заданное значение является процентом от значения времени работы (P3.1.02).

ПРИМЕЧАНИЕ: значение по умолчанию аналогового входного сигнала преобразователя - 0 ~ 10 В. Если входной сигнал - токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~ 10 В; если входной сигнал - токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10 В.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.18	Минимальный входной сигнал кривой 2	00.00 В ~ P2.0.20	00.00
P2.0.19	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу кривой 2	-100.0%~100.0%	000.0
P2.0.20	Максимальный входной сигнал кривой 2	P2.0.18 ~ 10.00 В	10.00
P2.0.21	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу кривой 2	-100.0%~100.0%	100.0
P2.0.22	Время фильтрования VF2	00.00 ~ 10.00 с	00.10

Функции и используемые методы в соответствии с кривой 2 соответствуют описанию кривой 1.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.23	Минимальная частота импульсного сигнала	0.00 кГц～ P2.0.25	000.00
P2.0.24	Опорный сигнал, соответствующий минимальной частоте импульсного сигнала	-100.0%~100.0%	000.0
P2.0.25	Максимальная частота импульсного сигнала	P2.0.23～100.00 кГц	050.00
P2.0.26	Опорный сигнал, соответствующий максимальной частоте импульсного сигнала	-100.0%~100.0%	100.0
P2.0.27	Время фильтрования импульсного сигнала	00.00 ~ 10.00 с	00.10

Упомянутые выше функциональные коды используются для настройки взаимосвязи между частотой импульсного сигнала и соответствующим опорным значением, т.е., линейной зависимости.
Если входная частота импульсов превышает заданную максимальную частоту импульсного сигнала (P2.0.25), частота импульсов принимается равной максимальной частоте импульсного сигнала если входная частота импульсов ниже заданной минимальной частоты импульсного сигнала (P2.0.23), частота импульсов принимается равной минимальной частоте импульсного сигнала.
Время фильтрования импульсного сигнала используется для настройки времени программного фильтрования импульсного частотного сигнала, когда импульсный сигнал может быть легко прерван, время фильтрования необходимо увел ичить, чтобы стабилизировать обнаруженный импульсный частотный сигнал, но, чем выше время фильтрования, тем ниже скорость реакции обнаружения импульсного частотного сигнала, поэтому эта настройка должна быть сбалансированной в зависимости от конкретной ситуации.
Примечание: во время подачи импульсного частотного сигнала, который соответствует частоте, заданное значение является процентом от максимальной частоты.
Если осуществляется подача импульсного частотного сигнала, который соответствует крутящему моменту, заданное значение является процентом от опорного значения крутящего момента.
Если входной импульсный частотный сигнал соответствует сигналу ПИД - управления, значением является процент от установленного диапазона сигнала обратной связи ПИД - управления.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.28	Выбор функции платы расширения YO1 (неприменимо для серии MCI)	0 ~ 59	00
P2.0.29	Выбор функции реле T1		01
P2.0.30	Выбор функции реле T2 (неприменимо для серии MCI)		02
P2.0.31	Выбор функции платы расширения YO2 (неприменимо для серии MCI)		00
P2.0.32	Выбор функции YO (клемма YO/FMP используется как YO, т.е., P2.1.20=1) (неприменимо для серии MCI)		00

Пять упомянутых выше функциональных кодов используется для выбора функций пяти многофункциональных выходных клемм.

Описание многофункциональных клемм выходных сигналов:

Значение настройки	Функция	Описание
0	Нет функции	Многофункциональные выходные клеммы не выполняют никаких функций.
1	Преобразователь частоты в рабочем режиме	Если преобразователь частоты находится в рабочем состояни и, на выход подается частотный сигнал (может быть равен нулю), а выходной сигнал находится в состоянии ВКЛ.
2	Останов при отказе	Если преобразователь частоты прерывает работу и переходит в режим останова, выходной сигнал находится в состоянии ВКЛ.
3	Достижение частоты FDT1	См. описание функционального кода P2.2.03 и P2.2.04.

Значение настройки	Функция	Описание
4	Обнаружение рабочей частоты в диапазоне регистрации	См. описание функционального кода P2.2.02.
5	Работа на нулевой скорости (в режиме останова нет выходного сигнала)	Если преобразователь частоты находится в рабочем состоянии, а выходная частота равна 0 Гц, выходной сигнал находится в состоянии ВКЛ.
6	Предварительный аварийный сигнал перегрузки двигателя	Перед включением защиты электродвигателя от перегрузки необходимо выполнить оценку в соответствии с пороговым значением предварительной подачи сигнала о перегрузке, после превышения порогового значения выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ. См. описание функционального кода P1.0.25 и P1.0.26.
7	Предварительный аварийный сигнал перегрузки преобразователя частоты	Преобразователем частоты начинается подача сигнала (ВКЛ.) за 10 с до включения защиты от перегрузки.
8	Достижение опорного значения счетчика	Когда фактическое значение достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.11, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
9	Достижение установленного значения счетчика	Когда фактическое значение достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.12, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
10	Достижение установленного значения длины	Когда фактическое значение длины (P9.0.13) достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.08, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
11	Цикл подсчета ПЛК завершен	Когда рабочий цикл простого ПЛК завершается, на выход подается импульсный сигнал длительностью 250 мс.
12	Достижение установленного значения суммарного времени работы	Если суммарное время работы преобразователя частоты достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.01, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
13	Достижение предельных значений частоты	Если выходной частотный сигнал преобразователя частоты достигает верхней частоты или нижней частоты, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
14	Достижение предельного значения крутящего момента	Если крутящий момент преобразователя частоты достигает предельного значения в режиме управления скоростью, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
15	Готовность к работе	Если питание силовых цепей и цепей управления преобразователя частоты в норме, а преобразователь не получает сигналов о неисправностях и работает в режиме управления вращением, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
16	VF1>VF2	Если значение входного сигнала VF1 выше значения входного сигнала VF2, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
17	Достижение верхней частоты	Если выходная частота достигает верхнего значения частоты, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
18	Достижение нижней частоты (в режиме останова – нет выходного сигнала)	Если выходная частота достигает нижнего значения частоты, а преобразователь частоты находится в рабочем состоянии, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
19	Пониженное напряжение	Если преобразователь частоты находится при пониженном напряжении, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
20	Опорный сигнал коммуникационного канала	См. описание главы 8.
21	Сигнал VF1 ниже нижнего предела	Если величина сигнала на аналоговом входе VF1 ниже значения, установленного функциональным кодом P2.2.19 (нижний предел входного сигнала VF1), выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
22	Сигнал VF1 выше верхнего предела	Если величина сигнала на аналоговом входе VF1 выше значения, установленного функциональным кодом P2.2.20 (верхний предел входного сигнала VF1), выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.

Значение настройки	Функция	Описание
23	Работа на нулевой скорости (также выходной сигнал в режиме останова)	Если выходной частотный сигнал преобразователя частоты равен значению 0 Гц , выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ. В режиме останова этот сигнал находится в состоянии ВКЛ.
24	Достижение установленного значения суммарного времени включения питания	Если суммарное время включения питания преобразователя частоты достигает значения установленного функциональным кодом P2.2.00, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
25	Достижение частоты FDT2	См. описание функционального кода P2.2.05 и P2.2.06.
26	Достижение частоты регистрации 1	См. описание функционального кода P2.2.07 и P2.2.08.
27	Достижение частоты регистрации 2	См. описание функционального кода P2.2.09 и P2.2.10.
28	Достижение тока регистрации 1	См. описание функционального кода P2.2.15 и P2.2.16.
29	Достижение тока регистрации 2	См. описание функционального кода P2.2.17 и P2.2.18.
30	Достижение времени работы, установленного таймером	Если функция выбора времени (P3.1.00=1) действительна, и это время работы достигает заданного значения, преобразователь частоты автоматически выключается, в процессе выключения и останова сигнал находится в состоянии ВКЛ.
31	Превышение пределов входного сигнала VF1	Если значение входного аналогового сигнала выше значения (верхний предел входного сигнала VF1), установленного функциональным кодом P2.2.20 или ниже значения (нижний предел входного сигнала VF1), установленного функциональным кодом P2.2.19, выходной сигнал принимает значение ВКЛ.
32	Состояние без нагрузки	В состоянии без нагрузки выходной сигнал преобразователя частоты переходит в состояние ВКЛ.
33	Состояние работы с обратным вращением	В состоянии обратного вращения выходной сигнал преобразователя частоты переходит в состояние ВКЛ.
34	Состояние нулевого тока	См. описание функционального кода P2.2.11 и P2.2.12.
35	Достижение установленной температуры модуля	Если температура радиатора модуля преобразователя частоты достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.21, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
36	Превышение выходного тока	См. описание функционального кода P2.2.13 и P2.2.14.
37	Достижение нижней частоты (также, выходной сигнал в режиме останова)	Если выходная частота достигает нижнего значения частоты, или опорная частота ниже, чем нижняя частота в режиме останова, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
38	Выходной аварийный сигнал	Если преобразователь частоты имеет настройки продолжать работу при появлении сигнала ошибки, выходной сигнал при этом переходит в состояние ВКЛ. Если режим реакции на аварийные сигналы - снижение скорости и выключение, то выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ. на время снижения скорости до выключения.
39	Фаза ПЛК завершена	После завершения всех этапов работы простого ПЛК на выход подается импульсный сигнал длительностью 200 мс.
40	Достижение установленного значения времени работы	Если текущее время работы преобразователя частоты превышает значение, установленное функциональным кодом P2.2.22, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ., а преобразователь частоты продолжает работу
41	Выходной сигнал отказа (нет выходного сигнала при пониженном напряжении)	Если преобразователь частоты неисправен и переходит в режим останова выходной сигнал находится в состоянии ВКЛ. При пониженном напряжении выходной сигнал - в состоянии ВЫКЛ.
42	Достижение установленного времени таймера 1	Если значение времени таймера 1 достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.24, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.

Значение настройки	Функция	Описание
43	Достижение установленного времени таймера 2	Если время таймера 2 достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.25, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
44	Время отсчета таймера 1 истекло, но время отсчета таймера 2 не истекло	Если время таймера 1 достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.24, а время таймера 2 не достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.25, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
45	Пользовательская функция 1	Резерв
46	Пользовательская функция 2	Резерв
47	Пользовательская функция 3	Резерв
48	Пользовательская функция 4	Резерв
49	Пользовательская функция 5	Резерв
50	Синхронизация с промежуточным реле M1	Выполняются те же действия, что и реле M1
51	Синхронизация с промежуточным реле M2	Выполняются те же действия, что и реле M2
52	Синхронизация с промежуточным реле M3	Выполняются те же действия, что и реле M3
53	Синхронизация с промежуточным реле M4	Выполняются те же действия, что и реле M4
54	Синхронизация с промежуточным реле M5	Выполняются те же действия, что и реле M5
55	Расстояние больше нуля	Если фактическое расстояние (P9.0.30) превы шает 0, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
56	Достижение установленного расстояния 1	Если фактическое расстояние (P9.0.30) достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.13, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
57	Достижение установленного расстояния 2	Если фактическое расстояние (P9.0.30) достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.14, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
58	Результат операции 2 больше 0	Если результат 2 операционного модуля превышает 0, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.
59	Результат операции 4 больше 0	Если результат 4 операционного модуля превышает 0, выходной сигнал переходит в состояние ВКЛ.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.33	Аналоговый выходной опорный сигнал FM1	0 ~ 20	00
P2.0.34	Аналоговый выходной опорный сигнал FM2 (неприменимо для серии MCI)		01
P2.0.35	Выходной опорный сигнал FMP (клемма YO/FMP используется как FMP, т.е., P2.1.20=0) (неприменимо для серии MCI)		00

Функциональными кодами P2.0.33 и P2.0.34 соответственно определяются функции аналоговых выходов FM1 и FM2. Функциональным кодом P2.0.35 определяется функция импульсного выхода FMP.
Диапазон значений сигналов аналогового выхода FM1 и FM2 сигнал напряжения 0 ~ 10 В или сигнал тока 0 ~ 20 мА. Отклонение между фактическим выходным напряжением и целевым выходным напряжением на клеммах аналогового выходного сигнала можно отрегулировать при помощи функциональных кодов P8.1.13~P8.1.20.
Диапазон частот выходного импульсного сигнала FMP - 0.01 ~ P2.1.21 (максимальная частота выхода FMP), P2.1.21 можно установить в диапазоне 0.01 ~ 100.00 кГц.
Взаимосвязь между диапазоном импульсного выходного сигнала или аналогового выходного сигнала и соответствующих функций калибровки показана в следующей таблице:

Установленное значение	Функция	Соответствующая функция импульсного или аналогового выхода 0.0%~100.0%
0	Частота запуска	0 ~ Макс. выходная частота
1	Опорная частота	0 ~ Макс. выходная частота
2	Выходной ток	0 ~ 2 * значения номинального тока двигателя
3	Выходной крутящий момент (абсолютное значение крутящего момента)	0 ~ 2 значения номинального крутящего момента двигателя
4	Выходная мощность	0 ~ 2 значения номинальной мощности
5	Выходное напряжение	0 ~ 1.2 * значения номинального напряжения преобразователя частоты
6	Импульсный входной сигнал	0.01 ~ 100.00 кГц
7	Напряжение VF1	0 ~ 10 В (или 0/4 ~ 20 мА)
8	Напряжение VF2	0 ~ 10 В (или 0/4 ~ 20 мА)
9	Напряжение потенциометра клавиатуры	0 ~ 10 В
10	Фактическое значение длины	0 ~ Опорное значение длины (значение, установленное функциональным кодом P3.1.08)
11	Фактическое значение счетчика	0 ~ Указанное значение счетчика (значение, установленное функциональным кодом P3.1.12)
12	Опорный сигнал коммуникационного канала	См. описание главы 8.
13	Скорость электродвигателя	0 ~ Скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
14	Выходной ток	0.0 ~ 1000.0 A
15	Напряжение на шине постоянного тока	0.0 ~ 1000.0 В
16	Выходной сигнал крутящего момента	-2 * значения номинального крутящего момента электродвигателя ~ 2 значения номинального крутящего момента электродвигателя
17	Результат операции 1	-1000 ~ 1000
18	Результат операции 2	0 ~ 1000
19	Результат операции 3	-1000 ~ 1000
20	Результат операции 4	0 ~ 1000

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.0.36	Сдвиг выходного аналогового сигнала FM1	-100.0%~100.0%	000.0
P2.0.37	Усиление выходного аналогового сигнала FM1	-10.00 ~ 10.00	01.00
P2.0.38	Сдвиг выходного аналогового сигнала FM2 (неприменимо для серии MCI)	-100.0%~100.0%	000.0
P2.0.39	Усиление выходного аналогового сигнала FM2 (неприменимо для серии MCI)	-10.00 ~ 10.00	01.00

Упомянутые выше функциональные коды обычно используются для корректировки дрейфа нуля аналогового выходного с игнала и отклонения амплитуды выходного сигнала, также возможно их использование для пользовательской настройки необходимой характеристики выходного аналогового сигнала.

Фактическое значение выходного аналогового сигнала = Стандартный выходной аналоговый сигнал X усиление выходного аналогового сигнала + сдвиг выходного аналогового сигнала.

Стандартный выходной аналоговый сигнал - это значение выходного аналогового сигнала без корректировки сдвига и усиления. А именно, выходное напряжение - 0 ~ 10 В, а выходной ток - 0 ~ 20 мА.

Отклонение выходного аналогового сигнала - это процент от максимального напряжения 10 В или тока 20 мА стандартного аналогового выходного сигнала.

Например: если выходной сигнал тока - 4 ~ 20 мА, отклонение аналогового выходного сигнала устанавливается равным 20%, а усиление аналогового выходного сигнала устанавливается равным 0.8.

Группа P2.1 - Расширенная группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.00	Выбор действительной модели 1 клемм DI	0: Активный высокий уровень 1: Активный низкий уровень Единицы: DI1 (неприменимо для серии MCI) Десятки: DI2 Сотни: DI3 Тысячи: DI4 Десятки тысяч: DI5	00000
P2.1.01	Выбор действительной модели 2 клемм DI	0: Активный высокий уровень 1: Активный низкий уровень Единицы: DI6 Десятки: DI7 (неприменимо для серии MCI) Сотни: DI8 (неприменимо для серии MCI) Тысячи: DI9 (неприменимо для серии MCI) Десятки тысяч: DI10 (неприменимо для серии MCI)	00000

Используется для настройки действительного состояния клемм цифрового входного сигнала.
В случае выбора активного высокого уровня, состояние недействительно, пока соответствующая клемма DI не подключена, отключение приводит к недействительному состоянию.
В случае выбора активного низкого уровня, состояние недействительно, пока соответствующая клемма DI подключена, отключение приводит к действительному состоянию.

Примечание: DI7~ DI10 - клеммы платы расширения входов/выходов серии FCI, поэтому они неприменимы для серии MCI.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.02	Выбор характеристики аналогового входного сигнала	Единицы: Выбор характеристики для VF1 Десятки: Выбор характеристики для VF2 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3 4: Кривая 4 Сотни: Разрешение сигнала на входе VF1 Тысячи: Разрешение сигнала на входе VF2 Десятки тысяч: Разрешение сигнала от потенциометра панели управления 0: 00.01 Гц 1: 00.02 Гц 2: 00.05 Гц 3: 00.10 Гц 4: 00.20 Гц 5: 00.50 Гц 6: 01.00 Гц (недействительно для потенциометра панели управления)	00021

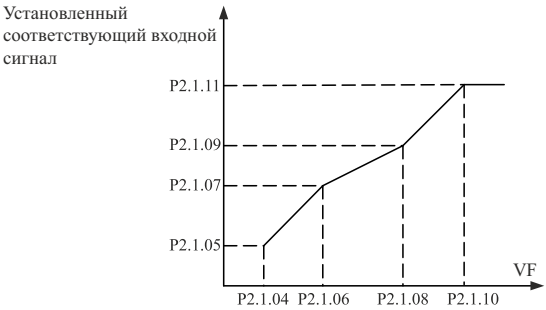
Разряд единиц и десятков этого функционального кода используется для выбора соответствующей заданной характеристики аналогового сигнала. При помощи двух аналоговых входов можно выбрать любую из четырех видов характеристик. Кривая 1 и Кривая 2 - линейные зависимости, более подробно см. в разделе настройки P2.0.13~P2.0.22, Кривая 3 и Кривая 4 - ломаная линия с двумя точками перегиба, более подробно см. в описании кодов P2.1.04~P2.1.19. Разряды сотен, тысяч и десятков тысяч используются для выбора разрешающей способности (величины минимального отклонения) для входных сигналов на клеммах VF1, VF2 и сигнала от потенциометра панели управления.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.03	Выбор характеристики меньше мин. опорного сигнала	Единицы: VF1 меньше, чем мин. входной сигнал Десятки: VF2 меньше, чем мин. входной сигнал 0: Опорный сигнал, соответствующий мин. входному сигналу 1: 0.0%	H.00

Этот функциональный код используется для выбора способа определения соответствующего опорного аналогового сигнала, если аналоговый входной сигнал ниже заданного "Минимального входного сигнала". Разряды единиц и десятков этого функционального код а соответствуют клеммам VF1 и VF2. Если код равен 0, когда входной сигнал VF ниже "Минимального входного сигнала", опорный сигнал, соответствующий этому аналоговому входу, "Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу" (P2.0.14, P2.0.19, P2.1.05, P2.1.13) выбранной характеристики. Если код равен 1, когда входной сигнал VF ниже "Минимального входного сигнала", соответствующий ему опорный сигнал равен 0.0%.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.04	Минимальный входной сигнал характеристики 3	00.00 В ~ P2.1.06	00.00
P2.1.05	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу характеристики 3	-100.0%~100.0%	000.0
P2.1.06	Входной сигнал точки перегиба 1 характеристики 3	P2.1.04~ P2.1.08	03.00
P2.1.07	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 1 характеристики 3	-100.0%~100.0%	030.0
P2.1.08	Входной сигнал точки перегиба 2 характеристики 3	P2.1.06~ P2.1.10	06.00
P2.1.09	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 2 характеристики 3	-100.0%~100.0%	060.0
P2.1.10	Максимальный входной сигнал характеристики 3	P2.1.08 ~ 10.00В	10.00
P2.1.11	Опорный сигнал, соответствующий максимальному входному сигналу характеристики 3	-100.0%~100.0%	100.0

Функции и методы использования характеристики 3 примерно аналогичны характеристикам 1 и 2 (см. описание характеристики 1), различие в том, что Кривая 1 и Кривая 2 - это линейные зависимости без точек перегиба, а Кривая 3 - это ломаная линия с двумя точками перегиба, см. описание на следующем рисунке:



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.12	Минимальный входной сигнал характеристики 4	00.00 В ~ P2.1.14	00.00
P2.1.13	Опорный сигнал, соответствующий минимальному входному сигналу характеристики 4	-100.0%~100.0%	-100.0
P2.1.14	Входной сигнал точки перегиба 1 характеристики 4	P2.1.12 ~ P2.1.16	03.00
P2.1.15	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 1 характеристики 4	-100.0%~100.0%	-03.00
P2.1.16	Входной сигнал точки перегиба 2 характеристики 4	P2.1.14 ~ P2.1.18	06.00
P2.1.17	Опорный сигнал, соответствующий входному сигналу точки перегиба 2 характеристики 4	-100.0%~100.0%	030.0
P2.1.18	Максимальный входной сигнал характеристики 4	P2.1.16 ~ 10.00 В	10.00
P2.1.19	Опорный сигнал, соот ветствующий максимальному входному сигналу характеристики 4	-100.0%~100.0%	100.0

Функции и используемые методы в соответствии с кривой 4 соответствуют описанию кривой 3.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.20	Функция клеммы YO/FMP (неприменимо для серии MCI)	0: Импульсный выход (FMP) 1: Выход с открытым коллектором (YO)	1

Этот функциональный код используется для назначения использования клеммы YO/FMP в качестве импульсного выхода или выхода с открытым коллектором.

Если она используется как импульсный выход (т.е., P2.1.20=0), ее функция соответствует описанию функционального кода P2.0.35, а максимальная частота выходных импульсов определяется значением, установленным на текущий момент функциональным кодом P2.1.21.

Если клемма исполь зуется как выход с открытым коллектором (т.е., P2.1.20=1), ее функция соответствует описанию функционального кода P2.0.32.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.21	Максимальная частота выхода FMP (неприменимо для серии MCI)	000.01 ~ 100.00 кГц	050.00

Этот функциональный код используется для установки максимальной частоты выходного импульсного сигнала, когда клемма YO/FMP используется в качестве импульсного выхода (т.е., P2.1.20=0)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.22	Действительное состояние многофункциональной выходной клеммы	0: Положительный логический сигнал 1: Отрицательный логический сигнал Единицы: YO (неприменимо для серии MCI) Десятки: T1 Сотни: T2 (неприменимо для серии MCI) Тысячи: Плата расширения YO1 (неприменимо для серии MCI) Десятки тысяч: Плата расширения YO2 (неприменимо для серии MCI)	00000

Разрядами единиц, десятков, сотен, тысяч и десятков тысяч этого функционального кода соответственно определяется логика выходных сигналов выходной клеммы YO, T1, T2, платы расширения YO1 и YO2.
0: Положительный логический сигнал
Если выходной сигнал действителен, многофункциональная клемма подключена. Если выходной сигнал не действителен, многофункциональная клемма отключена.
1: Отрицательный логический сигнал
Если выходной сигнал нед ействителен, многофункциональная клемма подключена. Если выходной сигнал действителен, многофункциональная клемма отключена.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.23	Функция клеммы VF1 в качестве цифрового входа	00: Использовать как обычный аналоговый вход 01~60: Функция клеммы входного цифрового сигнала	00
P2.1.24	Функция клеммы VF2 в качестве цифрового входа	00: Использовать как обычный аналоговый вход 01~60: Функция клеммы входного цифрового сигнала	00

Эта группа функциональных кодов используется для настройки функций во время использования аналоговой входной клеммы VF в качестве клеммы цифрового входного сигнала DI. Если клемма VF используется в качестве клеммы DI, и клеммы VF и 10V соединены, то состояние клеммы VF - высокий уровень, если клеммы и 10V отсоединены, то состояние клеммы VF - н- изкий уровень. Эта настройка относится к использованию и описанию функций, связанных с функциональными кодами P2.0.00~P2.0.09.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.25	Вариант действительного состояния VF	0: Активный высокий уровень 1: Активный низкий уровень Единицы: VF1 Десятки: VF2	00

Этот функциональный код используется для определения действительного состояния клемм VF, когда клеммы аналогового входного сигнала VF используются в качестве клемм цифрового входного сигнала DI. Разряды единиц и десятков соответствуют клеммам VF1 и VF2.
Активный высокий уровень: подача на клеммы VF напряжения 10 В - клемма действительна, отключение напряжения - клемма недействительна.
Активный низкий уровень: подача на клеммы VF напряжения 10 В - клемма недействительна, отключение напряжения - клемма действительна.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.26	Задержка DI1 (неприменимо для серии MCI)	0.0 - 3600.0 с	0000.0
P2.1.27	Задержка DI2	0.0 - 3600.0 с	0000.0
P2.1.28	Задержка DI3	0.0 - 3600.0 с	0000.0

Указанные выше функциональные коды используются для установки времени задержки реакции преобразователя частоты на изменения сигналов DI1, DI2 и DI3.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.1.29	Задержка YO (неприменимо для серии MCI)	0.0 - 3600.0 с	0000.0
P2.1.30	Задержка T1	0.0 - 3600.0 с	0000.0
P2.1.31	Задержка T2 (неприменимо для серии MCI)	0.0 - 3600.0 с	0000.0

Указанные выше функциональные коды используются для настройки задержки между временем формирования в преобразователе частоты сигналов YO, T1 и T2 и временем их подачи на выходы YO, T1 и T2.

Группа P2.2 - Вспомогательная группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.00	Предельное суммарное время включения питания	0 - 65000 ч	00000

Этот функциональный код используется для установки суммарного времени включения питания преобразователя частоты с даты изготовления. Если суммарное время включения питания достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.00, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция многофункциональных выходных клемм - достижение суммарного времени включения питания (24). Преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала неисправности Err23. Если установка равна 0, суммарное время включения питания не ограничено. Фактическое суммарное время включения питания можно отобразить при помощи функционального кода P5.1.01.

Примечание: Преобразователь частоты может войти в рабочий режим только, если фактическое суммарное время включения питания (P5.1.01) меньше значения, установленного функциональным кодом P2.2.00, если настройка равна 0, суммарное время включения питания не ограничено.

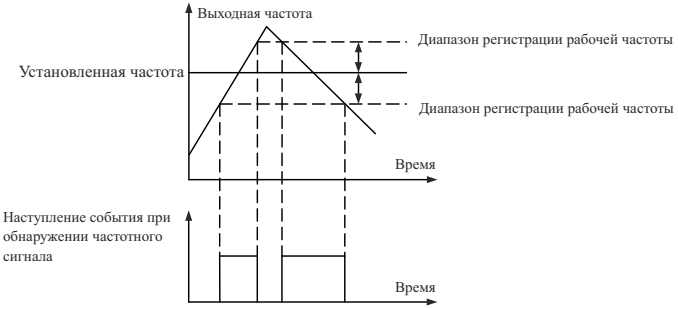
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.01	Предельное суммарное время работы	0 - 65000 ч	00000

Этот функциональный код используется для установки суммарного рабочего времени преобразователя частоты. Если фактическое суммарное рабочее время достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.01, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переходов состояние выходного сигнала ВКЛ., преобразователь частоты автоматически переходит в режим останова. Фу нкция многофункциональных выходных клемм - достижение события суммарного рабочего времени (12). Преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала неисправности Err24. Фактическое суммарное рабочее время можно отобразить при помощи функционального кода P5.1.00.

Примечание: Преобразователь частоты может войти в рабочий режим только, если фактическое суммарное рабочее время (P5.1.00) меньше значения, установленного функциональным кодом P2.2.01, если настройка равна 0, суммарное рабочее время не ограничено.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.02	Диапазон регистрации рабочей частоты	000.0%~100.0%	000.0

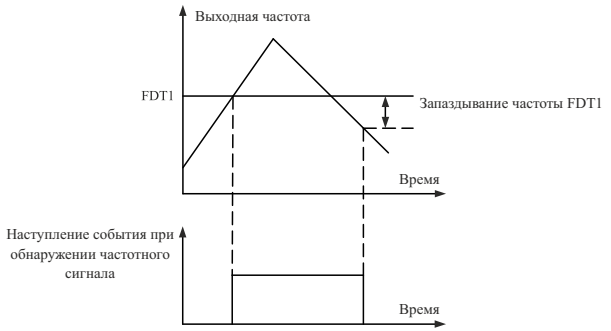
Если рабочая частота преобразователя частоты находится в пределах диапазона регистрации рабочей частоты (в большую, или меньшую сторону относительно установленной частоты), многофункциональные выходные клеммы переходят в состояние ВКЛ. Значение этого функционального кода устанавливается в процентах от верхней опорной частоты. Алгоритм формирования сигнала многофункциональных выходных клемм представлен на следующем рисунке:



Абсолютный диапазон регистрации рабочей частоты = Обнаружение рабочей частоты в диапазоне регистрации (P2.2.02) x Максимальная частота (P0.0.07)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.03	Частота регистрации FDT1	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00
P2.2.04	Запаздывание FDT1	000.0%~100.0%	005.0

Если выходная частота преобразователя частоты превышает установленное значение, многофункциональными выходными клеммами осуществляется переход в состояния выходного сигнала ВКЛ., это значение называется частотой регистрации FDT1. Если выходная частота преобразователя частоты ниже частоты регистрации FDT1 на определенное значение, многофункциональными выходными клеммами осуществляется переход в состояния выходного сигнала ВЫКЛ., это значение называется значением запаздывания частоты FDT1. Функция многофункциональных выходных клемм - обнаружение выходного сигнала с уровнем частоты FDT1, см. описание на следующем рисунке:



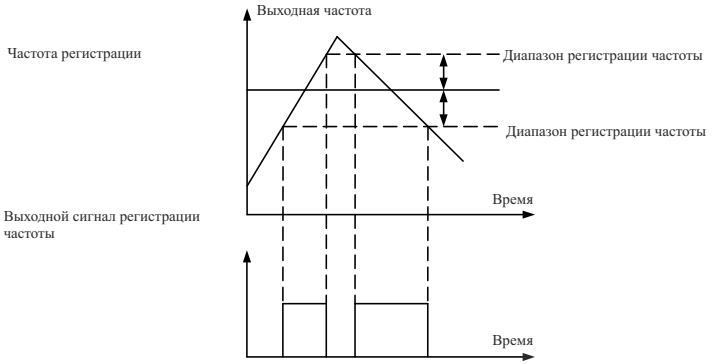
Значение запаздывания частоты FDT1 = Частота регистрации FDT1 (P2.2.03) X Запаздывание FDT1.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.05	Частота регистрации FDT2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00
P2.2.06	Запаздывание FDT2	000.0%~100.0%	005.0

Функция FDT2 аналогична FDT1, более подробно см. в описании FDT1 (P2.2.03 и P2.2.04). Функция многофункциональных выходных клемм - обнаружение уровня частоты FDT2 (25).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.07	Частота регистрации 1	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00
P2.2.08	Диапазон регистрации частоты 1	000.0%~100.0%	000.0

Если рабочая частота преобразователя частоты находится в пределах диапазона регистрации частоты 1 (в большую, или меньшую сторону относительно значения частоты регистрации 1), то многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты переходят в состояние ВКЛ. Если рабочая частота преобразователя частоты выходит за пределы диапазона регистрации частоты 1 (в большую, или меньшую сторону относительно значения частоты регистрации 1), то многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты переходят в состояние ВЫКЛ. Функция многофункциональных выходных клемм - формирование выходного сигнала регистрации частоты 1 (26), см. описание на следующем рисунке:



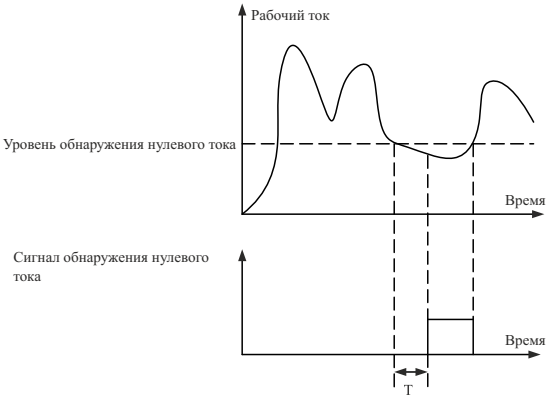
Фактический диапазон регистрации частоты = Диапазон регистрации частоты 1 (P2.2.08) X Максимальная частота (P0.0.07)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.09	Частота регистрации 2	000.00 Гц ~ Максимальная частота	050.00
P2.2.10	Диапазон регистрации частоты 2	000.0%~100.0%	000.0

Функции описанных выше функциональных кодов аналогичны кодам P2.2.07 и P2.2.08; более подробно см. описание кодов P2.2.07 и P2.2.0 8. Функция многофункциональных выходных клемм - обнаружение выходного сигнала частоты 2 (27).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.11	Уровень обнаружения нулевого тока	000.0%~300.0% (100.0% соответствует номинальному току двигателя)	005.0
P2.2.12	Время задержки обнаружения нулевого тока	000.01 ~ 600.00 с	000.10

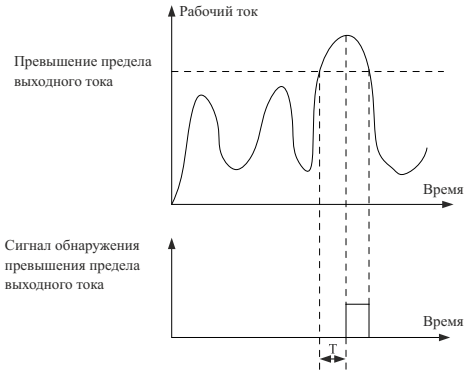
Если рабочий ток преобразователя частоты ниже или равен уровню обнаружения нулевого тока, а продолжительность превышает время задержки обнаружения нулевого тока, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ., после перехода рабочего тока на уровень обнаружения выше нуля, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВЫКЛ. Функция многофункциональных выходных клемм - обнаружение состояния нулевого тока (34), см. описание на следующем рисунке:



Время задержки обнаружения нулевого тока.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.13	Значение предела выходного тока	00.0: Нет обнаружения 000.1%~300.0%	200.0
P2.2.14	Время задержки обнаружения превышения предела выходного тока	000.00 ~ 600.00 с	000.00

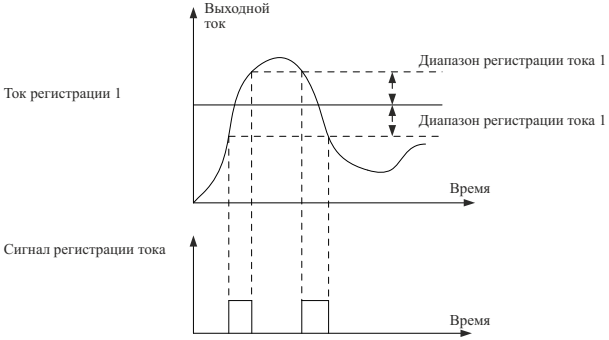
Если рабочий ток преобразователя частоты выше значения, установленного функциональным кодом P2.2.13, а продолжительность превышает значение, установленное функциональным кодом P2.2.14, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществл яется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ., после перехода рабочего тока на уровень обнаружения ниже или равно предела выходного тока, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВЫКЛ. Функция многофункциональ н ы х выходных клемм - обнаружение состояния превышения предела тока (36), см. описание на следующем рисунке:



Превышение предела выходного тока -это процент значения номинального тока двигателя. T - время задержки обнаружения превышения предела выходного тока.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.15	Значение тока регистрации 1	000.0%~300.0%	100.0
P2.2.16	Диапазон регистрации тока 1	000.0%~300.0%	000.0

Если рабочий ток преобразователя частоты находится в пределах диапазона регистрации тока 1 (в большую, или меньшую сторону относительно значения тока регистрации 1), то многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты переходят в состояние ВКЛ. Если рабочий ток преобразователя частоты выходит за пределы диапазона регистрации тока 1 (в большую, или меньшую сторону относительно значения тока регистрации 1), то многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты переходят в состояние ВЫКЛ. Функция многофункциональных выходных клемм - формирование выходного сигнала регистрации тока 1 (28), см. описание на следующем рисунке:



Значение тока регистрации 1 и диапазон регистрации тока 1 являются процентными значениями от номинального тока электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.17	Значение тока регистрации 2	000.0%~300.0%	100.0
P2.2.18	Диапазон регистрации тока 2	000.0%~300.0%	000.0

Функции описанных выше функциональных кодов аналогичны кодам P2.2.15 и P2.2.16; более подробно см. описание кодов P2.2.15 и P2.2.16. Функция многофункциональных выходных клемм - выходной сигнал регистрации тока 2 (29).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.19	Нижний предел входного сигнала VF1	00.00 В ~ P2.2.20	03.10
P2.2.20	Верхний предел входного сигнала VF1	P2.2.19 ~ 11.00 В	06.80

Если входное значение аналогового сигнала VF1 ниже значения, установленного функциональным кодом P2.2.19, многофункциональны ми выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция многофункциональных выходных клемм - обнаружение входного сигнала VF ниже нижнего предела (21) или выше верхнего предела (31).
Если входно е значение аналогового сигнала VF1 ниже значения, установленного функциональным кодом P2.2.20, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция многофункциональных выходных клемм - обнаружение входного сигнала VF ниже нижнего предела (22) или выше верхнего предела (31).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.21	Опорное значение температуры модуля	000 ~ 100 C^0	075

Если температура модуля преобразователя частоты достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.21, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функцией многофункциональных выходных клемм является измерение температуры модуля (35). Фактическую температуру модуля можно отобразить при помощи функционального кода P5.1.03.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.2.22	Продолжительность времени работы	0000.0 ~ 6500.0 мин	0000.0

Таймер преобразователя частоты необходимо перезапускать после каждого запуска, если достигнуто значение, установленное функциональным кодом P2.2.22, преобразователь частоты продолжает работать, а многофункциональными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Ф ункция многофункциональных выходных клемм - определение текущего рабочего времени (40). Если установка равна 0, текущее рабочее время не ограничено. Фактическое время работы можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.23 (во время выключения преобразователя частоты значение отображения P9.0.23 автоматически становится равным 0).

6.4 Группа P3 - Программируемые функции

Группа P3.0 - Базовая группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.0.00	Режим работы ПЛК	0: Завершение одиночного запуска и останов 1: Завершение одиночного запуска и сохранение финального значения 2: Непрерывный режим 3: Цикл N раз	0

0: Останов после окончания одиночного цикла
Преобразователь частоты останавливается автоматически в соответствии с режимом останова, заданным кодом P1.0.16, после завершения одного цикла.
1: Хранение финального значения после завершения одиночного цикла
Преобразователь частоты работает на опорной частоте последней фазы после завершения одного цикла.
2: Непрерывный цикл
Преобразователь частоты продолжает работать до подачи команды останова.
3: N повторений цикла
Преобразователь частоты останавливается автоматически после выполнения цикла N раз. N - опорное значение, установленное функциональным кодом P3.0.01.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.0.01	Цикл N раз	00000 ~ 65000	00000

Этот функциональный код используется для установки числа повторений цикла работы с функциональным кодом P3.0.00=3.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.0.02	Вариант сохранения в памяти ПЛК после выключения питания	Единицы: Вариант сохранения в памяти после выключения питания 0: Без сохранения в памяти 1: Сохранение в памяти после выключения питания Десятки: Вариант сохранения в памяти после останова 0: Без сохранения в памяти после останова 1: С сохранением в памяти после останова	00

Сохранение в памяти ПЛК после выключения питания означает выполнение рабочего этапа на рабочей частоте ПЛК перед выключением питания, во время последующего включения питания преобразователь частоты начинает работу с сохраненными параметрами. Если выбран режим работы без сохранения параметров в памяти, процесс ПЛК необходимо запускать заново после каждого включения питания.
Сохранение в памяти ПЛК после останова означает выполнение рабочего этапа на рабочей частоте ПЛК перед выключением питания, во время последующего включения питания преобразователь частоты начинает работу с сохраненными параметрами. Если выбран режим работы без сохранения параметров в памяти, процесс ПЛК необходимо запускать заново после каждого останова.
Кроме того, в случае выбора этой функции необходимо организовать сохранение в памяти количества выполняемых циклов ПЛК.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.0.03	Команда фазы 0	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.04	Время выполнения фазы 0	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.05	Команда фазы 1	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.06	Время выполнения фазы 1	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.07	Команда фазы 2	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.08	Время выполнения фазы 2	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.09	Команда фазы 3	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.10	Время выполнения фазы 3	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.11	Команда фазы 4	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.12	Время выполнения фазы 4	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.13	Команда фазы 5	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.14	Время выполнения фазы 5	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.15	Команда фазы 6	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.16	Время выполнения фазы 6	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.17	Команда фазы 7	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.18	Время выполнения фазы 7	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.19	Команда фазы 8	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.20	Время выполнения фазы 8	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.21	Команда фазы 9	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.22	Время выполнения фазы 9	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.23	Команда фазы 10	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.24	Время выполнения фазы 10	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.25	Команда фазы 11	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.26	Время выполнения фазы 11	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.27	Команда фазы 12	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.28	Время выполнения фазы 12	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.29	Команда фазы 13	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.30	Время выполнения фазы 13	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.31	Команда фазы 14	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.32	Время выполнения фазы 14	0000.0 - 6553.5 с	0000.0
P3.0.33	Команда фазы 15	-100.0%-100.0%	000.0
P3.0.34	Время выполнения фазы 15	0000.0 - 6553.5 с	0000.0

Если разряд десятых мультиплексной команды каждой фазыравен 0, соответствующие опорные значени я частоты вращения, устанавливаемые ПЛК для каждой фазы мультиплексной команды являются процентом от максимальной частоты. Время выполнения фазы - это продолжительность вращения, определяемая ПЛК на частоте каждой фазы (включая время разгона и замедления и время задержки вращения ВПЕРЕД и вращения ОБРАТНОГО.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.0.35	Определение фазы 0	Единицы: Время разгона и замедления	H.00
P3.0.36	Определение фазы 1	Выбор (не действительно для клемм	H.00
P3.0.37	Определение фазы 2	многоступенчатой команды)	H.00
P3.0.38	Определение фазы 3	0: Время разгона и замедления 1	H.00
P3.0.39	Определение фазы 4	1: Время разгона и замедления 2	H.00
P3.0.40	Определение фазы 5	2: Время разгона и замедления 3	H.00
P3.0.41	Определение фазы 6	3: Время разгона и замедления 4	H.00
P3.0.42	Определение фазы 7	Десятки: Выбор источника частотного сигнала	H.00
P3.0.43	Определение фазы 8	(действительно для клемм многоступенчатой команды)	H.00
P3.0.44	Определение фазы 9	0: Команда текущей фазы	H.00
P3.0.45	Определение фазы 10	1: Потенциометр панели управления	H.00
P3.0.46	Определение фазы 11	2: Кнопки панели управления	H.00
P3.0.47	Определение фазы 12	3: Входной сигнал VF1	H.00
P3.0.48	Определение фазы 13	4: Входной сигнал VF2	H.00
P3.0.49	Определение фазы 14	5: Импульсный опорный сигнал (DI6)	H.00
P3.0.50	Определение фазы 15	6: Опорный сигнал ПИД-управления 7: Результат операции 1 8: Результат операции 2 9: Результат операции 3 A: Результат операции 4 Разряд сотен: направление вращения 0: Направление по умолчанию 1: В обратном направлении	H.00

Разрядом единиц параметра фазы определяется время разгона и замедления при вращении на частоте ПЛК для каждой фазы, а разрядом десятков параметра фазы определяется источник частоты вращения для ПЛК или мультиплексного управления на каждой фазе. Разрядом сотен определения фазы устанавливается направление вращения, выбираемое ПЛК на каждой фазе.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.0.51	Единицы времени работы ПЛК	0: Секунды 1: Часы 2: Минуты	0

Относится к единицам измерения времени фазы, когда преобразователь частоты работает на частоте вращения, определяемой ПЛК.

Группа P3.1 - Расширенная группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.00	Функция таймера времени работы	0: Отключено 1: Включено	0
P3.1.01	Источник задания времени работы	0: Цифровой сигнал (P3.1.02) 1: Внешний сигнал на клемме VF1 2: Внешний сигнал на клемме VF2 (Диапазон аналогового входного сигнала соответствует P3.1.02)	0
P3.1.02	Время работы установленное таймером	0000.0 ~ 6500.0 мин	0000.0

Упомянутые выше функциональные коды используются для выполнения функции запуска преобразователя частоты в соответствии с временными параметрами. Более подробно см. п.7.1.8 (функция временных параметров)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.03	Режим опорного сигнала вобуляции	0: Относительно опорной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0
P3.1.04	Диапазон вобуляции	000.0%~100.0%	000.0
P3.1.05	Диапазон реакции	00.0%~50.0%	00.0
P3.1.06	Цикл вобуляции	0000.1 ~ 3000.0 с	0010.0
P3.1.07	Время возрастания треугольной волны вобуляции	000.1%~100.0%	050.0

Упомянутые выше функционал ьные коды используются для выполнения функции вобуляции. Более подробно см. п.7.1.16 (функция вобуляции)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.08	Опорное значение длины	00000 ~ 65535 м	01000
P3.1.09	Фактическое значение длины	00000 ~ 65535 м	00000
P3.1.10	Количество импульсов на метр	0000.1 ~ 6553.5	0100.0

Упомянутые выше функциональные коды используются для выполнения функции контроля постоянной длины. Более подробно см. п.7.1.9 (функция постоянной длины)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.11	Опорное значение счетчика	00001 ~ 65535	01000
P3.1.12	Установленное значение счетчика	00001 ~ 65535	01000

Упомянутые выше функциональные коды используются для выполнения функции счетчика . Более подробно см. п.7.1.10 (функция счетчика)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.13	Установленное значение 1 расстояния	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.14	Установленное значение 2 расстояния	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.15	Число импульсов на единицу расстояния	000.00 ~ 600.00	000.00

Упомянутые выше функциональные коды используются для контроля расстояния. Более подробно см. п.7.1.11 (функция контроля расстояния)

Группа P3.2 - Функциональная группа встроенной логики ПЛК

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	0: входной сигнал этого реле определяется этим управляющим словом реле A 1: входной сигнал этого реле определяется этим управляющим словом реле B 2: входной сигнал этого реле определяется этим управляющим словом реле C Единицы: Реле 1 (M1) Десятки: Реле 2 (M2) Сотни: Реле 3 (M3) Тысячи: Реле 4 (M4) Десятки тысяч: Реле 5 (M5)	00000

Эта функция используется для настройки управляющего слова, которым определяется промежуточное реле задержки.
При значении, равном 0, промежуточное реле задержки определяется управляющим словом A, см. описание функционального кода P3.2.01.
При значении, равном 1, промежуточное реле задержки определяется управляющим словом B, см. описание функционального кода P3.2.02~P3.2.06.
При значении, равном 2, промежуточное реле задержки определяется управляющим словом C, см. описание функционального кода P3.2.07~P3.2.11.
См. описание п. 7.1.12 (функция программирования простого внутреннего реле)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.01	Управляющее слово A промежуточного реле	0: Опорный сигнал 0 1: Опорный сигнал 1 Единицы: M1 Десятки: M2 Сотни: M3 Тысячи: M4 Десятки тысяч: M5	00000

Если любой разряд функционального кода P3.2.00 равен 0, этот функциональный код используется для принудительной установки реле, соответствующего этому разряду, в значение 0 или 1. Более подробно см. п.7.1.12 (функция программирования простого внутреннего реле)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.02	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M1	Единицы: Логика управления 0: Вход 1 1: Вход 1 и НЕ 2: Вход 1 и Вход 2 И 3: Вход 1 и Вход 2 ИЛИ 4: Вход 1 и Вход 2 искл. ИЛИ 5: Действительный опорный сигнал Входа 1 действителен Действительный опорный сигнал Входа 2 недействителен 6: Действительный опорный сигнал Входа 1 Нарастающий фронт действителен Действительный опорный сигнал Входа 2 Нарастающий фронт недействителен 7: Обратный действительный сигнал Входа 1 Нарастающий фронт 8: Вход 1 Нарастающий фронт действителен, выходной импульсный сигнал длительностью 200 мс 9: Вход 1 Нарастающий фронт и Вход 2 И Сотни и десятки: Выбор входа 1 0~9:DI1~DI10 10~14: M1~M5 15~16: VF1, VF2 17~19: Резерв 20~79:Функ ция выходного сигнала 00~59 Соответствует многофункциональной выходной клемме Десятки тысяч: Выбор входа 2 0~9: DI1~DI10 10~14: M1~M5 15~16: VF1, VF2 17~19: Резерв 20~59: Функция выходного сигнала 00~39 Соответствует многофункциональной выходной клемме	00000
P3.2.03	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M2		00000
P3.2.04	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M3		00000
P3.2.05	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M4		00000
P3.2.06	Управляющее слово B промежуточного реле задержки M5		00000

Если любой разряд функционального кода P3.2.00 равен 1, реле, соответствующее этому разряду, находится под управлением упомянутого выше соответствующего функционального кода. Разряд единиц упомянутого выше функционального кода используется для настройки логики выполнения функции Входа 1 и Входа 2. Разряды сотен и единиц используются для выбора варианта Входа 1. Разряды десятков тысяч и тысяч используются для выбора варианта Входа 2. Промежуточное реле задержки M – это результат выполнения простой логической операции Входа 1 и Входа 2.

M = Логическая операция (Вход 1 и Вход 2)

Более подробно см. п. 7.1.12 (функция простого внутреннего программируемого реле).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.07	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M1	Десятки и Единицы 00~59 Выходная функция реле соответствует сигналу на клеммах цифровых входов DI Сотни и Тысячи: 00~59 Выходная функция реле соответствует сигналу на многофункциональном выходе YO	0000
P3.2.08	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M2		0000
P3.2.09	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M3		0000
P3.2.10	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M4		0000
P3.2.11	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M5		0000

В разряды десятков и единиц устанавливается диапазон настройки 0-59 для цифрового входа DI, т.е. действие, подлежащие выполнению при срабатывании промежуточного логического реле, а разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим реле, если любой разряд функционального кода P3.2.00 равен 2 (возможно соответствие любому виду функций многофункционального выхода). Более подробно см. п. 7.1.12 (функция программирования простого внутреннего реле).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.12	Время задержки подключения M1	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.13	Время задержки подключения M2	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.14	Время задержки подключения M3	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.15	Время задержки подключения M4	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.16	Время задержки подключения M5	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.17	Время задержки отключения M1	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.18	Время задержки отключения M2	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.19	Время задержки отключения M3	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.20	Время задержки отключения M4	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.21	Время задержки отключения M5	0.0 ~ 3600.0 с	0000.0

Упомянутые выше функциональные коды используются для настройки времени задержки подключения и отключения промежуточных реле задержки.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.22	Вариант действительного состояния промежуточного реле	0: Нет отрицания 1: Отрицание Единицы: M1 Десятки: M2 Сотни: M3 Тысячи: M4 Десятки тысяч: M5	00000

Этот функциональный код используется для настройки действующего состояния промежуточного реле задержки.

Если любой из разрядов равен 0, это означает, что на выходе реле, соо тветствующего этому разряду, будет подан сигнал полученных результатов.

Если любой из разрядов равен 1, это означает, что на выходе реле, соответствующего этому разряду, будет подан инверсный сигнал полученных результатов.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.23	Управляющее слово внутреннего таймера	Единицы: Управление запуском таймера 1 Десятки: Управление запуском таймера 2 0: Запуск таймера при включении преобразователя частоты 1: Запуск таймера сигналами на входной клемме 1 2: Запуск таймера инверсными сигналами на входной клемме 1 3: Запуск таймера сигналами на входной клемме 2 4: Запуск таймера инверсными сигналами на входной клемме 2 Сотни: Управление сбросом таймера 1 Тысячи: Управление сбросом таймера 2 0: Сброс таймера сигналами на входной клемме 1 1: Сброс таймера сигналами на входной клемме 2 Десятки тысяч: Единицы времени 0: Секунды 1: Минуты	00000

Разряды единиц и десятков этого функционального кода используются для настройки контроля временных параметров Таймера 1 и Таймер а 2 соответственно.
0: Указывает, что таймер работает непрерывно без управления.
1: Управление таймера сигналом клеммы входного сигнала 1, если состояние этой клеммы действительно, таймер начинает отсчет, если состояние клеммы не действительно, отсчет прекращается, текущее значение остается неизменным.
2: Управление таймераинверсным сигналом клеммы входного сигнала 1, если состояние этой клеммы недействительно, таймер начинает отсчет, если состояние клеммы действительно, отсчет прекращается, текущее значение остается неизменным.
3~4: См. описание п. 1 и 2.
Разряды сотен и тысяч этого функционального кода, соответственно, используются для настройки контроля сброса Таймера 1 и Таймера 2 соответственно.
0: Управление сбросом таймера с клеммы 1, если состояние этой клеммы действительно, осуществляется сброс значения таймера в 0.
1: Управление сбросом таймера с клеммы 2, если состояние этой клеммы действительно, осуществляется сброс значения таймера в 0.
Разряд десятков тысяч этого функционального кода используется для настройки единиц измерения отсчета. 0 и 1 соответствуют секундам и минутам соответственно.
См. описание п. 7.1.13 (функция внутреннего таймера).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.24	Время отсчета таймера 1	0.0 ~ 3600.0 с	00000
P3.2.25	Время отсчета таймера 2	0.0 ~3600.0 с	00000

Функциональные коды P3.2.24 и P3.2.25 используются для настройки времени Таймера 1 и Таймера 2 соответственно.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.26	Модуль вычислений	0: Нет операции 1: Операция сложения 2: Операция вычитания 3: Операция умножения 4: Операция деления 5: Больше оценки 6: Равно оценке 7: Больше или равно оценке 8: Интегрирование 9~F: Резерв Единицы: Операция 1 Десятки: Операция 2 Сотни: Операция 3 Тысячи: Операция 4	H.0000

Разряды единиц, десятков и сотен этого функционального кода соответствуют простой операции. При помощи каждой операции можно выбрать различные методы выполнения. Более подробно см. в описании п. 7.1.14 (функция выполнения внутренних операций).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.27	Коэффициент установки свойства операции	0: Операция настройки коэффициента умножением без знаков после запятой 1: Выполнение настройки одного десятичного разряда в системе при помощи алгоритма умножения 2: Выполнение настройки двух десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма умножения 3: Выполнение настройки трех десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма умножения 4: Выполнение настройки четырех десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма умножения 5: Выполнение настройки без десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления 6: Выполнение настройки одного десятичного разряда в системе при помощи алгоритма деления 7: Выполнение настройки двух десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления 8: Выполнение настройки трех десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления 9: Выполнение настройки четырех десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления A: Выполнение настройки одного десятичного разряда в системе при помощи алгоритма деления B: Выполнение настройки двух десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления C: Выполнение настройки трех десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления D: Выполнение настройки четырех десятичных разрядов в системе при помощи алгоритма деления (Коэффициент A, B, C, D, E - это цифровой адрес функционального кода) Единицы: Операция 1 Десятки: Операция 2 Сотни: Операция 3 Тысячи: Операция 4	H.0000

Диапазон результатов операций не обязательно равен диапазону настройки функциональных кодов преобразователя частоты, поэтому для установки диапазона результатов операций в соответствии с диапазоном настройки функциональных кодов преобразователя частоты необходим коэффициент настройки. Если значение настройки находится в диапазоне 0-9, коэффициент настройки операций - это число, которое можно непосредственно включить в операцию. Если значение настройки находится в диа пазоне A ~ E, коэффициент настройки операции - это цифровой адрес функционального кода, в операцию непосредственно можно включить только цифровое значение адреса функционального кода. Этот функциональный код используется для настройки функций коэффициента настройки. Разряды единиц, десятков и сотен этого функционального кода соответствуют простой операции. Более подробно см. в описании п. 7.1.14 (функция выполнения внутренних операций).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.28	Вход A операции 1	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 1 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.29	Вход B операции 1	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 1 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.30	Коэффициент настройки операции 1	00000-65535	00001

Упомянутые выше функциональные коды используются для настройки адреса входа и коэффициента настройки Операции 1. Разряды тысяч, сотен, десятков и единиц функционального кода P3.2.28 и функционального кода P3.2.29 соответствуют адресу входа A Операции 1 и входа B Операции 1, соответственно. Входной адрес соответствует всем функциональным кодам, например, адрес 0005 соответствует функциональному коду P0.0.05. Если адресу входа функциональный вход не соответствует, значение адреса входа по умолчанию равно 0. Разряд десятков тысяч кода P3.2.28 и P3.2.29 указывает на режим выполнения операции над цифровым значением адреса входа. 0 означает операцию над числом без знака, а 1 означает операцию над числом со знаком.

Функциональный код P3.2.30 используется для установки коэффициента настройки Операции 1. Если разряд единиц кода P3.2.27 находится в диапазоне 0- 9, над цифрами функционального кода P3.2.30 можно непосредственно выполнять операцию; если разряд единиц кода P3.2.27 находится в диапазоне A-E, выполнять операцию можно только над цифрами, которые являются адресом функционального кода P3.2.30, это называется косвенной адресацией.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.2.31	Вход A операции 2	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 2 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.32	Вход B операции 2	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 1 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.33	Коэффициент настройки операции 2	00000 ~ 65535	00001
P3.2.34	Вход A операции 3	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 3 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.35	Вход B операции 3	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 3 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.36	Коэффициент настройки операции 3	00000 ~ 65535	00001
P3.2.37	Вход A операции 4	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа A операции 4 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.38	Вход B операции 4	Тысячи, сотни, десятки и единицы: адрес Входа B операции 4 Десятки тысяч: входная модель операции 0: Сигнал входа - операция с числом без знака 1: Сигнал входа - операция с числом со знаком	00000
P3.2.39	Коэффициент настройки операции 4	00000 ~ 65535	00001

Упомянутые выше функциональные коды используются для настройки адреса входа и коэффициента настройки Операции 2, 3, 4. Более подробно см. в описании функциональных кодов P3.2.28 ~ P3.2.30.

6.5 Группа P4 - ПИД - управление и управление обменом

Группа P4.0 - Группа ПИД-управления

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0: Цифровой опорный сигнал (P4.0.01) 1: Опорный сигнал потенциометра панели управления 2: Внешний опорный сигнал на клемме VF1 3: Внешний опорный сигнал на клемме VF2 4: Импульсный опорный сигнал (DI6) 5: Опорный сигнал коммуникационного канала 6: Опорный сигнал на клемме многоступенчатой команды 7: Опорный сигнал ПЛК 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	00

0: Цифровой опорный сигнал (P4.0.01)
Опорное значение сигнала ПИД-управления определяется значением функционального кода P4.0.01.
1: Опорный сигнал потенциометра панели управления
Опорное значение сигнала ПИД-управления определяется потенциометром панели управления.
1: Внешний опорный сигнал на клемме VF1
2: Внешний опорный сигнал на клемме VF2
Опорное значение сигнала ПИД-управления устанавливается клеммой аналогового входного сигнала. Преобразователь частоты снабжен 2 контактным разъемом аналогового входного сигнала (VF1, VF2).
На клеммы VF1 и VF2 можно подать напряжение 0 ~ 10 В или ток 0/4 ~ 20 мА. В качестве характеристики входного сигнала VF1 и VF2 в зависимости от значения сигнала ПИД-управления пользователи могут по своему усмотрению выбрать один из четырех типов кривой при помощи функционального кода P2.1.02, в котором Кривая 1 и Кривая 2 - это линейные зависимости, которые можно установить функциональным кодом P2.0.13 ~ P2.0.22, а Кривая 3 и Кривая 4 - ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно установить функциональными кодами P2.1.04 ~ P2.1.19. Отклонение между фактическим напряжением и измерительным напряжением на аналоговой входной клемме можно отрегулировать при помощи функционального кода P8.1.05 ~ P8.1.12.
4: Импульсный опорный сигнал (DI6)
Опорное значение сигнала ПИД-управления устанавливается частотой высокоскоростных импульсов цифровой клеммы входного сигнала DI6. Соответствующую взаимосвязь между частотой высокоскоросных импульсов и значением сигнала ПИД-управления можно установить при помощи функционального кода P2.0.23 ~ P2.0.26, т.е., линейной зависимости.
5: Опорный сигнал коммуникационного канала
Опорное значение сигнала ПИД-управления устанавливается хост-компьютером в коммуникационном режиме (Более подробно см. Главу 8).

6: Опорный сигнал на клемме многоступенчатой команды
Опорное значение сигнала ПИД-управления устанавливается различными комбинациями состояний разъема мультиплексного управления. В преобразователе частоты возможна настройка четырех клемм мультиплексного управления (за более подробной информацией о функциях клемм 9~12 обратитесь к описанию клемм многоступенчатой команды P2.0.00 ~ P2.0.09)
7: Опорный сигнал ПЛК
Опорное значение сигнала ПИД-управления задается функцией ПЛК, опорное значение сигнала ПИД-управления преобразователя частоты можно выбирать из 1~16 произвольно выбранных частотных команд, источники, время удержания и время разгона/замедления каждой частотной команды можно установить при помощи функциональных кодов 3.0.03 ~ P3.0.50.
8: Результат операции 1
9: Результат операции 2
10: Результат операции 3
11: Результат операции 4
Опорное значение сигнала ПИД -управления определяется результатами операции после выполнения расчета внутренним модулем вычислений. Более подробно об операционном модуле см. в описании функциональных кодов P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно отобразить при помощи функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	000.0%~100.0%	050.0

Если функциональный код P4.0.00=0, опорное значение сигнала ПИД-управления определяется значением, установленным этим функциональным кодом.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0: Внешний сигнал на клемме VF1 1: Внешний сигнал на клемме VF2 2: VF1-VF2 3: VF1+VF2 4: Импульсный сигнал (DI6) 5: Сигнал коммуникационного канала 6: Макс. [VF1,VF2] 7: Мин. [VF1, VF2] 8: Переключение сигналом на клемме многоступенчатой команды между указанными выше источниками 9: Результат операции 1 10: Результат операции 2 11: Результат операции 3 12: Результат операции 4	00

0: Значение сигнала обратной связи ПИД - управления устанавливается на клемме аналогового входного сигнала VF1
1: Значение сигнала обратной связи ПИД - управления устанавливается на клемме аналогового входного сигнала VF2
2: VF1-VF2
Значение сигнала обратной связи ПИД-управления устанавливается входным аналоговым сигналом VF1 - VF2.
3: VF1+VF2
Значение сигнала обратной связи ПИД-управления устанавливается входным аналоговым сигналом VF1 + VF2.
4: Импульсный сигнал
Значение сигнала обратной связи ПИД-управления устанавливается частотой высокоскоростных импульсов цифровой клеммы входного сигнала DI6. Соответствующую взаимосвязь между частотой высокоскоростных импульсов и значением сигнала обратной связи ПИД - управления можно установить при помощи функционального кода P2.0.23 ~ P2.0.26, т.е., линейной зависимости.
5: Сигнал коммуникационного канала
Значение сигнала обратной связи ПИД-управления устанавливается хост-компьютером в коммуникационном режиме (Более подробно см. главу 8)
6: Макс. [VF1, VF2]
Значение сигнала обратной связи ПИД - управления устанавливается максимальным значением сигналов на аналоговых входах VF1 и VF2.
7: Мин. [VF1, VF2]
Значение сигнала обратной связи ПИД-управления устанавливается минимальным значением сигналов на аналоговых входах VF1 и VF2.

8: Переключение сигналом на клемме многоступенчатой команды между указанными выше источниками

Переключение между значениями сигнала обратной связи ПИД-управления осуществляется между упомянутыми выше 8 источниками путем различных комбинаций на разъеме многоступенчатой команды. В преобразователе частоты возможна настройка четырех клемм мультиплексног о управления, для реализации данной функции используются три клеммы (функции клемм 9~11), более подробно см. в следующей таблице:

Клемма 3	Клемма 2	Клемма 1	Канал обратной связи
0	0	0	VF1 (соответствует P4.0.02=0)
0	0	1	VF2 (соответствует P4.0.02=1)
0	1	0	VF1-VF2 (соответствует P4.0.02=2)
0	1	1	VF1+VF2 (соответствует P4.0.02=3)
1	0	0	Импульсный сигнал (соответствует P4.0.02=4)
1	0	1	Сигнал коммуникационного канала (соответствует P4.0.02=5)
1	1	0	Макс. [VF1,VF2] (соответствует P4.0.02=6)
1	1	1	Мин. [VF1,VF2] (соответствует P4.0.02=7)

9: Результат операции 1
10: Результат операции 2
11: Результат операции 3
12: Результат операции 4
Опорное значение сигнала ПИД

Значение сигнала обратной связи ПИД-управления определяется результатами операции после выполнения расчета внутренним модулем вычислений. Более подробно о модуле вычислений см. в описании функциональных кодов P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно отобразить при помощи функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.03	Направление действия ПИД - управления	0: Прямое действие 1: Обратное действие	0

Этот функциональный код используется для настройки характера изменения частоты в зависимости от интенсивности сигнала обратной связи.

0: Прямое действие

Выходная частота преобразователя частоты прямо пропорциональна интенсивности сигнала обратной связи, если интенсивность сигнала обратной связи ниже заданного значения, выходная частота преобразователя возрастает, соответственно заставляя расти интенсивность сигнала обратной связи, и в результате интенсивность сигнала обратной связи становится равной заданному значению.

1: Обратное действие

Выходная частота преобразователя частоты обратно пропорциональна интенсивности сигнала обратной связи, если интенсивность сигнала обратной связи выше заданного значения, выходная частота преобразователя возрастает, соответственно заставляя снижаться интенсивность сигнала обратной связи, и в результате интенсивность сигнала обратной связи становится равной заданному значению.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.04	Диапазон опорного сигнала и сигнала обратной связи ПИД-управления	00000 ~ 65535	01000

Диапазон опорного сигнала и сигнала обратной связи ПИД-управления - безразмерная величина, которая определяет отображаемое на индикаторе панели управления значение опорного сигнала ПИД-управления (код P9.0.14) и отображаемое на индикаторе панели управления значение сигнала обратной связи ПИД-управления (код P9.0.15). Если код P4.0.04 устанавливается равным 5000, когда значение сигнала обратной связи ПИД-управления равно 100.0%, код P9.0.15 сигнала обратной связи ПИД-управления также равен 5000.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.05	Пропорциональное усиление KP1	000.0 ~ 100.0	020.0
P4.0.06	Время интегрирования TI1	00.01 ~ 10.00 с	02.00
P4.0.07	Время дифференцирования TD1	00.000 ~ 10.000 с	00.000

Чем выше значение пропорционального усиления KP1, тем больше объем регулировки итем быстрее отклик, но слишком большое значение может вызвать колебания в системе, чем ниже значение KP1, тем более устойчива система и медленнее отклик.

Чем выше значение времени интегрирования TI1, тем медленнее отклик, и более стабильный выходной сигнал, хуже способность контроля флуктуаций интенсивности сигнала обратной связи, чем ниже значение TI1, тем быстрее отклик, и сильнее флуктуации выходного сигнала, слишком низкое значение может вызвать колебания.

Установить предел усиления дифференциатора можно при помощи времени дифференцирования TD1, таким образом, чтобы обеспечить необходимый уровень дифференциальной составляющей на низкой и высокой частоте. Чем больше время дифференцирования, тем выше диапазон регулировки.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.08	Предел отклонения ПИД-управления	000.0%~100.0%	000.0

Этот функциональный код используется для определения того, осуществляется ли регулировка ПИД-управления для предотвращения нестабильности выходной частоты, если отклонение между опорным сигналом и сигналом обратной связи невелико.
Если отклонение между интенсивностью опорного сигнала и интенсивностью сигнала обратной связи меньше значения, установленного кодом P4.0.08, прекращается регулировка ПИД-управления, преобразователем частоты осуществляется подача стабильного выходного сигнала.
Если отклонение между интенсивностью опорного сигнала и интенсивностью сигнала обратной связи больше значения, установленного кодом P4.0.08, применяется ПИД-управление.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.09	Время фильтрования сигнала обратной связи ПИД-управления	00.00 ~ 60.00 с	00.00

Время фильтрования входного сигнала VF1 используется для настройки времени программного фильтрования сигнала VF1, когда аналоговый сигнал может быть легко прерван, время фильтрования необходимо увеличить, чтобы стабилизировать обнаруженный аналоговый сигнал, но, чем выше время фильтрования, тем ниже скорость реакции обнаружения аналогового сигнала, поэтому эта настройка должна быть сбалансированной в зависимости от конкретной ситуации.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.10	Пропорциональное усиление KP2	000.0 ~ 100.0	020.0
P4.0.11	Время интегрирования TI2	00.01 ~ 10.00 с	02.00
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000 ~ 10.000 с	00.000

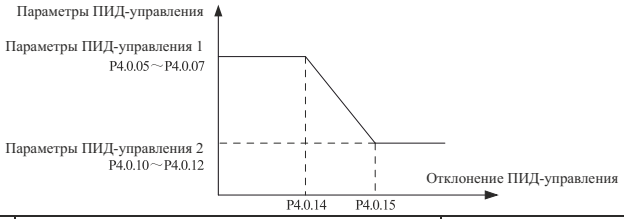
Упомянутые выше функциональные коды предназначены для выполнения тех же функций, что и функциональные коды P4.0.05 ~ P4.0.07, см. описание кодов P4.0.05 ~ P4.0.07.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.13	Условия переключения ПИД-управления	0: Нет переключения 1: Переключение при помощи клемм 2: Переключение по отклонению	0

В случае специальных применений требуется установка опти мизированных параметров ПИД - управления для работы в других условиях. Этот функциональный код используется для настройки условий переключения параметров ПИД-управления.
0: Нет переключения
По умолчанию применяются параметры ПИД-управления, заданные кодами P4.0.05 ~ P4.0.07.
1: Переключение при помощи клемм
Переключение осуществляется при помощи клеммы цифрового входного сигнала (следует установить функцию 41 этой клеммы: переключение параметров ПИД-управления). Если сигнал клеммы недействителен, применяются параметры ПИД-управления, заданные кодами P4.0.05 ~ P4.0.07. Если сигнал клеммы действителен, применяются параметры ПИД-управления, заданные кодами группы P4.0.10 ~ 4.0.12.
2: Переключение по отклонению
Переключение осуществляется на основе установленного значения функциональных кодов P4.0.14 и P4.0.15, см. описание функциональных кодов P4.0.14 и P4.0.15.

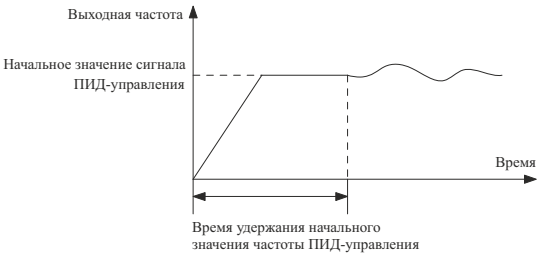
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.14	Отклонение 1, определяющее переключение параметров ПИД-управления	000.0%~ P4.0.15	020.0
P4.0.15	Отклонение 2, определяющее переключение параметров ПИД-управления	P4.0.14~ 100.0%	080.0

Если P4.0.13=2, эти два функциональных кода определяют процедуру переключения ПИД-параметров. Значение настройки этих функциональных кодов - это процент от значения, связанного с функциональным кодом P4.0.04 (диапазон опорного сигнала и сигнала обратной связи ПИД-управления). Если отклонение между опорным сигналом и сигналом обратной связи менее значения отклонения 1, определяющего переключение параметров ПИД-управления, применяются параметры ПИД-управления с кодами P4.0.05 ~ P4.0.07. Если отклонение между опорным сигналом и сигналом обратной связи больше значения отклонения 1, определяющего переключение параметров ПИД-управления, применяются параметры ПИД-управления с кодами P4.0.10 ~ P4.0.12. Если отклонение между опорным стгналом и сигналом обратной связи находится между значениями отклонения 1, определяющего переключение параметров ПИД-управления и отклонения 2, определяющего переключение параметров ПИД-управления, параметрами ПИД-управления являются значения линейной интерполяции этих двух групп параметров ПИД-управления, см. описание на следующем рисунке:



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.16	Начальное значение сигнала ПИД-управления	000.0%~100.0%	000.0
P4.0.17	Время удержания начального значения ПИД-управления	000.00 ~ 650.00 с	000.00

Во время запус ка преобразователя частоты сначала необходимо выполнить разгон до начального значения ПИД-управления в течение времени разгона, а затем дать поработать в начальном состоянии ПИД -управления, по истечении этого периода времени, когда наступает момент времени, заданный кодом P4.0.17, выполнить регулировку ПИД -управления. Начальное значение частоты ПИД - управления - это процент максимальной частоты, см. описание на следующем рисунке:



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.18	Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-управления	000.0%: Функция обнаружения потери сигнала обратной связи не активна 000.1%~ 100.0%	000.0
P4.0.19	Время обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-управления	00.0 ~ 20.0 с	00.0

Оба эти функциональных кода используются для определения потери сигнала обратной связи ПИД-управления. Если P4.0.18=0.0%, определение потери сигнала обратной связи ПИД-управления не выполняется.
Если P4.0.18>0.0%, фактическое значение сигнала обратной связи ПИД-управления ниже значения, заданного кодом P4.0.18, а продолжительность превышает значение времени, заданное кодом P4.0.19, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err20, это означает, что сигнал обратной связи ПИД - управления потерян.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.0.20	Останов процесса ПИД-управления	0: Нет процесса 1: В процессе	0

Этот функциональный код используется для определения того, работает ли ПИД-управление, когда преобразователь частоты находится в режиме останова.
0: Нет процесса
Если преобразователь частоты работает, работает ПИД -управление; если преобразователь частоты не работает, работа ПИД-управления прекращается (выберите это значение для общих условий).
1: В процессе
Неважно, в каком состоянии нах о д ится преобразователь частоты, в рабочем режиме или в режиме останова, ПИД - управление в работе.

Группа P4.1- Коммуникационная группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.1.00	Скорость обмена	Единицы: MODBUS 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 Десятки: PROFIBUS 0: 115200 1: 208300 2: 256000 3: 512000	3
P4.1.01	Формат данных	0: Без верификации (8-N-2) 1: Контроль четности(8-E-1) 2: Контроль нечетности (8-O-1) 3: Без верификации (8-N-1)	0
P4.1.02	Локальный адрес машины	000: Широковещательный адрес 001-249	001
P4.1.03	Задержка отклика	00~ 20 мс	02
P4.1.04	Тайм-аут обмена	00.0 (не действительно) 00.1 - 60.0 с	00.0
P4.1.05	Формат обмена данными	Единицы: MODBUS 0: Режим ASCII (резерв) 1: Режим RTU Десятки: PROFIBUS 0: PPO1 1: PPO2 2: PPO3 3: PPO5	1
P4.1.06	Передача данных по MODBUS	0: есть ответ 1: нет ответа	0

Если преобразователем частоты поддерживается обмен по коммуникационному каналу с другим оборудованием через интерфейс RS-485, необходимо установить упомянутые выше функциональные коды. Более подробно см. описание обмена данными при помощи интерфейса RS-485 преобразователя частоты в главе 8.

6.6 Группа P5 - Настройки панели управления и режима отображения

Группа P5.0 - Базовая группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.00	Функции кнопки ТОЛЧ. панели управления	0: Недействительно 1: Толчковое вращение ВПЕРЕД 2: Толчковое вращение ОБРАТНОЕ 3: Переключение направления ВПЕРЕД и ОБРАТНОЕ	1

Этот функциональный код используется для настройки многофункциональной кнопки ТОЛЧ.
Если P5.0.00=0, функция кнопки ТОЛЧ. недействительная
Если P5.0.00=1, функция кнопки ТОЛЧ.- толчковое вращение вперед.
Если P5.0.00=2, функция кнопки ТОЛЧ.- толчковое вращение назад.
Если P5.0.00=3, функция кнопки ТОЛЧ.- переключение вращения вперед и назад.
Примечание: Функция толчкового вращения вперед и функция толчкового вращения назад действительны в любом режиме управления вращением, но функция переключения направления вращения вперед и назад действительна только в режиме управления с панели (т.е., P0.0.03=0)

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.01	Функция останова кнопки СТОП панели управления	0: Действительна только в режиме управления с панели 1: Действительна для любого режима	1

Этот функциональный код используется для настройки функции выключения нажатием кнопки останова.
Если P5.0.01=0, функция выключения действительна только в режиме управления с панели (т.е., P0.0.03=0).
Если P5.0.01=1, функция выключения действительна в любом режиме управления вращением.
Примечание: Функция сброса ошибки действительная всегда.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.02	Параметр 1, отображаемый на светодиодном индикаторе панели управления в рабочем режиме	H.0001~H.FFFF	H.001F
P5.0.03	Параметр 2, отображаемый на светодиодном индикаторе панели управления в рабочем режиме	H.0000~H.FFFF	H.0000
P5.0.04	Время автоматического переключения параметров, отображаемых на светодиодном индикаторе панели управления в рабочем режиме	000.0: Нет переключения 000.1 ~ 100.0 с	000.0

Функциональными кодами P5.0.02 и P5.0.03 определяется содержимое, отображаемое на индикаторе, когда преобразователь частоты находится в рабочем состоянии.
Функциональным кодом P5.0.04 определяется продолжительность отображения Параметра 1 и Параметра 2.
Если настройка равна 0, отображается только параметр, заданный кодом P5.0.02, если не равна 0, то осуществляется переключение между отображением параметра, установленного кодом P5.0.02, и параметром, установленным кодом P5.0.03, по истечение заданного периода времени.

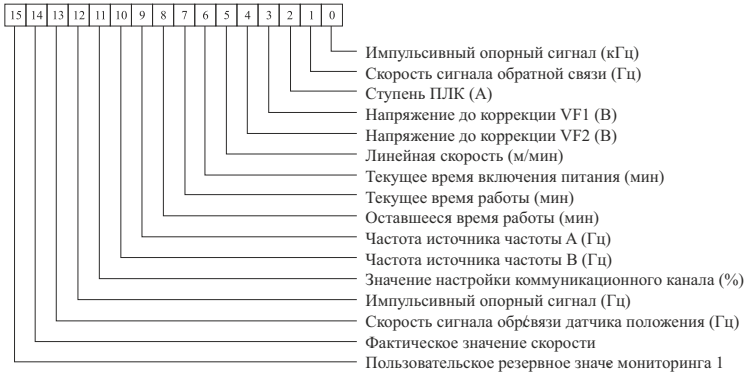
Формат определения параметра отображения:

Отображение параметра 1 на экране



Если во время работы необходимо отобразить один из перечисленных выше параметров, установите соответствующий разряд равным 1, затем переведите значение из двоичной системы в шестнадцатеричную и сохраните в качестве значения кода P5.0.02.

Отображение параметра 2 на экране



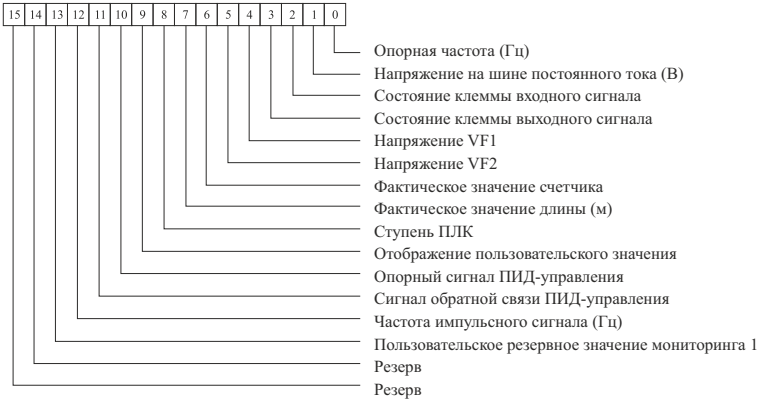
Если во время работы необходимо отобразить один из перечисленных выше параметров, установите соответствующий разряд равным 1, затем переведите значение из двоичной системы в шестнадцатеричную и сохраните в качестве значения кода P5.0.03.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.05	Параметр, отображаемый на светодиодном индикаторе панели управления в режиме останова	H.0001~H.FFFF	H.0033

Этим функциональным кодом определяется информация, которая отображается на светодиодном индикаторе панели управления , когда преобразователь частоты находится в состоянии останова.

Формат отображения конкретного содержимого:

Отображение параметра на экране во время останова



Если в состоянии останова необходимо отобразить один из перечисленныхвышепараметров,соответствующему разряду необходимо присвоить значение 1, затем двоичное значение перевести в шестнадцатеричное и сохранить в качестве значения кода P5.0.05.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.06	Параметр, отображаемый в строке 1 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000 ~ 9399	9001
P5.0.07	Параметр, отображаемый в строке 2 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000 ~ 9399	9000
P5.0.08	Параметр, отображаемый в строке 3 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000 ~ 9399	9002
P5.0.09	Параметр, отображаемый в строке 4 LCD-дисплея панели управления в рабочем режиме	0000 ~ 9399	9003

Упомянутые выше функциональные коды используются для отображения данных в каждой строке, если в рабочем состоянии для управления преобразователем используется панель управления с LCD-дисплеем. Значение, заданное кодами P5.0.06 ~ P5.0.09, - это адрес параметра, который необходимо отобразить. Например, если во время работы необходимо отобразить значение параметра P9.0.0.00, то следует установить значение одного из кодов P5.0.06 ~ P5.0.09 равным 9000.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.10	Параметр, отображаемый в строке 1 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000 ~ 9399	9001
P5.0.11	Параметр, отображаемый в строке 2 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000 ~ 9399	9000
P5.0.12	Параметр, отображаемый в строке 3 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000 ~ 9399	9004
P5.0.13	Параметр, отображаемый в строке 4 LCD-дисплея панели управления в режиме останова	0000 ~ 9399	0000

Упомянутые выше функциональные коды используются для отображения данных в каждой строке в состоянии останова, если для управления преобразователем частоты используется панель управления с LCD - дисплеем. Значение, заданное кодами P5.0.10 ~ P5.0.13, - это адрес параметра, который необходимо отобразить. Например, если во вр емя работы необходимо отобразить значение параметра P9.0.01, то следует установить значение одного из кодов P 5.0.10 ~ P5.0.13 равным 9001.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.14	Язык отображения информации на LCD-дисплее	0: Русский 1: Английский	0

Упомянутые выше функциональные коды используются для отображения данных на русском или английском языке, если для управления преобразователем используется панель управления с LCD-дисплеем.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.15	Настраиваемый коэффициент отображения	0.0001—6.5000	1.0000
P5.0.16	Управляющее слово пользовательского формата отображения	Единицы: отображение десятичной запятой, пользователем 0: 0 разрядов после десятичной точки 1: 1 разряд после десятичной точки 2: 2 разряда после десятичной точки 3: 3 разряда после десятичной точки Десятки: источник отображаемой величины, определенной пользователем 0: определяется разрядом сотен управляющего слова пользовательского формата отображения 1: определяется значением, установленным кодом P5.0.15, а значение 0.0000— 0.0099 соответствует значениям кодов P9.0.00 — P9.0.99 группы P9 Сотни: выбор пользовательского коэффициента отображения 0: пользовательский коэффициент отображения - P5.0.15. 1: пользовательский коэффициент отображения - результат расчетов 1 2: пользовательский коэффициент отображения - результат расчетов 2 3: пользовательский коэффициент отображения - результат расчетов 3 4: пользовательский коэффициент отображения - результат расчетов 4	001

В некоторых случаях пользователю нужно отображать на индикаторе преобразователя частоты не частоту, а некоторые параметры, которые линейно зависят от частоты. Пользователи могут изменить соответствующую зависимость между значением отображения и частотой преобразователя, изменив функциональный код P5.0.15, P5.0.16. Такое значение отображения называется пользовательским значением отображения. Кроме того, если необходимо отобразить какой-либо параметр Группы P9, это можно сделать изменением кодов P5.0.15 и P5.0.16.

Разряд единиц кода P5.0.16 используется для установки количества разрядов после десятичной точки по выбору пользователя.
Разряд десятков кода P5.0.16 используется для установки источника отображения пользовательского значения. Если установлено значение 0, значение отображения - это число, пропорциональное частоте; если установлено значение 1, отображается число, пропорциональное значению из группы P9, подробно см. далее:

Разряд десятков кода P5.0.16	Отображение управляющего слова	Описание	
0	Разряд сотен кода P5.0.16	0	Значение отображения = частота x P5.0.15
		1	Значение отображения = Частота x Результат расчета 1 + 10000
		2	Значение отображения = Частота x Результат расчета 2 + 10000
		3	Значение отображения = Частота x Результат расчета 3 + 10000
		4	Значение отображения = Частота x Результат расчета 4 + 10000
1	P5.0.15	Значение настройки 0.0000—0.0099 кода P5.0.15 соответствует кодам P9.0.00—P9.0.99 группы P9. Пример: если P5.0.15=0.0002, значение отображения - это значение кода P9.0.02.	
Примечание: положение деся тичной точки, установленной пользователем, к описанной выше операции не относится.			

Пример: Пользовательский коэффициент отображения кода P5.0.15 равен 0.5000, управляющее слово пользовательского формата отображения P5.0.16 равно 003, а частота - 20.00 Гц, п ользовательское значение отображения должно быть равно 2000*0.5000 = 1.000 (три знака после десятичной точки).

Если управляющее слово пользовательского форматаотображения P5.0.16 равно 003, а частота -20.00 Гц, пользовательское значение отображения должно быть равно 2000*0.5000 = 1.000 (три знака после десятичной точки).

Если управляющее слово пользовательского формата отображения P5.0.16 равно 013, P5.0.15 равно 0.0002, а P9.0.02=1000, пользовательское значение отображения равно 1.000 (три знака после десятичной точки).

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.17	Выбор группы отображаемых функциональных параметров	Единицы: 0: Отображается только базовая группа параметров 1: Отображаются меню всех уровней Десятки: 0: Группа P7 не отображается 1: Группа P7 отображается 2: Резерв Сотни: 0: Не отображается группа коррекции параметров 1: Отображается группа коррекции параметров Тысячи: 0: Код группы не отображается 1: Код группы отображается Десятки тысяч: Резерв	00011

Если функци ональный код P0.0.01=0, его функцией определяется, какие параметры функционального кода отображаются подробно.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.18	Функция парольной защиты	0: Изменяемая 1: Неизменяемая 2: Допустимая модификация типа GP	0

Этот функциональный код используется для настройки разрешения изменения параметров преобразователя частоты.
Если P5.0.18=0, параметры всех функциональных кодов можно изменять;
Если P5.0.18=1, параметры всех функциональных кодов можно только отображать, но не изменять, таким образом, можно защитить параметры от несанкционированного изменения;
Если P5.0.18=2, допускается модификация функционального кода P0.0.00.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.19	Инициализация параметров	00: Нет операции 01: Удаление записи 09: Восстановление заводских параметров, за исключением параметров электродвигателя, параметров группы коррекции, параметров закрытых групп 19: Сброс к заводским параметрам, кроме параметров электродвигателя, параметров закрытых групп 30: Сохранение текущих пользовательских параметров 60: Возврат сохраненных пользовательских параметров 100~999: Возврат к заводским пользовательским параметрам	000

0: Нет операции
1: Удаление записи
Удаление информации о неисправности, суммарном времени работы, суммарном времени включения питания и суммарной потребляемой мощности преобразователя частоты.
9: Преобразователем осуществляется восстановление заводских параметров, кроме параметров электродвигателя, группы коррекции, параметров закрытых групп. Восстановление заводских параметров, кроме параметров электродвигателя, группы коррекции, параметров закрытых групп.
19: Сброс к заводским параметрам, кроме параметров электродвигателя, параметров закрытых групп.
Преобразователем частоты осуществляется возврат к заводским параметрам, кроме параметров электродвигателя, параметров закрытых групп.
30: Сохранение текущих пользовательских параметров
Сохранение всех текущих функциональных параметров пользователей в память, в случае нарушения параметров пользователь может легко восстановить сохраненные параметры вместо ошибочных параметров.
60: Возврат сохраненных пользовательских параметров
Восстановление сохраненных пользовательских параметров, т.е. возврат к параметрам, которые были сохранены в последний раз, если код P5.0.19 установлен равным 30.
100~999: Возврат к заводским пользовательским параметрам
Эта функция используется для восстановления специальных заводских параметров пользователей.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.20	Пароль пользователя	00000 ~ 65535	00000

Код -это ссылка на пароль пользователя, после ввода любых пяти ненулевых цифр, функция парольной защиты становится эффективной. Во время следующего входа в меню в случае отображения "-----", введите правильный пароль, а затем можно будет отобразить и изменить функциональные параметры.
Если необходимо отменить парольную защиту, введите пароль для входа в систему, затем введите значение кода P5.0.20, равное 00000, функция парольной защиты становится недействительной.

Группа P5.1- Расширенная группа

Функциональный код	Название функции	Описание параметра	Диапазон отображения
P5.1.00	Суммарное время работы	Отображается суммарное время работы преобразователя частоты	0 ~ 65000 ч
P5.1.01	Суммарное время включения питания	Отображается суммарное энергопотребление преобразователя частоты с момента поставки с завода	0 ~ 65000 ч
P5.1.02	Суммарное энергопотребление	Отображается суммарное энергопотребление преобразователя частоты до настоящего момента	
P5.1.03	Температура модуля	Отображение текущей температуры модуля	000 ~ 100 ºC
P5.1.04	№ версии аппаратного обеспечения	№ версии аппаратного обеспечения	180.00
P5.1.05	№ версии программного обеспечения	№ версии программного обеспечения	001.00
P5.1.06	Нестандартная программная метка	№ версии встраиваемого программного обеспечения	0000 ~ 9999

6.7 Группа P6 - Отображение информации об отказах и защитах

Группа P6.0 - Группа отображения отказов

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.0.00	Запись отказа 1 (последняя)	0 ~ 40	00
P6.0.01	Запись отказа 2	0 ~ 40	00
P6.0.02	Запись отказа 3	0 ~ 40	00

Упомянутыми выше функциональными кодами осуществляется регистрация типов отказов, возникших последние три раза, значение 0 указывает на отсутствие отказов. Информацию о возможной причине возникновения кода отказа и способах устранения см. в описании Главы 9.

Функциональный код	Название функции	Описание параметров
P6.0.03	Частота во время отказа 1	Частота во время последнего отказа
P6.0.04	Ток во время отказа 1	Ток во время последнего отказа
P6.0.05	Напряжение на шине постоянного тока во время отказа 1	Напряжение на шине постоянного тока во время последнего отказа
P6.0.06	Состояние клемм входных сигналов во время отказа 1	Состояние клемм входных сигналов во время последнего отказа в следующей последовательности: VF2 VF1 DI10 DI9 DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 Если клемма входного сигнала находится в состоянии ВКЛ. (активна), то соответствующему ей разряду присвоено значение 1. Состояние ВЫКЛ. соответствует значению 0, двоичное число представлено в десятичном виде.
P6.0.07	Состояние клеммы клемм выходных сигналов во время отказа 1	Состояние клемм выходных сигналов во время последнего отказа в следующей последовательности: M5 M4 M3 M2 M1 YO2 YO1 T2 T1 YO Если клемма входного сигнала находится в состоянии ВКЛ. (активна), и соответствующему ей разряду присвоено значение 1. Состояние ВЫКЛ. соответствует значению 0, двоичное число представлено в десятичном виде.
P6.0.08	Состояние преобразователя частоты во время отказа 1	Используется производителем
P6.0.09	Время включения питания при отказе 1	Текущее время включения питания при последнем отказе
P6.0.10	Время работы при отказе 1	Текущее время работы при последнем отказе

Функциональный код	Название функции	Описание параметра
P6.0.11	Частота во время отказа 2	Аналогично P6.0.03~P6.0.10
P6.0.12	Ток во время отказа 2	
P6.0.13	Напряжение на шине постоянного тока во время отказа 2	
P6.0.14	Состояние клемм входных сигналов во время отказа 2	
P6.0.15	Состояние клемм выходных сигналов во время отказа 2	
P6.0.16	Состояние преобразователя частоты во время отказа 2	
P6.0.17	Время включения питания при отказе 2	
P6.0.18	Время работы при отказе 2	
P6.0.19	Частота во время отказа 3	Аналогично P6.0.03~P6.0.10
P6.0.20	Ток во время отказа 3	
P6.0.21	Напряжение на шине постоянного тока во время отказа 3	
P6.0.22	Состояние клеммы входного сигнала во время отказа 3	
P6.0.23	Состояние клеммы выходного сигнала во время отказа 3	
P6.0.24	Состояние преобразователя частоты во время отказа 3	
P6.0.25	Время включения питания при отказе 3	
P6.0.26	Время работы при отказе 3	

Группа P6.1 - Группа управления защитой

Функциональный код	Название функции	Диапазон установки	Заводское значение
P6.1.00	Защита от пропадания входной фазы	0: Запрещено 1: Разрешено	1

Этот функциональный код используется для установки защиты преобразователем частоты от пропадания входной фазы. Если P6.1.00=0, преобразователем частоты защита от пропадания входной фазы не выполняется. Если P6.1.00=1, в случае обнаружения пропадания входной фазы или разбаланса трехфазного входного сигнала преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа Err11.
Допустимое значение разбаланса трехфазного входного сигнала опре деляется функциональным кодом P6.1.26, чем выше значение, тем медленнее реакция и тем выше допустимая степень разбаланса трехфазного входного сигнала.
Следует обратить внимание, что если преобразователь частоты не находится в состоянии работы, или если его моторная нагрузка - ниже нормы, то даже если установлено более низкое значение функционального кода P6.1.26, возможно, что подача аварийного сигнала осуществляться не будет.

Функциональный код	Название функции	Диапазон установки	Заводское значение
P6.1.01	Защита от пропадания выходной фазы	0: Запрещено 1: Разрешено	1

Этот функциональный код используется для установки защиты преобразователем частоты от обрыва выходной фазы.
Если P6.1.01=0, преобразователем частоты защита от обрыва выходной фазы не выполняется.
Если P6.1.01=1, в случае обрыва выходной фазы или обнаружения разбаланса трехфазного выходного сигнала, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа Err12.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.02	Чувствительность защиты от опрокидывания при превышении напряжения	000: нет защиты от превышения напряжения и критической скорости 001 ~ 100	5
P6.1.03	Значение напряжения защиты от опрокидывания при превышении напряжения	120%~150%	130

В процессе замедления преобразователя частоты после того как напряжение на шине постоянного тока превысило значение защиты от превышения напряжения, преобразователем частоты прекращается снижение скорости и осуществляется поддержание текущей рабочей частоты до снижения напряжения ниже значения уровня защиты от критического превышения напряжения, а затем преобразователь частоты продолжит снижение скорости. Значение настройки функционального кода P6.1.03 - это процент от нормального значения напряжение на шине постоянного тока.

Чувствительность защиты от критического превышения напряжения используется для регулировки преобразователя частоты с целью подавления превышения напряжения. Чем выше значение, тем выше способность к подавлению превышения напряжения.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.04	Чувствительность защиты от опрокидывания при превышении тока	000: нет защиты от превышения тока и критической скорости 001 ~ 100	020
P6.1.05	Значение тока защиты от опрокидывания при превышении тока	100%~200%	150

В процессе разгона и за медления преобразователя частоты после того как выходной ток превысит значение защиты от критического превышения тока, преобразователем частоты осуществляется прекращение разгона или замедления и выполняется поддержание текущей рабочей частоты, затем после снижения выходного тока разгон или замедление продолжается. Значение настройки функционального кода P6.1.05 - это процент от номинального значения тока двигателя. Чувствительность защиты от критического превышения значения тока используется для настройки преобразователя частоты на ограничение превышения значения тока в процессе разгона и замедления. Чем выше значение чувствительности, тем выше способность к ограничению превышения значения тока; при условии гарантированного отсутствия превышения значения то ка, чем ниже значение настройки, тем лучше.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.06	Количество автоматических сбросов отказов	00: без автоматического сброса отказов 01 ~ 20	00
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса состояния отказа	000.1 ~ 100.0 с	001.0

Если P6.1.06=0, преобразователь частоты сохраняет состояние отказа, из-за отсутствия функции автоматического сброса.

Если P6.1.06>0, преобразователем частоты осуществляется выбор периода автомат ического сброса состояния отказа.

В случае превышения выбранного промежутка времени преобразователь частоты сохраняет состояние отказа.

Функция P6.1.07 относится к времени ожидания с момента подачи аварийного сигнала преобразователем частоты до автоматического сброса состояния отказа.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.08	Выбор действия защиты при отказе 1	0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Единицы: Перегрузка двигателя Десятки: Входная фаза по умолчанию Сотни: Выходная фаза по умолчанию Тысячи: Внешний сигнал по умолчанию Десятки тысяч: Нарушение обмена данными	00000
P6.1.09	Выбор действия защиты при отказе 2	0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Единицы: Перегрузка двигателя Десятки: Потеря сигнала обратной связи Сотни: Пользовательская причина отказа 1 Тысячи: Пользовательская причина отказа 2 Десятки тысяч: Время включение питания истекло	00000
P6.1.10	Выбор действия защиты при отказе 3	Единицы: Время работы истекло 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Десятки: Неисправность датчика положения 0: Останов по инерции Сотни: Ошибка чтения - записи параметра 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима Тысячи: Перегрев двигателя 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Десятки тысяч: Отказ источника питания 24 В 0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима	00000
P6.1.11	Выбор действия защиты при отказе 4	0: Останов по инерции 1: Останов в зависимости от режима 2: Непрерывный режим Единицы: Сильное отклонение скорости Десятки: Превышение скорости двигателя Сотни: Ошибка начального положения Тысячи: Резерв Десяткитысяч: Резерв	00000

Функциональные коды P6.1.08 - P6.1.11 используются для настройки действий преобразователя частоты после подачи аварийного сигнала об отказе. Каждый разряд вариантов действий защиты от отказов соответствует виду защиты от отказов, если он равен 0, это указывает на самостоятельный переход преобразователя частоты в режим останова, если значение равно 1, это указывает на то, что переход преобразователя в режим останова осуществляется после подачи аварийного сигнала отказа; если значение равно 2, это указывает на то, что преобразователь частоты продолжает работать на частоте, установленной функциональным кодом P6.1.12 после возникновения аварийного сигнала отказа.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.12	Выбор частоты продолжения работы во время отказа	0: Режим работы на текущей частоте 1: Режим работы на опорной частоте 2: Режим работы на верхней частоте 3: Режим работы на нижней частоте 4: Режим работы на резервной аварийной частоте	0

Если при отказе преобразователя частоты во время работы, его установки предписывают продолжение работы на индикаторе преобразователя частоты отображается надпись A** (A** - код отказа), работа продолжается на частоте, выбранной кодом P6.1.12. Если выбран режим работы со снижением скорости, на индикаторе преобразователя частоты в процессе торможения отображается A**, в состоянии останова отображается Err**.

0: Работа на текущей частоте
Если преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала о тказа, продолжается работа на текущей частоте
1: Работа на опорной частоте
Если преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа, продолжается работа на опорной частоте
2: Работа на верхней частоте
Если преобразователем частоты осущ ествляется подача аварийного сигнала отказа, продолжается работа на верхней частоте
3: Работа на нижней частоте
Если преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа, продолжается работа на нижней частоте
4: Работа на резервной аварийной частоте
Если преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа, продолжается работа на частоте, установленной функциональным кодом P6.1.13.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.13	Резервная аварийная частота	000.0%~100.0%	100.0

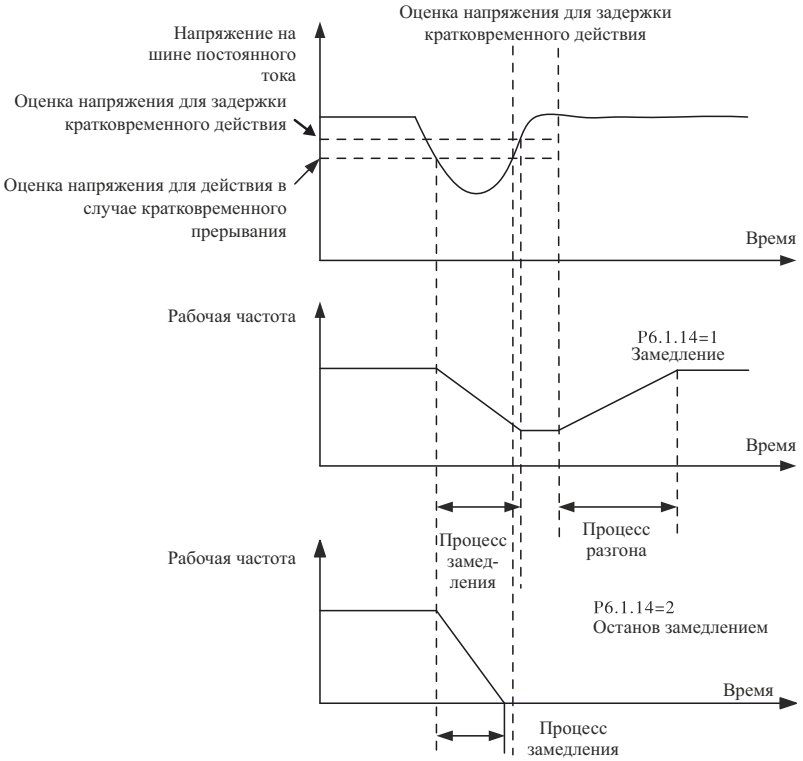
Если функциональный код P6.1.12=4, значением настройки этого функционального кода определяется рабочая частота, для случая когда преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа.
Это значение является процентом от максимальной частоты.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.14	Выбор действия при кратковременном прерывании	0: Недействительно 1: Замедление 2: Останов замедлением	0
P6.1.15	Время оценки восстановления напряжения кратковременного прерывания	000.00 ~ 100.00 с	000.50
P6.1.16	Оценка напряжения для действия в случае кратковременного прерывания	60.0%~100.0% (стандартное напряжение на шине постоянного тока)	080.0
P6.1.17	Оценка напряжения для задержки кратковременного действия	80.0 ~ 100.0% (стандартное напряжение на шине постоянного тока)	090.0

Если P6.1.14=0, преобразователь частоты продолжает работать на текущей частоте в случае отключения питания или резкого снижения напряжения.

Если P6.1.14=1, в случае отключения питания или резкого снижения напряжения на шине постоянного тока ниже значения, установленного кодом P6.1.16, преобразователем частоты выполняется замедление, работа продолжение; после восстановления напряжения на шине постоянного тока выше значения, установленного кодом P6.1.16, и превышения периода времени, установленного кодом P6.1.15, преобразователь частоты продолжает работу после разгона до опорной частоты. Если в процессе замедления осуществляется возврат к соответствующему значению напряжен и я установленному кодом P6.1.17 ,преобразователем частоты осуществляется прекращение замедления, он продолжает работать на текущей частоте.

Если P6.1.14=2, в случае отключения питания или резкого снижения напряжения ниже значения, установленного кодом P6.1.16, преобразователем частоты осуществляется замедление, при этом он продолжает работать, если после замедления до 0 Гц питание не восстанавливается, преобразователь частоты прекращает работу.



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.18	Выбор защиты от холостого хода	0: Действительно 1: Недействительно	0
P6.1.19	Уровень обнаружения холостого хода	00.0%~100.0% (номинальная скорость вращения двигателя)	010.0
P6.1.20	Время обнаружения холостого хода	0.0 ~ 60.0 с	01.0

Функциональный код P6.1.18 используется для включения функции защиты от холостого хода, значения 0 и 1 соответствуют включению и выключению. Если действительна функция защиты от сброса нагрузки, и выбран режим действий при аварии - продолжение работы или останов замедлением, если выходной ток преобразователя частоты ниже уровня обнаружения холостого хода, установленного кодом P6.1.19, а продолжительность превышает значение, установленное кодом P6.1.20, выходная частота преобразователя автоматически снижается до 7% от номинальной частоты, преобразователем частоты осуществляется подача предупреждающего аварийног о сигнала A19 во время работы или в состоянии замедления в состоянии останова преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err19, в случае восстановления нагрузки преобразователя часто ты автоматически восстанавливается и работает на опорной частоте.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.21	Обнаружение превышения скорости	0.0%~50.0% (максимальная частота)	20.0
P6.1.22	Время обнаружения превышения скорости	0.0 ~ 60.0 с	01.0

Эта функция действительна только, если преобразователь частоты работает в режиме векторного управления с датчиком скорости . В случае, если фактическая скорость двигателя превышает скорость, соответствующую опорной частоте, величина превышения - выше значения , установленного кодом P6.1.21, а продолжительность превышения скорости превышает значение, установленное кодом P6.1.22, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err29, а обработка отказа выполняется на основе режима защиты от отказов.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.23	Обнаружение отклонения скорости	0.0%~50.0% (максимальная частота)	20.0
P6.1.24	Время обнаружения отклонения скорости	0.0 ~ 60.0 с	05.0

Эта функция действительна только, если преобразователь частоты работает в режиме векторного управления с датчиком скорости . В случае, если фактическая скорость двигателя отклоняется от скорости, соответствующей опорной частоте, величина отклонения выше значения, установленного кодом P6.1.23, а продолжительность превышает значение, установленное кодом P 6.1.42, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала Err28, а обработка отказа выполняется на основе режима защиты от отказов.

Если время обнаружения отклонения превышения скорости равно 0.0 с, эта функция является недействительной.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.25	Выбор действия клеммы выходного сигнала отказа в период автоматического сброса при отказе	0: Нет действий 1: Действие	0

Этот функциональный код используется для настройки работы выходных клемм, на которые выводится сигнал отказа во время автоматического сброса состояния отказа.

Если P6.1.25=0, выходные клеммы, на которые выводится сигнал отказа, во время автоматического сброса состояния отказа не активны.

Если P6.1.25=1, выходные клеммы, на которые выводятся сигналы отказа, во время автоматического сброса состояния отказа активны. После автоматического сброса состояния отказа также выполняется сброс сигнала отказа выходных клемм.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P6.1.26	Чувствительность защиты от пропадания входной фазы	0~10	5

Значением данного кода определяется допустимое значение разбалансировки трехфазного входного напряжения. Чем больше значение данного кода, тем выше возможная степень разбалансировки фаз входного напряжения. При P6.1.00=0 данный код неактивен

6.8 Группа P7 - Пользовательская настройка функций

Группа P7.0 - Базовая группа

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P7.0.00	Пользовательская функция 0	U0.0.01	U0.0.01
P7.0.01	Пользовательская функция 1	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.02
P7.0.02	Пользовательская функция 2	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.03
P7.0.03	Пользовательская функция 3	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.07
P7.0.04	Пользовательская функция 4	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.08
P7.0.05	Пользовательская функция 5	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.17
P7.0.06	Пользовательская функция 6	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.18
P7.0.07	Пользовательская функция 7	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.08	Пользовательская функция 8	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.09	Пользовательская функция 9	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.10	Пользовательская функция 10	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.11	Пользовательская функция 11	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.12	Пользовательская функция 12	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.13	Пользовательская функция 13	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.14	Пользовательская функция 14	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.15	Пользовательская функция 15	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.16	Пользовательская функция 16	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.17	Пользовательская функция 17	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.18	Пользовательская функция 18	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.19	Пользовательская функция 19	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.20	Пользовательская функция 20	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.21	Пользовательская функция 21	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.22	Пользовательская функция 22	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.23	Пользовательская функция 23	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.24	Пользовательская функция 24	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.25	Пользовательская функция 25	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.26	Пользовательская функция 26	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.27	Пользовательская функция 27	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.28	Пользовательская функция 28	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00
P7.0.29	Пользовательская функция 29	U0.0.00~UX.X.XX (кроме P7, P8)	U0.0.00

Функциональные коды этой группы относятся к группе пользовательской настройки параметров. Пользователи могут собрать вместе параметры функциональных кодов (кроме групп P7 и P8), выбранных среди функциональных кодов для отображе ния в группе P7.0 в качестве пользовательских параметров для простоты работы в процессе отображения и отладки, в группу пользовательских параметров может входить не более 30 параметров.

6.9 Группа P8 - Функции изготовителя

Группа P8.0 - Функция изготовителя

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P8.0.00	Код изготовителя	00000 ~ 65535	00000

Этот функциональный код защищен паролем изготовителя и является специальным функциональным кодом изготовителя, не предназначен для пользователей.

Группа P8.1 - Группа коррекции

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P8.1.00	Входное напряжение точки коррекции 1 потенциометра	00.00В ~ P8.1.02	00.00
P8.1.01	Соответствующее опорное значение точки коррекции 1 потенциометра	-100.0%~100.0%	000.0
P8.1.02	Входное напряжение точки коррекции 2 потенциометра	P8.1.00~10.00В	10.00
P8.1.03	Соответствующее опорное значение точки коррекции 2 потенциометра	-100.0%~100.0%	100.0
P8.1.04	Время фильтрования потенциометра	00.00 ~ 10.00 с	00.10

Функциональные коды этой группы используются для корректировки потенциометра с целью исключения влияния коррекции нуля или затухания напряжения, вызванного слишком длинными проводами связи с терминалом. На заводе функциональные параметры этой группы подвергаются корректировке, в случае возврата к заводским установкам производится восстановление заводской корректировки. Как правило, на месте применения внесение корректировок не требуется.

Если потенциометр подключается к входу VF3, упомянутые выше функциональные коды также можно использовать для корректировки входа VF3.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P8.1.05	Фактическое напряжение 1 VF1	0.500 ~ 4.000 В	2.000
P8.1.06	Отображаемое напряжение 1 VF1	0.500 ~ 4.000 В	2.000
P8.1.07	Фактическое напряжение 2 VF1	6.000 ~ 9.999 В	8.000
P8.1.08	Отображаемое напряжение 2 VF1	6.000 ~ 9.999 В	8.000
P8.1.09	Фактическое напряжение 1 VF2	0.500 ~ 4.000 В	2.000
P8.1.10	Отображаемое напряжение 1 VF2	0.500 ~ 4.000 В	2.000
P8.1.11	Фактическое напряжение 2 VF2	6.000 ~ 9.999 В	8.000
P8.1.12	Отображаемое напряжение 2 VF2	6.000 ~ 9.999 В	8.000

Функциональные коды этой группы используются для корректировки аналогового входного сигнала VF с целью устранения влияния коррекции нуля или усиления сигнала VF. Во время поставки с завода функциональные параметры этой группы подвергаются корректировке, в случае восстановления заводских значений выполняется восстановление заводской корректировки. Как правило, на месте приме нения внесение корректировок не требуется.
Фактическое напряжение: при помощи мультиметра измерьте напряжение между клеммой VF и клеммой GND.
Отображаемое напряжения: отображаемое значение напряжения, измеренное преобразователем частоты, относится к напряжению (P9.0.19, P9.0.20), которое отображается до корректировки сигнала VF группы P9.
Во время корректировки введите два значения напряжения на каждой клемме входного сигнала VF, а затем введите фактически измеренное значение напряжения и отображаемое напряжение в соответствующие функциональные коды, коррекция преобразователем частоты осуществляется автоматически.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P8.1.13	Целевое напряжение 1 FM1	0.500 ~ 4.000В	2.000
P8.1.14	Фактическое напряжение 1 FM1	0.500 ~ 4.000В	2.000
P8.1.15	Целевое напряжение 2 FM1	6.000 ~ 9.999В	8.000
P8.1.16	Фактическое напряжение 2 FM1	6.000 ~ 9.999В	8.000
P8.1.17	Целевое напряжение 1 FM2 (недействительно для серии MCI)	0.500 ~ 4.000В	2.000
P8.1.18	Фактическое напряжение 1 FM2 (недействительно для серии MCI)	0.500 ~ 4.000В	2.000
P8.1.19	Целевое напряжение 2 FM2 (недействительно для серии MCI)	6.000 ~ 9.999В	8.000
P8.1.20	Фактическое напряжение 2 FM2 (недействительно для серии MCI)	6.000 ~ 9.999В	8.000

Функциональные коды этой группы используются для корректировки аналогового выходного сигнала FM. Если коррекция выполнена на заводе, во время восстановления заводских значений осуществляется возврат к заводским настройкам после корректировки. Как правило, на месте применения внесение корректировок не требуется.

Фактическое напряжение: при помощи мультиметра измерьте напряжение между клеммой VF и клеммой GND.

Целевое напряжение: расчетное значение напряжения преобразователя частоты на основе соответствующей взаимосвязи с аналоговым выходным сигналом.

Во время корректировки введите два значения напряжения для каждой клеммы входного сигнала FM, а затем введите фактически измеренное значение напряжения и целевое напряжение в соответствующие функциональные коды, коррекция преобразователем частоты осуществляется автоматически.

6.10 Группа P9 - Параметры мониторинга

Группа P9.0 - Базовые параметры мониторинга

Группа параметров P9 используется для контроля информации о рабочем состоянии преобразователя частоты, пользователи могут установить требуемые параметры, которые можно не только быстро отобразить на индикаторе для отладки и обслуживания на месте, но и при помощи коммуникационного канала считать в хост - компьютер.

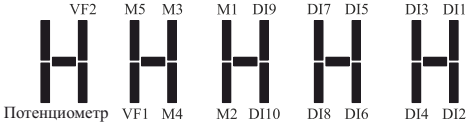
Функциональный код	Название функции	Описание	Ед. изм.
P9.0.00	Рабочая частота	Выходная частота во время работы преобразователя частоты	0.01 Гц
P9.0.01	Опорная частота	Опорная частота преобразователя частоты	0.01 Гц
P9.0.02	Выходной ток	Выходной ток во время работы преобразователя частоты	0.01 А
P9.0.03	Выходное напряжение	Выходное напряжение во время работы преобразователя частоты	1В
P9.0.04	Напряжение на шине постоянного тока	Напряжение на шине постоянного тока преобразователя частоты	0.1В
P9.0.05	Выходной сигнал крутящего момента	Когда преобразователь частоты работает, значение выходного крутящего момента - это процент от номинального крутящего момента электродвигателя	0.1%
P9.0.06	Выходная мощность	Выходная мощность во время работы преобразователя частоты	0.1кВт
P9.0.07	Состояние клеммы входного сигнала	Наличие входного сигнала на входной клемме	
P9.0.08	Состояние клеммы выходного сигнала	Наличие выходного сигнала на выходной клемме	
P9.0.09	Напряжение VF1	Напряжение между клеммами VF1 и GND	0.01 В
P9.0.10	Напряжение VF2	Напряжение между клеммами VF2 и GND	0.01 В
P9.0.11	Пользовательское значение отображения	Коэффициент P5.0.15 и значение после перевода положения десятичной точки P5.0.16 в результате настройки	
P9.0.12	Фактическое значение счетчика	Фактическое значение счетчика преобразователя частоты при выполнении функции счетчика	1
P9.0.13	Фактическое значение длины	Фактическое значение счетчика преобразователя частоты при выполнении функции фиксированной длины	1 м
P9.0.14	Опорный сигнал ПИД-управления	Произведение опорного значения сигнала и коэффициента опорного сигнала и сигнала обратной связи ПИД-управления	
P9.0.15	Сигнал обратной связи ПИД-управления	Произведение значения сигнала обратной связи и коэффициента опорного сигнала и сигнала обратной связи ПИД-управления	
P9.0.16	Частота импульсов	Значение частоты на импульсном входе	0.01 кГц
P9.0.17	Скорость обратной связи	Фактическая выходная частота во время работы преобразователя частоты	0.1 Гц
P9.0.18	Фаза ПЛК	Фаза, на которой работает ПЛК	1
P9.0.19	Напряжение до коррекции VF1	Напряжение между клеммами VF1 и GND перед коррекцией сигнала VF1	0.001В
P9.0.20	Напряжение до коррекции VF2	Напряжение между клеммами VF2 и GND перед коррекцией сигнала VF2	0.001В
P9.0.21	Линейная скорость	Значение линейной скорости, определяемой импульсами на клемме DI6, равно количеству импульсов в минуту / на метр	1 м/мин
P9.0.22	Текущее время включения питания	Продолжительность текущего включения питания	1 мин
P9.0.23	Текущее время работы	Продолжительность текущего времени работы	0.1 мин
P9.0.24	Оставшееся время работы	Оставшееся время работы в соответствии с функцией таймера P3.1.00	0.1 мин
P9.0.25	Частота источника частотного сигнала A	Частота источника сигнала A	0.01 Гц

Функциональный код	Название функции	Описание	Ед. изм.
P9.0.26	Частота источника частотного сигнала B	Частота источника сигнала B	0.01 Гц
P9.0.27	Скорость коммуникационного обмена	Значение, скорости обмена по соответствующему коммуникационному каналу с адресом A001 - процент от максимальной частоты.	%
P9.0.28	Частота импульсов	Значение частоты импульсного сигнала	1 Гц
P9.0.29	Скорость, регистрируемая энкодером	Фактическая рабочая частота двигателя по данным сигнала обратной связи датчика положения	0.01 Гц
P9.0.30	Фактическое значение расстояния	Фактическое значение расстояния преобразователя частоты, измеряемое преобразователем частоты	
P9.0.31~ P9.0.45	Резерв		
P9.0.46	Результат операции 1	Значение результата выполнения операции 1	
P9.0.47	Результат операции 2	Значение результата выполнения операции 2	
P9.0.48	Результат операции 3	Значение результата выполнения операции 3	
P9.0.49	Результат операции 4	Значение результата выполнения операции 4	
P9.0.50	Пользовательское резервное значение мониторинга 1	Значение специальной функции пользователя	
P9.0.51	Пользовательское резервное значение мониторинга 2	Значение специальной функции пользователя	
P9.0.52	Пользовательское резервное значение мониторинга 3	Значение специальной функции пользователя	
P9.0.53	Пользовательское резервное значение мониторинга 4	Значение специальной функции пользователя	
P9.0.54	Пользовательское резервное значение мониторинга 5	Значение специальной функции пользователя	

Индикация состояния клемм входного и выходного сигнала

Наличие или отсутств ие в разряде вертикальной черты указывает на наличие или отсутствие сигнала на входной и выходной клемме. Если индикатор горит, это указывает на то, что на соответствующей входной клемме есть входной сигнал, а на выходной клемме - выходной сигнал.

Далее показана структура отображения функционального кода P9.0.07:



Далее показана структура отображения функционального кода P9.0.08:
(M - внутреннее промежуточное реле задержки)



Глава 7 Общее функционирование и применение

7.1 Общее функционирование

7.1.1 Управление запуском и остановом

Преобразователь частоты работает в трех режимах управления: управление с панели управления, управление с терминала (через клеммы управления) и управление по протоколам связи.

1. Управление с панели управления (P0.0.03=0)

Нажмите кнопку "ПУСК" (запуск) панели управления, выполняется запуск преобразователя частоты; нажмите кнопку "СТОП" (останов) панели управления, преобразователем частоты выполняется останов; направление вращения определяется функциональным кодом P0.0.06, вращение вперед осуществляется, если P0.0.06=0, вращение назад осуществляется, если P0.0.06=1.

2. Управление с клемм (P0.0.03=1)

Предусмотрено четыре режима запуска и останова под управлением внешних сигналов, подаваемых на клеммы: двухпроводный режим 1, двухпроводный режим 2, трехпроводный режим 1 и трехпроводный режим 2.

Далее описаны способы реализации указанных режимов:

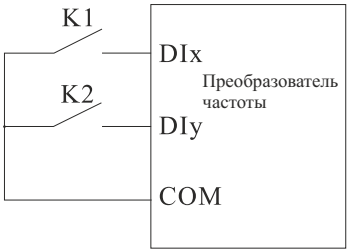
● Двухпроводный режим 1 (P2.0.11=0)

Любые две многофункциональные клеммы DIx и DIy используются для определения направления вращения электродвигателя вперед и назад, на клеммах должен быть активный уровень сигнала. Значения кода определяющие функции клемм (P2.0.00-P2.0.09):

Клеммы	Значение кода	Описание
DIx	01	Вращение ВПЕРЕД
DIy	02	Вращение ОБРАТНОЕ

Опорные значения:

K1	K2	Команда
0	0	Останов
0	1	ВПЕРЕД
1	0	ОБРАТНОЕ
1	1	Останов

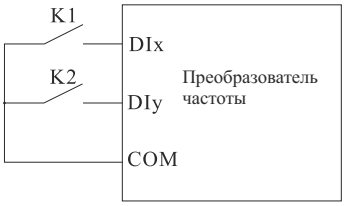


● Двухпроводный режим 2 (P2.0.11=1)

Любые две многофункциональные клеммы DIx и DIy используются для определения направления вращения электродвигателя вперед и назад, клемма DIx используется для подачи разрешающего сигнала, а клемма DIy используется для подтверждения направления вращения, на клеммах должен быть активный уровень сигнала. Значения кода определяющие функции клемм (P2.0.00-P2.0.09):

Клеммы	Значение кода	Описание
DIx	01	Вращение ВПЕРЕД
DIy	02	Вращение ОБРАТНОЕ

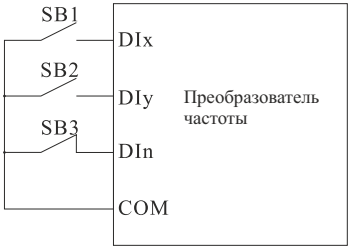
K1	K2	Команда
0	0	Останов
0	1	Останов
1	0	ВПЕРЕД
1	1	ОБРАТНОЕ



● Трехпроводный режим 1 (P2.0.11=2)

Любые три многофункциональные клеммы DIx, DIy и DIn используются для определения направления вращения электродвигателя вперед и назад, клемма DIn используется для подачи разрешающего сигнала, а клеммы DIx и DIy используются для подтверждения направления вращения, на клемме DIn должен быть сигнал активного уровня, а на клеммах DIx и DIy должен быть активный уровень кратковременного сигнала. Если необходим запуск, клемма DIn должна быть замкнута в первую очередь, затем используется кратковременный сигнал на клеммах DIx или DIy для обеспечения вращения электродвигателя вперед или назад. Если необходимо выполнить останов, он выполняется путем снятия сигнала с клеммы DIn. Значения кода определяющие функции клемм (P2.0.00-P2.0.09):

Клеммы	Значение кода	Описание
DIx	01	Вращение ВПЕРЕД
DIy	02	Вращение ОБРАТНОЕ
DIn	03	3-проводное управление вращением



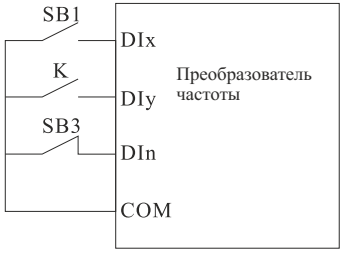
SB1-нормально разомкнутая кнопка вращения вперед, SB2 - нормально разомкнутая кнопка обратного вращения, SB3 - нормально замкнутая кнопка останова.

● Трехпроводный режим 2 (P2.0.11=3)

Любые три многофункциональные клеммы DIx, DIy и DIn используются для определения направления вращения электродвигателя вперед и назад, клемма DIn используется для подачи разрешающего сигнала, клемма DIx используется для управления вращением, а клемма DIy используются для подтверждения направления вращения, на клеммах DIn и DIx должен быть сигнал активного уровня, а на клемме DIy должен быть активный кратковременный уровень сигнала. При необходимости запуска, клемму DIn необходимо замкнуть в первую очередь, зат е мподать кратковременный сигнал на клемму DIx, чтобы обеспечить вращение двигателя, состояние клеммы DIy используется для определения направления вращения. Если необходим останов, он выполняется путем снятия сигнала с клеммы DIn. Значения кода определяющие функции клемм (P2.0.00-P2.0.09):

Клеммы	Значение кода	Описание
DIx	01	Вращение ВПЕРЕД
DIy	02	Вращение ОБРАТНОЕ
DIn	03	3-проводное управл. вращением

K	Направл. вращения
0	ВПЕРЕД
1	ОБРАТНОЕ



SB 1 - это нормально разомкнутая кнопка вращения вперед, кнопка SB3 - нормально замкнутая кнопка останова, кнопка K - кнопка выбора направления вращения.

3. Управление по протоколам связи (P0.0.03=2)

Запуск, останов, подача на преобразователь частоты сигнала вращения вперед и сигнала обратного вращения осуществляется с хост-компьютера по коммуникационному каналу RS-485.

Преобразователями частоты серии MCI поддерживается протокол MODBUS. Преобразователями частоты серии FCI поддерживаются стандартные протоколы MODBUS и PROFIBUS.

Более подробно см. Главу 8 Коммуникационный канал RS-485.

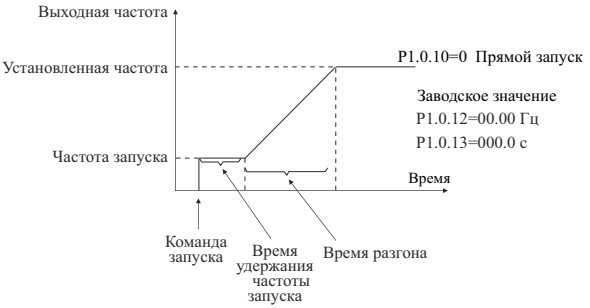
7.1.2 Управление запуском и остановом

1. Режим запуска

Преобразователем частоты поддерживается три режима запуска:прямой запуск,запуск с отслеживанием скорости и запуск после торможения.

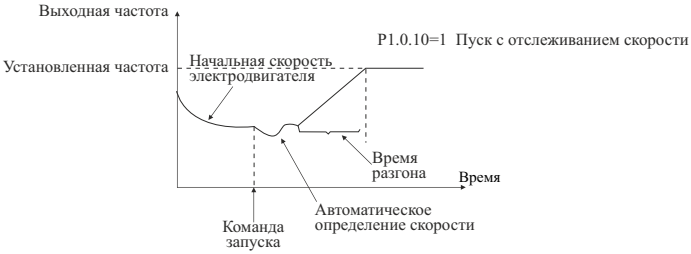
● Прямой запуск (P1.0.10=0)

Запуск преобразователя частоты осуществляется в соответствии с заданной частотой запуска (P1.0.12), временем удержания частоты запуска (P1.0.13), затем выполняется разгон до заданной частоты в соответствии с выбранным временем разгона.



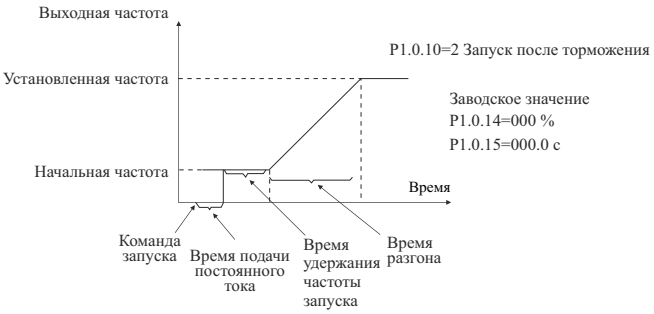
● Запуск с отслеживанием скорости (P1.0.10=1)

Преобразователь частоты начинает отслеживание скорости согласно режиму контроля скорости, заданному кодом P1.0.11. Отследив скорость работы электродвигателя, преобразователь частоты начинает пуск на данной скорости до тех пор пока в процессе разгона или замедления не будет достигнута заданная частота. Данная функция используется при управлении электродвигателем, который не может полностью остановиться, или у которого нет возможности остановиться.



● Запускпосле торможения (P1.0.10=2)

Перед запуском электродвигатель тормозится постоянным током преобразователя частоты. Величина постоянного тока определяется кодом P1.0.14, время торможения определяется кодом P1.0.15. Этот режим следует использовать для запуска электродвигателя, если перед запуском электродвигатель вращается с низкой скоростью в направлении, обратном направлению запуска.



2. Режим останова

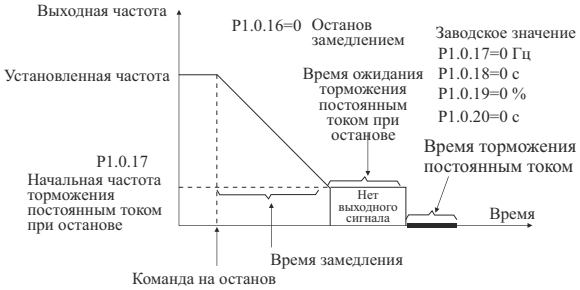
В преобразователе частоты предусматривается два режима останова: останов замедлением и останов по инерции.

● Останов замедлением (P1.0.16=0)

После подачи команды останова преобразователем частоты осуществляется снижение выходной частоты на основании выбранного времени замедления.

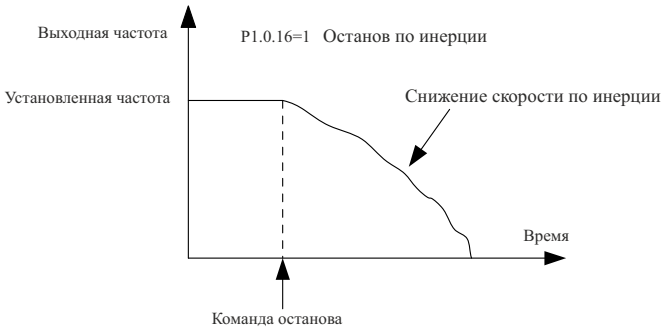
Если необходимо предотвратить вибрации во время резкого останова, или при останове на низкой скорости, можно использовать функцию торможения постоянным током. При снижении частоты до значения, заданного кодом P1.0.17, после паузы, определяемой кодом P1.0.18, производится торможение постоянным током, величина которого определяется кодом P1.0.19. По истечение времени, определяемом кодом P1.0.20 торможение постоянным током прекращается.

Если необходим резкий останов при высокой скорости, применяется торможение с использованием тормозного модуля и тормозного резистора. Параметры торможения для преобразователей частоты мощностью от 15 кВт и ниже определяются настройкой встроенного тормозного модуля, определяемой кодом P1.0.21, и характеристиками тормозного резистора внешнего подключения. Применение торможения в преобразователях частоты мощностью свыше 15 кВт возможно только при их комплектации внешними тормозным модулем и тормозным резистором. Информацию о внешних тормозных модулях и тормозных резисторах см. в Приложении A2.5.



● Останов по инерции (P1.0.16=1)

После подачи команды останова преобразователем частоты осуществляется немедленное прекращение подачи выходного напряжения, и двигатель останавливается по инерции. Останов по инерции может быть выбран, если нет требований к режиму останова.



7.1.3 Режимы разгона и замедления

Из-за различий характеристик нагрузки требования к продолжительности разгона и замедления могут меняться. В зависимости от выбора функционального кода P0.1.19, разгон и замедление выполняется преобразователем частоты в трех режимах: линейном, в соответствии с кривой S1, в соответствии с кривой S2.

- Линейный режим (P0.1.19=0)

Линейный рост скорости с частоты запуска до заданной частоты. Преобразователем частоты поддерживается четыре режима линейного разгона и замедления, которые можно выбирать различными комбинациями сигналов на клеммах управления, в зависимости от требуемого времени разгона и замедления.

- Кривая S1 (P0.1.19=1)

Выходная частота возрастает, или снижается в соответствии с S-кривой. S-кривая используется в случаях, когда необходим плавный запуск и останов. Параметрами P0.1.20 и P0.1.21 определяются процентные временные значения начальной и конечной точки кривой S1.

- Кривая S2 (P0.1.19=2)

Во время разгона и замедления в соответствии с S-кривой, номинальная частота двигателя всегда находится в точке перегиба S-кривой. Как правило, этот режим используется в случае, когда требуется разгон и замедление на высокоскоростных участках, находящихся выше номинальной частоты.

7.1.4 Функция толчкового режима

Преобразователем частоты поддерживается два вида толчкового режима: управление с панели и управление с терминала (при помощи клемм управления).

- Режим управления с панели

Настройте функцию многофункциональной кнопки ТОЛЧ. на запуск прямого, или обратного вращения (P5.0.00=1 или 2). Кнопка ТОЛЧ. может быть использована для пуска из состояния останова; толчковая частота, время разгона и замедления определяются кодами P0.1.08~P0.1.10.

- Режим управления с терминала

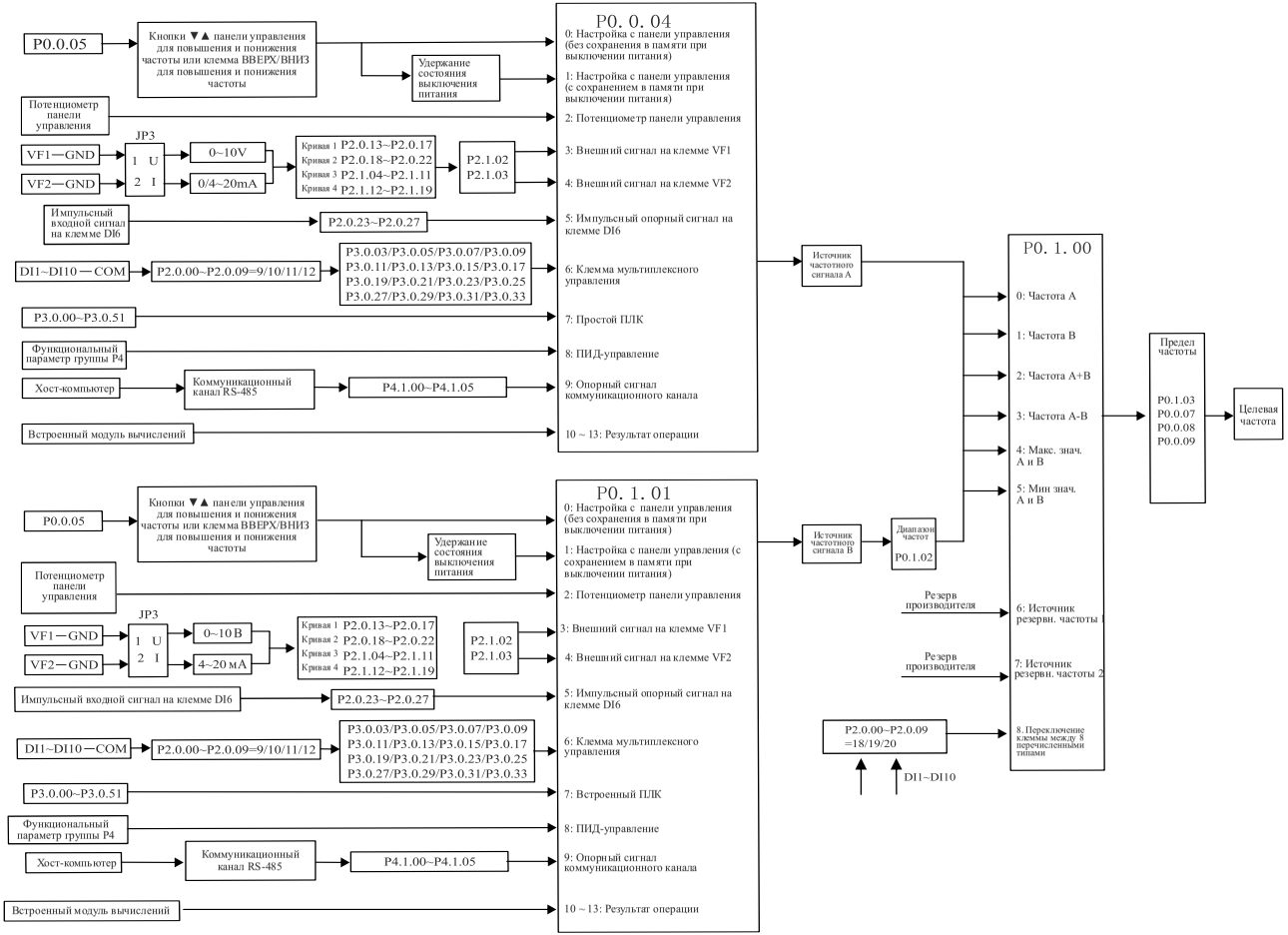
Выполните настройку многофункциональных клемм DIx и DIy на управление прямым и обратным вращением в толчковом режиме. Клеммы DIx и DIy можно использовать для толчкового пуска из состояния останова; толчковая частота, время разгона и замедления определяются кодами P0.1.08~P0.1.10.

Примечание: Толчковая функция в описанных выше режимах реализуется, когда преобразователь частоты находится в состоянии останова. Если требуется, чтобы толчковая функция имела приоритет, когда преобразователь частоты находится в работе, следует установить значение функционального кода P0.1.25=1.

7.1.5 Управление частотой вращения

Преобразователь частоты имеет два источника задания частоты - источник частоты A и источник частоты B, которые могут использоваться как независимо, так и совместно. В каждом источнике частоты может быть реализовано 14 вариантов задания частоты, т.о. могут быть максимально удовлетворены требования по выбору требуемого источника частоты в различных случаях применений. Заводская установка преобразователя частоты - источник частоты A. Если используется два источника частоты совместно, то по умолчанию источник частоты A - основной, а источник частоты B - вспомогательный.

Подробное описание алгоритма задания частоты приведено на следующей диаграмме:


P0.0.05
Кнопки ▼▲ панели управления для повышения и понижения частоты или клемма ВВЕРХ/ВНИЗ для повышения и понижения частоты
Удержание состояния выключения питания
P0. 0. 04
0: Настройка с панели управления (без сохранения в памяти при выключении питания)
1: Настройка с панели управления (с сохранением в памяти при выключении питания)
Потенциометр панели управления
2: Потенциометр панели управления
JP3
VF1—GND
VF2—GND
1 U
2 I
0~10V
0/4~20mA
Кривая 1 P2.0.13~P2.0.17
Кривая 2 P2.0.18~P2.0.22
Кривая 3 P2.1.04~P2.1.11
Кривая 4 P2.1.12~P2.1.19
P2.1.02
P2.1.03
3: Внешний сигнал на клемме VF1
4: Внешний сигнал на клемме VF2
Импульсный входной сигнал на клемме DI6
P2.0.23~P2.0.27
5: Импульсный опорный сигнал на клемме DI6
DI1~DI10 — COM
P2.0.00~P2.0.09=9/10/11/12
P3.0.03/P3.0.05/P3.0.07/P3.0.09
P3.0.11/P3.0.13/P3.0.15/P3.0.17
P3.0.19/P3.0.21/P3.0.23/P3.0.25
P3.0.27/P3.0.29/P3.0.31/P3.0.33
6: Клемма мультиплексного управления
P3.0.00~P3.0.51
7: Простой ПЛК
Функциональный параметр группы P4
8: ПИД-управление
Хост-компьютер
Коммуникационный канал RS-485
P4.1.00~P4.1.05
9: Опорный сигнал коммуникационного канала
Встроенный модуль вычислений
10 ~ 13: Результат операции
Источник частотного сигнала A
P0. 1. 00
0: Частота A
1: Частота B
2: Частота A+B
3: Частота A-B
4: Макс. знач. A и B
5: Мин знач. A и B
Предел частоты
P0.1.03
P0.0.07
P0.0.08
P0.0.09
Целевая частота
P0. 1. 01
0: Настройка с панели управления (без сохранения в памяти при выключении питания)
1: Настройка с панели управления (с сохранением в памяти при выключении питания)
2: Потенциометр панели управления
3: Внешний сигнал на клемме VF1
4: Внешний сигнал на клемме VF2
5: Импульсный опорный сигнал на клемме DI6
6: Клемма мультиплексного управления
7: Встроенный ПЛК
8: ПИД-управление
9: Опорный сигнал коммуникационного канала
10 ~ 13: Результат операции
Источник частотного сигнала B
Диапазон частот
P0.1.02
Резерв производителя
6: Источник резервн. частоты 1
7: Источник резервн. частоты 2
P2.0.00~P2.0.09 =18/19/20
8. Переключение клеммы между 8 перечисленными типами
DI1~DI10

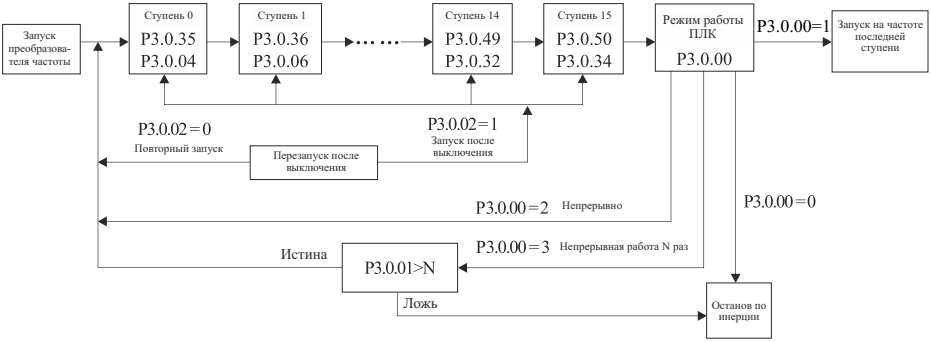
7.1.6 Функция регулировки скорости

Преобразователь частоты с помощью различных комбинаций сигналов на клеммах многоступенчатой команды может выполнять многоступенчатое переключение скорости, максимум - до 16 ступеней.



7.1.7 Встроенный ПЛК

Возможна автоматическая работа преобразователя частоты на 16 ступенях скорости, время разгона и замедления и продолжительность работы каждой ступени можно задать независимо (см. описание функциональных кодов P3.0.03 ~ P3.0.50). Кроме того, необходимое время цикла можно задать кодами P3.0.00 и P3.0.01.



7.1.8 Функция отсчета времени работы

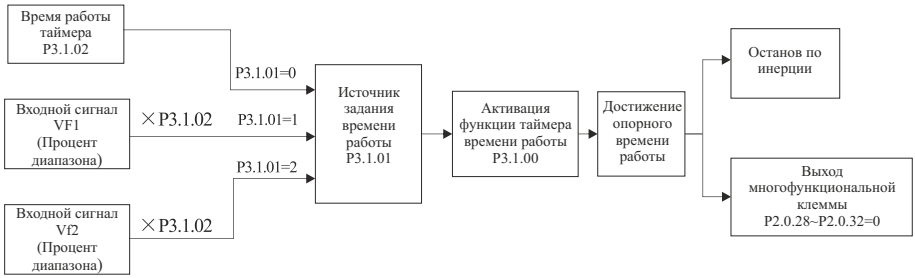
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.00	Функция таймера времени работы	0: Отключено 1: Включено	0
P3.1.01	Источник задания времени работы	0: Цифровой сигнал (P3.1.02) 1: Внешний сигнал на клемме VF1 2: Внешний сигнал на клемме VF2 (Диапазон аналогового входного сигнала соответствует P3.1.02)	0
P3.1.02	Время работы, установленное таймером	0000.0 ~ 6500.0 мин	0000.0

Преобразователь частоты снабжен таймером работы в течение заданного времени. Функциональным кодом P3.1.00 опред еляется, активна ли функция таймера. Функциональным кодом P3.1.01 определяется источник команд.

Если P3.1.01=0, время работы задается функциональным кодом P3.1.02.

Если P3.1.01=1 или 2, в ремя работы задается внешним аналоговым сигналом входной клеммы.

Преобразователь частоты снабжен 2-контактным разъемом аналогового входного сигнала (клеммы VF1,VF2) Наклеммы VF1и VF2 можно подать напряжение 0~10В или ток 0,4~20мА. В качестве функциональной зависимости входных сигналов VF1 и VF2 от постоянного времени, пользователи могут по своему усмотрению выбрать один из четырех типов кривой при помощи функционального кода P2.1.02, в котором Кривая 1 и Кривая 2 - это линейные зависимости, которые можно установить функциональным кодом P2.0.13~P2.0.22, а Кривая 3 и Кривая 4 - ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно установить функциональными кодами P2.1.04~P2.1.19. Диапазон входного аналогового сигнала соответствует значению, заданному функциональным кодом P3.1.02. Если функция таймера включена, преобразователь частоты будет выполнять перезапуск таймера во время каждого запуска, во время достижения опорного времени преобразователем частоты выполняется автоматический останов. В процессе останова многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты находятся в состоянии ВКЛ. После завершения процесса останова многофункциональные выходные клеммы переходят в состояние ВЫКЛ. Соответствующий сигнал выходных клемм - выходной сигнал достижения установленного времени (30). Если опорное время равно 0, время таймера не ограничено. Фактическое время работы можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.23 (во время выключения преобразователя частоты значение отображения P9.0.23 автоматически становится равным 0).



7.1.9 Функция фиксированной длины

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.08	Опорное значение длины	00000 ~ 65535 м	01000
P3.1.09	Фактическое значение длины	00000 ~ 65535 м	00000
P3.1.10	Количество импульсов на метр	0000.1 ~ 6553.5	0100.0

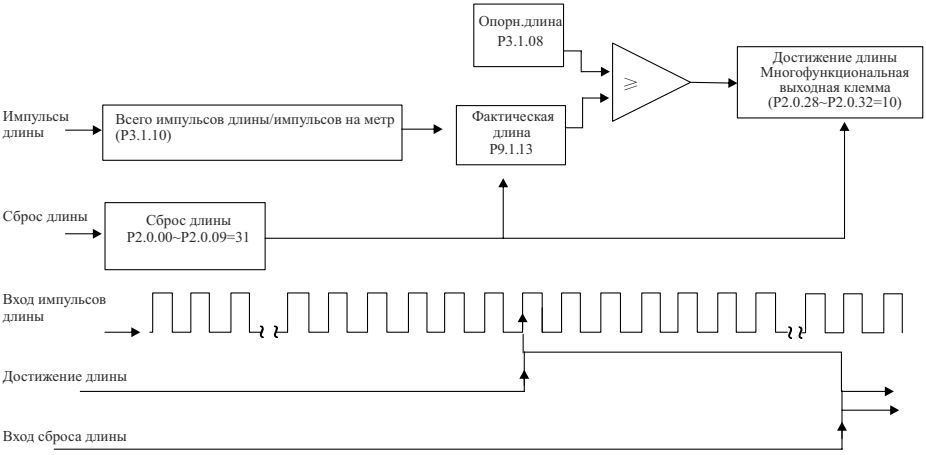
Преобразователь частоты выполняет функцию контроля фиксированной длины. Для этого необходимо настроить соответствующую входную цифровую клемму в качестве «Входа контроля длины» (Функция 30). Если входная частота импульсов высокая, необходимо использовать клемму DI16.

Расчет длины ведется по следующей формуле:

Фактическая длина = Суммарное число импульсов на клемме / Количество импульсов на метр

Если фактическая длина достигает опорного значения (установленного функциональным кодом P3.1.08), многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение установленного значения длины (10).

В процессе контроля фиксированной длины при помощи цифровой входной клеммы можно выполнить сброс к установке Фактического значения длины. Функция соответствующей многофункциональной входной клеммы - сброс значения длины (31). Фактическое значение длины можно отобразить при помощи функционального кода P3.1.09 или P9.0.13.



7.1.10 Функция счетчика

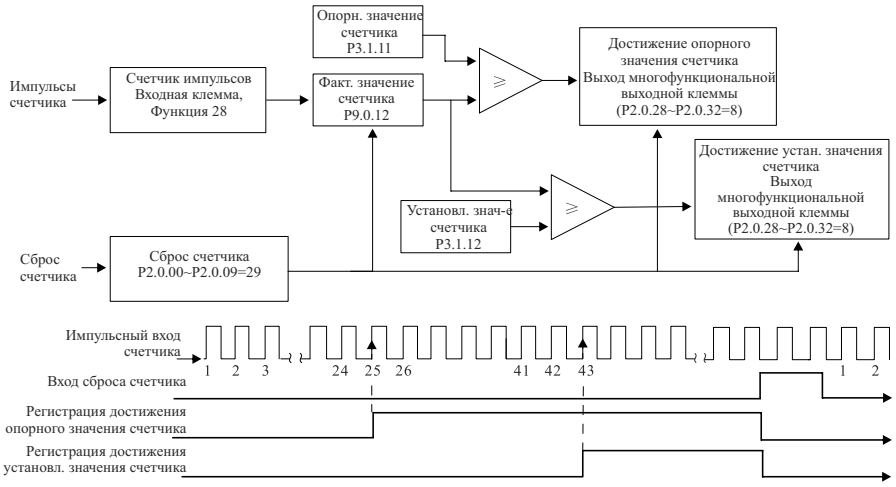
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.11	Опорное значение счетчика	00001 ~ 65535	01000
P3.1.12	Установленное значение счетчика	00001 ~ 65535	01000

Функция счетчика реализуется в преобразователе частоты с формированием двухуровневого выходного сигнала - сигнала по достижении Опорного значения счетчика и сигнала по достижении Установленного значения счетчика. Для этого необходимо определить соответствующую входную цифровую клемму в качестве входа счетчика (Функция 28). При высокой частоте импульсов следует использовать клемму DI6.

Когда фактическое количество подсчитываемых импульсов достигает опорного значения (установленного функциональным кодом P3.1.11), многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты переходят в состояние ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение опорного значения счетчика (8).

Когда фактическое значение счетчика достигает установленного значения (определенного функциональным кодом P3.1.12), многофункциональные выходные клеммы преобразователя частоты переходят в состояние ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение указанного значения счетчика (9).

В процессе работы счетчика, при помощи цифровой входной клеммы можно произвести сброс фактического значения счетчика. Функция соответствующей входной клеммы - сброс счетчика (29). Фактическое значение счетчика можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.12.

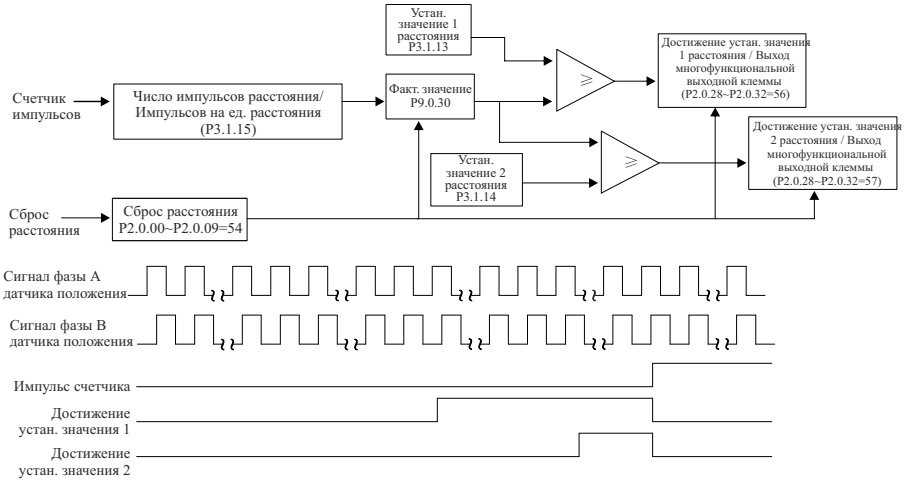


7.1.11 Функция контроля расстояния

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.13	Установленное значение 1 расстояния	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.14	Установленное значение 2 расстояния	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.15	Число импульсов на единицу расстояния	000.00 ~ 600.00	000.00

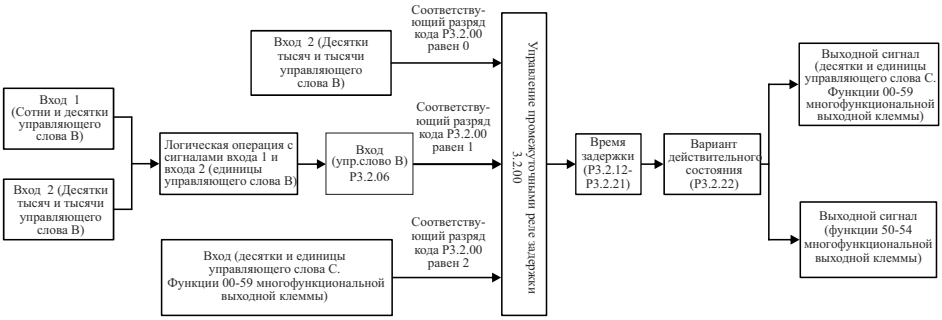
В преобразователе частоты реализована функция контроля расстояния. Для её применения следует настроить функции соответствующих входных цифровых клемм в качестве «Входа А датчика положения» (функция 52) и «Входа В датчика положения» (функция 53). В преобразователях частоты серии MCI частота импульсов от датчика положения не должна превышать 200 Гц. В преобразователях частоты серии FCI, при частоте импульсов свыше 200 Гц следует использовать энкодерную плату расширения для входов с открытым коллектором (необходимо установить значение кода P0.1.26=10). Порядок чередования фаз сигналов энкодера определяет положительное или отрицательное значение фактического расстояния.
Фактическое расстояние=±Суммарное число импульсов на клемме/Число импульсов на единицу расстояния

При использовании пятиразрядного цифрового индикатора, если отрицательное значение расстояния больше, чем -999.9, отрицательное значение отображается десятичными точками во всех разрядах. Например, отображение на индикаторе значения "1.0.1.0.0" означает "-1010.0".
Если фактическое значение расстояния достигает установленного значения 1 (функциональный код 3.1.13), соответствующие многофункциональные выходные клеммы переходят в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение установленного значения 1 расстояния (56).
Если фактическое значение расстояния достигает установленного значения 2 (функциональный код 3.1.14), соответствующие многофункциональные выходные клеммы переходят в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение установленного значения 2 расстояния (57).
В процессе контроля расстояния с помощью цифровой входной клеммы можно выполнить сброс фактического значения расстояния. Функция соответствующей многофункциональной входной клеммы - сброс значения расстояния (54). Отобразить фактическое значение расстояния можно при помощи функционального кода P9.0.30.



7.1.12 Функция программирования простого внутреннего реле

Преобразователь частоты снабжен пятью встроенными виртуальными промежуточными реле задержки, которые предназначены для приема не только физических сигналов при помощи цифровой входной клеммы преобразователя, но и виртуальных сигналов многофункциональных выходных клемм (00~59). Затем производится исполнение простых логических операций и подача результата на многофункциональные выходные клеммы или на цифровой входной разъем.

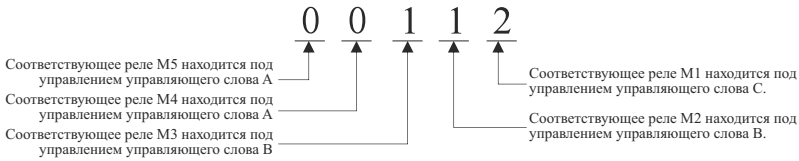


Описание функции логики управления при помощи управляющего слова B промежуточного реле задержки

Функциональный код	Значение настройки разряда	Функции	Описание
P3.2.02 P3.2.03 P3.2.04 P3.2.05 P3.2.06	0	Вход 1	Если входной сигнал 1 истинный, логический результат - истинный. Если входной сигнал 1 ложный, логический результат - ложный.
	1	Вход 1 и НЕ	Если входной сигнал 1 истинный, логический результат - ложный. Если входной сигнал 1 ложный, логический результат - истинный.
	2	Вход 1 и Вход 2 И	Если входные сигналы 1 и 2 истинные, логический результат - истинный или ложный.
	3	Вход 1 и Вход 2 ИЛИ	Если любой из входных сигналов 1 и 2 - истинный, логический результат - истинный,
	4	Вход 1 и Вход 2 искл. ИЛИ	Если входные сигналы 1 и 2 соответствуют инвертированной логике, логический результат - истинный. Если входные сигналы 1 и 2 соответствуют логике, логический результат - ложный.
	5	Действительный опорный сигнал 1 действителен Действительный опорный сигнал 2 не действителен	Если входной сигнал 1 истинный, логический результат - истинный. Если входной сигнал 2 - истинный, а входной сигнал 1 - ложный, логически результат ложный.

Функциональный код	Значение настройки разряда	Функции	Описание
P3.2.02 P3.2.03 P3.2.04 P3.2.05 P3.2.06	6	Действительный опорный сигнал Входа 1 Нарастающий фронт действителен Действительный опорный сигнал Входа 2 Нарастающий фронт не действителен	Если фронт входного сигнала 1 истинный, логический результат - истинный. Если фронт входного сигнала 2 истинный, логический результат - ложный.
	7	Обратный действительный сигнал Входа 1 Нарастающий фронт	Если фронт входного сигнала 1 истинный, логический результат - инверсный.
	8	Вход 1 Нарастающий фронт действителен, выходной импульсный сигнал шириной 200 мс	Если фронт входного сигнала 1 - истинный, логический результат - истинный, после его удержания в течение 200 мс логический результат становится ложным.
	9	Вход 1 Нарастающий фронт и Вход 2 И	Если фронты входных сигналов 1 и 2 истинные, логический результат - истинный или ложный.

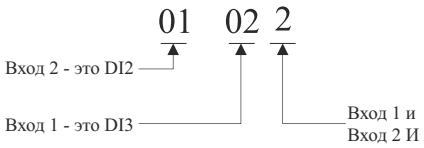
Например, в случае установки функционального кода P3.2.00 (управление промежуточными реле задержки)=00112, из описания функционального кода P3.2.00 можно узнать, что состояния реле 5 (M5) и реле 4 (M4) определяются управляющим словом A, состояния реле 3 (M3) и ре ле 2 (M2) определяются управляющим словом B, а реле 1 (M1) определяется разрядами тысяч и сотен управляющего слова C, как показано на следующем рисунке:



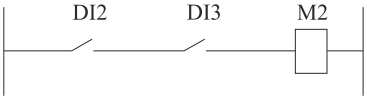
В соответствии с приведенным выше примером в случае установки кода P3.2.01 (управляющее слово A промежуточного реле задержки)=10111, реле M5 и M4 принудительно устанавливаются в состояниях: M5=1 и M4=0. Состояние реле M3, M2 и M1 не определяется управляющим словом A, т.о., настройка кода P3.2.01 для реле M3, M2 и M1 становится недействительной.



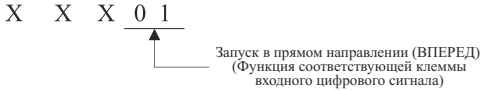
В соответствии с примером, приведенным выше, в случае настройки P3.2.03 (управляющее слово B реле M2)=01022, из описания функционального кода P3.2.03 можно узнать, что состояние реле M2=DI2 ИИ DI3, как показано на следующем рисунке:



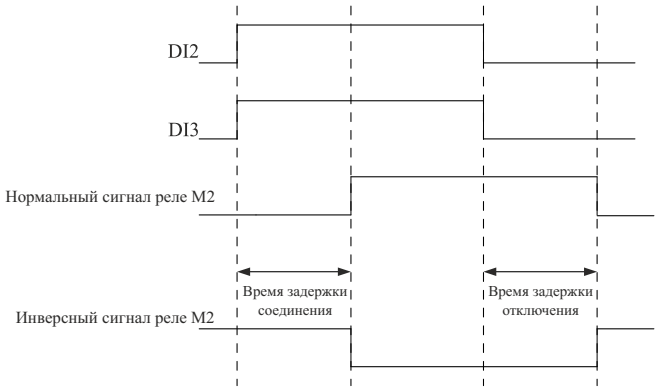
Ситуация аналогична показанной на следующем рисунке:



В соответствии с предыдущим примером, установка разрядов десятков и единиц кода P3.2.08 (управляющее слово C реле M2) равными 01 (функция входной клеммы соответствует разряду), означает, что функцией реле M2 является вращение вперед. Если одновременно кодами P2.0.28~P2.0.32 установлено значение 51 (синхронное промежуточное реле M2), соответствующей многофункциональной клеммой осуществляется подача сигнала.

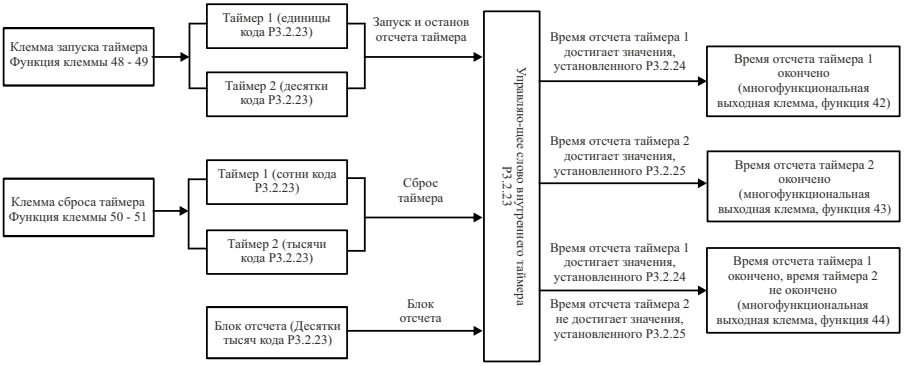


Для промежуточного реле можно не только предварительно настроить время задержки его включения и выключения при помощи функционального кода P3.2.12~P3.2.16 и P3.2.17~P3.2.21, но и при помощи функциональных кодов P3.2.22 установить, необходима ли обратная операция для выходных сигналов. В соответствии с предыдущим примером в случае настройки кода P3.2.13 (время задержки включения реле M2) =10.0 с и кода P3.2.18 (время задержки выключения реле M2)=5.0 с, если сигналы DI2 и DI3 включены, включение реле M2 осуществляется не сразу, с через 10.0 с. Аналогично, е сли один из сигналов DI2 или DI3 отключен, отключение реле M2 осуществляется не сразу, а через 5.0 с.



7.1.13 Функция внутреннего таймера

Преобразователь частоты снабжен двумя встроенными таймерами, запуск, прекращение отсчета и сброс которых можно реализовать через входные цифровые клеммы. По достижении установленного времени может быть подан сигнал на выходную многофункциональную клемму.

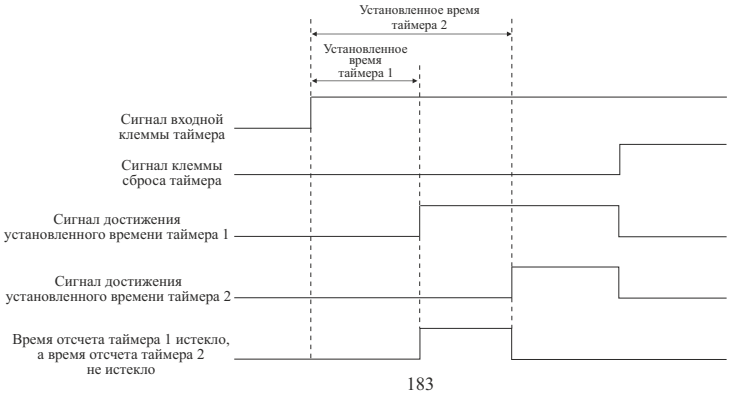


Если сигнал клеммы запуска таймера (функция клемм 48~49) действителен, таймер начинает отсчет. Если сигнал клеммы запуска таймера недействителен, таймер прекращает отсчет и сохраняет текущее значение. Если фактическое значение таймера 1 достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.24, многофункциональными выходными клеммами преобразователя час тоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение установленного времени таймера 1 (42).

Если фактическое значение таймера 2 достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.25, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - достижение установленного времени таймера 2 (43).

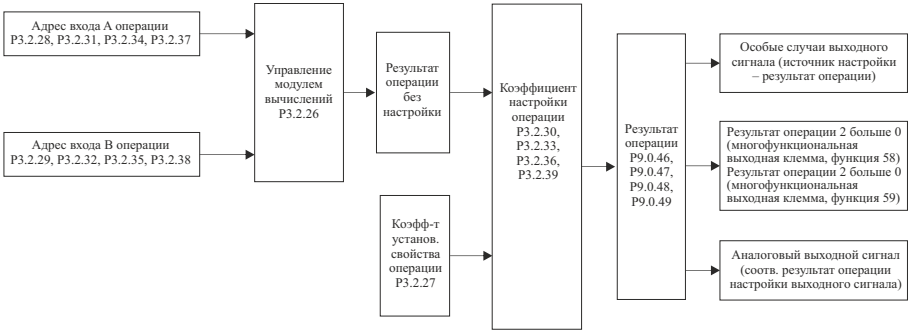
Если фактическое з начение таймера 1 достигает значения, установленного кодом P3.2.24, а фактическое значение таймера 2 не достигает значения, установленного кодом P3.2.25, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние вых одного сигнала ВКЛ. Если фактическое значение таймера 2 достигает значения, установленного функциональным кодом P3.2.25, многофункциональными выходными клеммами преобразователя частоты осуществляется переход в состояние выходного сигнала ВЫКЛ. Функция соответствующей многофункциональной выходной клеммы - время отсчета таймера 1 истекло, а время отсчета таймера 2 не истекло (44).

В процессе отсчета счетчика при помощи цифровой входной клеммы можно выполнить операцию сброса таймера. Функция соответствующей многофункциональной входной клеммы - сброс отсчета таймера (50-51).



7.1.14 Функция внутреннего модуля вычислений

Преобразователь частоты снабжен четырьмя встроенными операционными модулями, которые предназначены для получения данных в виде значений двух функциональных кодов (указываются номера кодов без разделительных точек) для выполнения простых операций и отправки полученных результатов для их использования в работе. Результаты выполнения операций можно использовать для управления состоянием многофункциональных выходных клемм и аналоговых выходных сигналов.



Описание управления модулем вычислений

Функциональный код	Соответствующее значение	Функция	Описание
P3.2.26	0	Нет операции	Нет выполнения операций
	1	Операция сложения	Значение адреса A + значение адреса B
	2	Операция вычитания	Значение адреса A - значение адреса B
	3	Операция умножения	Значение адреса A x значение адреса B
	4	Операция деления	Значение адреса A/значение адреса B
	5	Больше оценки	Если значение адреса A > значения адреса B, неустановленный результат операции равен 1 или 0.
	6	Равно оценке	Если значение адреса A = значению адреса B, неустановленный результат операции равен 1 или 0.
	7	Больше или равно оценке	Если значение адреса A >= значению адреса B, неустановленный результат операции равен 1 или 0.
	8	Интегрирование	Время каждого значения адреса B (ед. изм. - мс) означает, что значение адреса A прибавляется к неустановленному результату операции, например, если значение адреса A равно 100, а значение адреса B равно 1000, это означает, что число 10 прибавляется к неустановленному результату операции каждые 1000 мс. Диапазон результатов операций - от -32767 до 32767. Если результаты выполнения операций ниже -9999, отображение десятичных точек после всех разрядов индикатора означает отрицательное значение, например, "1.0.1.0.0" означает "-10100".
	9~F	Резерв	Резерв

Описание коэффициента установки свойства операции

Функциональный код	Соответствующее значение настройки	Функции	Описание
P3.2.27	0	Умножение на коэффициент настройки без знаков после запятой	Результат операции без настройки x коэффициент настройки операции
	1	Умножение на коэффициент настройки с одним знаком после запятой	Результат операции без настройки x коэффициент настройки операции ÷10
	2	Умножение на коэффициент настройки с двумя знаками после запятой	Результат операции без настройки x коэффициент настройки операции ÷100
	3	Умножение на коэффициент настройки с тремя знаками после запятой	Результат операции без настройки x коэффициент настройки операции÷ 1000
	4	Умножение на коэффициент настройки с четырьмя знаками после запятой	Результат операции без настройки x коэффициент настройки операции÷ 10000
	5	Деление на коэффициент настройки без знаков после запятой	Результат операции без настройки ÷ коэффициент настройки операции
	6	Деление на коэффициент настройки с одним знаком после запятой	Результат операции без настройки ÷ коэффициент настройки операции x 10
	7	Деление на коэффициент настройки с двумя знаками после запятой	Результат операции без настройки ÷ коэффициент настройки операции x 100
	8	Деление на коэффициент настройки с тремя знаками после запятой	Результат операции без настройки ÷ коэффициент настройки операции x 1000
	9	Деление на коэффициент настройки с четырьмя знаками после запятой	Результат операции без настройки ÷ коэффициент настройки операции x 10000
	A	Деление на коэффициент настройки без знаков после запятой	Результат операции без настройки÷ номер функционального кода, соответствующего коэффициенту настройки операции
	B	Деление на коэффициент настройки с одним знаком после запятой	Результат операции без настройки÷ номер функционального кода, соответствующего коэффициенту настройки операции x 10
	C	Деление на коэффициент настройки с двумя знаками после запятой	Результат операции без настройки÷ номер функционального кода, соответствующего коэффициенту настройки операции x 100
	D	Деление на коэффициент настройки с тремя знаками после запятой	Результат операции без настройки÷ номер функционального кода, соответствующего коэффициенту настройки операции x 1000
	E	Деление на коэффициент настройки с четырьмя знаками после запятой	Результат операции без настройки÷ номер функционального кода, соответствующего коэффициенту настройки операции x10000
Примечание: При значениях 5~9 установленные коэффициенты настройки операции непосредственно включены в операцию, при значениях A~E установленные коэффициенты настройки операции не могут быть включены в операцию непосредственно. В этом случае, коэффициент настройки операции используется для указания номера функционального кода, который включен в операцию.			

Описание управления результатами операций

Ориентированные результаты операций	Диапазон результатов операций
Результаты операций, ориентированные на опорную частоту	- Максимальная частота ~Максимальная частота (отбросить разряды после десятичной точки)
Результаты операций, ориентированные на опорную верхнюю частоту	0 ~Максимальная частота (отбросить разряды после десятичной точки)
Результаты операций, ориентированные на опорный сигнал ПИД-управления	-1000 ~1000 означает -100.0%~100.0%
Результаты операций, ориентированные на сигнал обратной связи ПИД-управления	-1000 ~1000 означает -100.0%~100.0%
Результаты операций, ориентированные на опорное значение крутящего момента	-1000 ~1000 означает -100.0%~100.0%
Результаты операций, ориентированные на аналоговый выходной сигнал	Результат операции 1: -1000 ~1000
	Результат операции 2: 0 ~1000
	Результат операции 3: -1000 ~1000
	Результат операции 4: 0 ~1000

Результат операции 1 можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.46.
Результат операции 2 можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.47.
Результат операции 3 можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.48.
Результат операции 4 можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.49.

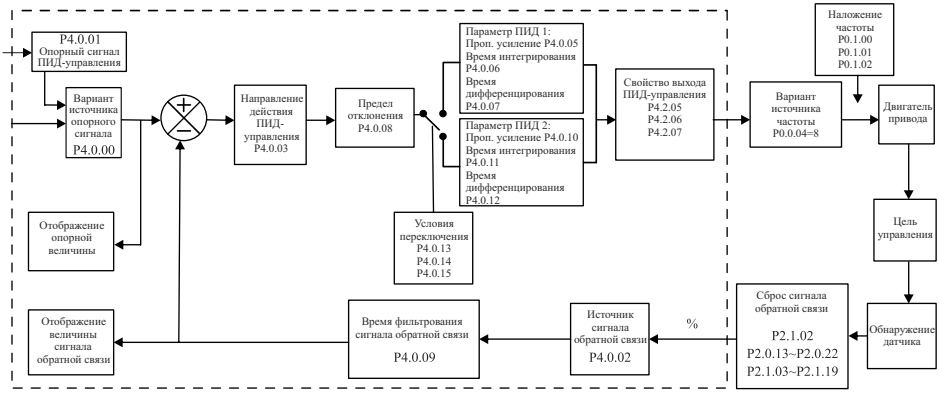
Например, сумму опорного сигнала VF1 и опорного сигнала VF2 можно использовать как результат операции в качестве опорного значения крутящего момента. Если диапазон опорных значений крутящего момента составляет 0.0% -100.0%, расчетный диапазон результатов операции составляет 0-1000. Если диапазон значений опорного напряжения VF1 и V F2 составляет 00.00 -10.00В, то диапазон результатов операции 2 без настройки составляет 0-2000, а расчетный диапазон результатов операций можно получить делением на два. Параметры функциональных кодов необходимо установить, как показано ниже:

Функциональный код	Название функции	Значение настройки	Описание
P1.1.14	Источник опорного сигнала крутящего момента	9	Источник опорного значения крутящего момента в результате выполнения операции 2
P3.2.26	Модуль вычислений	H.0010	Выбрать операцию сложения для операции 2
P3.2.27	Коэффициент установки свойства операции	H.0050	Выполнить операцию настройки коэффициента делением без знаков после запятой
P3.2.31	Вход A операции 2	09009	Выполнить операцию с соответствующим функциональным кодом P9.0.09 и числом без знака
P3.2.32	Вход B операции 2	09010	Выполнить операцию с соответствующим функциональным кодом P9.0.10 и числом без знака
P3.2.33	Коэффициент настройки операции 2	2	Поправочный коэффициент 2

Приведенное выше описание означает:
Результат операции = (число кода P9.0.09 + число кода P9.0.10) ÷ 2.
Если P3.2.27= H.00A0, описание, приведенное выше, означает:
Результат операции = (число кода P9.0.09 + число кода P9.0.10) ÷ число кода P0.0.02
Если P0.0.02=1,
Результат операции = (число кода P9.0.09 + число кода P9.0.10) ÷ 1

7.1.15 Функция ПИД-управления

Преобразователь частоты снабжен встроенным ПИД-регулятором, в состав которого входит канал опорного сигнала и канал сигнала обратной связи. Пользователи могут легко реализовать автоматически регулируемый процесс управления и контроля поддержания постоянного напряжения, постоянного потока, постоянной температуры, давления и т.п. Для реализации ПИД-регулирования в замкнутом контуре управления необходимо установить рабочую частоту, способ подачи опорного сигнала и определить значение кода P0.0.04 равным 8 (ПИД-управление), что приведет к выбору режима автоматического ПИД-управления выходной частотой. Параметры ПИД-управления задаются кодами группы P4, алгоритм ПИД-управления представлен на следующей схеме:



В состав преобразователя частоты входит два одинаковых блока расчетов ПИД -управления, рабочие параметры можно устанавливать раздельно, чтобы реализовать оптимальное использование скорости и точности регулировки. Переключения между блоками возможны по сигналам на многофункциональных клеммах, или по заданным отклонениям.

7.1.16 Функция вобуляции

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P3.1.03	Режим опорного сигнала вобуляции	0: Относительно частоты опорного сигнала 1: Относительно максимальной частоты	0
P3.1.04	Амплитуда вобуляции	000.0%~100.0%	000.0
P3.1.05	Диапазон реакции	00.0%~50.0%	00.0
P3.1.06	Цикл вобуляции	0000.1 ~ 3000.0 с	0010.0
P3.1.07	Время возрастания треугольной волны вобуляции	000.1%~100.0%	050.0

В некоторых случаях вобуляция может повысить качество управления оборудованием, например, намоточного оборудования ткани или волокна и пр., использование функции вобуляции может повысить равномерность и плотность намотки на катушку. Путем настройки функционального кода P3.1.03 ~ P3.1.07 осуществляется установка опорной частоты для организации процесса вобуляции относительно центральной частоты. Функциональный код P3.1.03 используется для подтверждения опорного параметра амплитуды. Функциональный код P3.1.04 используется для определения размера амплитуды. Функциональный код P3.1.05 используется для установки размера изменения частоты вобуляции.

Если P3.1.03=0, амплитуда является переменной относительно опорной частоты, и меняется вместе с опорной частотой.

Амплитуда = Опорная частота x Амплитуда вобуляции

Изменение частоты = Опорная частота x Амплитуда вобуляции x Диапазон реакции

Если P3.1.03=1, амплитуда является постоянной относительно опорной частоты и не меняется.

Амплитуда = Максимальная частота x Амплитуда вобуляции

Изменение частоты = Максимальная частота x Амплитуда вобуляции x Диапазон реакции

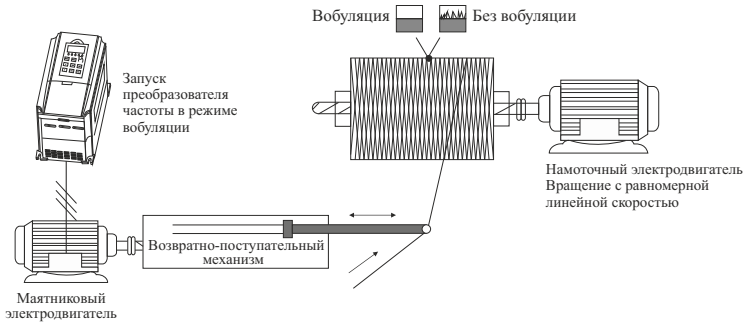
Цикл вобуляции: относится к значению времени полного цикла вобуляции.

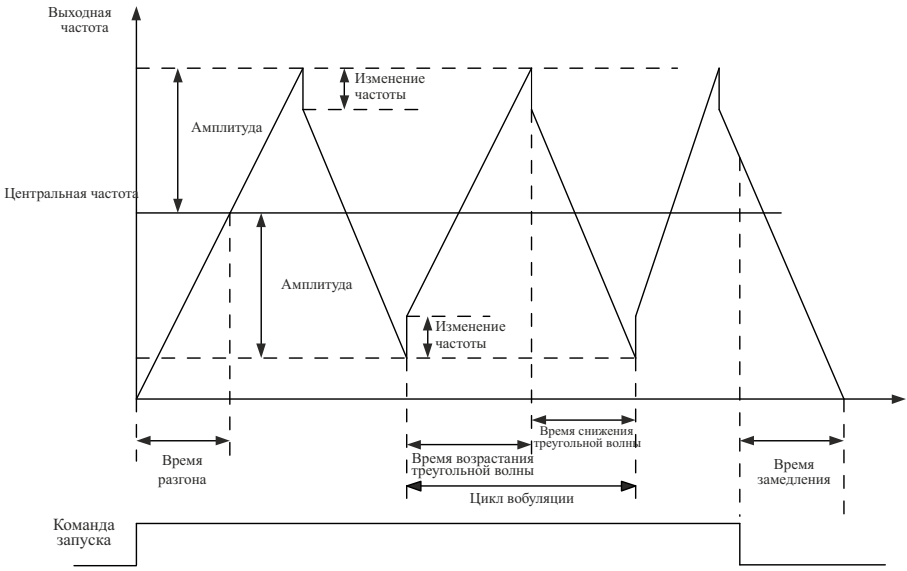
Время возрастания треугольной волны вобуляции: относится к проценту времени возрастания треугольной волны относительно цикла вобуляции (P3.1.06) .

Время возрастания треугольной волны = Цикл вобуляции x Время возра стания треугольной волны вобуляции, ед. изм.: Секунды.

Время снижения треугольной волны = Цикл вобуляции x (1 - Время возрастания треугольной волны вобуляции), ед. изм.: Секунды.

Описание приведено на рисунке ниже:





Примечание: выходная частота вобуляции находится в пределах, определяемых верхней и нижней частотой.

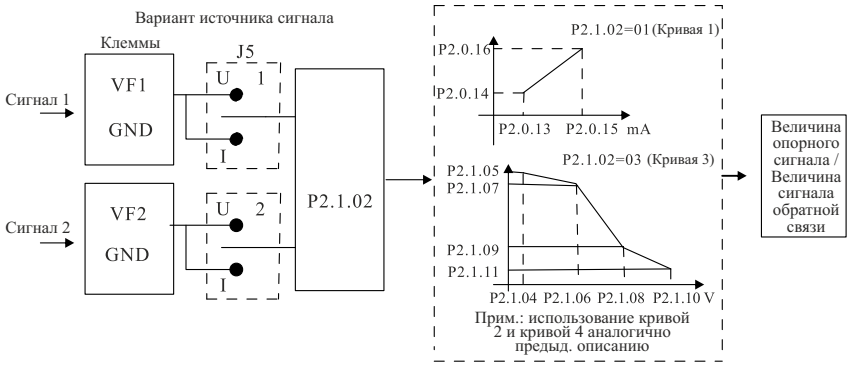
7.1.17 Использование аналоговых входов/выходов

1. Аналоговые входы

Преобразователь частоты поддерживает 2-канальный аналоговый вход, который может быть сигналом напряжения или сигналом тока.

Вход	VF 1	Источник напряжения	Переместить переключатель J5-1 в положение U, что позволит получить сигнал 0 ~ 10 В пост.тока .
		Источник тока	Переместите переключатель J5-1 в положение I, что позволит получить сигнал 0/4 ~ 20 мА.
	VF 2	Источник напряжения	Переместите переключатель J5-2 в положение U, что позволит получить сигнал 0 ~ 10 В.
		Источник тока	Переместите переключатель J5-1 в положение I, что позволит получить сигнал 0/4 ~ 20 мА.

Если преобразователем частоты используется аналоговый вход в качестве опорного источника частоты, опорного сигнала крутящего момента, опорного сигнала или сигнала обратной связи ПИД-управления, возможен выбор соответствующей характеристической кривой для установления взаимосвязи между значением напряжения или тока и опорным значением или сигналом обратной связи при помощи функционального кода P2.1.02, а также можно установить соответствующие параметры кривой. Выборочное значение сигнала клеммы VF можно отобразить при помощи функционального кода P9.0.09 и P9.0.10. Описание приведено на рисунке ниже:



ПРИМЕЧАНИЕ: Значение по умолчанию аналогового входного сигнала преобразователя - 0 ~ 10В. Если входной сигнал - токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~ 10В; если входной сигнал - токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10В.

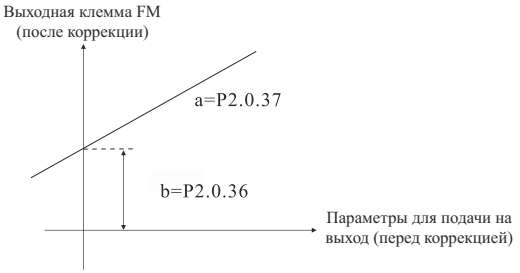
2. Аналоговые выходы

Преобразователь частоты серии FCI снабжен 2-мя аналоговыми выходами, с которых можно снимать сигнал напряжения или тока.

Преобразователь частоты серии MCI снабжен 1-м аналоговым выходом, с которого можно снимать сигнал напряжения или тока.

Выход	FM1	Источник напряжения	Переместите переключатель J6 в положение U, что позволит получить сигнал 0 ~ 10 В.
		Источник тока	Переместите переключатель J6 в положение I, что позволит получить сигнал 0 ~ 20 мА.
	FM2 (неприменимо для серии MCI)	Источник напряжения	Переместите переключатель J7 в положение U, что позволит получить сигнал 0 ~ 10 В.
		Источник тока	Переместите переключатель J7 в положение I, что позволит получить сигнал 0 ~ 20 мА.

При помощи клемм FM1 и FM2 можно отобразить внутренние рабочие параметры в режиме отображения выходного аналогового сигнала. Отображаемые пар аметры можно выбрать при помощи функционального кода P2.0.33 и P2.0.34. Корректировку аналогового выходного сигнала можно выполнить при помощи функционального кода P2.0.36 и P2.0.37, пример приведен на следующем рисунке:



Корректированный выходной сигнал Y= aX+b ("X" означает рабочие параметры для подачи на вход, "a" усиление выходного сигнала, а "b" - сдвиг выходного сигнала).

7.1.18 Использование цифровых входов/выходов

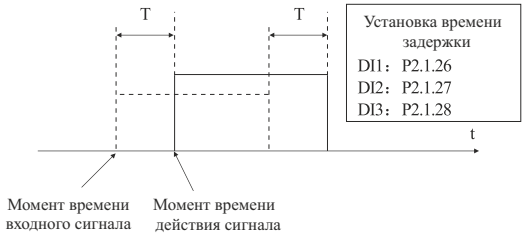
1. Цифровые входы

Преобразователь частоты сериMCI снабжен 5 цифровыми входными клеммами с номерами DI2 ~ DI6, клемма DI6 является высокоскоростной входной клеммой.

Преобразователь частоты серии FCI снабжен 6 цифровыми входными клеммами с номерами DI1 ~ DI6, клемма DI6 является высокоскоростной входной клеммой. Кроме того, возможно подключение дополнительной платы расширения входов с номерами DI7~DI10. Клеммы VF1 и VF2 также можно настроить в качестве цифровых входов при помощи функционального кода P2.1.23 и P2.1.24.

По умолчанию питание цифровых входных клемм осуществляется внутренним источником питания, действительное состояние - при подключении к клемме COM (отображается как 1), недействительное состояние - при отключен ии (отображается как 0), возможна также инверсия отображения настройкой функциональных кодов P2.1.0.0 и P2.1.01. Если клемма VF используется в качестве цифрового входа, ее действительное состояние - при подключении клеммы питания 10V преобразователей частоты к клемме VF, недействительное состояние - при отключении, инверсия отображения возможна путем настройки функционального кода P2.1.25.

Клеммы DI1~DI3 также можно использовать для настройки времени задержки при помощи функциональных кодов P2.1.26~ P2.1.2, это необходимо в случаях, когда требуется задержка сигнала.



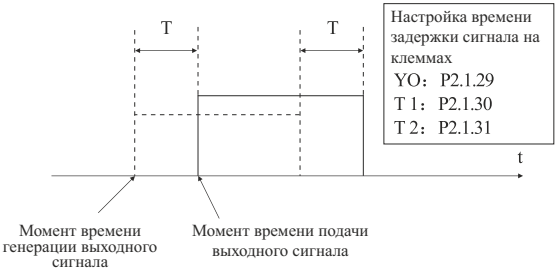
T - время задержки сигнала

2. Цифровые выходы

Преобразователь частоты серии MCI имеет только одну многофункциональную выходную клемму: T1.
Преобразователь частоты серии FCI снабжен тремя многофункциональными выходными клеммами: YO, T1 и T2. Кроме этого, можно добавить еще 2 клеммы: YO1 и YO2 - с помощью платы расширения входов/выходов.

Название клеммы	Функциональный код	Место-нахождение	Описание выхода
YO1	P2.0.28	Плата расширения серии FCI	Транзисторная коммутация; параметры питания: макс. 48 В пост.тока, 50 мА
Реле T1	P2.0.29	Плата управления	Релейная коммутация: макс. 250 В перем.тока, 3А или 30 В пост.тока, 1А
Реле T2	P2.0.30	Плата управления (неприменимо для серии MCI)	Релейная коммутация: макс. 250 В перем.тока, 3А или 30 В пост.тока, 1А
YO2	P2.0.31	Плата расширения серии FCI	Транзисторная коммутация; параметры питания: макс. 48 В пост.тока, 50 мА
FMP(YO/FMP) (P2.1.20=0)	P2.0.35 P2.1.21	Плата управления (неприменимо для серии MCI)	Транзисторная коммутация; возможность подачи высокочастотных импульсов 0.01 - 100 кГц; параметры питания: макс. 24 В пост.тока, 50 мА
YO(YO/FMP) (P2.1.20=1)	P2.0.32	Плата управления (неприменимо для серии MCI)	Транзисторная коммутация; параметры питания: макс. 48 В пост.тока, 50 мА

Клеммы YO, T1 и T2 также можно использовать для настройки времени задержки при помощи функциональных кодов P2.1.29~P2.1.31 (применяется в случаях, когда требуется задержка сигнала).



T - время задержки сигнала

7.1.19 Канал обмена данными с хост-компьютером

Т.к. автоматизированное управление используется все шире, вариантов применения управления преобразователем частоты при помощи хост-компьютера в коммуникационном режиме стало намного больше, т.о., при помощи сети RS485 можно установить соединение с преобразователем частоты.
Преобразователь частоты поддерживает протокол MODBUS-RTU, в соответствии с которым его можно использовать только как ведомое устройство (slave), а именно, он может только обрабатывать и принимать данные, отправленные с хост-компьютера, но не отправлять данные по своей инициативе. Во время обмена необходимо установить параметры функциональных кодов P4.1.00~P4.1.05. Эти параметры необходимо установить на основе фактических условий, если настройка сделана неправильно, соединение не будет установлено, или возможен неправильный обмен данными. Если тайм-аут коммуникационного канала (P4.1.04) не равен нулю, преобразователь частоты автоматически выключается после истечения тайм-аута обрыва связи, чтобы избежать работы преобразователя в отсутствии управления, т.к. отсутствие связи с хост-компьютером может привести к неблагоприятным последствиям. За более подробной информацией по конкретному применению коммуникационного протокола обратитесь к описанию Главы 8. На следующем рисунке показана схема подключения преобразователей.



* серии MCI имеет встроенный MODBUS

7.1.20 Идентификация параметров

В режиме векторного управления преобразователем частоты (P0.0.02=1 или 2) точность задания параметров электродвигателя P0.0.19~P0.0.23 напрямую влияет на эффективность управления. Если известны точные значения электродвигателя, то их можно внести вручную при помощи кодов P 0.0.19~P0.0.23, или необходимо использовать функцию идентификации параметров.

К режимам идентификацией параметров относится Статическая идентификация, Полная идентификация, Идентификация синхронного электродвигателя под нагрузкой и Идентификация синхронного электродвигателя без нагрузки. Для идентификация параметров асинхронного электродвигателя, рекомендуется использовать режим полной идентификации без нагрузки (P0.0.24=2).

Режим идентификации параметров	Варианты применения	Идентификация
Статическая идентификация	Применяется в случаях, когда неудобно отсоединить асинхронный электродвигатель от вращаемой им нагрузки	Наихудшая
Полная идентификация	Применяется в случаях, когда можно полностью отсоединить асинхронный электродвигатель от вращаемой им нагрузки	Наилучшая
Идентификация синхронного электродвигателя под нагрузкой	Применяется в случаях, когда неудобно отсоединить синхронный электродвигатель от вращаемой им нагрузки	Средняя
Идентификация синхронного электродвигателя без нагрузкой	Применяется в случаях, когда можно электродвигатель от вращаемой им нагрузки	Наилучшая

В случаях, когда сложно отсоединить асинхронный электродвигатель от вращаемой им нагрузки, можно скопировать в соответствующие функциональные коды P0.019-P0.0.23 значения, полученные ранее при полной идентификации аналогичного электродвигателя той же марки.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.0.24	Управление идентификацией параметров	00: Нет действий 01: Статическая идентификация 02: Полная идентификация 11: Идентификация синхронного электродвигателя под нагрузкой (неприменимо для серии MCI) 12: Идентификация синхронного электродвигателя без нагрузки (неприменимо для серии MCI)	00

Преобразователи частоты серии MCI поддерживают только режимы статической идентификации и полной идентификации и не поддерживают режимы идентификации синхронного электродвигателя под нагрузкой и идентификации синхронного электродвигателя без нагрузки. Преобразователи серии FCI поддерживают все вышеперечисленные режимы идентификации параметров.

0: Нет действий
Если преобразователь частоты обеспечивает нормальный режим работы электродвигателя, идентификацию параметров проводить не требуется.

1: Статическая идентификация
Данный режим можно использовать в случае, если невозможно полностью отсоединить нагрузку от асинхронного электродвигателя. Перед проведением идентификации необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13~P0.0.18. После их установки и нажатия кнопки ПУСК преобразователем частоты выполняется статическая идентификация, после завершения которой определяются значения трех параметров P0.0.19~P0.0.21.
2: Полная идентификация
Если нагрузка полностью отсоединяется от асинхронного электродвигателя, можно использовать этот режим (если позволяют условия, попытайтесь применить этот режим, т.к. он является оптимальным). Перед проведением идентификации необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13~P0.0.18. После их установки и нажатия кнопки ПУСК преобразователем частоты выполняется полная идентификация, после завершения которой определяются значения пяти параметров P0.0.19 ~ P0.0.23.

11: Идентификация синхронного электродвигателя под нагрузкой
Данный режим можно использовать в случае, если невозможно полностью отсоединить нагрузку от синхронного электродвигателя. Перед проведением идентификации необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13~P0.0.18 , P0.1.26, P0.1.27 и P0.1.34. После их установки и нажатия кнопки ПУСК, преобразователем частоты выполняется идентификация синхронного электродвигателя под нагрузкой, после завершения которой определяется значения угла начального положения. Определение данного параметра - это необходимое условия нормальной работы синхронного электродвигателя, поэтому перед первым включением синхронного электродвигателя необходимо провести идентификацию.

12: Идентификация синхронной машины без нагрузки
Если нагрузку можно полностью отсоединить от синхронного электродвигателя, можно применять этот режим (если позволяют условия, попытайтесь применить этот режим, т.к. он является оптимальным), в этом режиме можно получить точные параметры синхронного электродвигателя, чтобы добиться его лучших рабочих характеристик. Перед проведением идентификации необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13~P0.0.18, P0.1.26, P0.1.27 и P0.1.34.

Этапы идентификации параметров электродвигателя:

1. Если электродвигатель можно полностью отсоединить от нагрузки, проверьте его состояние и убедитесь, что он не создает помех связанным с ним устройствам во время работы.
2. После включения питания убедитесь, что параметры кодов P0.0.13~P0.0.18 преобразователя частоты аналогичны соответствующим параметрам, указанным на заводской табличке электродвигателя.
3. Убедитесь, что во время работы в режиме управления преобразователя частоты при P0.0.03=0, применяется панель управления (т.е. идентификация рабочего сигнала возможна только нажатием кнопки ПУСК панели управления).
4. Установите функциональный код P0.0.24 и выберите режим идентификации параметров. Если выбрана Полная идентификация, функциональный код P0.0.24=2, нажмите кнопку ВВОД и кнопку ПУСК, на дисплее отобразится надпись «TEST», загорится индикатор «РАБ.», а индикатор «ИД/М» продолжит мерцать. Процесс идентификации параметров продолжается прибл. 30~60 с, затем надпись «TEST» исчезает, индикатор «ИД/М» гаснет. Это означает окончание идентификации параметров, обнаруженные параметры автоматически сохраняются преобразователем частоты в соответствующих функциональных кодах электродвигателя. При работе преобразователя частоты серии FCI с синхронным электродвигателем, необходимо наличие сигнала обратной связи от датчика положения. Перед идентификацией следует установить корректные параметры энкодера. В процессе идентификации синхронного электродвигателя необходимо вращение, наилучшим режимом идентификации является динамическая идентификация без нагрузки, если условия не позволяют, может быть проведена динамическая идентификация под нагрузкой.

Глава 8 Поддержка коммуникационного протокола RS-485 Modbus RTU

1. Описание работы интерфейса RS-485 преобразователя частоты

На плате управления преобразователя частоты серии FCI коммуникационный интерфейс RS-485 не устанавливается. Если коммуникационный интерфейс необходим, установите плату расширения. В преобразователях частоты серии MCI коммуникационный интерфейс RS-485 установлен на плате управления.

SG+: 485 - положительная сигнальная клемма

SG-: 485 - отрицательная сигнальная клемма

При большой длине линии связи возникают эффекты длинных линий. Причина этому — распределённые индуктивные и ёмкостные свойства кабеля. Как следствие, сигнал, переданный в линию одним из узлов, начинает искажаться по мере распространения в линии, возникают сложные резонансные явления. Это свойство кабеля характеризуют специальным параметром — волновым сопротивлением. В кабеле, на приёмном конце которого подключен резистор с сопротивлением, равным волновому сопротивлению кабеля, резонансные явления значительно ослабляются. Называется такой резистор "согласующим резистором" или "терминатором".

2. Описание коммуникационных параметров интерфейса RS-485 преобразователя частоты.

Перед использованием коммуникационного интерфейса RS -485, при помощи панели управления установите параметры соединения.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P4.1.00	Скорость обмена	0:1200 4:19200 1:2400 5:38400 2:4800 6:57600 3:9600	3
P4.1.01	Формат данных	0: Без верификации (8-N-2) 1: Контроль четности (8-E-1) 2: Контроль нечетности(8-O-1) 3: Без верификации (8-N-1)	0
P4.1.02	Адрес устройства в сети	000: Широковещательный адрес 001 - 249	1
P4.1.03	Задержка отклика	00 - 20 мс	2
P4.1.04	Тайм-аут обмена	00.0 (недействительно) 00.1 - 60.0 с	00.0
P4.1.05	Формат обмена данными	0: Режим ASCII (резерв) 1: Режим RTU	1
P4.1.06	Передача данных по Modbus	0: Есть ответ 1: Нет ответа	0

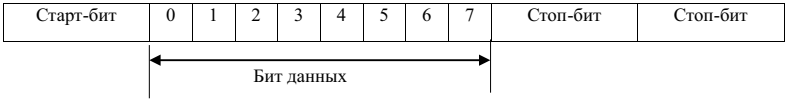
Задержка отклика: если преобразователем частоты осуществляется прием данных, и время установленное функциональным кодом P4.1.03 истекло, преобразователь частоты начинает передачу данных.

Тайм-аут обмена данными: если интервал между кадрами данных, принятыми преобразователем частоты, превышает интервал, установленный функциональным кодом P4.1.04, преобразователем частоты осуществляется подача аварийного сигнала отказа Err14, сеанс обмена считается ошибочным. Если тайм-аут установлен равным 0.0, тайм-аут недействителен.

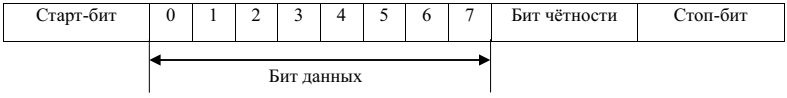
3. Описание стандартного формата обмена данными по шине MODBUS

3.1 Структура формата данных

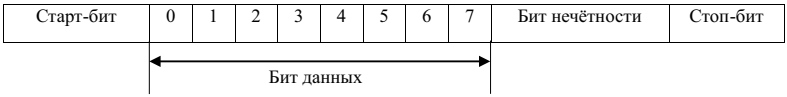
8-N-2, P4.1.01 (0)



8-E-1, P4.1.01 (1)



8-O-1, P4.1.01 (2)



8-N-1, P4.1.01 (3)



3.2 Структура сообщения Modbus RTU

Сообщения Modbus RTU предаются в виде кадров, для каждого из которых известны начало и конец. Признаком начала кадра является пауза (тишина) продолжительностью не менее 3,5 шестнадцатеричных символов (14 бит). Кадр должен передаваться непрерывно. Если при передаче кадра обнаруживается пауза продолжительностью более 1,5 шестнадцатеричных символов (6 бит), то считается, что кадр содержит ошибку и должен быть отклонен принимающим устройством. Эти величины пауз должны строго соблюдаться при скоростях ниже 19200 бод, при более высо ких скоростях рекомендуется использовать фиксированные значения паузы 1,75 мс и 750 мкс соответственно.

3.3 Структура обмена данными

Адрес устройства	Адрес ведомого устройства (преобразователь частоты). Диапазон адресов преобразователя частоты: 001-249, (8-значное шестнадцатеричное число) Примечание: Если **Адрес=000H**, он является действительным для всех ведомых устройств (широковещательный режим), и все ведомые устройства в широковещательном режиме не могут отвечать на сообщение.
Код функции	06: записать содержимое в регистр; 03: считать содержимое одного или нескольких регистров (8 -значное шестнадцатеричное число)
Данные	Отправка ведущим устройством: функциональный код 06 означает адрес данных (16-значное шестнадцатеричное число); функциональный код 03 означает начальный адрес данных (16-значное шестнадцатеричное число) Ответ ведущему устройству: относится к адресу данных при функциональном коде 06 (16-значное шестнадцатеричное число); относится к номеру данных при функциональном коде 03
Контрольная сумма	Контрольная сумма CRC состоит из двух байт. Контрольная сумма вычисляется передающим устройством и добавляется в конец сообщения. Принимающее устройство вычисляет контрольную сумму в процессе приема и сравнивает ее с полем CRC принятого сообщения.

Счетчик контрольной суммы предварительно инициализируется числом FF hex. Только восемь бит данных используются для вычисления контрольной суммы CRC. Старт и стоп биты, бит паритета, если он используется, не учитываются в контрольной сумме.

Во время генерации CRC каждый байт сообщения складывается по исключающему ИЛИ с текущим содержимым регистра контрольной суммы. Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита. Если младший бит равен 1, то производится исключающе е ИЛИ содержимого регистра контрольной суммы и определенного числа. Если младший бит равен 0, то исключающее ИЛИ не делается.

Процесс сдвига повторяется восемь раз. После последнего (восьмого) сдвига, следующий байт складывается с текущей величиной регистра контрольной суммы, и процесс сдвига повторяется восемь раз как описано выше. Конечное содержание регистра и есть контрольная сумма CRC.

4. Команды управления и мониторинга

4.1 Команды управления и мониторинга рабочего статуса

Определение	Код функции	Адрес регистра Hex/Dec	Описание	
Команды, отправляемые в преобразователь частоты	06h	A000h/40960	0001h	Вращение вперед
			0002h	Реверс
			0003h	Толчковое вращение вперед
			0004h	Толчковое вращение обратное
			0005h	Останов по инерции
			0006h	Останов с замедлением
			0007h	Сброс состояния отказа
		A001h/40961	0-2710h	Управляющий частотный сигнал или задание верхней частоты (т.е. процент от максимальной частоты, без сохранения)
		A002h/40962	Бит 0	Многофункциональная клемма выходного сигнала YO1 (действительно только если в преобразователе частоты установлена плата расширения входов/выходов)
			Бит 1	Многофункциональная клемма выходного сигнала YO2 (действительно только если в преобразователе частоты установлена плата расширения входов/выходов)
			Бит 2	Многофункциональная клемма выходного сигнала T1.Для корректного управления релейными выходами по Modbus ,необходимо выставить в P2.0.29 значение "20"
			Бит 3	Многофункциональная клемма выходного сигнала T2
			Бит 4	Многофункциональная клемма выходного сигнала YO (если клемма YO/FMP используется как YO, т.е . P2.1.20=1)
			Если необходимо активировать многофункциональную клемму выходного сигнала, установите соответствующий разряд равным 1, после перевода значения из двоичной формы в шестнадцатеричную отправьте его по адресу A002.	
		A003h/40963	0-3E8h	Установка значения на аналоговый выход FM1 в процентах 000.0-100.0% (настроить значение можно когда функциональный код P2.0.33=12)
		A004h/40964	0-3E8h	Установка значения на аналоговый выход FM1 в процентах 000.0-100.0% (настроить значение можно когда функциональный код P2.0.34=12)
		A005h/40965	0-7FFFh	Адрес выхода FPM (если клемма YO/FMP используется как FPM, т.е. P2.1.20=0) (0000h-7FFFh соответствует 0.00%-100.00%)

Команды, отправляемые в преобразователь частоты	06h	A010h/40976	0-FFFFh	Опорный сигнал ПИД-управления, диапазон регулировки от 0 до значения установленным в коде P4.0.04 (настроить значение можно когда функциональный код P4.0.00=5)
		A011h/40977	0-FFFFh	Сигнал обратной связи ПИД-управления , диапазон регулировки от 0 до значения установленным в коде P4.0.04 (настроить значение можно когда функциональный код P4.0.02 =5)
Рабочий статус мониторинга преобразователя частоты	03h	B000h/45056	0001h	Вращение вперед
			0002h	Вращение обратное
			0003h	Останов

4.2 Мониторинг отказов преобразователя частоты

Определение	Код функции	Адрес регистра Hex/Dec	Описание	
Мониторинг отказов преобразователя частоты	03h	B001h/45057	0h	Нет ошибки
			1h	Перегрузка по току при постоянной скорости
			2h	Перегрузка по току при разгоне
			3h	Перегрузка по току при замедлении
			4h	Превышение напряжения при постоянной скорости
			5h	Превышение напряжения при разгоне
			6h	Превышение напряжения при замедлении
			7h	Ошибка модуля
			8h	Пониженное напряжение
			9h	Перегрузка преобразователя частоты
			Ah	Перегрузка электродвигателя
			Bh	Обрыв входной фазы
			Ch	Обрыв выходной фазы
			Dh	Внешняя ошибка
			Eh	Нарушение обмена данными
			Fh	Перегрев преобразователя частоты
			10h	Аппаратная неисправность преобразователя частоты
			11h	Замыкание обмотки электродвигателя на землю
			12h	Ошибка идентификации электродвигателя
			13h	Холостой ход
			14h	Потеря сигнала обратной связи ПИД-управления
			15h	Пользовательский отказ 1
			16h	Пользовательский отказ 2
			17h	Достигнуто суммарное время включения ПЧ
			18h	Достигнуто суммарное время работы ПЧ
			19h	Ошибка энкодера

преобразователя частоты			1Ah	Сбой при чтении и записи параметров
			1Bh	Перегрев электродвигателя
			1Ch	Сильное отклонение скорости
			1Dh	Превышение скорости электродвигателя
			1Eh	Ошибка начального положения
			1Fh	Отказ прохождения теста
			20h	Контактор
			21h	Ошибка прохождения теста
			22h	Превышено время Тайм-аута
			23h	Переключения двигателя во время работы
			24h	Отказ питания 24 В
			25h	Неисправность источника питания
			26h	Резерв
			27h	Резерв
			28h	Ошибка буферизации

4.3 Мониторинг базовых параметров

Определение	Код функции	Адрес регистра Hex/Dec	Описание
Мониторинг базовых параметров	03h	9000h/36864	Рабочая частота
		9001h/36865	Опорная частота
		9002h/36866	Выходной ток
		9003h/36867	Выходное напряжение
		9004h/36868	Напряжение на шине постоянного тока
		9005h/36869	Выходной сигнал крутящего момента
		9006h/36870	Выходная мощность
		9007h/36871	Состояние клеммы входного сигнала
		9008h/36872	Состояние клеммы выходного сигнала
		9009h/36873	Напряжение VF1
		900Ah/36874	Напряжение VF2
		900Bh/36875	Пользовательское значение отображения
		900Ch/36876	Фактическое значение счетчика
		900Dh/36877	Фактическое значение длины
		900Eh/36878	Опорный сигнал ПИД - управления
		900Fh/36879	Сигнал обратной связи ПИД - управления
		9010h/36880	Частота импульсного сигнала
		9011h/36881	Скорость обратной связи
		9012h/36882	Фаза ПЛК
		9013h/36883	Напряжение до коррекции VF1
		9014h/36884	Напряжение до коррекции VF2
		9015h/36885	Линейная скорость
		9016h/36886	Текущее время включения питания
		9017h/36887	Текущее время работы
		9018h/36888	Оставшееся время работы
		9019h/36889	Частота источника частотного сигнала A
		901Ah/36890	Частота источника частотного сигнала B
		901Bh/36891	Скорость коммуникационного обмена
		901Ch/36892	Частота импульсов
		901Dh/36893	Скорость, регистрируемая энкодером
		901Eh/36894	Фактическое значение расстояния
		902Eh/36910	Результат операции 1
		902Fh/36911	Результат операции 2
		9030h/36912	Результат операции 3
		9031h/36913	Результат операции 4
		9032h/36914	Пользовательское резервное значение мониторинга 1

		9033h/36915	Пользовательское резервное значение мониторинга 2
		9034h/36916	Пользовательское резервное значение мониторинга 3
		9035h/36917	Пользовательское резервное значение мониторинга 4
		9036h/36918	Пользовательское резервное значение мониторинга 5

4.4 Настройка необходимых характеристик электродвигателя через сетевой протокол Modbus RTU

Адрес регистра Hex/Dec	Диапазон настройки Hex/Dec	Описание
000Dh/0013	0000h/0	Обычный электродвигатель
	0001h/1	Двигатель адаптированный для частотного регулирования
	0002h/2	Синхронный электродвигатель
000Eh/0014	0001-2710h/1-10000	Номинальная мощность электродвигателя
000Fh/0015	0001-2710h/1-10000	Номинальная частота электродвигателя
0010h/0016	0001-07D0h/1-2000	Номинальное напряжение
0011h/0017	0001-FFFFh/1-65535	Номинальный ток электродвигателя
0012h/0018	0001-FFFFh/1-65535	Номинальная скорость вращения

Глава 9 Обработка отказов

9.1 Отказы преобразователя частоты и способы устранения

Индикация отказа	Описание	Сведения	Способ устранения
Err00	Нет отказа		
Err0l	Превышение тока при постоянной скорости	Выходной ток превышает значение перегрузки по току, когда преобразователь частоты работает с постоянной скоростью	● Проверить, нет ли короткого замыкания в выходном каскаде преобразователя частоты; ● Проверить, не слишком ли низкое входное напряжение; ● Проверить, не изменилась ли нагрузка; ● Выполнить идентификацию параметров или компенсацию крутящего момента на низкой частоте; ● Проверить, достаточно ли высока номинальная мощность электродвигателя и преобразователя частоты;
Err02	Превышение тока во время разгона	Во время разгона преобразователя частоты выходной ток превышает значение перегрузки по току (значение перегрузки по току = 2.2 x $I_н$)	● Проверить, нет ли короткого замыкания обмотки двигателя, нет ли короткого замыкания соединительных линий, замыкания линий на землю, не слишком ли велика длина линий; ● Проверить, не слишком ли низкое входное напряжение; ● Увеличить время разгона; ● Выполнить идентификацию параметров или компенсацию крутящего момента низкой частоты или отрегулировать зависимость напряжения от частоты (V/F); ● Проверить, не изменилась ли нагрузка; ● Проверить, нужно ли выбрать режим контроля скорости или запуск после плавного останова электродвигателя; ● Проверить, достаточно ли высока номинальная мощность электродвигателя или преобразователя частоты;
Err03	Превышение тока во время замедления	Во время замедления преобразователя частоты выходной ток превышает значение перегрузки по току (значение перегрузки по току = 2.2 x $I_н$)	● Проверить, нет ли короткого замыкания обмотки двигателя, нет ли короткого замыкания соединительных линий, замыкания линий на землю, не слишком ли велика длина линий; ● Выполнить идентификацию параметров; ● Увеличить время замедления; ● Проверить, не слишком ли низкое входное напряжение; ● Проверить, не изменилась ли нагрузка; ● Установить дополнительный тормозной модуль и тормозное сопротивление;
Err04	Превышение напряжения при постоянной скорости	Преобразователь частоты работает с постоянной скоростью, напряжение цепи постоянного тока превышает установленное значение.	● Проверить, не слишком ли высокое входное напряжение; ● Проверить, правильно ли отображается напряжение шины постоянного тока; ● Проверить, не влияет ли на работу двигателя внешняя сила;

Индикация отказа	Описание	Сведения	Способ устранения
Err05	Превышение напряжения во время разгона	Во время разгона напряжение цепи постоянного тока превышает установленное предельное значение	● Проверить, не слишком ли высокое входное напряжение; ● Проверить, правильно ли отображается напряжение шины; ● Увеличить время замедления; ● Проверить, не влияет ли на работу электродвигателя внешняя сила в процессе торможения; ● Установить дополнительный тормозной модуль и тормозное сопротивление;
Err06	Превышение напряжения во время замедления	Во время замедления напряжение цепи постоянного тока превышает установленное предельное значение	● Проверить, не слишком ли высокое входное напряжение; ● Проверить, правильно ли отображается напряжение шины; ● Увеличить время замедления; ● Проверить, не влияет ли на работу электродвигателя внешняя сила в процессе торможения; ● Установть дополнительный тормозной блок и тормозное сопротивление;
Err07	Отказ модуля	Отказ во внешней цепи привел к срабатыванию автоматической защиты модуля	● Измерить сопротивление обмотки электродвигателя; ● Измерить сопротивление изоляции электродвигателя;
Err08	Пониженное напряжение	Пониженное напряжение цепи постоянного тока	● Проверить надежность контактов линий питания; ● Убедиться, что входное напряжение находится в пределах регулируемого диапазона; ● Проверить, нет ли кратковременных разрывов соединений; ● Проверить, правильно ли отображается напряжение шины; ● Обратиться за технической помощью в сервисный центр;
Err09	Перегрузка преобразователя частоты	Ток двигателя превышает номинальную нагрузку	● Проверить, не находится ли электродвигатель в состоянии блокировки ротора, или не требуется ли уменьшить нагрузку на электродвигатель; ● Установить преобразователь частоты более высокой мощности;
Err10	Перегрузка электродвигателя	Ток двигателя не соответствуют номинальному значению тока	● Проверить, что опорное значение параметра защиты P1.0.25 двигателя установлено правильно; ● Проверить, не находится ли электродвигатель в состоянии блокировки ротора, или не требуется ли уменьшить нагрузку на электродвигатель; ● Правильно внести номинальный ток электродвигателя в параметры преобразователя частоты; ● Установить преобразователь частоты более высокой мощности;
Err11	Обрыв фазы	Ошибка обрыва фазы или асимметрии трех фаз	● Проверить, нет ли обрыва фазы или асимметрии трехфазной цепи питания; ● Проверить, не ослаблены ли клеммы; ● Обратиться за технической помощью в сервисный центр;

Индикация отказа	Описание	Сведения	Способ устранения
Err12	Отказ выходной цепи	Обрыв выходной фазы или дисбаланс 3-фазной цепи	● Проверить, нет ли в цепи выходного сигнала обрыва фазы или дисбаланса 3-фазной цепи питания; ● Проверить, не ослаблены ли соединительные клеммы; ● Обратиться за технической помощью в сервисный центр;
Err13	Внешний отказ	Отказ, вызванный внешней цепью управления	● Проверить входной сигнал от внешних цепей управления; ● Выполнить перезапуск;
Err14	Отказ обмена данными	Неисправность коммуникационного интерфейса преобразователя частоты и другого оборудования	● Проверить линии коммуникационного канала; ● Проверить исправность хост-компьютера; ● Проверить правильность настройки коммуникационных параметров; ● Проверить правильность выбора коммуникационного протокола;
Err15	Перегрев преобразователя частоты	Температура радиатора ⩾ порогового значения (прибл. 80°C)	● Проверить состояние вентилятора и вентиляцию; ● Проверить, не слишком ли высока температура окружающего воздуха, не нужно ли принять дополнительные меры по охлаждению; ● Проверить, исправен ли термистор или датчик температуры; ● Удалить загрязнения с внешней стороны радиатора и воздухозаборника;
Err16	Аппаратный отказ преобразователя частоты	Превышение значения тока или напряжения преобразователя частоты идентифицированное как аппаратная неисправность	● Обработать как отказ по причине превышения тока или напряжения; ● Обратиться за технической помощью в сервисный центр;
Err17	Замыкание обмотки электродвигателя на землю	Замыкание обмотки электродвигателя на землю	● Проверить, нет ли замыкания на землю в выходной линии или в электродвигателе, подключенном к преобразователю частоты;
Err18	Ошибка идентификации электродвигателя	Во время идентификации параметров электродвигателя возникает отказ	● Проверить, совпадают ли фактические параметры электродвигателя с указанными на заводской табличке; ● Проверить надежность соединения преобразователя частоты с силовым кабелем электродвигателя;
Err19	Электродвигатель без нагрузки	Рабочий ток электродвигателя ниже значения тока работы без нагрузки P6.1.19 с продолжительностью P6.1.20	● Проверить, не отсоедина ли нагрузка от электродвигателя; ● Проверить значение параметра P6.1.19 и P6.1.20;
Err20	Потеря сигнала обратной связи ПИД-управления	Величина сигнала обратной связи ПИД -управления ниже значения P4.0.18 с продолжительностью P4.0.19	● Проверить, в норме ли сигнал обратной связи ПИД-управления; ● Проверить, соответствуют ли значения, установленные параметрами P4.0.18 и P4.0.19 фактическим условиям работы;

Индикация отказа	Описание	Сведения	Способ устранения
Err21	Пользовательский отказ 1	Сигнал отказа 1,который задается пользователем при помощи многофункциональных клемм или функции программирования ПЛК	● Убедиться, что состояние пользовательского отказа 1 снято, произвести повторный запуск после сброса ошибки;
Err22	Пользовательский отказ 2	Сигнал отказа 2, который задается пользователем при помощи многофункциональных клемм или функции программирования ПЛК	● Убедиться, что состояние пользовательского отказа 2 снято, произвести повторный запуск после сброса ошибки;
Err23	Достижение значения суммарного времени включения питания	Относитсяковремени,которое задано кодом суммарного времени включения питания P5.1.01 преобразователя частоты	● Использовать функцию инициализации параметров для сброса сохраненной информации;
Err24	Достижение значения суммарного времени работы	Относится к суммарному времени включения питания, заданному кодом P5.1.00 преобразователя частоты	● Использовать функцию инициализации параметров для сброса сохраненной информации;
Err25	Отказ датчика положения	Невозможна идентификация преобразователем частоты данных датчика положения	● Проверить соответствие типа датчика положения; ● Проверить правильность подключения датчика положения; ● Проверить исправность датчика положения или платы расширения PG;
Err26	Отклонение параметров Чтения - Записи	Повреждение микросхемы памяти EEPROM	● Заменить плату управления;
Err27	Перегрев электродвигателя	Обнаружение превышения рабочей температуры электродвигателя	● Проверить, не слишком ли высока температура электродвигателя; ● Проверить исправность датчика температуры или контакт соединения проводки;
Err28	Сильное отклонение скорости	Относится к значению отклонения скорости, превышающего значение P6.1.23 с продолжительностью P6.1.24	● Проверить, правильно ли установлены параметры датчика положения; ● Проверить, правильно ли установлены значения кодов P6.1.23 и P6.1.24; ● Проверить, выполнена ли идентификация параметров электродвигателя;
Err29	Превышение электродвигателя	Относится к значению скорости двигателя, превышающей значение P6.1.21 с продолжительностью P6.1.22	● Проверить, правильно ли установлены параметры датчика положения; ● Проверить, правильно ли установлены значения кодов P6.1.21 и P6.1.22; ● Проверить, выполнена ли идентификация параметров электродвигателя;
Err30	Ошибка исходных установок	Большое отклонение между параметрами электродвигателя фактическими параметрами	● Проверить корректность параметров электродвигателя, особенно, номинальный ток электродвигателя;

Отображение отказа	Описание	Сведения	Способ устранения
Err31	Отказ изменения тока	Неисправность в цепи измерения тока	● Проверить исправность датчиков Холла; ● Проверить отсутствие короткого замыкания в цепи измерения тока от датчиков до платы управления; ● Проверить исправность платы управления;
Err32	Контактор	Отказ питания платы управления, вызванной отказом контактора	● Проверить, исправен ли контактор; ● Проверить исправность питания платы управления;
Err33	Неверное измерение тока	Неисправность в цепи измерения тока приводит к неправильному определению значения тока	● Проверить исправность датчиков Холла; ● Проверить отсутствие короткого замыкания в цепи измерения тока от датчиков до платы управления; ● Проверить исправность платы управления;
Err34	Превышение тока дольше допустимого промежутка времени	Превышение рабочего тока преобразователя частоты продолжается дольше допустимого времени ограничения тока	● Проверить, не слишком ли велика нагрузка или нет ли блокировки нагрузки; ● Проверить, не мала ли мощность преобразователя частоты;
Err35	Переключе-ния электро-двигателя во время работы	Произошли переключения электродвигателя в процессе работы преобразователя частоты	● Выполнить операцию переключения электродвигателя после выключения преобразователя частоты;
Err36	Отказ питания	Короткое замыкание источника питания 24 В или превышение нагрузки источника питания 24 В	● Проверить отсутствие короткого замыкания источника питания 24 В ● Снизить нагрузку источника питания 24 В
Err37	Отказ источника питания платы управления	Источник питания платы управления неисправен для моделей мощностью свыше 250 кВт	● Проверить, исправность источника питания платы управления;
Err40	Буферное сопротивление	Сильные колебания напряжения шины постоянного тока	● Проверить, исправность тормозного модуля; ● Проверить отсутствие флуктуаций входного напряжения.

9.2 Отказы двигателя и способы устранения

В случае возникновения любого отказа электродвигателя из перечисленных ниже найдите причины и примите меры к их устранению. Если отказ не устранен, немедленно обратитесь в сервисный центр компании.

Отказы двигателя и способы устранения:

Отказ	Рекомендации по проверке	Способы
Нет вращения вала электродвигателя.	Поступает ли напряжение питания на клеммы R, S и T?	Включите источник питания; затем выключите и включите снова; измерьте напряжение питания; убедитесь, что винты клемм затянуты.
	Измерьте напряжение на клеммах U, V и W при помощи вольтметра. Значения верны?	Выключите источник питания, затем снова включите.
	Не блокирован ли двигатель из-за превышения нагрузки?	Уменьшите нагрузку и снимите блокировку.
	Отображается ли какая-нибудь информация о неполадках на мониторе оператора?	Проверьте причины отказа в соответствии с таблицей описания отказов.
	Подана команда вращения в прямом или обратном направлении?	Проверьте целостность проводки.
	Подан ли сигнал задания частоты?	Замените проводку, проверьте напряжение частотного сигнала.
	Рабочий режим установлен правильно?	Введите правильные значения настройки.
Электродвигатель вращается в противоположном направлении.	Правильно ли подключены клеммы U, V и W?	Подключите их к проводам U, V и W двигателя в соответствии с порядком чередования фаз.
	Правильно ли подключены входные клеммы для задания направления вращения вперед/назад?	Измените коммутацию.
Вал электродвигателя вращается, но изменение скорости невозможно.	Правильно ли осуществлено подключение преобразователя частоты?	Измените подключение.
	Правильно ли настроен рабочий режим?	Проверьте выбранный режим работы.
	Не слишком ли велика нагрузка?	Уменьшите нагрузку.
Скорость вращения электродвигателя (об/мин) слишком велика или слишком мала.	Правильно ли выбраны номинальные значения (число полюсов, напряжение)?	Проверьте технические характеристики в соответствии с заводской табличкой двигателя.
	Правильно ли выбрано соотношение переключения передач разгона/замедления зубчатой передачи?	Проверка переключения передач (зубчатая передача и пр.)
	Правильно ли настроена максимальная выходная частота?	Проверьте значение настройки максимальной выходной частоты.
	Измерьте напряжение между клеммами электродвигателя выпрямительным вольтметром. Велико ли падение напряжения?	Проверьте значение характеристики V/F.
Неравномерное вращение вала электродвигателя.	Не слишком ли велика нагрузка?	Уменьшите нагрузку.
	Не слишком ли велико изменение нагрузки?	Уменьшите изменение нагрузки, увеличьте мощность двигателя преобразователя частоты.
	В каком состоянии источник питания. Он 3-фазный или однофазный? Если он 3-фазный, нет ли обрыва фаз?	Проверьте проводку 3-фазного источника питания на возможные обрывы.

Регламентные работы по обслуживанию преобразователей частоты серий MCI и FCI

Регулярное плановое техническое обслуживание является одним из самых важных элементов в процессе эксплуатации преобразователей частоты. Техническое обслуживание включает в себя комплекс мероприятий, направленных на поддержание преобразователей частоты в исправном состоянии и увеличение продолжительности его безотказной работы.

Перечень работ

Приложение 1 Плановое обслуживание и методы проверки

Пользователю необходимо проверять преобразователь частоты каждые 3 месяца не зависимо от условий эксплуатации, гарантийных/не гарантийных обязательств.

1. Проверьте клеммные соединения. При необходимости подтяните их.
2. Проверьте, не греются ли кабели основного силового контура.
3. Проверьте силовые кабели и кабели управления на предмет повреждений, обратите особое внимание на износ изоляции кабелей.
4. Проверьте изоляцию вокруг кабельных наконечников.
5. Сжатым воздухом удалите пыль с плат и вентиляционных каналов.
6. При долговременном хранении преобразователь частоты необходимо включать в сеть не реже, чем 2 раза в год. Подайте питание на преобразователь частоты, с помощью регулятора напряжения медленно увеличивая входное напряжение до номинального. На преобразователь частоты должно подаваться питание 5 часов без нагрузки.
7. Проверьте сопротивление изоляции кабеля. Перед проверкой сопротивления изоляции, отсоедините кабель от преобразователя частоты и электродвигателя, в избежание поломки оборудования.

Перед проверкой изоляции электродвигателя отсоедините его от преобразователя частоты для предотвращения его повреждения.

Наименование работы	Периодичность проведения работ с даты ввода в эксплуатацию, мес.		
	3	6	12
Визуальная проверка внешнего состояния преобразователя частоты (механические повреждения, посторонние шумы)	●		
Продувка радиатора и вентилятора охлаждения чистым сжатым воздухом	●		
Продувка чистым сжатым воздухом внутреннего пространства преобразователя частоты с силовыми конденсаторами и печатными платами.			●
Проверка внешнего вида силовых конденсаторов		●	
Проверка крепления внешних силовых и сигнальных цепей			●
Проверка внешнего вида контактов и печатных плат на наличие коррозии			●

Срок службы компонентов:

1. Срок службы вентилятора охлаждения - 25 000 часов.
2. Срок службы электролитических конденсаторов звена постоянного тока - 80 000 часов.

Внимание! Срок службы зависит от условий эксплуатации.

Приложение 2 Указания по выбору дополнительных компонентов

Пользователи этой серии приборов могут выбрать установку дополнительных периферийных устройств в соответствии с рабочими условиями и нуждами.

A2.1 Дроссель переменного тока ISF (сетевой дроссель)

Дроссельпеременного тока можно использовать для подавления гармоник высокого порядка входного тока из-за влияния преобразователя частоты, т.о., осуществляется повышение показателей его мощности. Установка рекомендуется в следующих ситуациях:

1 Соотношение мощности между источником питания и применяемым преобразователем частоты составляет 10:1.

2 К одному и тому же источнику питания подсоединяется тиристорная нагрузка или устройство компенсации коэффициента мощности с контролем включения и выключения.

3 Достаточно большой дисбаланс напряжения трехфазного питания (>3%).

Таблица соответствия дросселей переменного тока:

Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
3 ~ 380В					
2.2	5.8	0.910	75	157	0.044
4.0	10.5	0.883	90	180	0.038
5.5	15.5	0.544	110	214	0.035
7.5	20.5	0.405	132	256	0.029
11	26	0.248	160	305	0.027
15	35	0.213	185	344	0.022
18.5	38.5	0.174	200	383	0.020
22	46.5	0.145	220	425	0.018
30	62	0.112	250	484	0.016
37	76	0.094	280	543	0.015
45	92	0.072	315	605	0.014
55	113	0.049			

A2.2 Моторный дроссель IMF

Таблица соответствия моторных дросселей:

Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
3 ~ 380В					
2.2	5.1	0.531	75	152	0.025
4.0	8.8	0.345	90	176	0.022
5.5	13	0.302	110	210	0.020
7.5	17	0.196	132	253	0.017
11	25	0.148	160	300	0.014
15	32	0.108	185	340	0.014
18.5	37	0.093	200	380	0.010
22	45	0.082	220	420	0.011
30	60	0.050	250	480	0.009
37	75	0.050	280	540	0.009
45	90	0.036	315	600	0.0088
55	110	0.033			

A2.3 Дроссель постоянного тока IDF

Если мощность сети питания намного больше мощности преобразователя частоты, или мощность превышает 1000 кВА, или если пользователь рассчитывает получить более высокий коэффициент мощности сети, необходимо установить дроссель постоянного тока. Дроссель постоянного тока можно использовать вместе с дросселем переменного тока, т.к. с их помощью можно эффективно снизить влияние гармоник высокого порядка входного сигнала.

Дроссель постоянного тока можно установить на преобразователи частоты мощностью свыше 11 кВт. В стандартной конфигурации дроссель постоянного тока встроен на преобразователях частоты мощностью 11 кВт, 15 кВт и выше 200 кВт. На преобразователях частоты мощностью 18.5 ~ 55 кВт установка дросселя возможна опционально, на приборы 75 ~ 185 кВт возможно внешнее подключение дросселя.

Таблица соответствия дросселей постоянного тока:

Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность, (мкГн)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность, (мкГн)
18.5~ 30	75	600	110 ~ 132	280	140
37~ 55	150	300	160 ~ 185	370	110
75~ 90	220	200			

A2.4 Радиочастотный фильтр IEF (ЭМС фильтр)

Фильтры радиочастотных шумов используются для ограничения передачи электромагнитных помех, излучаемых преобразователем частоты.

Таблица соответствия 3-фазных 3-проводных фильтров радиочастотных шумов:

Мощность (кВт)	Модель преобразователя частоты
2 ~ 380В	
0.4	MCI-G0.4-2B
0.75	MCI-G0.75-2B
1.5	MCI-G1.5-2B
2.2	MCI-G2.2-2B
3 ~ 380В	
0.75	MCI-G0.75-4B
1.5	MCI-G1.5-4B
2.2	MCI-G2.2-4B
4.0	MCI-G4.0-4B; FCI-G4.0/P5.5-4B
5.5	MCI-G5.5/P7.5-4B; FCI-G5.5-4B; FCI-G5.5/P7.5-4B
7.5	MCI-G7.5/P11-4B; FCI-G7.5/P11-4B
11	MCI-G11/P15-4BF; FCI-G11/P15-4BF
15	MCI-G15/P18.5-4BF; FCI-G15/P18.5-4BF
18.5	MCI-G18.5/P22-4B; MCI-G18.5/P22-4
22	MCI-G22-4B; MCI-G22-4; MCI-G22/P30-4; FCI-G22/P30-4
30	MCI-G30/P37-4; FCI-G30/P37-4
37	MCI-G37/P45-4; FCI-G37/P45-4
45	MCI-G45/P55-4; FCI-G45/P55-4
55	MCI-G55/P75-4; FCI-G55/P75-4
75	MCI-G75/P90-4; FCI-G75/P90-4
90	MCI-G90/P110-4; FCI-G90/P110-4
110	MCI-G110/P132-4; FCI-G110/P132-4
132	MCI-G132/P160-4; FCI-G132/P160-4
160	MCI-G160/P185-4; FCI-G160/P185-4
185	MCI-G185/P200-4; FCI-G185/P200-4
200	MCI-G200/P220-4F; FCI-G200/P220-4F
220	MCI-G220-4F; FCI-G220-4F
250	MCI-G250/P280-4F; MCI-P250-4F; FCI-G250/P280-4F; FCI-P250-4F
280	MCI-G280/P315-4F; FCI-G280/P315-4F
315	MCI-G315/P355-4F; FCI-G315/P355-4F
355	MCI-G355/P375-4F; FCI-G355/P375-4F
375	MCI-G375/P400-4F; FCI-G375-4F
400	MCI-G400-4F; FCI-G400-4F; FCI-P400-4F
500	MCI-G500-4F; MCI-P500-4F; FCI-G500-4F; FCI-P500-4F
630	MCI-G630-4F; FCI-G630-4F

В ситуациях, когда требуется высокая степень защиты от радиочастотных помех, или соответствие требованиям стандартов CE, UL или CSA, или при наличии поблизости устройств со слабой защитой от радиочастотных помех, необходимо устанавлив ать фильтры. Во время установки убедитесь, что длина проводки минимальна, т.е., фильтр должен находиться как можно ближе к преобразователю частоты.

A2.5 Дистанционная панель управления

Все наши преобразователи частоты оснащены панелями управления, удобными и простыми в использовании. Если необходимо использовать панель вдали от преобразователя частоты или в другом помещении, необходимо использовать кабель для выносной панели. Его можно заказать дополнительно. Поскольку для соединения панели и прибора применяется последовательный режим обмена, панель может находиться на расстоянии до 10 м.

A2.6 Тормозной модуль и тормозной резистор

Преобразователи частоты серии MCI мощностью 15 кВт и ниже снабжены встроенным тормозным модулем. В моделях мощностью 18.5-22 кВт может устанавливаться опционально встроенный тормозной модуль, либо подключаться внешний, если усилие торможения необходимо увеличить.
Преобразователи частоты серии FCI мощностью 15 кВт и ниже снабжены встроенным тормозным модулем. Преобразователи частоты мощностью 18,5 кВт и выше не снабжены встроенным тормозным модулем в базовой комплектации, если усилие торможения необходимо увеличить, следует доукомплектовать преобразователь частоты внешним тормозным модулем и подключить внешний тормозной резистор.

Формула расчета параметров тормозного модуля и тормозного сопротивления:

Как правило, тормозной ток составляет (1/2)*I номинального тока двигателя, генерируемое усилие торможения приблизительно равно номинальному крутящему моменту двигателя. Поэтому, правильное значение тока торможения Ib необходимо выбрать на основании требований инерции нагрузки и времени замедления. Чем больше значение инерции нагрузки, тем меньше время выключения, и тем больше выбранное значение тока торможения Ib.

$$Ib = (1/2 \sim 3/2)*I$$

В соответствии со значением тока торможения необходимо подобрать параметры тормозного модуля и тормозное сопротивление. Пиковый ток тормозного модуля (относится только к тормозному модулю INSTART) должен быть больше значения тока Ib.

Значение тормозного сопротивления

$$Rb=U/Ib$$ (для моделей 220 В U равно 400 В
для моделей 380 В U равно 800 В)

Значение мощности тормозного сопротивления

$$Pb=K*U^2/Rb$$

В формуле К означает коэффициент торможения в диапазоне 0.1- 0.5. Значение коэффициента торможения необходимо выбрать в соответствии с требованиями инерции нагрузки и времени выключения. Чем больше значение инерции нагрузки, тем меньше время выключения, и тем больше выбранное значение коэффициента К. Общую нагрузку необходимо выбрать в диапазоне 0.1 - 0.2, наибольшая инерция нагрузки составляет 0.5. Следующая таблица выбора значений является действительной, если значение Ib приблизительно равно (1/2)*I, а значение К находится в диапазоне 0.1 - 0.2. Чем выше инерция нагрузки, тем меньше времени требуется для замедления, и тем точнее необходимо сделать регулировку в соответствии с предыдущей формулой.

Таблица подбора тормозных резисторов и тормозных модулей для серии MCI
для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососы и пр. (Кторм. 1.0, ПВ 10%)

Модель преобразователя частоты	Рекомендуемое тормозное сопротивление			
	Тормозной модуль	Номинал резисторов	Кол-во* шт.	Значение
MCI-G0.4-2B	Встроен	400 Ом 80 Вт	1	400 Ом 80 Вт
MCI-G0.75-2B	Встроен	200 Ом 160 Вт	1	200 Ом 160 Вт
MCI-G1.5-2B	Встроен	120 Ом 250 Вт	1	120 Ом 250 Вт
MCI-G2.2-2B	Встроен	80 Ом 400 Вт	1	80 Ом 400 Вт
MCI-G0.75-4B	Встроен	600 Ом 160 Вт	1	600 Ом 160 Вт
MCI-G1.5-4B	Встроен	400 Ом 250 Вт	1	400 Ом 250 Вт
MCI-G2.2-4B	Встроен	250 Ом 400 Вт	1	250 Ом 400 Вт
MCI-G4.0-4B	Встроен	150 Ом 600 Вт	1	150 Ом 600 Вт
MCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	100 Ом 1 кВт	1	100 Ом 1 кВт
MCI-G7.5/P11-4B	Встроен	75 Ом 1,2 кВт	1	75 Ом 1,2 кВт
MCI-G11/P15-4BF	Встроен	50 Ом 2 кВт	1	50 Ом 2 кВт
MCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	40 Ом 2,5 кВт	1	40 Ом 2,5 кВт
MCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-50	40 Ом 2,5 кВт	1	40 Ом 2,5 кВт
MCI-G22-4B	Встроен	15 Ом 2 кВт	2	30 Ом 4 кВт
MCI-G22-4	FCI-BU-50	15 Ом 2 кВт	2	30 Ом 4 кВт
MCI-G22/P30-4	FCI-BU-50	15 Ом 2 кВт	2	30 Ом 4 кВт
MCI-G30/P37-4	FCI-BU-50	50 Ом 2 кВт	2	25 Ом 4 кВт
MCI-G37/P45-4	FCI-BU-50	50 Ом 2 кВт	3	16,6 Ом 6 кВт
MCI-G45/P55-4	FCI-BU-50	50 Ом 2 кВт	3	16,6 Ом 6 кВт
MCI-G55/P75-4	FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	3	13,3 Ом 7,5 кВт
MCI-G75/P90-4	FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	5	8 Ом 12,5 кВт
MCI-G90/P110-4	FCI-BU-200	15 Ом 2 кВт	8	7,5 Ом 16 кВт
MCI-G110/P132-4	FCI-BU-200	50 Ом 2 кВт	9	5,56 Ом 18 кВт
MCI-G132/P160-4	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	9	5 Ом 27 кВт
MCI-G160/P185-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	10	4 Ом 30 кВт
MCI-G185/P200-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	12	3,33 Ом 36 кВт
MCI-G200/P220-4F	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	12	3,33 Ом 36 кВт
MCI-G220-4F	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	15	3 Ом 45 кВт
MCI-G220/P250-4F	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	18	2,5 Ом 54 кВт
MCI-G250/P280-4F	FCI-BU-400	5 Ом 3 кВт	18	2,5 Ом 54 кВт
MCI-G280/P315-4F	FCI-BU-400	5 Ом 3 кВт	21	2,14 Ом 63 кВт
MCI-G315/P355-4F	FCI-BU-400	5 Ом 3 кВт	21	2,14 Ом 63 кВт

Таблица подбора тормозных резисторов и тормозных модулей для серии FCI

для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососы и пр. (Кторм. 1.0, ПВ 10%)

Модель преобразователя частоты	Рекомендуемое тормозное сопротивление			
	Тормозной модуль	Номинал резисторов	Кол-во* шт.	Значение
FCI-G0.75-4B	Встроен	600 Ом 160 Вт	1	600 Ом 160 Вт
FCI-G1.5-4B	Встроен	400 Ом 250 Вт	1	400 Ом 250 Вт
FCI-G2.2-4B	Встроен	250 Ом 400 Вт	1	250 Ом 400 Вт
FCI-G4.0/P5.5-4B	Встроен	150 Ом 600 Вт	1	150 Ом 600 Вт
FCI-G5.5-4B	Встроен	100 Ом 1 кВт	1	100 Ом 1 кВт
FCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	100 Ом 1 кВт	1	100 Ом 1 кВт
FCI-G7.5/P11-4B	Встроен	75 Ом 1,2 кВт	1	75 Ом 1,2 кВт
FCI-G11/P15-4BF	Встроен	50 Ом 2 кВт	1	50 Ом 2 кВт
FCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	40 Ом 2,5 кВт	1	40 Ом 2,5 кВт
FCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-50	40 Ом 2,5 кВт	1	40 Ом 2,5 кВт
FCI-G22/P30-4	FCI-BU-50	15 Ом 2 кВт	2	30 Ом 4 кВт
FCI-G30/P37-4	FCI-BU-50	50 Ом 2 кВт	2	25 Ом 4 кВт
FCI-G37/P45-4	FCI-BU-50	50 Ом 2 кВт	3	16,6 Ом 6 кВт
FCI-G45/P55-4	FCI-BU-50	50 Ом 2 кВт	3	16,6 Ом 6 кВт
FCI-G55/P75-4	FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	3	13,3 Ом 7,5 кВт
FCI-G75/P90-4	FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	5	8 Ом 12,5 кВт
FCI-G90/P110-4	FCI-BU-200	15 Ом 2 кВт	8	7,5 Ом 16 кВт
FCI-G110/P132-4	FCI-BU-200	50 Ом 2 кВт	9	5,56 Ом 18 кВт
FCI-G132/P160-4	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	9	5 Ом 27 кВт
FCI-G160/P185-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	10	4 Ом 30 кВт
FCI-G185/P200-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	12	3,33 Ом 36 кВт
FCI-G200/P220-4F	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	12	3,33 Ом 36 кВт
FCI-G220-4F	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	15	3 Ом 45 кВт
FCI-P250-4F	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	18	2,5 Ом 54 кВт
FCI-G250/P280-4F	FCI-BU-400	5 Ом 3 кВт	18	2,5 Ом 54 кВт
FCI-G280/P315-4F	FCI-BU-400	5 Ом 3 кВт	21	2,14 Ом 63 кВт
FCI-G315/P355-4F	FCI-BU-400	5 Ом 3 кВт	21	2,14 Ом 63 кВт

Таблица подбора тормозных резисторов и тормозных модулей для серии MCI
для кранов, подъемных механизмов, конвейеров (1.3 ≤ Кторм. 1.4, 30 ≤ ПВ 40%)

Модель преобразователя частоты	Рекомендуемое тормозное сопротивление			
	Тормозной модуль	Номинал резисторов	Кол-во* шт.	Значение
MCI-G0.4-2B	Встроен	400 Ом 80 Вт	1	400 Ом 80 Вт
MCI-G0.75-2B	Встроен	200 Ом 160 Вт	1	200 Ом 160 Вт
MCI-G1.5-2B	Встроен	120 Ом 250 Вт	1	120 Ом 250 Вт
MCI-G2.2-2B	Встроен	80 Ом 400 Вт	1	80 Ом 400 Вт
MCI-G0.75-4B	Встроен	600 Ом 160 Вт	1	600 Ом 160 Вт
MCI-G1.5-4B	Встроен	400 Ом 250 Вт	1	400 Ом 250 Вт
MCI-G2.2-4B	Встроен	250 Ом 400 Вт	1	250 Ом 400 Вт
MCI-G4.0-4B	Встроен	80 Ом 400 Вт	6	120 Ом 2,4 кВт
MCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	40 Ом 2,5 кВт	2	80 Ом 5 кВт
MCI-G7.5/P11-4B	Встроен	100 Ом 1 кВт	6	66.67 Ом 6 кВт
MCI-G11/P15-4BF	Встроен	15 Ом 2 кВт	3	45 Ом 6 кВт
MCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	10 Ом 3 кВт	3	30 Ом 9 кВт
MCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-100	5 Ом 3 кВт	8	25 Ом 15 кВт
MCI-G22-4B	2*FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	5	25 Ом 20 кВт
MCI-G22-4	2*FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	5	25 Ом 20 кВт
MCI-G22/P30-4	2*FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	5	25 Ом 20 кВт
MCI-G30/P37-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	6	15 Ом 18 кВт
MCI-G37/P45-4	FCI-BU-200	12 Ом 3 кВт	9	12 Ом 27 кВт
MCI-G45/P55-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	9	10 Ом 27 кВт
MCI-G55/P75-4	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	15	8,33 Ом 45 кВт
MCI-G75/P90-4	2*FCI-BU-200	12 Ом 3 кВт	18	6,0 Ом 54 кВт
MCI-G90/P110-4	2*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	18	5,0 Ом 54 кВт
MCI-G110/P132-4	2*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	21	4,29 Ом 63 кВт
MCI-G132/P160-4	3*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	27	3,33 Ом 81 кВт
MCI-G160/P185-4	3*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	30	3 Ом 90 кВт
MCI-G185/P200-4	4*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	32	50 Ом 96 кВт

Тормозные резисторы для преобразователей частоты (ПВ≤ 40%) мощностью свыше 220 кВт подбираются по запросу.

* Возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное).

**В таблице указаны тормозные модули и тормозные резисторы для типового применения (тормозной момент - не более 100% от рабочего момента, периодичность включения - не более 20%). Для специального применения требуется расчет параметров тормозного модуля и тормозного сопротивления.

Допускается подбор тормозных резисторов других номиналов с сохранением результирующих значений сопротивления и мощность.

Таблица подбора тормозных резисторов и тормозных модулей для серии FCI
для кранов, подъемных механизмов, конвейеров (1.3 ≤ Kторм. 1.4, 30 ≤ ПВ 40%)

Модель преобразователя частоты	Рекомендуемое тормозное сопротивление			
	Тормозной модуль	Номинал резисторов	Кол-во* шт.	Значение
FCI-G4.0/P5.5-4B	Встроен	80 Ом 400 Вт	6	120 Ом 2,4 кВт
FCI-G5.5-4B	Встроен	40 Ом 2,5 кВт	2	80 Ом 5 кВт
FCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	40 Ом 2,5 кВт	2	80 Ом 5 кВт
FCI-G7.5/P11-4B	Встроен	100 Ом 1 кВт	6	66.67 Ом 6 кВт
FCI-G11/P15-4BF	Встроен	15 Ом 2 кВт	3	45 Ом 6 кВт
FCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	10 Ом 3 кВт	3	30 Ом 9 кВт
FCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-100	5 Ом 3 кВт	8	25 Ом 15 кВт
FCI-G22/P30-4	2*FCI-BU-100	40 Ом 2,5 кВт	5	25 Ом 20 кВт
FCI-G30/P37-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	6	15 Ом 18 кВт
FCI-G37/P45-4	FCI-BU-200	12 Ом 3 кВт	9	12 Ом 27 кВт
FCI-G45/P55-4	FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	9	10 Ом 27 кВт
FCI-G55/P75-4	FCI-BU-200	5 Ом 3 кВт	15	8,33 Ом 45 кВт
FCI-G75/P90-4	2*FCI-BU-200	12 Ом 3 кВт	18	6,0 Ом 54 кВт
FCI-G90/P110-4	2*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	18	5,0 Ом 54 кВт
FCI-G110/P132-4	2*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	21	4,29 Ом 63 кВт
FCI-G132/P160-4	3*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	27	3,33 Ом 81 кВт
FCI-G160/P185-4	3*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	30	3 Ом 90 кВт
FCI-G185/P200-4	4*FCI-BU-200	10 Ом 3 кВт	32	50 Ом 96 кВт

Тормозные резисторы для преобразователей частоты (ПВ≤ 40%) мощностью свыше 220 кВт подбираются по запросу.

* Возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное).

**В таблице указаны тормозные модули и тормозные резисторы для типового применения (тормозной момент - не более 100% от рабочего момента, периодичность включения - не более 20%). Для специального применения требуется расчет параметров тормозного модуля и тормозного сопротивления.

Допускается подбор тормозных резисторов других номиналов с сохранением результирующих значений сопротивления и мощность.

Приложение 3 Платы расширения входов/выходов и протоколов связи

1. Введение

Плата расширения FCI-I/O устанавливается на преобразователи частоты серии FCI для обеспечения ввода/вывода информации. Она подразделяется на FCI-I/O1 и FCI-I/O2. Далее приведены их характеристики:

Характеристика	Название функции	Описание
FCI - I/O1	Плата расширения входов/ выходов FCI - I/O1	4-канальный цифровой вход (DI7~DI10) 1-канальный аналоговый вход (VF3) 2-канальный многофункциональный выход с открытым коллектором (YO1, YO2) Коммуникационный интерфейс RS-485 (SG+, SG)
FCI - I/O2	Плата расширения входов/ выходов FCI - I/O2	4-канальный цифровой вход (DI7~DI10) 1-канальный аналоговый вход (VF3) 2-канальный многофункциональный выход с открытым коллектором (YO1, YO2)

2. Монтаж

Установку можно производить только после полного отключения питания от преобразователя частоты. Совместите плату расширения с интерфейсом и позиционирующим отверстием платы управления преобразователя частоты, а затем соедините их винтами.

Способ установки платы расширения входов/выходов





Внешний вид FCI-I/O1



Внешний вид FCI-I/O2

3. Описание клеммы управления

Категория	Клеммы	Название разъема	Описание функции
Разъем входного цифрового сигнала	DI7-COM	Цифровой вход 7	Конкретные функции соответствуют описанию использования функциональных кодов P2.0.06 - P2.0.09. Примечание: Применяется только встроенный источник питания
	DI8-COM	Цифровой вход 8	
	DI9-COM	Цифровой вход 9	
	DI10-COM	Цифровой вход 10	
Многофункци-ональный выходной разъем	YO1	Многофункциональный выход 1 с открытым коллектором	Конкретные функции соответствуют описанию использования функциональных кодов P2.0.08 - P2.0.31.Параметры питания: макс. 48В пост.тока 50 мА
	CME		
	YO2	2 Многофункциональный выход 2 с открытым коллектором	
	CME		
Клемма аналогового входного сигнала	VF3-GND	Аналоговый входной разъем 3	Предназначен для приема внешнего аналогового сигнала напряжения в диапазоне 0 ~ 10 В или тока в диапазоне 0/4 ~ 20 мА
Источник питания 24 В	COM	Выход источника питания 24 В	Внутренний источник питания 24 В пост.тока, который, как правило, используется для питания цифрового входа или является рабочим источником питания для внешних устройств низкого напряжения. Параметры питания: Макс выходной ток 300 мА
	P24		
Коммуникационный разъем	SG+	Положительная сигнальная клемма коммуникационного интерфейса RS485	Поддерживает протокол MODBUS-RTU
	SG-	Отрицательная сигнальная клемма коммуникационного интерфейса RS485	

Примечание: если применяется клемма VF3, необходимо установить перемычку J9 на плате расширения входов/выходов. При этом функция потенциометра панели управления будет заменена функцией клеммы VF3.

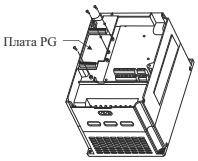
Приложение 4 Платы расширения для энкодера с дифференциальными выходами

1. Введение

На основе преобразователя частоты серии FCI можно реализовать векторное управления с замкнутым контуром двигателями с различной нагрузкой, при помощи датчиков положения различных типов. Соответственно, существует несколько различных плат расширения разных видов датчиков положения:

Тип	Наименование	Описание
FCI -PG1	Плата расширения для инкрементального энкодера с дифференциальными выходами	Поддерживает дифференциальный входной сигнал A, B, Z без выходного разделения по частотам Макс. скорость: 100 кГц Амплитуда дифференциального входного сигнала: 7В ⩽ Напряжение питания энкодера: 5В
FCI -PG2	Плата расширения для инкрементального энкодера с коммутацией UVW	Поддерживает дифференциальный входной сигнал A, B, Z, U, V, W без выходного разделения по частотам Макс. скорость: 100 кГц Амплитуда дифференциального входного сигнала: 7В ⩽ Напряжение питания энкодера: 5В
FCI -PG3	Плата расширения для инкрементального энкодера с открытым коллектором	Поддержка входного сигнала A, B, Z с открытым коллектором Макс. скорость: 100 кГц Напряжение питания энкодера: 24В
FCI -PG4	Плата расширения для резольвера	Выход возбуждения 10 кГц 7 VRMS 12-значное разрешение Без выходного разделения по частотам

2. Монтаж



Способ установки платы расширения PG



Внешний вид FCI-PG1



Внешний вид FCI-PG2



Внешний вид FCI-PG3



Внешний вид FCI-PG4

Описание сигналов соединительных клемм FCI -PG1

Название разъема	Описание
A+	Положительный сигнал датчика положения A
A-	Отрицательный сигнал датчика положения A
B+	Положительный сигнал датчика положения B
B-	Отрицательный сигнал датчика положения B
Z+	Положительный сигнал датчика положения Z
Z-	Отрицательный сигнал датчика положения Z
5B	Питание 5 В от внутреннего источника, макс. выходной ток 100 мА
COM	Общий контакт источника питания

Описание сигналов соединительных клемм FCI -PG2

Название разъема	Описание
A+	Положительный сигнал датчика положения A
A-	Отрицательный сигнал датчика положения A
B+	Положительный сигнал датчика положения B
B-	Отрицательный сигнал датчика положения B
Z+	Положительный сигнал датчика положения Z
Z-	Отрицательный сигнал датчика положения Z
U+	Положительный сигнал датчика положения U
U-	Отрицательный сигнал датчика положения U
V+	Положительный сигнал датчика положения V
V-	Отрицательный сигнал датчика положения V
W+	Положительный сигнал датчика положения W
W-	Отрицательный сигнал датчика положения W
5B	Питание 5 В от внутреннего источника, макс. выходной ток 100 мА
COM	Общий контакт источника питания

Описание сигналов соединительных клемм FCI -PG3

Название разъема	Описание
A	Сигнал датчика положения A
B	Сигнал датчика положения B
Z	Сигнал датчика положения Z
24B	Питание 24 В от внутреннего источника, макс. выходной ток 100 мА
COM	Общий контакт источника питания

Описание сигналов соединительных клемм FCI -PG4

Название разъема	Описание
EXC+	Положительное возбуждение (+) резольвера
EXC-	Отрицательное возбуждение (-) резольвера
SIN+	Положительный сигнал (+) обратной связи SIN резольвера
SIN-	Отрицательный сигнал (-) обратной связи SIN резольвера
COS+	Положительный сигнал (+) обратной связи COS резольвера
COS-	Отрицательный сигнал (-) обратной связи COS резольвера

Приложение 5 Плата расширения для поддержки протокола MODBUS

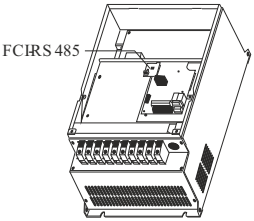
1. Введение

Т.к. преобразователи частоты не оснащены встроенным коммуникационным интерфейсом, для его реализации необходимо установит плату расширения. Типы интерфейсов:

Тип	Наименование	Описание
FCI - RS485	Плата расширения для серии FCI	SG+: Положительная сигнальная клемма коммуникационного интерфейса RS485 SG-: Отрицательная сигнальная клемма коммуникационного интерфейса RS485 Поддерживает протокол MODBUS-RTU

2. Монтаж

Установку можно производить только после полного отключения питания от преобразователя частоты. Совместите коммуникационную плату расширения RS485 с интерфейсом и позиционирующим отверстием платы управления преобразователя частоты, а затем соедините их винтами.



Способ установки FCI-RS 485



Внешний вид FCI-RS485



Положение ВЫКЛ.



Положение ВКЛ.

Приложение 6 Плата расширения для инжекционной машины формования

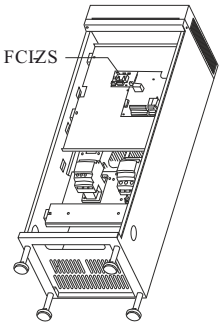
1. Введение

Плата расширения FCI-ZS используется с преобразователями частоты серии FCI для конвертации входных токовых сигналов 0~1A в сигналы напряжения 0~10 В. Конфигурация платы приведена ниже:

Тип	Наименование	Описание
FCI-ZS	Плата расширения для инжекционной машины формования	2-канальный цифровой вход (DI7~DI8) См. описание использования специальных функций функциональных кодов P2.0.06~P2.0.07 **Примечание: Применяется только встроенный источник питания**
		2-канальная клемма аналогового входного сигнала (G1-S1, G2-S2) G1: Отрицательный пропорциональный сигнал потока S1: Положительный пропорциональный сигнал потока G2: Пропорциональный отрицательный сигнал давления S2: Пропорциональный положительный сигнал давления **Примечание: пропорциональные сигналы давления и потока - сигналы постоянного тока 0~1A, требуется схема корректировки, исходя из фактических уровней сигналов**

2. Монтаж

Установку можно производить только после полного отключения питания от преобразователя частоты. Совместите коммуникационную плату расширения FCI-ZS с интерфейсом и позиционирующим отверстием платы управления преобразователя частоты, а затем соедините их винтами.



Способ установки FCI-ZS



Внешний вид FCI-ZS

Приложение 7 Плата расширения для поддержки протокола PROFIBUS

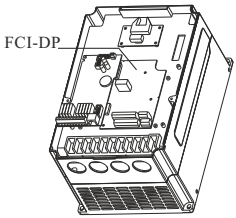
1. Введение

Плата расширения FCI-DP разработана для связи преобразователей частоты серии FCI с управляющей страницей по протоколу связи PROFIBUS.

Примечание: плата FCI-DP может использоваться только для преобразователей частоты мощностью 3.7 кВт и выше.

2. Монтаж

Установку можно производить только после полного отключения питания от преобразователя частоты, когда светодиодный индикатор питания полностью погаснет. Пожалуйста, закрутите соответствующие винты после установки платы FCI-DP в преобразователь частоты.



Способ установки FCI-DP



Внешний вид FCI-DP



Внешний кабель для FCI-DP

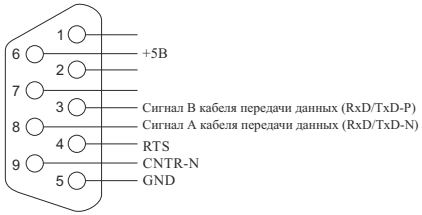
3. Параметры установки

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Описание
P4.1.00	Скорость обмена	Десятки: PROFIBUS 0: 1150200 1: 208300 2: 256000 3: 512000	Когда связь по PROFIBUS установлена, возможно выбрать скорость обмена с помощью 1-ой и 2-ой цифры DIP переключателя платы FCI-DP
P4.1.02	IP - адрес	001~126	
P4.1.05	Формат обмена данными	Десятки: PROFIBUS 0: PPO1 1: PPO2 2: PPO3 3: PPO5	Формат данных должен соответствовать формату выбранному для ведущей станции PROFIBUS

4. Определение и описание сигнала клемм

<table>
<tr><td>DIP №</td><td>Функция</td><td colspan="3">Описание</td></tr>
<tr><td rowspan="5">1, 2</td><td rowspan="5">Плата FCI-DP и выбор скорости передачи данных</td><td>1-ая цифра</td><td>2-ая цифра</td><td>Скорость передачи данных</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>115200</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>208300</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>256000</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>512000</td></tr>
<tr><td>3~8</td><td>Адрес ведомой станции платы FCI-DP</td><td colspan="3">Всего 64 адреса в 6-значной двоичной системе, дополнительные адреса могут быть установлены с помощью функционального кода.
Пример установки переключателя и соответствующего адреса:
Установка DIP переключателя Адрес
000001 1
011110 30</td></tr>
<tr><td>Перемычка</td><td colspan="4">Описание функций</td></tr>
<tr><td>J1</td><td colspan="4">Выбор согласующего резистора для клемм PROFIBUS</td></tr>
</table>

5. Описание 9-pin кабельного разъема



Символ	Наименование клемм	Описание функций
3	Сигнал B кабеля передачи данных	Положительный сигнал кабеля передачи данных
4	CNTR-P	Сигнал запроса передачи
5	GND	Земля изолированного источника питания
6	+5B	+5 В изолированного источника питания
8	Сигнал A кабеля передачи данных	Отрицательный сигнал кабеля передачи данных
9	CNTR-N	Сигнал для управления направлением передачи,минус

6. LED-индикатор (светодиодный индикатор)

LED-индикатор	Наименование	Описание
LED1 (красный)	LED индикатор питания	Индикатор должен постоянно гореть после подключение платы FCI-DP к преобразователю частоты и преобразователя частоты – к питанию.
LED2 (зеленый)	LED индикатор установления связи между ведущей станцией PROFIBUS и платой FCI-DP	Индикатор должен постоянно гореть после подключение платы FCI-DP к преобразователю частоты. Если индикатор мерцает, это значит, что соединение установлено неправильно. Если индикатор не горит, это означает, что соединение с PROFIBUS станцией не установлено (необходимо проверить адрес ведомой станции, формат данных и кабель передачи данных).
LED3 (желтый)	LED индикатор установления связи между преобразователем частоты и платой FCI-DP	Индикатор должен постоянно гореть после подключение платы FCI-DP к соответствующему преобразователю частоты. Если индикатор мерцает, это значит, что соединение установлено неправильно. Если индикатор не горит, это означает, что соединение с преобразователем частоты не установлено (необходимо проверить скорость передачи данных).

7. Описание и устранение отказов

LED1 (красный)	LED2 (зеленый)	LED3 (желтый)	Описание отказа	Устранение отказа
не горит	не горит	не горит	Отсутствие питания платы FCI-DP	Проверить правильность соединения с преобразователем частоты
горит	не горит	не горит	Отсутствие установленной связи между ведущей станцией PROFIBUS	Проверить правильность установок ведущей станцией PROFIBUS, адреса ведомой станции и формата данных; проверить соединение кабеля PROFIBUS
горит	горит	не горит	Отсутствие установленной связи с преобразователем частоты	Проверить соответствие скорости передачи данных преобразователя частоты скорости, установленной DIP переключателем платы FCI-DP
горит	горит	горит	Связь установлена	

Приложение 8 Плата расширения для насосов

1. Основные особенности:

1. Плата расширения FCI-WSP предназначена для поддержания давления воды в многодвигательных системах, способна реализовать автоматическое управление 4 основными насосами + 1 дополнительным насосом.

2. Для упрощения настройки преобразователя и обеспечения контроля за изменяемыми параметрами, следует использовать панель управления с 5-строчным LCD-дисплеем.

3. Путем настройки функциональных параметров, возможна работа действующих насосов в режиме регулировки частоты и в режиме без регулировки частоты. Алгоритм работы насосов может быть организован в соответствии с требованиями, предъявляемыми при организации сложных систем водоснабжения или систем противопожарной защиты.

4. Функция смены насосов по времени работы добавлена для того, чтобы сбалансировать время наработки каждого насоса и продлить их средний срок службы.

5. Функция поллинга противопожарных насосов может выполнять опрос противопожарной защиты в соответствии с установленным временем, с тем, чтобы предотвратить коррозию противопожарных насосов.

6. Доступно 8 временных интервалов контроля давления; значение давления и времени включения/выключения могут быть при желании установлены в течение каждого интервала времени.

7. Функции спящего режима и резервный насос повышают энергосбережение и продлевают срок службы оборудования.

8. Функцию второго целевого давления можно настроить с помощью сигналов на входах управления.

9. Функция автоматического подключения позволяет автоматически включать резервный (следующий) насос, в случае если главный насос не справляется с нагрузкой.

10. ПИД регулятор имеет функцию выбора положительной и отрицательной обратной связи, которая может быть использована как для водоснабжения, так и для и откачивания воды для поддержания заданного уровня воды.

11. Обеспечивает функцию сигнализации по избыточному давлению по потере давления, по отказам преобразователя частоты и т.д.

12. После сбоя преобразователя частоты, возможно выбрать "автоматический переход к рабочей частоте".

13. Оснащен функцией автоматического сброса отказа с регулируемой задержкой времени срабатывания.

14. Сохраняет информацию о пяти последних ошибках с указанием времени отказа и кода ошибки.

2. Монтаж

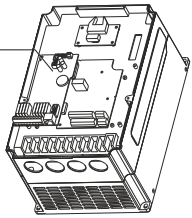
Установку можно проводить только после полного отключения питания от преобразователя частоты, когда светодиодный индикатор питания полностью погаснет.

Пожалуйста, закрутите соответствующие винты после установки платы FCI- WSP в преобразователь частоты.

Примечание: Плата FCI-WSP может использоваться только для преобразователей частоты мощностью 5.5 кВт и выше.

FCI-WSP

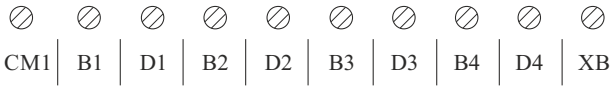
Способ установки FCI-WSP



Внешний вид FCI-WSP



Клеммы FCI-WSP



Наименование	Описание
CM1	Общая клемма
B1	Насос № 1 работа с регулировкой частоты
D1	Насос № 1 работа без регулировки частоты
B2	Насос № 2 работа с регулировкой частоты
D2	Насос № 2 работа без регулировки частоты
B3	Насос № 3 работа с регулировкой частоты
D3	Насос № 3 работа без регулировки частоты
B4	Насос № 4 работа с регулировкой частоты
D4	Насос № 4 работа без регулировки частоты
XB	Дополнительный насос

INSTART