

Tel:(+7)778 -974-7468
<https://www.vfds.kz>



SINOVO

SD600
Преобразователь частоты



Предисловие

Благодарим Вас за приобретение серии преобразователей частоты, разработанных нашей компанией.

Данная серия представляет собой универсальные высокопроизводительные преобразователи частоты с векторным управлением, предназначенные в основном для управления и регулирования скорости трёхфазных асинхронных электродвигателей. Это новое поколение преобразователей частоты, созданное на базе современных технологий.

Особенности серии заключаются в применении высокопроизводительного управления по закону V/F и алгоритмов векторного управления, обеспечивающих высокий крутящий момент на низких частотах и высокую перегрузочную способность. Преобразователь обладает хорошей стабильностью, динамическими характеристиками, поддержкой шинных коммуникаций, богатым функционалом, надёжной и устойчивой работой, системой защиты от сбоев, а также способностью работать в условиях нестабильной электросети. Преобразователи серии применяются для привода различного автоматизированного производственного оборудования в таких отраслях, как текстильная, целлюлозно-бумажная, производство проволоки, металлообработка, упаковка, пищевая промышленность, а также для управления вентиляторами, насосами и другим оборудованием.

Особенности преобразователя частоты Передовой алгоритм векторного управления.

- ✦ Компактные размеры.
 - ✦ Во всём диапазоне мощностей, по сравнению с предыдущей серией, объём уменьшен на 20%~40%. Оптимизированная система теплоотвода обеспечивает допустимый нагрев всего устройства.
 - ✦ Множественные режимы коммуникации, встроенный высокоточный ПИД-регулятор, многоступенчатое регулирование скорости, простые ПИС-функции, функции качающейся частоты, длины и счётчика.
- Алгоритм векторного управления с устойчивостью на низких скоростях, высоким крутящим моментом на низкой частоте и хорошими динамическими характеристиками.

Расширенные функции

Оптимизированное управление V/F и векторное управление без датчиков более стабильно на низких скоростях, обеспечивает больший крутящий момент на низкой частоте и лучшую динамическую реакцию. Оба режима — вектор без датчика и вектор с датчиком — поддерживают управление скоростью и крутящим моментом.

Предостережения при распаковке

Каждый преобразователь частоты был строго протестирован на заводе перед отправкой.

После распаковки проверьте:

- ✦ Нет ли повреждений изделия;
- ✦ Соответствует ли маркировка модели и характеристики преобразователя частоты В ашему заказу.

✦ Первое использование

Для пользователей, которые используют данный продукт впервые, внимательно прочитайте данное руководство.

При возникновении сомнений относительно некоторых функций или характеристик обратитесь к специалистам технической поддержки нашей компании для обеспечения правильной эксплуатации.

Преобразователи частоты прошли тест CE и также соответствуют требованиям следующих международных стандартов:

✦ IEC/EN 61800-5-1:2003 — Требования безопасности для систем электроприводов с регулируемой скоростью.

✦ IEC/EN 61800-3:2004 — Системы электроприводов с регулируемой скоростью: (третья часть) стандарт электромагнитной совместимости изделия и его метод испытаний.

✦ IEC/EN 61000-2-1, 2-2, 3-2, 3-3, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6 — Международные и европейские стандарты ЭМС.

✦ Инструкции могут быть изменены без предварительного уведомления в связи с модернизацией продукта, изменением спецификаций, а также с целью повышения точности и удобства использования руководства.

Содержание

Предисловие	01
Содержание	03
Глава 1. Требования безопасности и предостережения..	04
Глава 2. Сведения о продукте	10
Глава 3. Механический и электрический монтаж	30
Глава 4. Эксплуатация, индикация и примеры применения..	49
Глава 5. Таблица функциональных параметров	58
Глава 6. Описание параметров	105
Глава 7. ЭМС	200
Глава 8. Поиск неисправностей и обслуживание	210
Глава 9. Протокол связи	222

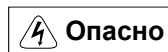
Глава

1

Требования безопасности и предосторожности

1.1 Определения

Внимательно прочтите это руководство, чтобы получить полное понимание требований. Монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание должны выполняться в соответствии с данной главой. Наша компания не несёт ответственности за травмы или материальный ущерб, вызванные неправильной эксплуатацией.








Операции, выполняемые с нарушением требований, могут привести к тяжёлым травмам или даже смерти.








Операции, выполняемые с нарушением требований, могут привести к травмам или имущественному ущербу.

1.2 Меры безопасности

Этап эксплуатации	Класс безопасности	Меры предосторожности
до установки	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Не устанавливайте оборудование, если при распаковке обнаружены следы влаги, отсутствие компонентов или повреждения. ✦ Не устанавливайте оборудование, если комплектность по упаковочному листу не соответствует фактически полученному изделию.
	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Осторожно обращайтесь с оборудованием при транспортировке, чтобы избежать его повреждения. ✦ Не используйте оборудование, если какие-либо компоненты повреждены или отсутствуют — это может привести к травмам. ✦ Не прикасайтесь к электронным компонентам руками — возможно повреждение статическим электричеством.
во время установки	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Устанавливайте оборудование на несгораемую основу (например, металл) и держите его подальше от горючих материалов. Несоблюдение может привести к пожару. Не ослабляйте крепёжные винты узлов, особенно винты, отмеченные красными метками.
	 Внимание	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Не допускайте попадания отрезков проводов или винтов внутрь привода — это приведёт к его повреждению. ✦ Размещайте привод в месте, свободном от вибрации и прямых солнечных лучей. ✦ Если в одном шкафу устанавливаются два привода, располагайте их так, чтобы обеспечить эффективное охлаждение.
подключение проводов	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Для отсоединения питания от привода используйте автоматический выключатель. Несоблюдение может привести к пожару. ✦ Перед выполнением электромонтажных работ обязательно отключайте питание. Несоблюдение может привести к поражению электрическим током. ✦ Никогда не подключайте силовые кабели к выходным клеммам привода U, V, W. Соблюдайте маркировку клемм и правильность схемы. Несоблюдение может привести к повреждению привода. ✦ Убедитесь, что магистральный кабель соответствует стандарту, требованиям ЭМС и нормам электробезопасности для данной зоны. Несоблюдение может привести к аварии. ✦ Никогда не подключайте силовые кабели тормозного резистора к шинам DC-звена P+ и P-. Несоблюдение может вызвать пожар. ✦ Для подключения энкодера используйте экранированный кабель и надёжно заземляйте экран.

Меры безопасности и предостережения

Этап эксплуатации	Класс безопасности	Меры предосторожности
перед включением питания	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Убедитесь, что периферийное оборудование и кабели подобраны по рекомендациям данного руководства, а все соединения выполнены согласно схемам. Несоблюдение может привести к аварии. - Проверьте, что класс напряжения источника питания соответствует номинальному классу напряжения привода.
после включения питания	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Не открывайте крышку привода под напряжением — риск поражения электрическим током. ✦ Не прикасайтесь к приводу мокрыми руками — риск несчастного случая. ✦ Не прикасайтесь к каким-либо клеммам ввода/вывода — риск поражения электрическим током. ✦ Не изменяйте параметры по умолчанию без необходимости — можно повредить привод. ✦ Не прикасайтесь к вращающимся частям двигателя во время автоналадки или работы — риск травмы.
во время работы	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Измерения и диагностику во время работы должны выполнять только квалифицированные специалисты. Несоблюдение может вызвать травмы или повреждение привода. ✦ Не прикасайтесь к вентилятору или разрядному резистору для проверки температуры — можно получить ожог..
	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь привода во время работы — это повредит устройство.. ✦ Не запускайте и не останавливайте привод переключением контактора «Вкл/Выкл» — это повредит устройство.
обслуживание	 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Не выполняйте ремонт и обслуживание при поданном питании — риск поражения электрическим током. ✦ Перед началом работ полностью отключите привод от всех источников питания. ✦ Ремонт и обслуживание должны выполнять только квалифицированные специалисты. Несоблюдение может привести к травмам или повреждению привода. ✦ После замены привода заново задайте и проверьте параметры.

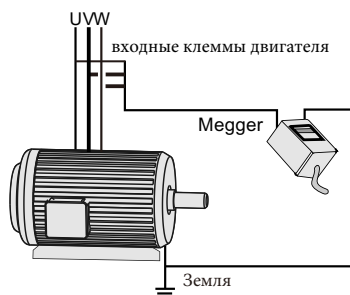
1.3 Дополнительные предостережения

1.3.1 Требования к устройству защитного отключения (RCD/УЗО)

Во время работы привод генерирует повышенный ток утечки, протекающий через защитный (PE) проводник. Установите УЗО типа В, способное работать как при переходных, так и при установившихся токах утечки, возникающих при пуске и в работе привода. Допускается специализированное УЗО с подавлением высших гармоник или обычное УЗО с увеличенным номиналом тока утечки.

1.3.2 Испытание изоляции двигателя

Проводите проверку изоляции, когда двигатель используется впервые, повторно вводится в работу после длительного хранения или в рамках регулярных проверок — чтобы плохая изоляция обмоток не повредила привод. Рекомендуется мегомметр на 500 В. Сопротивление изоляции должно не менее 5 МОм.



1.3.3 Тепловая защита двигателя

Если выбранный привод не соответствует мощности двигателя (особенно если мощность привода выше мощности двигателя), настройте параметры тепловой защиты двигателя в приводе или установите тепловое реле для защиты двигателя.

1.3.4 Работа ниже и выше номинальной частоты

Привод обеспечивает выходную частоту от 0 до 600,00 Гц. При длительной работе с преобразователем частоты уделяйте внимание охлаждению двигателя или используйте двигатель, рассчитанный на работу с ЧРП. При работе свыше 50 Гц учитывайте возможности механизма.

1.3.5 Вибрации механической системы

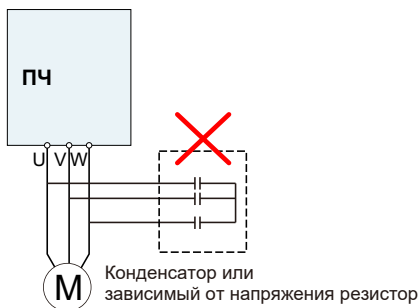
На некоторых частотах возможен резонанс механической системы. Его можно избежать, установив «запрещённые» (пропускаемые) частоты. Если рабочая частота совпадает с резонансной, измените рабочую частоту или измените собственную резонансную частоту механической системы.

1.3.6 Нагрев и шум двигателя

Выходное напряжение привода — это ШИМ-сигнал, содержащий гармоники. Поэтому температура, шум и вибрации двигателя несколько выше, чем при питании от сети промышленной частоты (50 Гц).

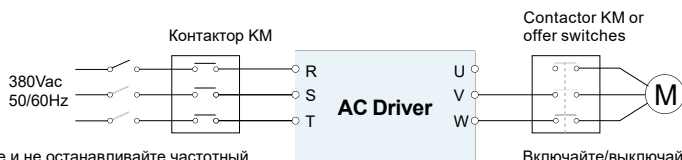
1.3.7 Устройства, чувствительные к напряжению, и конденсаторы на выходе привода.

Не устанавливайте на выходе привода конденсаторы (для корректировки $\cos\phi$) и варисторы/ограничители перенапряжений. Из-за ШИМ-формы напряжения это может вызвать переходные токи перегрузки или повредить привод.



1.3.8 Контактр на входе/выходе привода

Если контактр установлен между входом привода и источником питания, не запускайте и не останавливайте привод переключением контактра. Если управление неизбежно через контактр, обеспечьте интервал между переключениями не менее 1 часа, так как частые заряды/разряды сокращают срок службы внутренних конденсаторов привода. Если контактр установлен между выходом привода и двигателем, не отключайте его при активном выходе привода — это может повредить силовые модули.



Не запускайте и не останавливайте частотный преобразователь с помощью включения/выключения контактра. Если управление преобразователем всё же должно выполняться через контактр, убедитесь, что интервал времени составляет не менее одного часа.

Включайте/выключайте контактр только тогда, когда частотный преобразователь не имеет выхода. В противном случае внутренние элементы преобразователя могут быть повреждены.

1.3.9 Применение при внешнем напряжении вне допустимого диапазона

Не используйте привод вне указанного в руководстве диапазона входного напряжения — компоненты могут быть повреждены. При необходимости применяйте соответствующие устройства повышения/понижения напряжения.

1.3.10 Дерейтинг при повышенной частоте коммутации (несущей)

Для каждого класса мощности задана частота несущей по умолчанию. При работе с повышенной частотой несущей требуется уменьшать допустимую нагрузку (проводить дерейтинг).

1.3.11 Запрещено переводить трёхфазный вход в двухфазный

Нельзя преобразовывать трёхфазный привод в двухфазный. Это приведёт к неисправности или повреждению привода.

1.3.12 Защита от импульса молнии

Хотя привод оснащён защитами от перенапряжения и перегрузки, а также частично защищён от наведённых грозовых импульсов, в районах с высокой грозовой активностью рекомендуется установка внешних устройств молниезащиты на входе привода — это увеличит срок службы преобразователя.

1.3.13 Температура окружающей среды и дерейтинг

Нормальный рабочий диапазон температуры окружающей среды: $-10 \sim +40$ °C. При температуре выше 40 °C необходимо снижать нагрузку: на каждый дополнительный градус уменьшают допустимую нагрузку примерно на 1,5 %. Максимальная температура эксплуатации — +50 °C.

1.3.14 Высота над уровнем моря и дерейтинг

На высоте свыше 1000 м из-за разреженного воздуха ухудшается теплоотвод, поэтому требуется дерейтинг. Для расчёта обратитесь в службу технической поддержки.

1.3.15 Особые варианты применения

Если предполагается схема, не описанная в руководстве (например, общий DC-шинопровод), свяжитесь с дилером или с нашей компанией за консультацией.

1.3.16 Утилизация привода — меры предосторожности

Электролитические конденсаторы силовых цепей и печатных плат могут взрываться при возгорании. При сгорании пластиковых частей выделяются токсичные газы. Утилизируйте изделие как обычные промышленные отходы в соответствии с национальными законами и нормами.

1.3.17 Совместимые двигатели

1. Параметры по умолчанию рассчитаны на типовой четырёхполюсный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором или PMSM. Для других типов двигателей подбирайте привод по номинальному току двигателя.

2. У большинства приводов вентилятор охлаждения расположен на одном валу с ротором двигателя; при снижении скорости эффективность охлаждения падает. При работе на низких скоростях предусмотрите более мощный вентилятор или замените его.

3. Стандартные параметры двигателя уже предустановлены в приводе, однако рекомендуется выполнить автонастройку двигателя либо скорректировать значения в соответствии с фактическими условиями. Иначе ухудшится работа и эффективность защит.

4. При коротком замыкании в кабеле или внутри двигателя привод может аварийно отключиться или быть повреждён. Поэтому при новом монтаже и в ходе регламентных работ выполняйте проверку на короткое замыкание/измерение изоляции кабелей и двигателя. Во время испытаний убедитесь, что привод отключён от проверяемых цепей.

Глава

2

Информация о продукте

2.1 Раздел данного содержания

В этом разделе кратко представлены принцип работы, особенности продукта, расположение, паспортная табличка и тип инструкции.

2.2 Основной принцип

Частотный преобразователь используется для управления асинхронным электродвигателем переменного тока.

На следующем рисунке показана принципиальная схема главной цепи частотного преобразователя.

Выпрямитель преобразует трёхфазное напряжение переменного тока в постоянное напряжение. Группы конденсаторов в промежуточной цепи стабилизируют постоянное напряжение. Частотный преобразователь преобразует это постоянное напряжение обратно в переменное для питания электродвигателя переменного тока. Когда напряжение в цепи превышает максимально допустимый предел, тормозной транзистор подключает внешний тормозной резистор к промежуточной цепи постоянного тока для рассеивания энергии обратной связи.

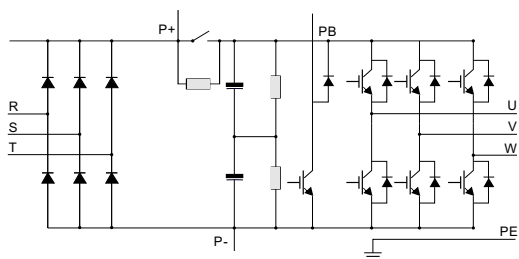


Рисунок 2-1 0.75kW-18.5kW,37kW Принципиальная схема главной цепи

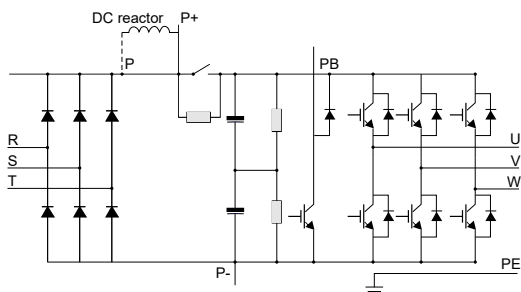


Рисунок 2-2 22kW,45kW,55kW,75kW Принципиальная схема главной цепи

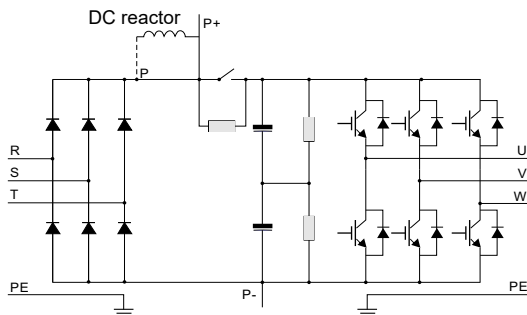


рисунок 2-3 90KW~500KW Принципиальная схема главной цепи

Примечание:

1. Частотные преобразователи мощностью 22 кВт и выше (включительно) поддерживают подключение внешнего дросселя постоянного тока. Перед подключением необходимо снять медную перемычку между выводами P и P+.

2. Частотные преобразователи мощностью до 75 кВт (включительно) поддерживают подключение внешнего тормозного резистора, а преобразователи мощностью 90 кВт и выше (включительно) — подключение внешнего тормозного блока и тормозного резистора.

2.3 Правила наименования

Код модели содержит информацию о продукте. Пользователь может найти этот код на преобразователе и упрощённой паспортной табличке.

4T
①
11
②
G
③
/15
②
P
③
C
④

Поле	Марк	Объяснение	Содержание
Уровень напряжения	①	Уровень напряжения	2S: однофазный 220 В 2T: трёхфазный 220 В 4T: трёхфазный 380 В
Адаптивная мощность	②	Адаптивная мощность	0.7KW~500KW
Тип функции	③	Тип функции	G:Обще-промышленный P:в ентилятор насос
Тормозной модуль	④	Тормозной модуль	Null:о тсутствует C:т олько тормозной модуль

Рисунок 2-4 Правила обозначения наименования

2.4 Шильдик



Рисунок 2-4. Правила обозначения наименования

2.5 Серия частотного преобразователя

Модель	Полная Мощно (KVA)	Входной ток (A)	Выходной ток (A)	Мощность мотора (KW)
Одна фаза 220V Диапазон:-15%~20%				
2S-0.7G	1.5	8.2	4.7	0.75
2S-1.5G	3.0	14.0	7.5	1.5
2S-2.2G	4.0	23.0	10.0	2.2
Одна фаза 220V Диапазон:-15%~20%				
2T-0.7G	1.5	5.5	4.7	0.75
2T-1.5G	3.0	7.7	7.5	1.5
2T-2.2G	4.0	12.0	10.0	2.2
три фазы 380V Диапазон:-15%~20%				
4T-0.7G/1.5P	1.5	3.4	2.3	0.75
4T-1.5G/2.2P	3.0	5.0	3.7	0.75
4T-2.2G/4.0P	4.0	5.8	5.1	1.5
4T-4.0G/5.5P	5.9	10.5	8.5	2.2
4T-5.5G/7.5P	8.9	14.6	13	4.0
4T-7.5G/11P	11	20.5	17	5.5
4T-11G/15P	17	26.0	25	7.5
4T-15G/18.5P	21	35.0	32	11
4T-18.5G/22P	24	38.5	37	15
4T-22G/30P	30	46.5	45	18.5
4T-30G/37P	40	62.5	60	22
4T-37G/45P	57	76.0	75	30
4T-45G/55P	69	92.0	91	37
4T-55G/75P	85	113	112	45
4T-75G/90P	114	157	150	55
4T-90G/110P	134	180	176	75
4T-110G/132P	160	214	210	90
4T-132G/160P	192	256	253	110
4T-160G/185P	231	307	304	132
4T-185G/200P	255	333	330	160
4T-200G/220P	287	380	377	185
4T-220G/250P	311	429	426	200
4T-250G/280P	355	470	465	220
4T-280G/315P	396	525	520	250
4T-315G/350P	439	605	600	280
4T-350G/400P	479	665	660	315
4T-400G/450P	530	730	725	350
4T-450G/500P	600	825	820	400
4T-500G/560P	660	910	900	450
4T-560G/630P	735	990	1060	500
4T-630G/710P	882	1184	1200	560
4T-710G/800P	994	1334	1430	630

Примечание:

1. Входной ток частотных преобразователей мощностью 0,75–315 кВт приведён по результатам измерений при входном напряжении 380 В, без применения промежуточного дросселя постоянного тока, а также входного и выходного дросселей.
2. Входной ток частотных преобразователей мощностью 350–500 кВт приведён по результатам измерений при входном напряжении 380 В и с установленным входным дросселем.
3. Номинальный выходной ток определяется как ток на выходе при выходном напряжении 380 В.

2.6 Технические характеристики

Обозначение		Спецификация			
Базовые функции	Максимальная частота	0~500Hz			
	Частота модуляции (несущей)	0,5 кГц–16,0 кГц; частота модуляции автоматически регулируется в зависимости от нагрузки.			
	Входная частота	Цифровая установка: 0,01 Гц Аналоговая установка: Максимальная частота × 0,025%			
	Режим управления	0: Управление по напряжению/частоте (V/F) 1: Векторное управление без датчика (SVC) 2: Векторное управление с обратной связью (FVC)			
	Пусковой момент	0.25Hz/150%(SVC)	0Hz/180%(FVC)		
	Диапазон скоростей	1:200(SVC)	1:1000(FVC)		
	Точность поддержания скорости	±0.5%(SVC)	±0.02%(FVC)		
	Точность управления моментом	±5% for 5Hz above(SVC)	±3%(FVC)		
	Перегрузочная способность	150% номинального тока в течение 60 с			
	Увеличение момента	Автоматическое увеличение момента	Ручное увеличение момента: 0,1%–30,0%		
	Характеристика V/F	Линейная	Многооточечная настройка	Квадратная характеристика V/F	Разделение V/F
	Ускорение Кривая торможения	Режим разгона/торможения по линейной или S-образной кривой, четыре вида времени разгона/торможения. Диапазон времени разгона/торможения: 0,0–6500,0 с			
	Торможение постоянным током (DC)	Частота торможения постоянным током: 0,00 Гц – максимальная частота Время торможения постоянным током: 0,0 – 1000,0 с Ток торможения постоянным током: 0,0 – 100%			
	Толчковый режим	Диапазон частоты толчкового хода (Jog): 0,00 Гц – максимальная частота			
	Простое ПЛК — многоступенчатая скорость	16 скоростей, управление через встроенный ПЛК или управляющий терминал			
	Автоматическое регулирование напряжения Регулирование (AVR)	Система автоматически поддерживает постоянное выходное напряжение при изменении сетевого напряжения в пределах допустимого диапазона.			
Защита от перенапряжения/перетока и контроль блокировки	Ток и напряжение автоматически ограничиваются в процессе работы, чтобы избежать частых срабатываний защиты из-за перенапряжения или перегрузки по току.				
Быстрое ограничение тока	Это помогает избежать частых срабатываний защиты от перегрузки по току во время работы. Управление моментом частотного преобразователя.				
Ограничение и управление моментом	Система автоматически ограничивает момент, чтобы предотвратить частые срабатывания защиты от перегрузки по току во время работы. Управление моментом применяется при векторном управлении.				

Информация о продукте

Позиция		Технические характеристики
ИТЭПН/Ф	Функция непрерывной работы	Энергия обратной связи нагрузки компенсирует снижение напряжения, позволяя частотному преобразователю продолжать работу в течение короткого времени при отключении питания.
	Запуск с отслеживанием скорости	Определяет скорость быстро вращающегося двигателя для обеспечения плавного запуска без рывков.
	Быстрое ограничение тока	Технология быстрого программного и аппаратного ограничения тока помогает избежать частых срабатываний защиты от перегрузки по току.
	Виртуальные входы/выходы	Пять наборов виртуальных выходов (DO) и пять групп виртуальных входов (DI) обеспечивают удобное логическое управление.
	Управление по времени	Управление по времени: диапазон времени 0,0–6500,0 минут
	Переключение нескольких двигателей	Два независимых набора параметров двигателя позволяют управлять переключением двух двигателей.
	Поддержка шины	Один Modbus-интерфейс, один CAN-интерфейс, один Profibus-DP, Ethernet TCP/IP/Modbus
	Перегрев двигателя Защита	Дополнительная плата расширения ввода-вывода, аналоговый вход AI3, приемлемый для входа датчика температуры двигателя (PT100, PT1000)
	Несколько типов энкодеров	Привод поддерживает различные типы энкодеров: дифференциальный энкодер, энкодер с открытым коллектором, резольвер.
В работе	Источник команды	При наличии панели управления, терминала управления и последовательного порта связи. Его можно коммутировать различными способами.
	Источник частоты	10 источников частоты: цифровая настройка, аналоговая настройка напряжения, аналоговая настройка тока, импульсная настройка и последовательный порт. Возможно переключение различными способами.
	Вспомогательная частота источник	10 источников вспомогательных частот. Гибкая реализация настройки вспомогательных частот, синтез частот.
	Входной клеммы	Стандарт: <ul style="list-style-type: none"> . Шесть цифровых входных клемм, одна из которых поддерживает высокоскоростной импульсный вход с частотой до 50 кГц. . Две аналоговые входные клеммы с поддержкой напряжения 0–10 В или тока 0–20 мА. Возможности расширения: <ul style="list-style-type: none"> . Четыре цифровых входа. . Одна аналоговая входная клемма с поддержкой напряжения -10,0–10,0 В и поддержкой PT100/PT1000.
	Выходной терминал	Стандарт: <ul style="list-style-type: none"> . Один высокоскоростной импульсный выход (опционально с открытым коллектором), поддержка прямоугольного сигнала 0 ~ 50 кГц. . Один цифровой выход. . Два релейных выходов. . Два аналоговых выхода, поддержка выходного тока 0 ~ 20 мА или напряжения 0 ~ 10 В. Возможность расширения: один релейный выход. <ul style="list-style-type: none"> . Один аналоговый выход, поддержка выходного тока 0 ~ 20 мА или напряжения 0 ~ 10 В.

Информация о продукте

	Позиция	Спецификация
Дисплеи и работа	LED дисплей	Отобразить каждый параметр группы кодов функций
	LCD дисплей	Дополнительные аксессуары. Отображение каждого параметра группы кодов функций на китайском/английском/русском языках.
	Копирование параметров	Он может отображать измененные параметры, загружать параметры, скачивать параметры и выполнять другие операции с помощью светодиодной и ЖК-клавиатуры, что обеспечивает быстрое копирование параметров.
	Блокировка клавиш и выбор функций	Обеспечьте блокировку некоторых или всех ключей и определите область действия частичных ключей, чтобы предотвратить неправомерное использование.
Защита и аксессуары	Функция защиты	Испытание двигателя на короткое замыкание; Защита от обрыва входной/выходной фазы; Защита от перегрузки по току; Защита от перенапряжения; Защита от пониженного напряжения; Защита от перегрева; Защита от перегрузки;
	Аксессуары	Тормозной блок; Простая плата расширения ввода-вывода, Многофункциональная плата расширения ввода-вывода, плата расширения CAN-связи, плата дифференциального входа PG, плата вращающегося трансформатора PG
Окружающая среда	Среда применения	В помещении, вдали от прямых солнечных лучей, пыли, едких газов, горючих газов, масляного тумана, пара, капель воды и соли.
	Высота	Ниже 1000 м (1000–3000 м для использования с пониженными характеристиками)
	Температура окружающей среды	Температура окружающей среды -10°C+ 40°C (снижение номинальных характеристик при температуре окружающей среды от 40°C до 50°C)
	Влажность	Менее 95% относительной влажности, без конденсации
	Вибрация	Менее 5.м/с(0.6g)
	Температура хранения	-20°C~+60°C

2.7 Структурная схема

2.7.1 На следующем рисунке показана схема преобразователя частоты переменного тока (например, мощностью 2,2 кВт).

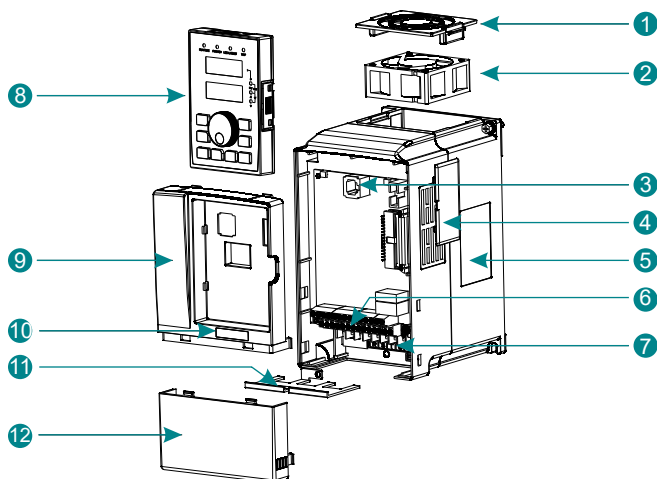
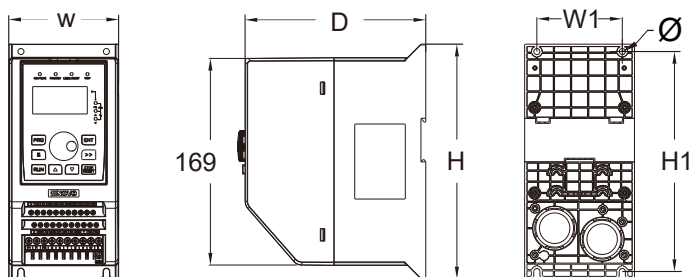


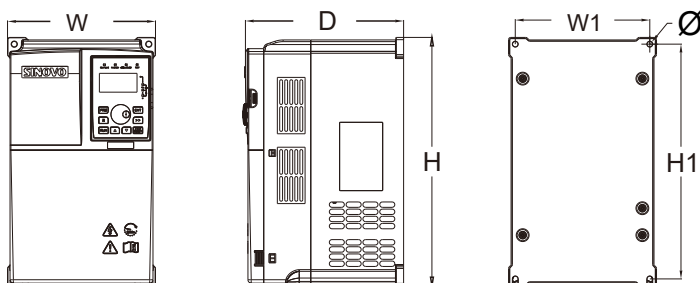
Рисунок 2-6 Диаграмма структуры продукта

No	Имя	Описание
1	Крышка вентилятора	Защитный вентилятор.
2	Вентилятор охлаждения	Вентилятор охлаждения
3	Интерфейс клавиатуры	Интерфейс клавиатуры
4	Крышка вентиляционных отверстий	Опционально. При установке крышки вентиляционных отверстий уровень защиты увеличится, а также увеличится внутренняя температура преобразователя частоты, поэтому, пожалуйста, снижайте номинальные характеристики преобразователя частоты.
5	Паспортная табличка	См. 2.4 «Паспортная табличка».
6	Терминалы управления	См. раздел 3.3 «Стандартная проводка».
7	Клеммы главной цепи	См. раздел 3.3 «Стандартная проводка».
8	Клавиатура	См. главу 4 «Эксплуатация, отображение и примеры применения».
9	Крышка панели ПЧ	Защита внутренних компонентов.
10	Этикетка серии	См. 2.3 «Правила именования».
11	Фартук нижний	Удобная входная и выходная проводка.
12	Нижняя крышка	Защитите внутренние компоненты.

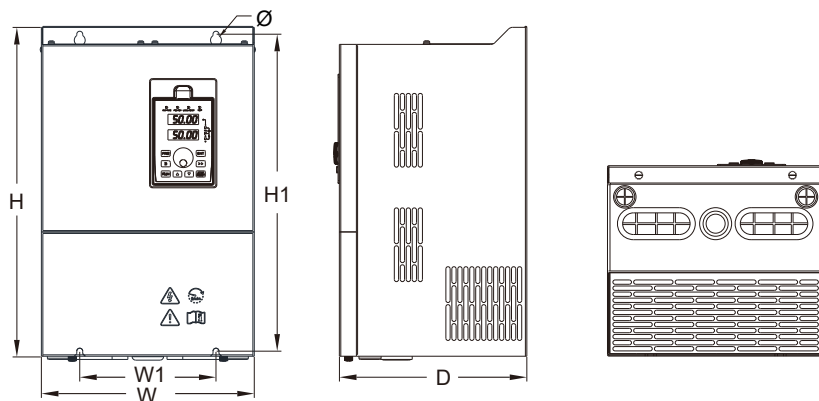
2.7.2 Габариты изделия, размер монтажного отверстия



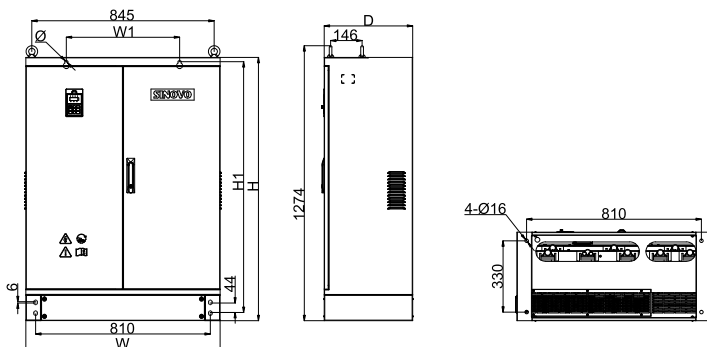
Модель	инвертор			Установка			GW(kg)
	H (mm)	W (mm)	D (mm)	H1 (mm)	W1 (mm)	Diameter (mm)	
4T-0.7G	192	90	148	180	70	Ø5	1.6
4T-1.5G							
4T-2.2G							
4T-4.0G							



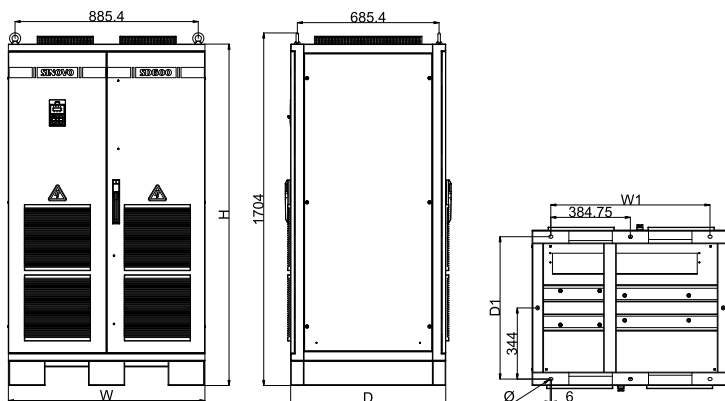
Модель	инвертор			Установка			GW(kg)
	H (mm)	W (mm)	D (mm)	H1 (mm)	W1 (mm)	Diameter (mm)	
4T-5.5G	190	110	150	179	98	Ø5	2.3
4T-7.5G	210	130	160	198	118	Ø5	3.3
4T-11G	250	155	176	236	141	Ø5	4.4
4T-15G	295	176	188	279	160	Ø7	6.4
4T-18.5G							
4T-22G	337	245	188	320	228	Ø7	9.5
4T-30G							



Модель	Инвертор			Установка			GW(kg)
	H(mm)	W(mm)	D(mm)	H1(mm)	W1(mm)	Diameter(mm)	
4T-37G	387	250	220	372	150	Ø7	13.5
4T-45G	440	270	256	426	180		20.6
4T-55G							26.8
4T-75G	469	307	263	450	200	Ø10	57.6
4T-90G	590	340	305	565	200		103.6
4T-110G						103.9	
4T-132G	740	450	329	715	360	Ø12	105
4T-160G							125.5
4T-185G							136.2
4T-200G	940	500	369	914	400	Ø14	140.6
4T-220G							198.2
4T-250G							200
4T-280G	1045	725	390	1012	600	Ø14	200.2
4T-315G							
4T-350G							



Модель	Инвертор			Установка			GW(kg)
	H(mm)	W(mm)	D(mm)	H1(mm)	W1(mm)	Diameter (mm)	
4T-400G	1220	900	410	1162	525	Ø14	257.8
4T-450G							
4T-500G							



Модель	Инвертор			Инвертор			GW(kg)
	H(mm)	W(mm)	D(mm)	W1(mm)	D1(mm)	Diameter (mm)	
4T-630G	1650	950	750	769.5	688	Ø14	531.4
4T-710G							

2.7.3 Размеры установки внешней клавиатуры

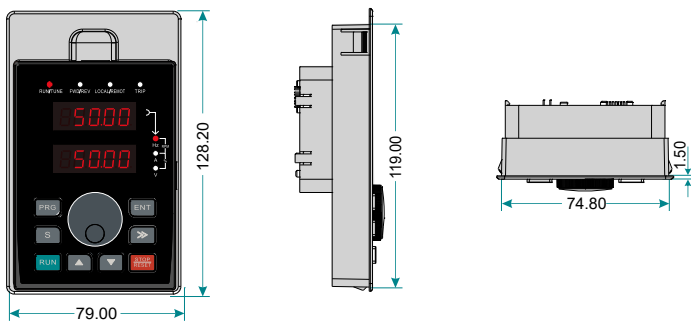


Рисунок 2-3 Размеры установки клавиатуры

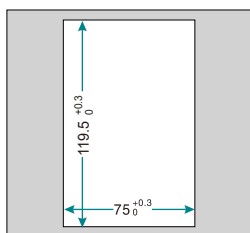


Рисунок 2-4
Схема размеров проема
для клавиатуры с
подставкой

2.8 Структура системы периферийных электрических компонентов

При использовании преобразователя частоты для управления асинхронным двигателем необходимо установить различные электрические компоненты на входе и выходе преобразователя частоты, чтобы гарантировать стабильность и безопасность системы. Кроме того, преобразователь частоты оснащён различными дополнительными аксессуарами и платами расширения для реализации различных функций. Структура трёхфазной системы мощностью более 90 кВт (380 В) показана на рисунке ниже (клеммы преобразователя частоты относятся к преобразователям частоты мощностью 90–110 кВт):

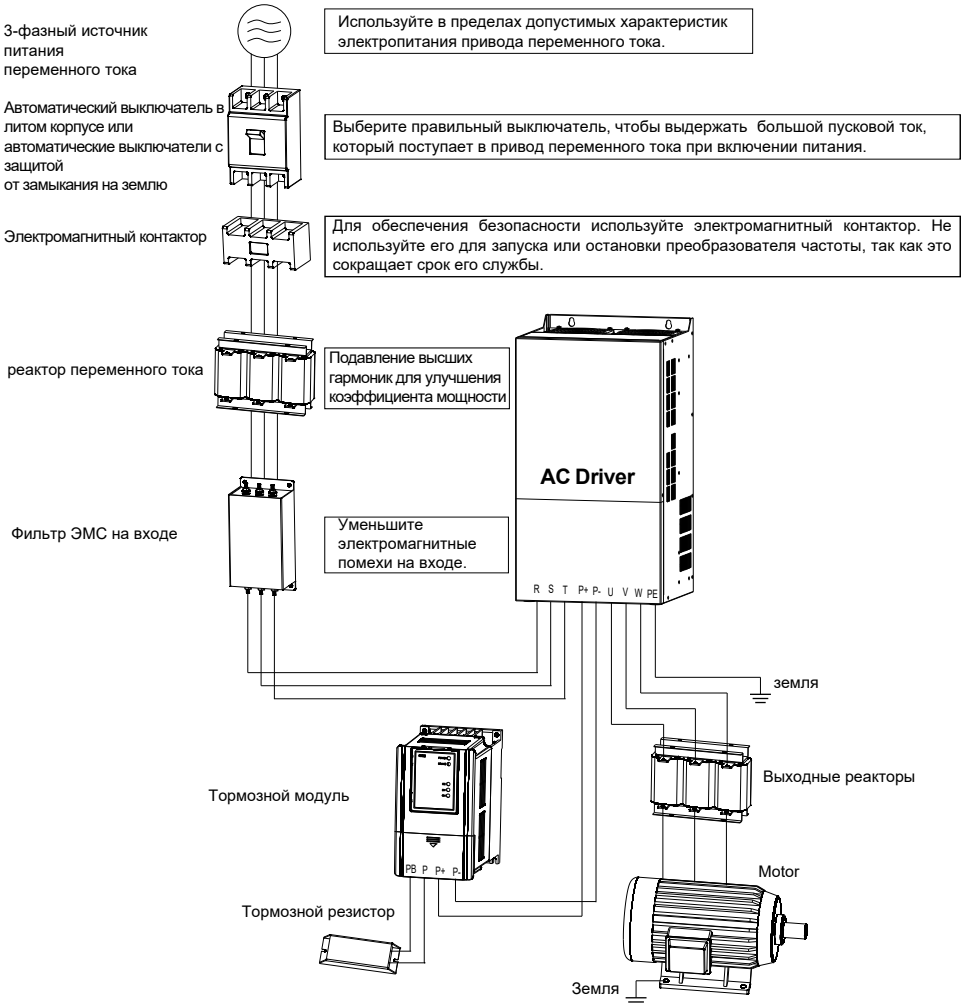


Рисунок 2-15. Структурная схема трехфазной системы 380 В мощностью до 37 кВт

2.8.1 Описание периферийных электрических компонентов

Название аксессуара	Положение установки	Описание функции
МССВ	Сторона приема энергии	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Прерыватель подачу питания при возникновении сверхтока на нижестоящих устройствах.
Контактор	Между автоматическим выключателем и входной стороной привода переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Запуск и остановка привода переменного тока. Не запускайте и не останавливайте привод переменного тока часто путем включения и выключения контактора (реже двух раз в минуту), а также не используйте его для непосредственного запуска привода переменного тока.
Входной реактор переменного тока	Входная сторона привода переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Повысить коэффициент мощности на входе; ✦ Эффективно устранить высшие гармоники на входе и предотвратить повреждение других устройств из-за искажения формы напряжения; ✦ Устранить несимметрию входного тока, вызванную несимметрией фаз питания;
Входной фильтр ЭМС	Входная сторона привода переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Уменьшить внешние помехи проводимости и излучения привода переменного тока; ✦ Уменьшить помехи проводимости, передаваемые от силовой части к приводу переменного тока, и улучшить помехозащищенность привода переменного тока.
реактор постоянного тока	Привод переменного тока 90G и выше в стандартной комплектации оснащен реактором постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Улучшить входной коэффициент мощности; Улучшить эффективность и тепловую стабильность привода переменного тока; Устранить влияние высших гармоник на входе привода переменного тока и уменьшить внешние помехи проводимости и излучения.
Выходной реактор переменного тока	Между выходной стороной привода переменного тока и двигателем, рядом с приводом переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Выходная сторона преобразователя частоты обычно имеет гораздо более высокие гармоники. Когда двигатель находится далеко от преобразователя частоты, в цепи возникает большая распределенная емкость, и определенные гармоники могут вызвать резонанс, что приведет к следующим двум последствиям: <ul style="list-style-type: none"> а. Ухудшению характеристик изоляции двигателя и его повреждению в долгосрочной перспективе. б. Возникновению большого тока утечки и частому срабатыванию защиты преобразователя частоты. ✦ Если расстояние между преобразователем частоты и двигателем превышает 100 м, установите выходной дроссель переменного тока.

Примечание

1. Не устанавливайте конденсатор или ограничитель перенапряжения на выходе преобразователя частоты. В противном случае это может привести к сбоям в работе преобразователя частоты или повреждению конденсатора и ограничителя перенапряжения.
2. Вход/выход (силовая цепь) преобразователя частоты содержит гармонические составляющие, которые могут создавать помехи для работы коммуникационного оборудования, подключенного к преобразователю частоты. Поэтому для минимизации помех установите фильтр сглаживания.
3. Подробную информацию о периферийных устройствах и опциях см. в главе 2 «Выбор периферийных устройств».

2.8.2 Руководство по выбору периферийных электрических компонентов

Модель привода	МССВ(А)	Рекомендуемый Контактор	Рекомендуемый провод главной цепи на входе, мм ²	Рекомендуемый провод основной цепи на выходной стороне, мм ²	Рекомендуемый провод контура управления, мм ²
Фаза и ноль 220 В					
2S-0.7G	16	10	2.5	2.5	1.0
2S-1.5G	20	16	4.0	2.5	1.0
2S-2.2G	32	20	6.0	4.0	1.0
Три фазы 220 В					
2T-0.7G	16	10	2.5	2.5	1.0
2T-1.5G	25	16	4.0	2.5	1.0
2T-2.2G	25	16	4.0	4.0	1.0
Три фазы 380 В					
4T-0.7G	10	6	2.5	2.5	1.0
4T-1.5G	16	10	2.5	2.5	1.0
4T-2.2G	16	10	2.5	2.5	1.0
4T-4.0G	25	16	4.0	4.0	1.0
4T-5.5G	32	25	4.0	4.0	1.0
4T-7.5G	40	30	4.0	6.0	1.0
4T-11G	63	40	4.0	6.0	1.0
4T-15G	63	40	6.0	10	1.0
4T-18.5G	100	63	6	10	1.5
4T-22G	100	63	10	10	1.5
4T-30G	125	100	16	16	1.5
4T-37G	160	100	16	25	1.5
4T-45G	200	125	25	25	1.5
4T-55G	250	160	50	35	1.5
4T-75G	210	160	60	50	1.5

Информация о продукте

Модель привода	МССВ(А)	Рекомендуемый Контактор	Рекомендуемый провод главной цепи мм	Рекомендуемый провод основной цепи на выходе сторон мм ²	Рекомендуемый провод контура управления, мм ²
4Т-90G	250	160	70	50	1.5
4Т-110G	350	350	120	120	1.5
4Т-132G	400	400	150	150	1.5
4Т-160G	500	400	185	185	1.5
4Т-185G	600	400	185	185	1.5
4Т-200G	600	600	150*2	150*2	1.5
4Т-220G	600	600	150*2	150*2	1.5
4Т-250G	800	600	185*2	185*2	1.5
4Т-280G	800	800	185*2	185*2	1.5
4Т-315G	1000	800	150*3	150*3	1.5
4Т-350G	1000	800	150*4	150*4	1.5
4Т-400G	1200	1000	150*4	150*4	1.5
4Т-450G	1200	1000	150*4	150*4	1.5
4Т-500G	1600	1000	150*4	150*4	1.5
4Т-560G	2000	1200	150*4	150*4	1.5
4Т-630G	2000	1200	150*4	150*4	1.5
4Т-710G	2000	1200	150*4	150*4	1.5

2.9 Дополнительные комплектующие

Периферийные дополнительные тормозные блоки, различные карты расширения функций и внешние элементы управления и т.д., как показано ниже. Подробные инструкции по использованию аксессуаров приведены в соответствующих руководствах. При заказе указанных опций необходимо обратить на это внимание.

Имя	Тип	Функция	Примечание
Встроенный тормозной блок	Модель с буквой "С"	Модели мощностью до 22 кВт оснащаются встроенным тормозным блоком в стандартной комплектации.	Для моделей мощностью от 37 кВт тормозной блок предлагается как опция.
Внешний тормозной блок	SDBUN	Для моделей мощностью 37 кВт и выше необходимо использовать внешний тормозной блок.	Для моделей мощностью выше 90 кВт несколько тормозных блоков подключаются параллельно.
Многофункциональная карта расширения входов/выходов (I/O)	SDIO	Добавление: 3 цифровых входа, 2 цифровых выхода, 2 релейных выхода, 2 аналоговых входа напряжения T_Motor.	Применимо ко всем моделям.
Modbus карта связи Ethernet TCP/IP	SDRS485	Одна карта связи RS-485 и одна карта связи CAN. Modbus ethernet	Применимо ко всем моделям.
	SDCAN Modbus		
Profibus-DP карта	SDDP	Карта Profibus-DP с интерфейсом DB9.	Применимо ко всем моделям.

2.9.1 Выбор тормозного блока

В этом разделе рекомендуется использование тормозного блока в качестве инструктивных данных. Пользователь может выбирать различные значения сопротивления и мощности в зависимости от фактической ситуации. (Сопротивление не должно быть ниже рекомендованного, мощность может быть выше рекомендованной). При выборе следует учитывать остаточную инерцию торможения, время замедления и энергию потенциальной нагрузки. Выбор тормозного сопротивления должен соответствовать мощности двигателя в реально применяемой системе. Он также зависит от характеристик системы: чем больше инерция системы, чем меньше время замедления, чем чаще происходит торможение, тем мощнее должен быть тормозной резистор и тем меньше должно быть его сопротивление.

2.9.1.1 Выбор значения сопротивления

При торможении почти вся энергия, вырабатываемая двигателем, расходуется на тормозной резистор. Согласно формуле:

$$U \cdot I = P_b$$

- + U— Напряжение на тормозном резисторе при стабильном торможении. (В разных системах выбирается разное напряжение торможения; для системы с переменным током 380 В обычно выбирается тормозное напряжение постоянного тока 700 В.)
- + P_b— Мощность торможения.

2.9.1.2 Выбор мощности тормозного резистора

Theoretically braking resistance of power and braking power is consistent, but considering the derating 70%.

According to the formula :

$$0.7 \cdot P_r = P_b \cdot D$$

- + P_r----- Resistor power
- + D----- Braking frequency (The reproduction process accounts for the proportion of the entire working process)

Лифт — 20%–30%	Открытая и перемещаемая нагрузка — 20%–30%
Центрифуга — 50%–60%	Случайная тормозная нагрузка — 5%
Обычно принимается 10%	

2.9.1.3 Выбор ориентировочных параметров

Когда частотный преобразователь управляется устройством, требующим быстрого торможения, тормозной блок должен рассеивать энергию обратной связи двигателя в шину постоянного тока. Для системы с уровнем напряжения 400 В и мощностью 0,4–30 кВт и используется встроенный тормозной блок. Если требуется быстрое остановление, обратитесь к соответствующим рекомендациям по выбору тормозного блока и тормозного резистора в соответствии с мощностью частотного преобразователя. При необходимости с станки резистор можно подключать напрямую. Пожалуйста, выбирайте соответствующий тормозной блок с учётом мощности и сопротивления тормозного резистора частотного преобразователя.

Информация о продукте

Таблица выбора тормозного резистора для класса напряжения 380 В

Мощность частотного преобразователя (кВт)	Тормозной блок		Тормозной резистор (D = 10%)		
	Характеристики	Количество	Сопротивлени	Мощность	Кол-во
0.7	Встроено в стандартной комплектации	1	750Ω	150W	1
1.5		1	400Ω	300W	1
2.2		1	250Ω	400W	1
4.0		1	150Ω	500W	1
5.5		1	100Ω	800W	1
7.5		1	75Ω	1000W	1
11		1	50Ω	1200W	1
15		1	40Ω	2000W	1
18.5		1	32Ω	3000W	1
22		1	27Ω	4000W	1
30		1	22Ω	5000W	1
37	Встроено / опционально	1	20Ω	6000W	1
45		1	16Ω	7000W	1
55		1	13Ω	10000W	1
75		1	10Ω	14000W	1
90	External braking unit	1	6.8Ω	16000W	1
110		1	6.5Ω	22000W	1
132		1	6.2Ω	24000W	1
160		1	5.4Ω	30000W	1
185		1	4.7Ω	32000W	1
200		2	4.5Ω	17000W	2
220		2	4.1Ω	20000W	2
250		2	3.6Ω	23000W	2
280		2	3.2Ω	27000W	2
315		3	4.3Ω	20000W	3
355		3	3.8Ω	23000W	3
400		3	3.4Ω	25000W	3
450		3	3.0Ω	26000W	3
500	3	2.8Ω	30000W	3	

Класс напряжения 220 В

Мощность частотного преобразователя (кВт)	Тормозной блок		Тормозной резистор (D = 10%)		
	Характеристики	Количество	Сопротивлени	Мощность	Кол-во
0.7	Встроено в стандартной комплектации	1	200Ω	120W	1
1.5		1	100Ω	300W	1
2.2		1	75Ω	500W	1
4.0		1	33Ω	800W	1
5.5		1	22Ω	1300W	1
7.5		1	16Ω	1700W	1
11		1	12Ω	2300W	1
15		1	9Ω	3000W	1

18.5	Встроено / опционально	1	16Ω	3900W	1
22		1	12Ω	4600W	1
30		1	9Ω	5500W	1
37		1	7Ω	6800W	1
45	Externalbra king unit	2	6Ω	5000W	2
55		2	5Ω	6000W	2

2.10 Способы подключения

2.10.1 Подключение тормозного резистора для частотных преобразователей мощностью до 30 кВт (включительно)

Подключение тормозного резистора осуществляется, как показано на рисунке 2-16.

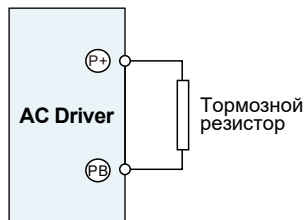


Рисунок 2-16. Подключение тормозного резистора

2.10.2 Подключение тормозного блока

Подключение частотного преобразователя к тормозному блоку показано на рисунке 2-17.

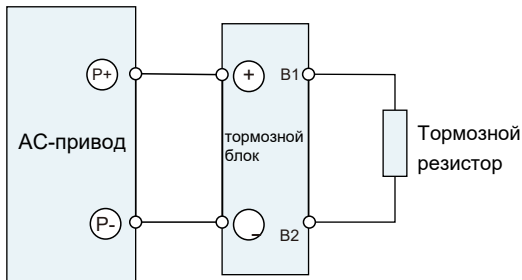


Рисунок 2-17. Подключение тормозного блока

2.10.3 Параллельное подключение тормозных блоков

Если одного тормозного блока недостаточно для рассеивания энергии торможения, требуется подключение двух или более тормозных блоков параллельно, как показано на рисунке 2-18.

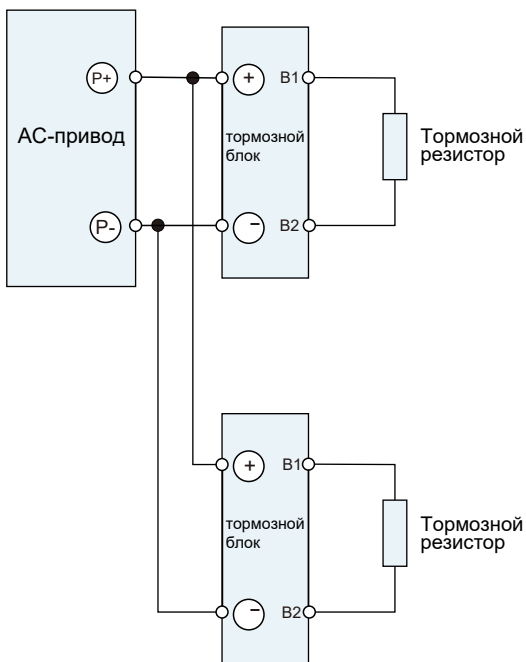


Рисунок 2-18. Параллельное подключение тормозных блоков

Глава

3

Механическая и электрическая установка

3.1 Раздел данного содержания

В этом разделе представлена информация о механической и электрической установке частотного преобразователя.

 **Опасно**

- + Работать с оборудованием, описанным в этом разделе, могут только обученные и квалифицированные специалисты. Пожалуйста, соблюдайте рекомендации раздела «Вопросы безопасности», несоблюдение которых может привести к травмам или повреждению оборудования.
- + Перед установкой необходимо отключить питание частотного преобразователя. Если преобразователь уже подключён к сети, сначала выключите питание и дождитесь времени, указанного на устройстве, убедившись, что индикатор заряда погас. Рекомендуется дополнительно измерить мультиметром, что напряжение на шине постоянного тока преобразователя не превышает 36 В.
- + Установка и проектирование частотного преобразователя должны соответствовать законам и нормативным требованиям региона установки. Если установка нарушает местные законы и правила, компания не несёт юридической ответственности. Кроме того, при несоблюдении рекомендаций пользователя частотный преобразователь может работать с ошибками, не покрываемыми гарантией.

3.2 Механическая установка

3.2.1 Условия установки

Для полного использования возможностей частотного преобразователя и обеспечения его долговременной работы крайне важно правильно выбрать место установки. Пожалуйста, устанавливайте частотный преобразователь в соответствии с условиями, описанными в следующей таблице.

Окружающая среда	Условия
Место установки	Внутри
Температура окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ✦ -10~+50°C. ✦ Если температура окружающей среды частотного преобразователя превышает 40°C, мощность следует снижать на 3% на каждый дополнительный градус. Не рекомендуется использовать частотный преобразователь при температуре окружающей среды выше 50°C. ✦ Для повышения надежности устройства не используйте преобразователь при частых колебаниях температуры окружающей среды. Если частотный преобразователь используется в замкнутом пространстве, например, в шкафу управления, обеспечьте установку вентилятора или кондиционера для поддержания внутренней температуры ниже допустимого значения. При слишком низкой температуре, если частотный преобразователь необходимо повторно запустить после длительной остановки, требуется использование внешнего нагревательного устройства для повышения внутренней температуры. В противном случае возможно повреждение оборудования.
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Относительная влажность (RH) ≤ 90% ✦ Конденсация не допускается. Максимальная относительная влажность в агрессивной среде не должна превышать 60%.
Температура хранения	-30~+60°C
Рабочая среда Условия	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Место установки частотного преобразователя должно: находиться вдали от источников электромагнитного излучения; ✦ быть удалено от загрязнённого воздуха, такого как коррозионные газы, масляные туманы и воспламеняющиеся газы; ✦ предотвращать попадание посторонних предметов, таких как металлическая стружка, пыль, масло, вода (не устанавливать на легко воспламеняющиеся материалы, например дерево); ✦ быть защищено от прямых солнечных лучей, масляного тумана, пара и вибраций.
Высота над уровнем моря	Менее 1000м. Если высота над уровнем моря превышает 1000м, уменьшайте мощность на 1% на каждые дополнительные 100м.
Вибрация	≤5.8m/s ² (0.6g)
Направление установки	Частотный преобразователь должен устанавливаться в вертикальном положении для обеспечения достаточного охлаждения.

Примечание:

Частотный преобразователь должен устанавливаться в чистой и проветриваемой среде в соответствии с классом корпуса.

Воздух для охлаждения должен быть чистым, без коррозионных веществ и электропроводящей пыли.

3.2.2 Направление установки

Частотный преобразователь может устанавливаться на стене или в шкафу.

Преобразователь должен быть установлен в вертикальном положении. Проверьте место установки в соответствии с приведёнными требованиями. Подробности по размеру корпуса см. в схеме в разделе 3.1.

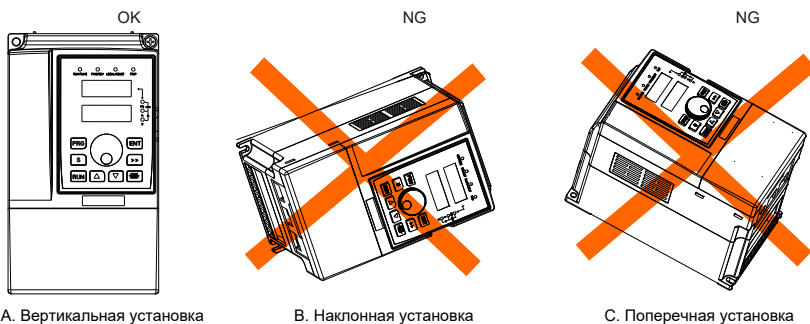


Рисунок 3-1. Направление установки частотного преобразователя

3.2.3 Способ установки

Настенное крепление (для частотных преобразователей 380 В, ≤ 315 кВт)

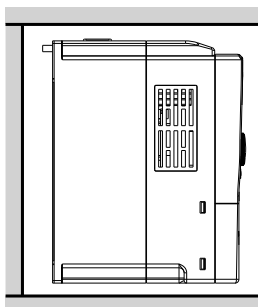


Рисунок 3-2. Способ установки

- 1 Отметьте места для отверстий. Расположение отверстий показано на схеме корпуса в разделе 3.2.
2. Закрепите винты или болты в отмеченных местах.
3. Приложите частотный преобразователь к стене.
4. Надёжно затяните винты в стене.

3.2.4 Установка одиночного преобразователя

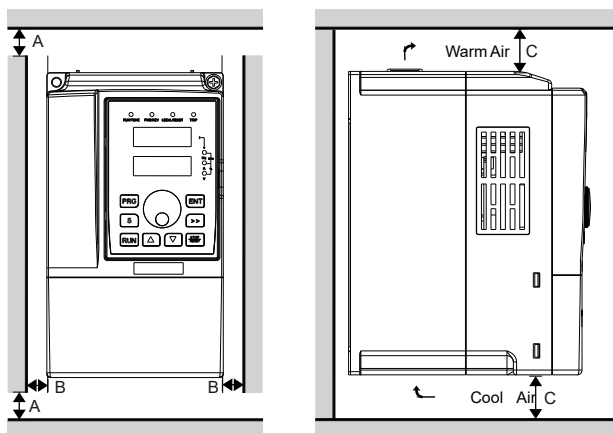


Рисунок 3-3. Установка одиночного преобразователя

Примечание:

В минимум 5 мм; C: для мощностей до 30 кВт минимум 200 мм, для мощностей 37 кВт и выше минимум 300 мм

3.2.5 Установка нескольких преобразователей

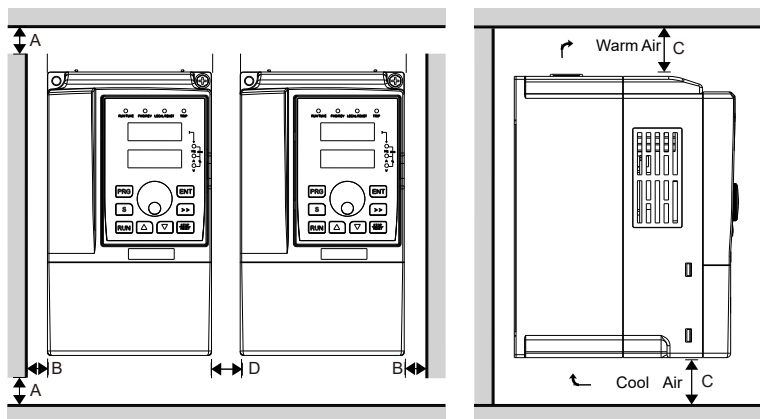


Рисунок 3-4. Параллельная установка

Примечание:

1. При установке частотных преобразователей разных размеров выровняйте верхние позиции каждого преобразователя перед монтажом. Это облегчит последующее обслуживание.
2. Минимальные размеры: B, D — 5 мм; C: для мощностей до 30 кВт минимум 200 мм, для мощностей 37 кВт и выше минимум 300 мм.

3.2.6 Вертикальная установка

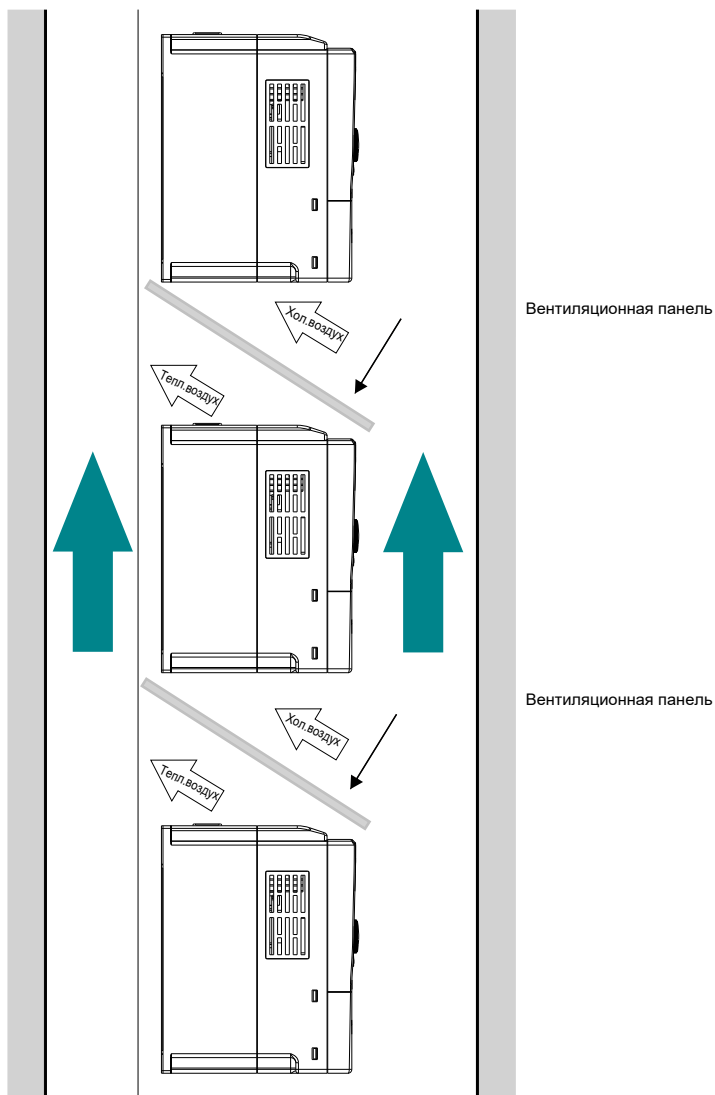


Рисунок 3-5 Вертикальная установка

Примечание:

Вентиляционная панель должна устанавливаться при вертикальной установке для предотвращения взаимного воздействия и обеспечения достаточного охлаждения.

3.2.7 Наклонная установка

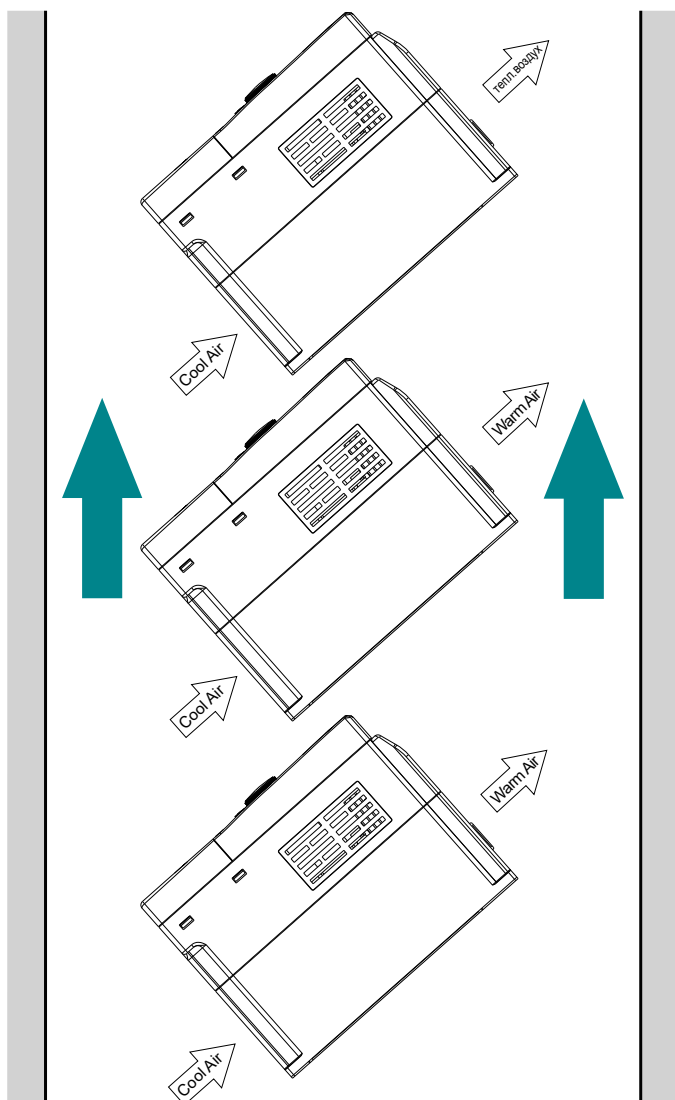


Рисунок 3-6. Наклонная установка

Примечание:

При наклонной установке необходимо обеспечить раздельное расположение каналов подачи и выхода воздуха, чтобы избежать взаимного воздействия.

3.3 Стандартное подключение

3.3.1 Принципиальная схема главной цепи

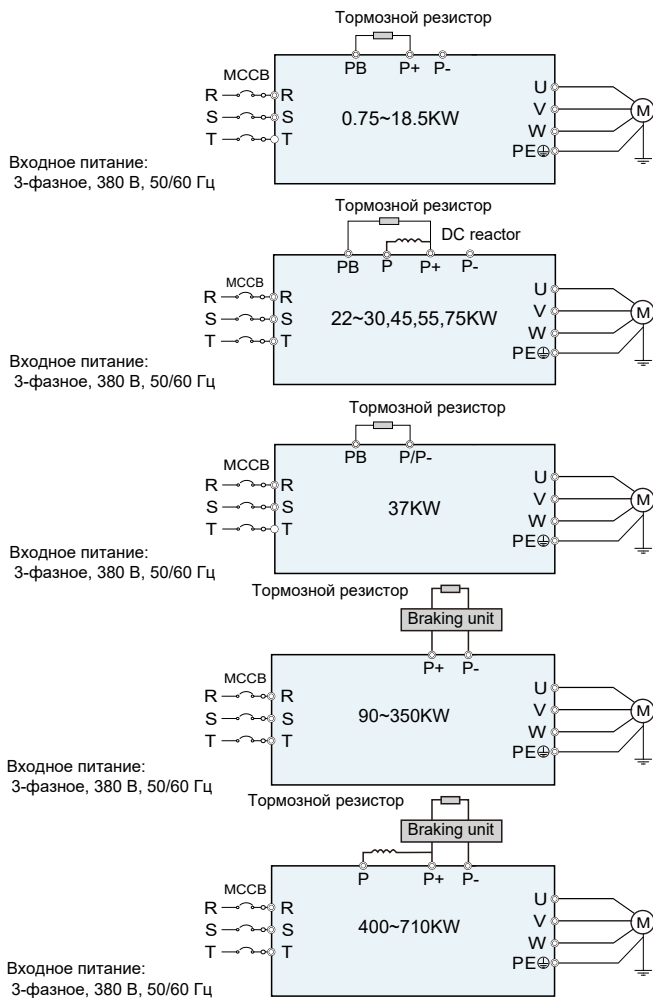


Рисунок 2-6. Принципиальная схема главной цепи

Примечание:

1. Промежуточный дроссель, тормозной блок и тормозной резистор являются дополнительными аксессуарами.
2. На заводе выводы P и (+) замкнуты; если необходимо подключение к промежуточному дросселю, снимите перемычку между P и (+).
3. Не устанавливайте конденсаторы или подавители перенапряжений на выходной стороне частотного преобразователя, так как это может привести к неисправностям преобразователя или повреждению конденсаторов и подавителей.
4. Входная и выходная цепи (главная цепь) частотного преобразователя содержат гармонические составляющие, которые могут создавать помехи для подключенного оборудования связи. Поэтому рекомендуется устанавливать фильтр подавления помех для минимизации воздействия.

3.3 Стандартное подключение

3.3.1 Принципиальная схема главной цепи

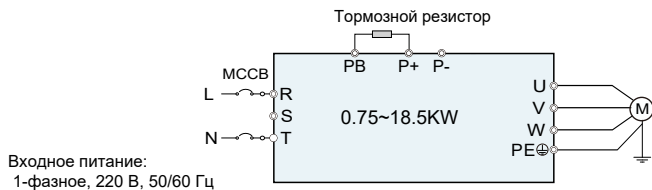
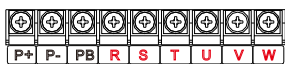


Рисунок 2-6. Принципиальная схема главной цепи для входного напряжения 220 Вольт

Примечание:

1. Преобразователь принимает однофазное питание 220 В и формирует трёхфазное напряжение 380 В.
2. Питание подключается к клеммам R и T: фаза и ноль могут подключаться в любом порядке.

3.3.2 Схема клемм главной цепи



0,7–11 кВт. Схема клемм главной цепи

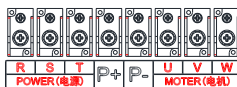
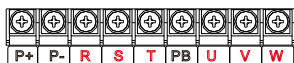


Схема электрических соединений главной цепи 90~110 кВт



15–18,5 кВт. Схема клемм главной цепи

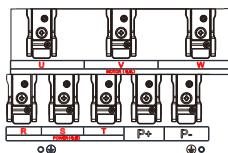
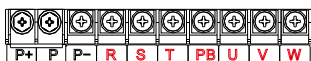


Схема электрических соединений главной цепи 132~250 кВт



22–30 кВт. Схема клемм главной цепи

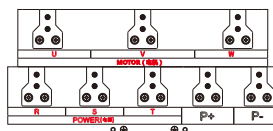
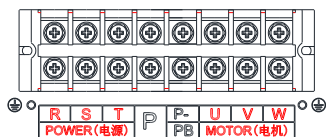
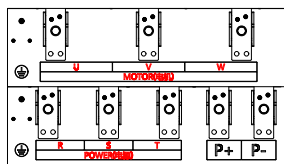


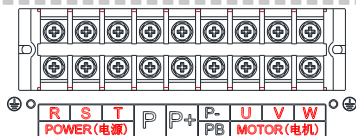
Схема электрических соединений главной цепи 280~350 кВт



37 кВт. Схема клемм главной цепи
Тип G: с P, без PB
Тип GC: без P, с PB



400–500 кВт. Схема клемм главной цепи



45–75 кВт. Схема клемм главной цепи
Тип G: с P, без PB
Тип GC: без P, с PB

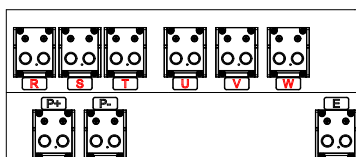


Схема электрических соединений главной цепи 630~710 кВт

Клеммы	Название клемм				Описание функции
	0.75~18.5KW	22~75KW	75~350KW	400~710KW	
R、S、T	Ввод питания главной цепи				Входные клеммы 3-фазного переменного тока, обычно подключаемые к источнику питания.
U、V、W	Выход частотного преобразователя				Клеммы трёхфазного выхода переменного тока, обычно подключаемые к электродвигателю.
P	—	Да	—	Да	P, P1 и (+) подключаются к клеммам дросселя звена постоянного тока. P(+) и P(-) подключаются к клеммам блока торможения. PB и P(+) подключаются к клеммам тормозного резистора.
P+	Да	Да	Да	Да	
PB	Да	Да	—	—	
P-	Да	Да	Да	Да	
PE	400В: Сопротивление заземления должно быть менее 10Ω.				Клеммы защитного заземления: каждая машина оснащена клеммами PE в стандартной комплектации. Эти клеммы должны быть заземлены с использованием правильных методов.

Примечание:

1. Не используйте асимметрично выполненный кабель двигателя. Если в кабеле двигателя помимо экранирующей оплётки имеется симметрично выполненный заземляющий проводник, подключите его к заземляющему терминалу как со стороны частотного преобразователя, так и со стороны двигателя.
2. Тормозной резистор, блок торможения и дроссель звена постоянного тока являются опциональными частями.
3. Прокладывайте кабель двигателя, кабель питания и сигнальные кабели отдельно.
4. Если в описании клеммы указано «—», значит машина не предусматривает данную клемму в качестве внешней.

3.3.3 Процесс подключения клемм главной цепи

1. Закрепите заземляющий провод кабеля питания на заземляющем терминале частотного преобразователя (PE) с применением технологии кругового заземления на 360°. Подключите фазные проводники к клеммам R, S и T и закрепите их.

2. Зачистите кабель двигателя и подключите экран к заземляющему терминалу частотного преобразователя с использованием технологии кругового заземления на 360°. Подключите фазные проводники к клеммам U, V и W и закрепите их.

3. Подключите опциональный тормозной резистор экранированным кабелем к предусмотренному месту, выполнив те же действия, что и на предыдущем шаге.

4. Механически закрепите кабели снаружи частотного преобразователя.

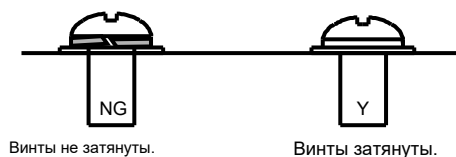


Рисунок 3-15 Схема установки винтов

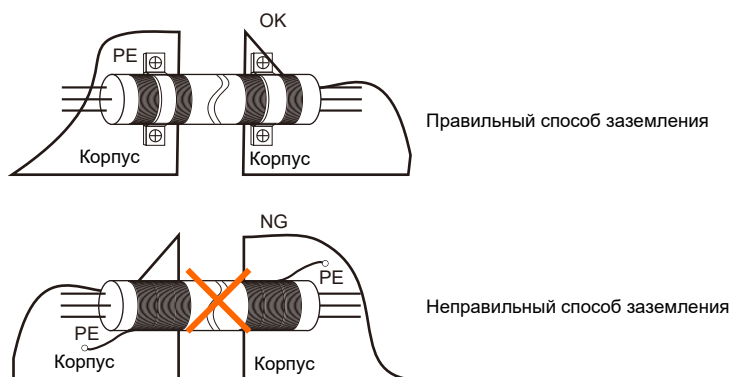
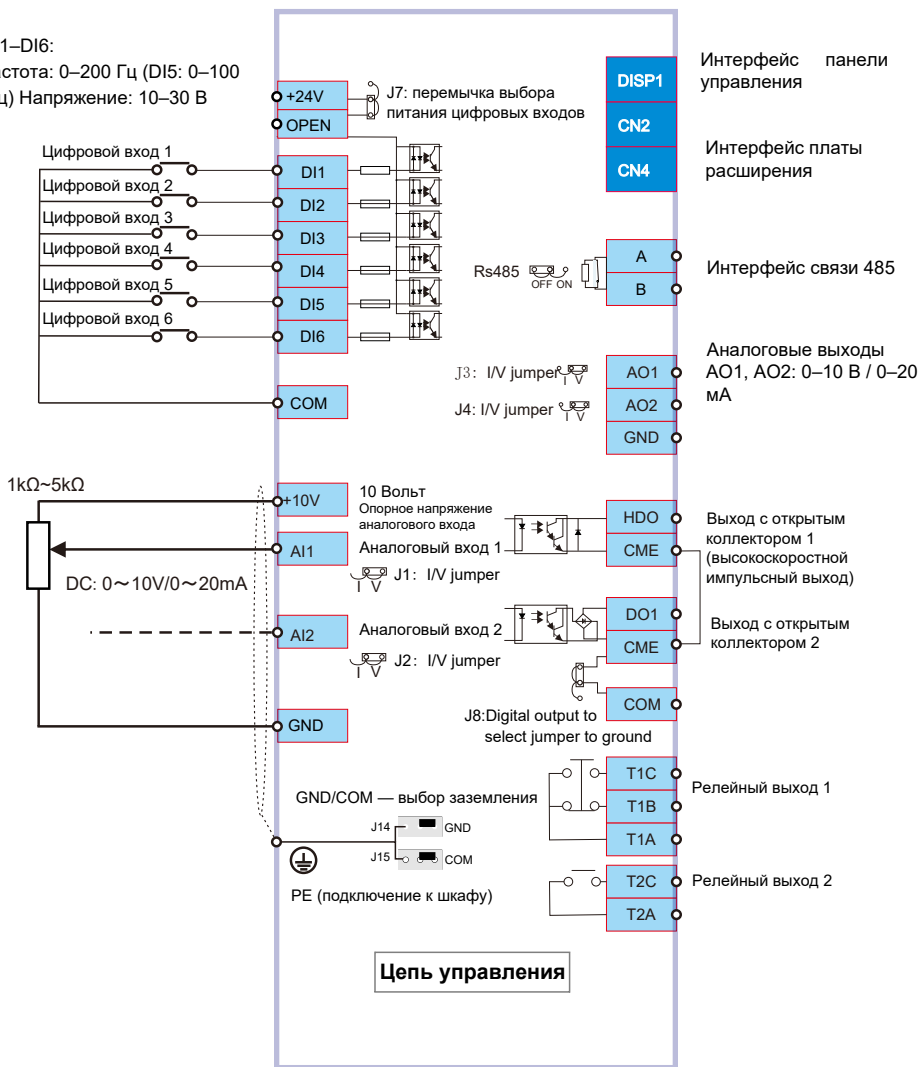


Рисунок 3-16 Схема технологии кругового заземления (360°)

3.3.4 Схема подключения цепей управления

DI1–DI6:

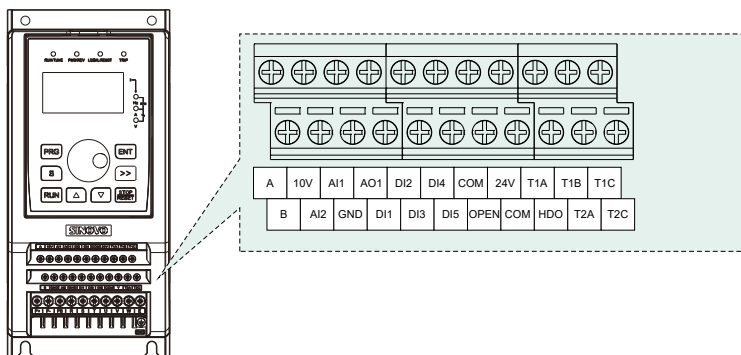
Частота: 0–200 Гц (DI5: 0–100 кГц) Напряжение: 10–30 В



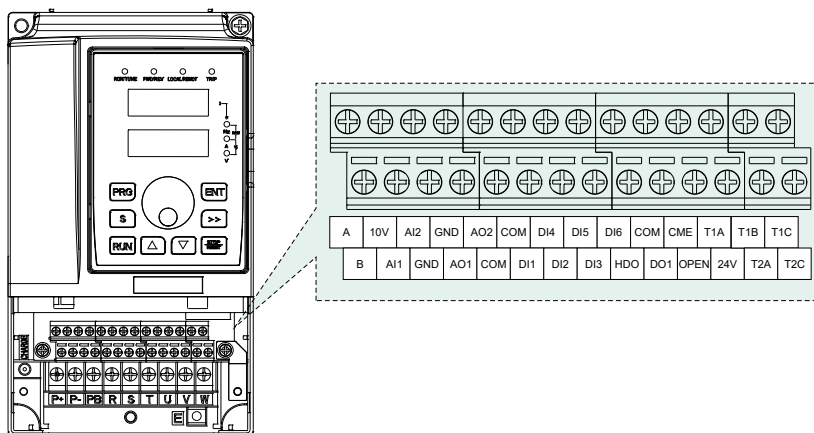
Описание:

В панели управления для мощности ниже 5,5 кВт отсутствуют DI6, AO2, DO1 и CME по сравнению с рисунком выше.

3.3.5 Клеммы панели управления



0.75~4.0 кВт — Схема клемм управления





















5.5~500 кВт — Схема клемм управления

Инструкции по функциям клемм панели управления (продолжение)

Тип	Клемма	Имя клеммы	Спецификация
Аналоговый вход	+10V	Аналоговый вход — опорное напряжение	10,5 В (±3%) Максимальный выходной ток: 25 мА Диапазон сопротивления потенциометра: более 4 кΩ. Внутренняя гальваническая изоляция с COMGND (аналоговая земля).
	GND	Аналоговая земля	Внутренняя гальваническая изоляция с COMGND (аналоговая земля).
	AI1	AI1 Аналоговый вход 1	0–20 мА: входное сопротивление 500 Ω, макс. входной ток 25 мА. 0–10 В: входное сопротивление 100 кΩ, макс. напряжение 12,5 В. Диапазон: 0–10 BDC / 0–20 мА, переключение переключкой J9 на плате управления. По умолчанию заводская настройка — вход по напряжению.
	AI2	AI1 Аналоговый вход 2	
Аналоговые выходы	AO1	Аналоговый выход 1	020 мА: входное сопротивление 200Ω-500Ω 0–10 В: входное сопротивление >10 кΩ Диапазон входа: 0–10 VDC / 4–20 мА, переключается переключкой J3 или J4 на плате управления, по умолчанию установлено как вход по напряжению.
	AO2	Аналоговый выход 2	
	GND	Analog ground	Internal isolated with COM
	+24V	+24V	24В ±10%: гальванически изолировано от GND
Цифровой вход	OPEN	Общий вывод цифровых входов	Это используется для переключения между высоким и низким уровнем входного сигнала. По умолчанию клемма OPEN замкнута с +24 В через переключку J7, то есть вход работает по низкому уровню. Если требуется изменить активный уровень, необходимо изменить положение переключки.
	COM	+24V	Гальванически изолировано от GND
	DI1–DI5	Цифровой вход	Спецификация входа: 24VDC / 5mA Диапазон частоты: 0–200 Гц Диапазон напряжения: 10–30 В Примечание: DI5 поддерживает высокоскоростной импульсный вход 0–100 кГц. Внутренняя гальваническая изоляция с GNDCOM +24V.
Цифровой выход	DO1	Выход с открытым коллектором	Диапазон напряжения: 0–24 В Диапазон тока: 0–50 мА
	HDO	Высокоскоростной импульсный выход	Импульсный выход: 0–50 кГц
	CME	DO1/HDO1 Digital output public ground	0–20mA: Input impedance: 500Ω, Max input current: 25mA На заводе CME и COM соединены переключкой J8 (по умолчанию DO1 работает от драйвера +24 В). Если требуется управление DO1 от внешнего источника питания, CME и COM должны быть разъединены.
Выходное реле	T1A, T1B, T1C	Relay 1 output	T1A-T1B:NC T1A-T1C:NO Contact capacity: 250VAC/5A/30VDC/5A
	T2A, T2C	Relay 2 output	T2A-T2C:NO Contact capacity: 250VAC/3A/30VDC/3A
Rs485 communication	A	485 differential signal +	Скорость передачи: 1200/2400/4800/9600/19200/38400Использовать витую пару или экранированный кабель, максимальная длина: 300 м Гальванически изолировано от COM
	B	485 differential signal -	
	GND	Аналоговая земля	

Переключатель с кодировкой (DIP-переключатель): описание функций

Имя	Переключатель	Функция	Значение по умолчанию
485	ON  OFF 	RS485 — выбор терминатора линии связи ON: подключен согласующий резистор 120Ω OFF: согласующий резистор не подключен	Выкл
A11	I  V 	I — вход по току: 0-20 мА. V — вход по напряжению: 0-10 В.	0~10V
A12	I  V 	I — вход тока: 0-20 мА. V — вход напряжения: 0-10 В.	0~10V
AO1	I  V 	I — вход тока: 0-20 мА. V — вход напряжения: 0-10 В.	0~10V
AO2	I  V 	I — выход тока: 0-20 мА. V — выход напряжения: 0-10 В.	0~10V
J7	NULL  OPEN 	OPEN: OPEN соединён с 24В (низкий уровень DI активен) NULL: OPEN отключён от 24В (пользователь выбирает в соответствии с потребностью)	OPEN
J8	NULL  CME 	CME: CME соединён с COM (по умолчанию DO1 работает от драйвера 24 В) NULL: CME отключён от COM (используется внешнее питание для управления)	CME
J14, J15	COM  J6  J5  GND 	Выберите, соединять ли PE с GND/COM. В условиях помех соединение PE с GND/ COM может повысить помехоустойчивость.	Соединено (перемычка в верхнем положении)

Примечание:

Перемычка на плате управления мощностью 0,75~4,0 кВт должна располагаться горизонтально.

3.3.6 Схема подключения входных/выходных сигналов

3.3.6.1 AI Аналоговый входной терминал

Слабые аналоговые сигналы напряжения легко подвержены внешним помехам, поэтому необходимо использовать экранированный кабель длиной не более 20 м, как показано на рисунке 3-19. В приложениях, где аналоговый сигнал подвергается сильным помехам, установите фильтрующий конденсатор или ферритовое магнитное кольцо на источнике аналогового сигнала, как показано на рисунке 3-20.

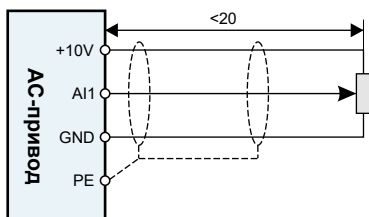


Рис. 3-19 Схема подключения аналоговых входных и выходных клемм

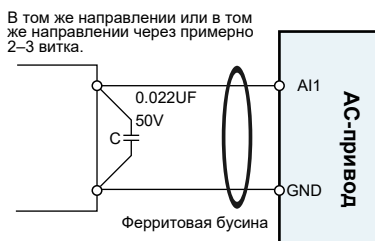


Рис. 3-20 Схема процесса подключения аналогового входного терминала

3.3.6.2 DI Цифровые входные клеммы

Обычно используется экранированный кабель длиной не более 20 м. При применении активного управления необходимо принять меры фильтрации, чтобы предотвратить помехи в цепи питания.

Рекомендуется использовать режим управления контактами.

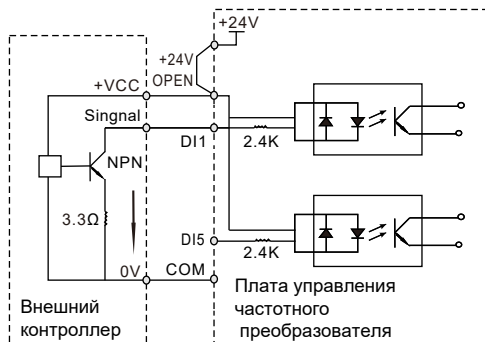


Рис. 3-21 Схема подключения по схеме Sink

Это наиболее часто используемый режим подключения. Для применения внешнего источника питания снимите перемычки между 24V и OPEN, подключите положительный полюс 24V внешнего источника питания к OPEN, а 0V внешнего источника подключите к соответствующему DI-терминалу через контакт управления.

! Примечание

+ В таком режиме подключения клеммы DI разных частотных преобразователей нельзя соединять параллельно. В противном случае это может привести к неисправности DI.

Если требуется параллельное соединение (разные частотные преобразователи), необходимо подключить диод последовательно с DI. При этом диод должен соответствовать требованиям: $IF > 10 \text{ mA}$, $UF < 1 \text{ В}$. Как показано на рисунке 3-22.

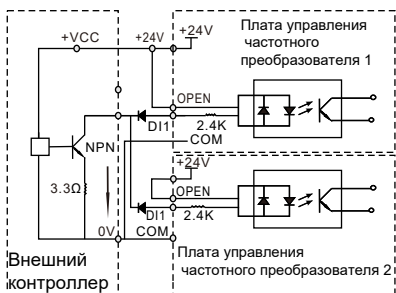


Рис. 3-22 Клеммы DI, подключённые параллельно в режиме SINK

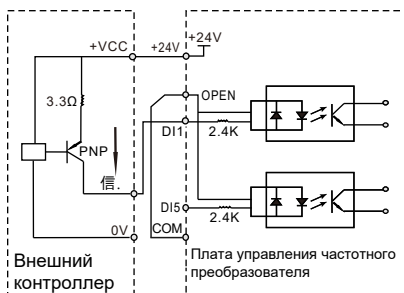


Рис. 3-23 Схема подключения по схеме Source

В таком режиме подключения снимите перемычку между +24V и OP. Подключите +24V к общему порту внешнего контроллера и одновременно подключите OP к COM. Если используется внешний источник питания, снимите перемычку между 24V и OPEN, подключите OPEN к 0V внешнего источника питания, а +24V внешнего источника необходимо подключить к соответствующему DI-терминалу через контакт управления внешнего контроллера.

3.3.6.3 DO Цифровой выходной терминал

Когда цифровой выходной терминал используется для управления реле, необходимо установить защитный диод (диод шунтирования) параллельно обмотке реле. В противном случае это может привести к повреждению источника питания 24 VDC. Допустимая нагрузочная способность не более 50 мА.

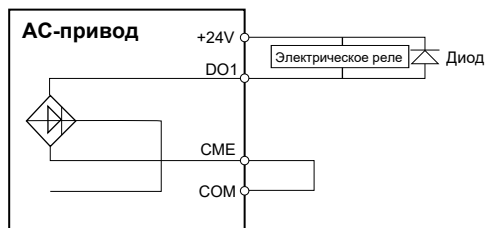


Рис. 3-24 Схема подключения клеммы DO

⚠ Примечание

- + Не перепутайте полярность защитного диода при установке. В противном случае источник питания 24V DC будет немедленно повреждён при появлении цифрового выхода.
- + На заводе цифровой выход CME и COM соединены перемычкой J8 (Do1 по умолчанию работает от драйвера 24V). При использовании внешнего источника питания для DO снимите перемычку между CME и COM (перемычка J8).

3.4 Защита компоновки

3.4.1 Защита частотного преобразователя и входного кабеля питания в условиях короткого замыкания

Защитите частотный преобразователь и входной кабель питания при коротком замыкании и от тепловой перегрузки.

Организуйте защиту в соответствии со следующими рекомендациями.



Рис. 3-25 Схема конфигурации предохранителей

Примечание:

Выбирайте предохранитель согласно указаниям в руководстве. Предохранитель защитит входной кабель питания от повреждений при коротком замыкании. Он также защитит окружающие устройства в случае короткого замыкания внутри частотного преобразователя.

3.4.2 Защита двигателя и кабеля двигателя при коротком замыкании

Частотный преобразователь защищает двигатель и кабель двигателя при коротком замыкании, если кабель двигателя подобран в соответствии с номинальным током частотного преобразователя. Дополнительные устройства защиты не требуются.

Примечание

- + Если частотный преобразователь подключён к нескольким двигателям, для защиты каждого кабеля и двигателя необходимо использовать отдельный тепловой выключатель или автоматический выключатель. Эти устройства могут требовать отдельного предохранителя для отключения тока короткого замыкания.

3.4.3 Защита двигателя от тепловой перегрузки

Согласно нормативам, двигатель должен быть защищён от тепловой перегрузки, и при её обнаружении питание должно отключаться. Частотный преобразователь оснащён функцией тепловой защиты двигателя, которая защищает двигатель и отключает выход при необходимости.

3.4.4 Реализация байпасного подключения

Для обеспечения непрерывной нормальной работы частотного преобразователя при возникновении неисправностей в некоторых критических ситуациях необходимо предусмотреть цепи работы на сетевой частоте и преобразовании частоты. В особых случаях, например, если преобразователь используется только для плавного пуска, после запуска двигатель может быть переведён на работу от сети, и при этом должен быть добавлен соответствующий байпас.

Примечание

- + Никогда не подключайте питающее напряжение к выходным клеммам U, V, W частотного преобразователя. Подача сетевого напряжения на выход может привести к необратимому повреждению частотного преобразователя.

Если требуется частое переключение, используйте механически связанные переключатели или контакторы, чтобы обеспечить невозможность одновременного подключения выводов двигателя к сетевой линии питания и выходным клеммам преобразователя.

Глава

4

Эксплуатация, индикация и примеры применения

4.1 Содержание главы

В данной главе рассматриваются:

кнопки, индикаторные огни и экран;

методы проверки, изменения и настройки функциональных кодов с помощью панели управления.

4.2 Введение в панель управления

Панель управления используется для управления частотным преобразователем, считывания данных о состоянии и настройки параметров.

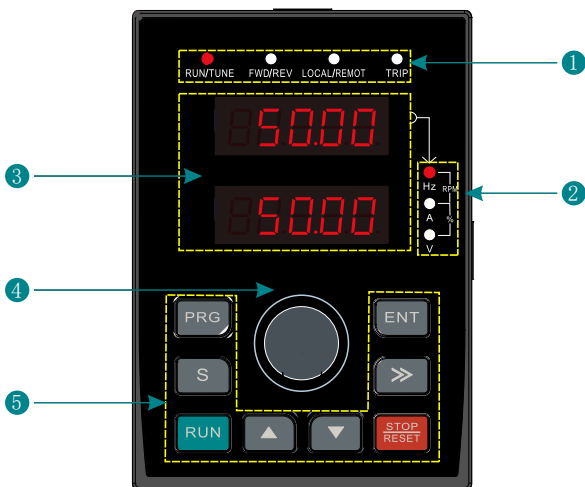

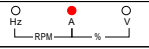

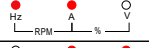











Рис. 4-1 Схема панели управления

Примечание:
Опциональная LCD-клавиатура.

No.	Имя	Инструкции		
1	Status indicator	RUN/TUNE	LED выключен — частотный преобразователь находится в состоянии остановки. LED мигает — частотный преобразователь находится в режиме автоподстройки параметров. LED включён — частотный преобразователь находится в состоянии работы.	
		FWD/REV	OFF означает, что частотный преобразователь находится в состоянии прямого вращения. ON означает, что частотный преобразователь находится в состоянии обратного вращения.	
		LOCAL/REMOT	<input type="radio"/> LOCAL/REMOT: OFF	Управление с панели оператора
			<input checked="" type="radio"/> LOCAL/REMOT: PN	Управление через клеммы
			<input type="radio"/> LOCAL/REMOT: Flash	Управление по коммуникации
TRIP	LED для сигнализации неисправностей LED включён — частотный преобразователь находится в состоянии неисправности. LED выключен — нормальное состояние. LED мигает — частотный преобразователь находится в состоянии предварительной аварийной сигнализации.			

№.	Имя	Инструкция																																																																							
2	Индикатор единиц измерения	Отображает текущий экран панели управления.																																																																							
			Hz	Единица измерения частоты																																																																					
			A	Единица измерения тока																																																																					
			V	Единица измерения напряжения																																																																					
			RPM	Единица измерения скорости																																																																					
	%	Процент																																																																							
3	Зона отображения кода	5-разрядный LED-дисплей отображает различные данные мониторинга и коды аварий, такие как заданная частота и выходная частота.																																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Display letter</th> <th>Corresponding letter</th> <th>Display letter</th> <th>Corresponding letter</th> <th>Display letter</th> <th>Corresponding letter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>b</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>C</td> <td>d</td> <td>d</td> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>n</td> <td>n</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>o</td> <td>P</td> <td>P</td> <td>r</td> <td>r</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>S</td> <td>t</td> <td>t</td> <td>U</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>u</td> <td>v</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>						Display letter	Corresponding letter	Display letter	Corresponding letter	Display letter	Corresponding letter	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	A	A	b	b	C	C	d	d	E	E	F	F	H	H	I	I	L	L	N	N	n	n	o	o	P	P	r	r	S	S	t	t	U	U	u	v	.	.	-	-
		Display letter	Corresponding letter	Display letter	Corresponding letter	Display letter	Corresponding letter																																																																		
		0	0	1	1	2	2																																																																		
		3	3	4	4	5	5																																																																		
		6	6	7	7	8	8																																																																		
		9	9	A	A	b	b																																																																		
		C	C	d	d	E	E																																																																		
		F	F	H	H	I	I																																																																		
		L	L	N	N	n	n																																																																		
o	o	P	P	r	r																																																																				
S	S	t	t	U	U																																																																				
u	v	.	.	-	-																																																																				
4	Цифровой потенциометр	Когда источник частоты X или Y установлен в значение 1, задание частоты определяется входным напряжением аналогового потенциометра. Максимальное выходное напряжение соответствует максимальной частоте, минимальное напряжение соответствует 0 Гц.																																																																							
5	Зона кнопок панели управления		Кнопка Program (Программа)	Вход или выход из меню первого уровня и быстрое удаление параметра.																																																																					
			Кнопка ввода (Entry)	Пошаговый вход в меню; подтверждение параметров.																																																																					
			Кнопка вверх	Постепенное увеличение значения данных или кода функции.																																																																					
			Кнопка вниз	Постепенное уменьшение значения данных или кода функции.																																																																					
			Кнопка сдвига вправо	Перемещение вправо для циклического выбора отображаемого параметра в режимах остановки и работы. Выбор разряда параметра при его изменении.																																																																					

No.	Имя	Инструкция		
5	Зона кнопок клавиатуры		Кнопка пуск	Эта кнопка используется для управления частотным преобразователем в режиме работы с панели.
			Стоп/сброс	Эта кнопка используется для остановки в рабочем состоянии. Эта кнопка используется для сброса всех режимов управления в состоянии аварийной сигнализации.
			S Key	Соответствует параметру F10.00

4.3 Отображение панели управления

Отображение панели управления делится на:
 состояние отображения параметров при остановке,
 состояние отображения параметров при работе,
 состояние редактирования параметров функциональных кодов,
 состояние аварийной сигнализации и т. д.

4.3.1 Отображение параметров в состоянии остановки

Когда частотный преобразователь находится в состоянии остановки, на панели отображаются параметры остановки.
 В этом состоянии можно выводить различные параметры. Выбор отображаемых параметров выполняется с помощью F10.04. Подробное определение каждого бита приведено в инструкции к F10.04.
 В состоянии остановки доступно 16 параметров для выбора отображения. Чтобы задать отображение параметра, нужно сложить его десятичное значение и ввести в F10.04. С помощью кнопки «>>» можно переключать параметры слева направо.

4.3.2 Отображение параметров в рабочем состоянии

После того как частотный преобразователь получает действующую команду запуска, он переходит в рабочее состояние, и на панели отображаются параметры работы. Индикатор «RUN» на панели включается, а «FWD/REV» определяется текущим направлением вращения, что показано на рисунке 4-2.
 В рабочем состоянии доступно 25 параметров для выбора отображения. Чтобы задать отображение параметров, нужно сложить их десятичные значения и ввести в F10.01 и F10.02. С помощью кнопки «>>» можно переключать параметры слева направо.

4.3.3 Отображение в состоянии неисправности

Если частотный преобразователь обнаруживает сигнал неисправности, он переходит в состояние предварительной аварийной сигнализации. На панели управления будет отображаться код неисправности миганием. Индикатор «TRIP» на панели включается, а сброс неисправности может выполняться кнопкой «STOP/RST» на панели, через клеммы управления или по команде связи.

4.3.4 Отображение состояния редактора функциональных кодов

В состоянии остановки, работы или неисправности нажмите кнопку PRG, чтобы войти в режим редактирования (если установлен пароль, см. F00.08).

Режим редактирования отображается в виде двух уровней меню в порядке: группа функциональных кодов / номер функционального кода → параметр функционального кода.

Нажмите ENT, чтобы войти в отображение параметра функции. В этом состоянии можно нажать ENT для сохранения параметров или PRG для выхода.

4.4 Управление с панели

Управление частотным преобразователем осуществляется через панель оператора.

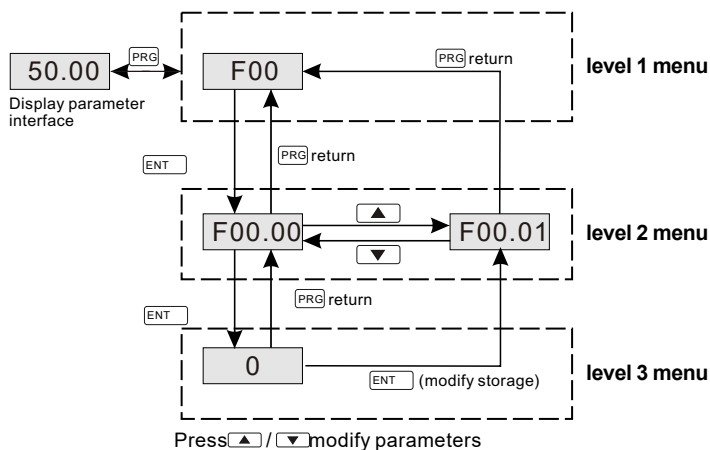
См. подробное описание структуры функциональных кодов в краткой схеме функциональных кодов.

4.4.1 Как изменить функциональные коды преобразователя

Частотный преобразователь имеет трёхуровневое меню:

1. Номер группы функционального кода (меню первого уровня)
2. Таблица функционального кода (меню второго уровня)
3. Установленное значение функционального кода (меню третьего уровня)

Процедура работы с панели оператора:



Примечание:

Нажмите одновременно клавиши «PRG» и «ENT», чтобы вернуться из меню третьего уровня в меню второго уровня.

Разница заключается в следующем:

при нажатии «ENT» установленные параметры сохраняются в панели управления, после чего выполняется возврат в меню второго уровня с автоматическим переходом к следующему функциональному коду;

при нажатии «PRG» выполняется прямой возврат в меню второго уровня без сохранения параметров, при этом остаётся текущий функциональный код.

В меню третьего уровня, если у параметра нет мигающего разряда, это означает, что параметр нельзя изменить. Причины могут быть следующими:

- Данный функциональный код доступен только для чтения, например, модель частотного преобразователя, фактически измеренные параметры и параметры журнала работы;
- Данный функциональный код не может быть изменён в рабочем состоянии и может быть изменён только в состоянии остановки.

Пример: установка функционального кода F03.08 с 20.00 с на 10.00 с.

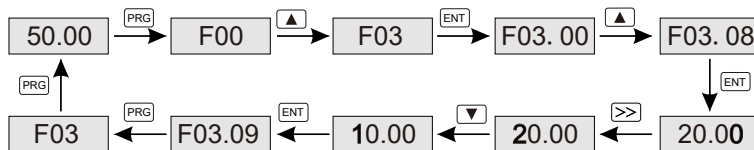


Рис. 4-3 Схема изменения параметров

4.4.2 Установка пароля

Частотный преобразователь предоставляет пользователю функцию защиты паролем. Установите параметр F00.08, чтобы задать пароль — защита паролем становится активной сразу после выхода из режима редактирования функциональных кодов.

При повторном нажатии кнопки PRG для входа в режим редактирования функциональных кодов на дисплее появится «0.0.0.0». Без ввода правильного пароля оператор не сможет войти в меню.

Чтобы отключить функцию защиты паролем, установите F00.08 = 0.

Защита паролем становится активной немедленно после выхода из режима редактирования функциональных кодов. При повторном входе через PRG будет отображаться «0.0.0.0», и без правильного пароля доступ невозможен.

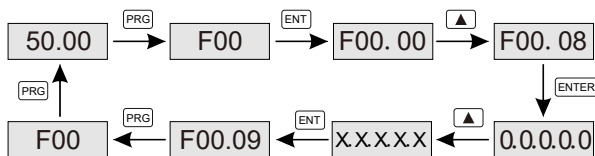


Рис. 4-4 Схема установки пароля

4.4.3 Как просматривать состояние частотного преобразователя с помощью функциональных кодов

Частотный преобразователь предоставляет группу F99 в качестве группы контроля состояния. Пользователь может войти напрямую в F99 для просмотра состояния.

Процедура работы следующая:

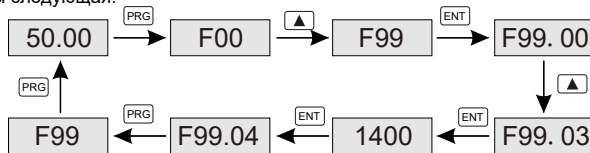



Рис. 4-5 Схема скорости двигателя

4.5 Введение в LCD-клавиатуру

Преобразователь может быть оснащён LCD-клавиатурой (опционально), которая позволяет управлять пуском и остановкой преобразователя, считывать данные о состоянии и задавать параметры.



Serial number	имя	Иллюстрация		
1	Indicator Status	RUN/TUNE	Off	VFD stop
			On	VFD run
		FWD/REV	Off	Forward rotation command state
			On	Reverse rotation command state
			Flashing	Forward and reverse switching state
		LOCAL/REMOT	Off	Panel start-stop control mode
			On	Terminal start and stop control mode
			Flashing	Communication start and stop control mode
TRIP	On	Torque control mode		
	Quick flash	Fault state		
	Slow flash	Parameter autotuning status		
2	LCD screen	Экран отображения	Может одновременно отображать 3 параметра мониторинга или 5 пунктов подменю.	
3	Button area		Program ming key Вход или выход из интерфейса меню Короткое нажатие на главной странице: вход в главное меню. Долгое нажатие на главной странице: вход в страницу быстрого меню. Короткое нажатие на странице меню: возврат на предыдущую страницу. Долгое нажатие на странице меню: возврат на главную страницу.	

3	Зона кнопок		Run кнопка	Пуск или подтверждение перед автоналадкой
			Stop/reset кнопка	В рабочем состоянии нажмите эту кнопку, чтобы остановить работу. В состоянии аварийной сигнализации эта кнопка используется для сброса.
			стрелка вверх	Перемещение вверх для просмотра отображаемого, число увеличивается.
			стрелка вниз	Перемещение вниз для просмотра отображаемого, число уменьшается.
			S кнопка	1: Только на основной странице мониторинга клавиша S ограничена функциональным кодом F10.00 (по умолчанию клавиша S используется как функция «пробного пуска» на основной странице мониторинга). 2: На страницах, отличных от основной страницы мониторинга: пролистывание вверх, выбор функций, таких как перемещение курсора влево.
	кнопка вправо	1: На основной странице мониторинга Нажмите вправо, чтобы войти во вторичную страницу мониторинга. 2: На страницах, отличных от основной Проклиывание вниз, выбор функций, таких как перемещение курсора вправо.		

3.3.1 Введение в интерфейс

Интерфейс мониторинга:

Этот интерфейс позволяет контролировать соответствующие параметры как в состоянии остановки, так и в рабочем состоянии.

Настройка выполняется через F10.01~F10.04 — если соответствующему параметру присвоено значение «1», он будет отображаться в интерфейсе мониторинга.

LOCAL	STOP
Set Freq F99.01 Hz	50.00
Motor Speed F99.03 rpm	1460
Bus Volt F99.08 v	565.8
PRG	▲▼

F10.01	0x3F35		○
Run Status Monitor Parm1 Output Torq(ON)			
0011100011101011 [▲, ▼]: [0x0000,0xFFFF]			
PRG			ENT

Интерфейс быстрого цифрового задания:

Нажмите клавишу со стрелкой вправо в интерфейсе мониторинга, чтобы войти в режим цифрового задания, и регулируйте цифровую частоту с помощью клавиш «вверх» и «вниз».

Снова нажмите клавишу со стрелкой вправо, чтобы войти в режим цифрового задания PID (действительно, если обратная связь PID не равна 0).

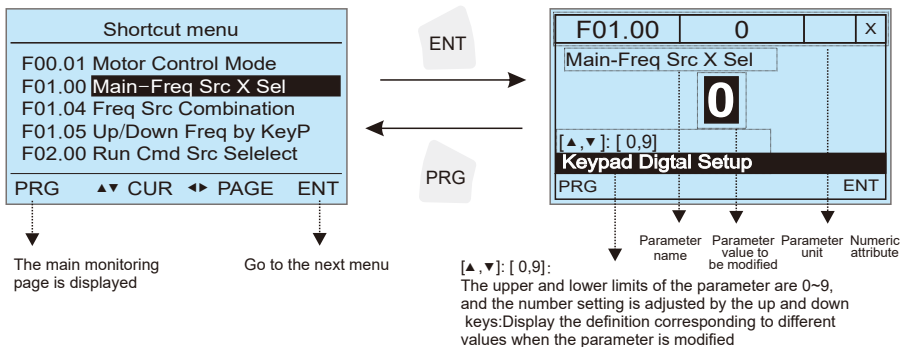
LOCAL	STOP
Output Freq:0.00HZ Set Freq	
<	50.00 Hz >
0.00	50.00
PRG	

LOCAL	STOP
PID Feedback:0 PID Setup	
<	0 >
0	1000
PRG	

Меню быстрого доступа:

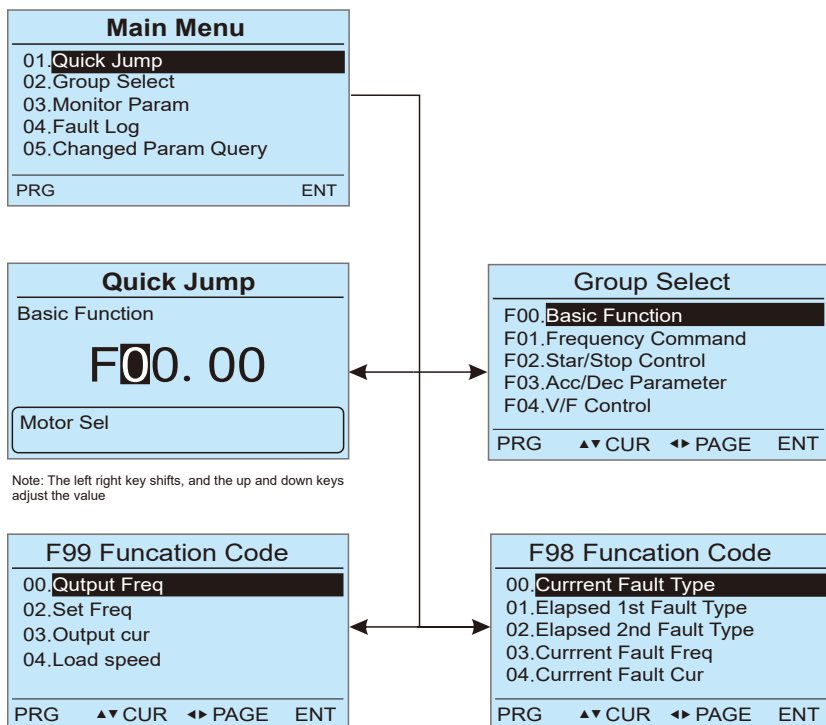
Длительное нажатие кнопки PRG в интерфейсе мониторинга позволяет войти в меню быстрого доступа, после чего можно просматривать или изменять параметры в зависимости от потребностей.

Параметры, доступные в меню быстрого доступа, задаются через группу параметров F30.



Главное меню:

Нажмите кнопку PRG в интерфейсе мониторинга, чтобы войти в главное меню, затем выберите необходимые параметры.





Глава

5

Таблица функциональных параметров

5.1 Содержание главы

В этой главе перечислены и описаны функциональные параметры.

5.2 Таблица функциональных параметров

Функциональные параметры частотного преобразователя разделены по группам функций. Каждая группа содержит определённые функциональные коды, организованные в трёхуровневое меню.

Например, «F08.08» означает восьмой функциональный код в группе функций F8.

Для удобства настройки функциональных кодов:

номер группы функций соответствует меню первого уровня,

функциональный код соответствует меню второго уровня,

установленное значение функционального кода соответствует меню третьего уровня.

1.Ниже приведены инструкции к списку функций:

Первая строка «Function code»: коды группы функциональных параметров и параметры.

Вторая строка «Name»: полное название функциональных параметров.

Третья строка «Setting range»: допустимый диапазон значений функциональных параметров.

Четвёртая строка «Default value»: заводское значение параметров.

Пятая строка «Modify»: характеристика изменения функциональных кодов (параметры могут быть изменяемыми или нет, а также условия их изменения)..

Ниже приведены инструкции:

“o”: означает, что установленное значение параметра может быть изменено как в состоянии остановки, так и в рабочем состоянии.

“X”: означает, что установленное значение параметра не может быть изменено в рабочем состоянии.

“*”: означает, что значение параметра является фактическим измеренным значением и не может быть изменено.Шестая строка «Address»: адрес функционального параметра при обмене по коммуникации.

2.“Основание параметра” — десятичное (DEC). Если параметр выражен в шестнадцатеричном виде, то при редактировании отдельные биты параметра разделяются. Диапазон значений отдельных битов: 0–F (hex).

3.Значение по умолчанию» означает, что функциональный параметр будет восстановлен к заводскому значению при выполнении процедуры восстановления параметров по умолчанию. Но измеренные параметры или записанные значения при этом не восстанавливаются.

4.Для лучшей защиты параметров частотный преобразователь предоставляет функцию защиты паролем. После установки пароля (установите F00.08 в любое ненулевое значение) система при входе в режим редактирования функциональных кодов по нажатию PRG сначала перейдёт в режим проверки пароля. На дисплее появится «0.0.0.0». Если пользователь не введёт правильный пароль, доступ к системе невозможен. Для зоны заводских параметров требуется корректный заводской пароль (обратите внимание: пользователь не может самостоятельно изменять заводские параметры, так как при некорректной настройке возможно повреждение частотного преобразователя). Если защита паролем разблокирована, пользователь может свободно изменять пароль, и частотный преобразователь будет работать с последними установленными параметрами. При установке F00.08 = 0 защита паролем отменяется. Если F00.08 ≠ 0 при включении питания, параметры защищены паролем. При изменении параметров через последовательную связь функция защиты паролем работает по тем же правилам.

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F00 — Основные функции					
F00.00	Выбор двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2	0	X	0x000
F00.01	Техника управления двигателем	Единицы: параметр управления двигателем 1 0: управление V/F 1: управление SVC 2: управление FVC Десятки: параметр управления двигателем 2 0: управление V/F 1: управление SVC 2: управление FVC	0	X	0x001
F00.02	Тип преобразователя	0: Тип G (применим для нагрузки с постоянным крутящим моментом) 1: Тип P (применимо для нагрузки лёгкого режима)	0	X	0x002
F00.03	Язык отображения на	0:Chinese 1:English 2:Русский	0	○	0x003
F00.04	Зарезервировано			*	
F00.05	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Отображение изменённых параметров 2: Загрузка параметров в пульт 3: Параметры скопированы (без параметров двигателя) в частотник 4: Параметры скопированы (включая параметры двигателя) в частотник	0	○	0x005
F00.06	Защита параметров	0: Разрешено программирование всех параметров 1: Разрешено программирование только этого параметра	0	○	0x006
F00.07	Версия программного обеспечения	XXXXX		*	0x007
F00.08	Пароль пользователя	0: Нет пароля Другое: Защита паролем	0	○	0x008
F00.09	Пароль поставщика	XXXXX	Зависит от модели	○	0x009
F00.10	Восстановление параметров	0: Нет операции 1: Восстановить все параметры до заводских установок (без параметров двигателя) 2: Очистить журнал ошибок 3: Восстановить все параметры до заводских установок (включая параметры двигателя)	0	X	0x00A

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F01 — Основные функции					
F01.00	Команда частоты X	0: Цифровая установка с клавиатуры 1: Установка с потенциометра клавиатуры 2: Аналоговая установка AI1 3: Аналоговая установка AI2 4: Аналоговая установка AI3	1	X	0x100
F01.01	Команда частоты Y	5: Установка по высокоскоростному импульсу DI5 6: Установка многоступенчатой частоты 7: Установка простого ПЛК 8: Установка ПИД-регулирования 9: Установка через связь (коммуникацию)	3	X	0x101
F01.02	Опорная команда частоты Y	0: Максимальная выходная частота (F01.07) 1: Команда частоты X	0	○	0x102
F01.03	Диапазон частоты Y	0.0~100.0%	100.0%	○	0x103
F01.04	Комбинация кодов настройки	Единицы: Выбор опорной частоты 0: X 1: Вычисление X и Y (на основе разряда десятков) 2: Переключение между X и Y 3: Переключение между X и «X & Y вычисление» 4: Переключение между Y и «X & Y вычисление» Десятки: Формула вычисления X и Y 0: X + Y 1: X – Y 2: Макс. (X, Y) 3: Мин. (X, Y)	00	○	0x104
F01.05	Цифровая установка частоты с клавиатуры	0.00 Гц ~ F01.07 (Макс. частота)	50.00Hz	○	0x105
F01.06	Запоминание цифровой установки частоты	Единицы: Запоминание цифровой установки частоты при остановке 0: Не запоминается 1: Запоминается Десятки: Запоминание цифровой установки частоты при отключении питания 0: Не запоминается 1: Запоминается	11	○	0x106

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.07	Максимальная выходная частота	50.00Hz~500.00Hz	50.00Hz	×	0x107
F01.08	Выбор источника верхнего предела частоты	0: F01.09 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульс	0	○	0x108
F01.09	Верхний предел частоты	F01.10 ~ F01.07 (Макс. частота)	50.00Hz	○	0x109
F01.10	Нижний предел частоты	0.00Hz~F01.09 (Верхний предел частоты)	0.00Hz	○	0x10A
F01.11	Частота толчкового режима	0.00Hz~F01.07(Макс. частота)	5.00Hz	○	0x10B
F01.12	Выбор толчкового режима (Jog) в рабочем состоянии	0: Разрешено 1: Запрещено	0	○	0x10C
F01.13	Действие, если рабочая частота < нижнего предела частоты	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Работа на нулевой скорости 2: Останов	0	○	0x10D
F01.14	Время задержки остановки, если рабочая частота < нижнего предела частоты	0.0s~6500.0s	0.0s	○	0x10E
F01.15	Частота пропуска 1	F01.10 ~ F01.07 (Макс. частота)	0.00Hz	○	0x10F
F01.16	Ширина зоны пропуска частоты 1	F01.10 ~ F01.07 (Макс. частота)	0.00Hz	○	0x110
F01.17	Частота пропуска 2	F01.10 ~ F01.07 (Макс. частота)	0.00Hz	○	0x111
F01.18	Ширина зоны пропуска частоты 2	F01.10 ~ F01.07 (Макс. частота)	0.00Hz	○	0x112

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F02 Управление пуском и остановом					
F02.00	Канал команды пуска	0: Канал команды пуска с клавиатуры 1: Канал команды пуска с клемм (STOP на клавиатуре отключён) 2: Канал команды пуска с клемм (STOP на клавиатуре включён) 3: Команда пуска по связи (STOP на клавиатуре отключён) 4: Команда пуска по связи (STOP на клавиатуре включён)	0	○	0x200
F02.01	Привязка источника команды к источнику частоты	Единицы: Привязка команды с клавиатуры к источнику частоты 0: Нет функции 1: Цифровая установка с клавиатуры 2: Установка с потенциометра клавиатуры 3: Аналоговая установка AI1 4: Аналоговая установка AI2 5: Аналоговая установка AI3 6: Установка по высокоскоростному импульсу DI5 7: Установка многоступенчатой частоты 8: Установка программы простого ПЛК 9: Установка ПИД-регулирования А: Установка через связь (коммуникацию) Десятки: Привязка команды с клемм к источнику частоты 0-9: то же, что и в разделе «Единицы» Сотни: Привязка команды по связи к источнику частоты 0-9: то же, что и в разделе «Единицы»	000	○	0x201
F02.02	Направление вращения	0: То же направление 1: Обратное направление	0	○	0x202
F02.03	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Пуск после слежения за скоростью 2: Пуск после торможения постоянным током / предвозбуждения	0	○	0x203
F02.04	Частота пуска при прямом старте	0.00~10.00Hz	0.00Hz	×	0x204
F02.05	Время удержания пусковой частоты	0.0~100.0s	0.0s	×	0x205

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.06	Уровень торможения постоянным током / Уровень предвозбуждения	0.0~100.0%	50.0%	×	0x206
F02.07	Время действия торможения постоянным током / Время действия предвозбуждения	0.0~1000.0s	0.0s	×	0x207
F02.08	Зарезервировано			*	—
F02.09	Режим остановки	0: Останов с замедлением 1: Останов свободным выбегом	0	○	0x209
F02.10	Частота начала торможения постоянным током	0.00~F01.07(Max. frequency)	0.00Hz	○	0x20A
F02.11	Время ожидания торможения постоянным током	0.0~1000.0s	0.0s	○	0x20B
F02.12	Ток торможения постоянным током при остановке	0.0~100.0%	50.0%	○	0x20C
F02.13	Время торможения постоянным током при остановке	0.0~1000.0s	0.0s	○	0x20D
F02.14	Обратное вращение разрешено	0: Обратное вращение разрешено 1: Обратное вращение запрещено	0	○	0x20E
F02.15	Время задержки при переключении вперёд/назад (FWD/REV)	0.0~3000.0s	0.0s	○	0x20F
F02.16	Защита электрических клемм	0: Недопустимая команда управления с клеммы 1: Допустимая команда управления с клеммы	0	○	0x210
F02.17	Выбор перезапуска после отключения питания	0: Запретить перезапуск 1: Разрешить перезапуск	0	○	0x211
F02.18	Зарезервировано				—
F02.19	Выбор энерготорможения	0: Отключено 1: Включено	1	○	0x213
F02.20	Пороговое напряжение энерготорможения	600.0~800.0V	Зависит от модели	○	0x214
F02.21	Коэффициент использования тормоза	0.0%~100.0%	100.0%	○	0x215
F02.22	Коэффициент торможения магнитным потоком	~100%: Чем больше коэффициент, тем сильнее торможение.	0.0%	○	0x216

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F03 Параметры разгона/торможения					
F03.00	Время разгона 1	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x300
F03.01	Время торможения 1	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x301
F03.02	Время разгона 2	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x302
F03.03	Время торможения 2	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x303
F03.04	Время разгона 3	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x304
F03.05	Время торможения 3	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x305
F03.06	Время разгона 4	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x306
F03.07	Время торможения 4	0.0~6500.0s	Зависит от модели	○	0x307
F03.08	Время разгона в режиме толчка	0.0~6500.0s	20.0s	○	0x308
F03.09	Время торможения в режиме толчка	0.0~6500.0s	20.0s	○	0x309
F03.10	Переключение времени разгона 1, 2	0.00 ~ F01.07 (Макс. частота)	0.00Hz	○	0x30A
F03.11	Переключение времени торможения 1, 2	0.00 ~ F01.07 (Макс. частота)	0.00Hz	○	0x30B
F03.12	Выбор разгона/торможения	0: Линейный тип 1: S-образный тип	0	×	0x30C
F03.13	Коэффициент начала S-образной кривой	0.0~(100.0~F03.14)%	30.0%	×	0x30D
F03.14	Коэффициент окончания S-образной кривой	0.0~(100.0~F03.13)%	30.0%	×	0x30E

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F04 – V/F управление					
F04.00	Настройка кривой V/F двигателя 1	0: Прямая кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Степенная кривая V/F 3: Разделённая кривая V/F	0	X	0x400
F04.01	Частота 1 V/F двигателя 1	0.00Hz~F04.03	0.00Hz	X	0x401
F04.02	Напряжение 1 V/F двигателя 1	0.0% ~ 100.0% (номинального напряжения двигателя 1)	0.0%	X	0x402
F04.03	Частота 2 V/F двигателя 1	F04.01~F04.05	25.00Hz	X	0x403
F04.04	Напряжение 2 V/F двигателя 1	0.0% ~ 100.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	50.0%	X	0x404
F04.05	Напряжение 3 V/F двигателя 1	F04.03 ~ F02.02 (номинальная частота двигателя 1)	50.00Hz	X	0x405
F04.06	Напряжение 3 V/F двигателя 1	0.0% ~ 100.0% (от номинального напряжения двигателя 1)	100.0%	X	0x406
F04.07	Форсировка момента двигателя 1	0.0% (автоматическая форсировка момента) 0.1% ~ 30.0% (ручная форсировка момента)	Зависит от модели	○	0x407
F04.08	Ограничение частоты форсировки момента двигателя 1	0.00 ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	X	0x408
F04.09	Коэффициент подавления колебаний V/F двигателя 1	0~100	Зависит от модели	○	0x409
F04.10	Зарезрвировано				—
F04.11	Зарезрвировано				—
F04.12	Зарезрвировано				—
F04.13	Зарезрвировано				—
F04.14	Зарезрвировано				—
F04.15	Зарезрвировано				—
F04.16	Зарезрвировано				—

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.17	Форсировка момента двигателя 2	0.0% (автоматическая форсировка момента) 0.1% ~ 30.0% (ручная форсировка момента)	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x411
F04.18	Ограничение частоты форсировки момента двигателя 2	0.00 ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	0x412
F04.19	Коэффициент подавления колебаний V/F двигателя 2	0~100	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x413
F04.20	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0.0~200.0%	100%	<input type="radio"/>	0x414
F04.21	Управление по характеристике снижения	0.0~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x415
F04.22	Установка напряжения при разделенной кривой V/F	0: Цифровая установка с клавиатуры (F04.23) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Многоступенчатый режим задания частоты 7: Простая программа PLC 8: Управление PID 9: Установка через связь (Communication)	0	<input type="radio"/>	0x416
F04.23	Установка напряжения с клавиатуры	0.0 ~ Номинальное напряжение двигателя	0.0v	<input type="radio"/>	0x417
F04.24	Время разгона по напряжению	0.0~1000.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x418
F04.25	Время торможения по напряжению	0.0~1000.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x419
F04.26	Выбор действия автоматического ограничения тока	0: Disable 1: Enable	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0x41A
F04.27	Автоматическое ограничение тока	50.0~200.0%	150%	<input checked="" type="checkbox"/>	0x41B
F04.28	Зарезервировано				—
F04.29	Зарезервировано				—
F04.30	Защита от зависания при перенапряжении	0: Недействительно 1: Режим защиты от зависания 1 2: Зарезервировано	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0x41E
F04.31	Напряжение защиты от зависания при перенапряжении	650.0V~800.0V	Зависит от модели	<input checked="" type="checkbox"/>	0x41F

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F05 Параметры двигателя 1					
F05.00	Тип двигателя 1	0: Обычный асинхронный двигатель (с компенсацией на низкой частоте) 1: Двигатель для частотного преобразователя (без компенсации на низкой частоте)	0	x	0x500
F05.01	Номинальная мощность двигателя 1	0.1~1000.0kW	Зависит от модели	x	0x501
F05.02	Номинальное напряжение двигателя 1	0~1200V	Зависит от модели	x	0x502
F05.03	Номинальный ток двигателя 1	0.1~6000.0A	Зависит от модели	x	0x503
F05.04	Номинальная частота двигателя 1	0.01 ~ F01.07 (максимальная частота)	Зависит от модели	x	0x504
F05.05	Номинальная скорость двигателя 1	1 ~ 36000 об/мин	Зависит от модели	x	0x505
F05.06	Сопrotивление статора двигателя 1	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	x	0x506
F05.07	Сопrotивление ротора двигателя 1	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	x	0x507
F05.08	Индуктивность рассеяния двигателя 1	0.01~655.35mH	Зависит от модели	x	0x508
F05.09	Взаимная индуктивность двигателя 1	0.01~655.35mH	Зависит от модели	x	0x509
F05.10	Холостой ток двигателя 1	0.1A~F05.03	Зависит от модели	x	0x50A
F05.16	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер ABZ 2: Резольвер	0	x	0x510
F05.17	Импульсов энкодера на оборот	1~65535	1024	x	0x511
F05.18	Последовательность фаз A/B инкрементального энкодера ABZ	0: Прямое 1: Обратное	0	x	0x512
F05.19	Количество пар полюсов резольвера	1~65535	1	x	0x513
F05.25	Время обнаружения обрыва энкодера	0: Без обнаружения 1: 0.1 с ~ 10.0 с	0.0	x	0x519
F05.26	Автонастройка параметров двигателя 1	0: Без операции 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка	0	x	0x51A

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F06: Параметры векторного управления двигателя 1					
F06.00	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1~100	30	○	0x600
F06.01	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.000s	0.50s	○	0x601
F06.02	Низкая частота переключения	0.00Hz~F06.05	5.00Hz	○	0x602
F06.03	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1~100	20	○	0x603
F06.04	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00s	1.0s	○	0x604
F06.05	Высокая частота коммутации	F06.02 ~ F01.07 (максимальная частота)	10.00Hz	○	0x605
F06.06	Время фильтрации входного сигнала обратной связи ASR	0.000~0.100s	0.015s	○	0x606
F06.07	Процентный коэффициент контура тока КР1	0~60000	Зависит от модели	○	0x607
F06.08	Интегральный коэффициент контура тока К1	0~60000	Зависит от модели	○	0x608
F06.09	Процентный коэффициент контура тока КР2	0~60000	Зависит от модели	○	0x609
F06.10	Интегральный коэффициент контура тока К12	0~60000	Зависит от модели	○	0x60A
F06.11	Выбор источника задания верхнего предела электромомента	0: Цифровая установка с клавиатуры (F06.13) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication) Примечание: полный диапазон значений 1~6 соответствует цифровой установке параметра F06.13.	Зависит от модели	○	0x60B
F06.12	Выбор источника задания верхнего предела тормозного момента	0: Цифровая установка с клавиатуры (F06.14) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication) Примечание: полный диапазон значений 1~6 соответствует цифровой установке параметра F06.14.	Зависит от модели	○	0x60C

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.13	Цифровая установка электромомента с клавиатуры	0.0 ~ 200.0% (номинального тока двигателя)	150.0%	<input type="radio"/>	0x60D
F06.14	Цифровая установка тормозного момента с клавиатуры	0.0 ~ 200.0% (номинального тока двигателя)	150.0%	<input type="radio"/>	0x60E
F06.15	Коэффициент ограничения момента в режиме ослабления потока	50~200	100	<input type="radio"/>	0x60F
F06.16	Коэффициент компенсации скольжения	50%~200%	100%	<input type="radio"/>	0x610

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F07 Параметры двигателя 2					
F07.00	Тип двигателя 2	0: Обычный асинхронный двигатель (с компенсацией на низкой частоте) 1: Двигатель для частотного преобразователя (без компенсации на низкой частоте)	0	×	0x700
F07.01	Номинальная мощность двигателя 2	0.1~1000.0kW	Зависит от модели	×	0x701
F07.02	Номинальное напряжение двигателя 2	0~1200V	Зависит от модели	×	0x702
F07.03	Номинальный ток двигателя 2	0.1~6000.0A	Зависит от модели	×	0x703
F07.04	Номинальная частота двигателя 2	0.01 ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	×	0x704
F07.05	Номинальная скорость двигателя 2	1~3600rpm	Зависит от модели	×	0x705
F07.06	Сопротивление статора двигателя 2	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	×	0x706
F07.07	Сопротивление ротора двигателя 2	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	×	0x707
F07.08	Индуктивность рассеяния двигателя 2	0.01~655.35mH	Зависит от модели	×	0x708
F07.09	Взаимная индуктивность двигателя 2	0.01~655.35mH	Зависит от модели	×	0x709
F07.10	Холостой ток двигателя 2	0.1A~F07.03	Зависит от модели	×	0x70A
F07.16	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Резольвер	0	×	0x710
F07.17	Импульсов энкодера на оборот	1~65535	1024	×	0x711
F07.18	Последовательность фаз A/B инкрементального энкодера ABZ	0: Прямое 1: Обратное	0	×	0x712
F07.19	Количество пар полюсов резольвера	1~65535	1	×	0x713
F07.25	Время обнаружения обрыва энкодера	0: Без обнаружения 0.1s~10.0s	0.0	×	0x719
F07.26	Автонастройка параметров двигателя 2	0: Без операции 1: Автонастройка с вращением 2: Статическая автонастройка	0	×	0x71A

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F08: Параметры векторного управления двигателя 2					
F08.00	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1~100	30	○	0x800
F08.01	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.000s	0.50s	○	0x801
F08.02	Низкая частота переключения	0.00Hz~F06.05	5.00Hz	○	0x802
F08.03	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1~100	20	○	0x803
F08.04	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00s	1.0s	○	0x804
F08.05	Высокая частота коммутации	F06.02 ~ F01.07 (максимальная частота)	10.00Hz	○	0x805
F08.06	Время фильтрации входного сигнала обратной связи ASR	0.000~0.100s	0.015s	○	0x806
F08.07	Процентный коэффициент контура тока КР1	0~60000	Зависит от модели	○	0x807
F08.08	Интегральный коэффициент контура тока К11	0~60000	Зависит от модели	○	0x808
F08.09	Процентный коэффициент контура тока КР2	0~60000	Зависит от модели	○	0x809
F08.10	Интегральный коэффициент контура тока К12	0~60000	Зависит от модели	○	0x80A
F08.11	Выбор источника задания верхнего предела электромомента	0: Цифровая установка с клавиатуры (F06.13) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication) Примечание: полный диапазон значений 1~6 соответствует цифровой установке параметра F06.13.	Зависит от модели	○	0x80B
F08.12	Выбор источника задания верхнего предела тормозного момента	0: Цифровая установка с клавиатуры (F06.14) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication) Примечание: полный диапазон значений 1~6 соответствует цифровой установке параметра F06.14.	Зависит от модели	○	0x80C

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F08.13	Цифровая установка электромомента с клавиатуры	0.0 ~ 200.0% (номинального тока двигателя)	150.0%	<input type="radio"/>	0x80D
F08.14	Цифровая установка тормозного момента с клавиатуры	0.0 ~ 200.0% (номинального тока двигателя)	150.0%	<input type="radio"/>	0x80E
F08.15	Коэффициент ограничения момента в режиме ослабления потока	50~200	100	<input type="radio"/>	0x80F
F08.16	Коэффициент компенсации скольжения	50%~200%	100%	<input type="radio"/>	0x810

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F09: Параметры управления моментом					
F09.00	Выбор режима управления скорости/момент	0: Управление скоростью 1: Управление моментом	0	X	0x900
F09.01	Источник задания момента в режиме управления моментом	0: Цифровая установка с клавиатуры (F09.02) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication)	0	○	0x901
F09.02	Цифровая установка момента в режиме управления моментом	-200.0%~200.0%	150.0%	○	0x902
F09.03	Время разгона в режиме управления моментом	0.00~650.00s	0.00s	○	0x903
F09.04	Время торможения в режиме управления моментом	0.00~650.00s	0.00s	○	0x904
F09.05	Выбор источника задания верхней частоты при прямом вращении в режиме управления моментом	0: Цифровая установка с клавиатуры (F09.06) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication) Примечание: полный диапазон значений 1~6 соответствует цифровой установке параметра F09.06.	0	○	0x905
F09.06	Значение предела частоты при прямом вращении в режиме управления моментом (задание с клавиатуры)	0.00 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	50.0Hz	○	0x906
F09.07	Выбор источника задания верхней частоты при обратном вращении в режиме управления моментом	0: Цифровая установка с клавиатуры (F09.08) 1: Потенциометр клавиатуры 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Высокоскоростной импульс DI5 6: Установка через связь (Communication) Примечание: полный диапазон значений 1~6 соответствует цифровой установке параметра F09.08.	0	○	0x907
F09.08	Значение предела частоты при обратном вращении в режиме управления моментом (задание с клавиатуры)	0.00 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	50.0Hz	○	0x908

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.09	Компенсация момента при нулевой скорости	0.0 ~ 100.0% (номинального момента)	0.0%	○	0x909
F09.10	Пороговая частота нулевой скорости	0.00 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)	3.00Hz	○	0x90A
F09.11	Компенсация силы трения скольжения	0.0 ~ 100.0% (номинального момента)	0.0%	○	0x90B

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F10: Управление с клавиатуры и LED-индикация					
F10.00	Выбор функции клавиши S	0: Без функции 1: Прямой толчок 2: Обратный толчок 3: Переключение вперёд/назад 4: Переключение источников команд пуска 5: Очистка данных точной остановки	1	×	0x0A00
F10.01	Настройка отображаемого параметра 1 в рабочем режиме	0 ~ 65535 BIT0: Рабочая частота (Гц — ON) BIT1: Заданная частота (Гц — мигает) BIT2: Напряжение шины (В — ON) BIT3: Выходное напряжение (В — ON) BIT4: Выходной ток (А — ON) BIT5: Скорость двигателя (об/мин — ON) BIT6: Выходная мощность (% — ON) BIT7: Выходной момент (% — ON) BIT8: Опорное значение PID (% — ON) BIT9: Обратная связь PID (% — ON) BIT10: Состояние входных клемм BIT11: Состояние выходных клемм BIT12: AI1 (В — ON) BIT13: AI2 (В — ON) BIT14: AI3 (В — ON) BIT15: Линейная скорость Примечание: для отображения вышеуказанных параметров необходимо сложить соответствующие значения в десятичной системе и ввести этот параметр.	53	○	0x0A01
F10.02	Настройка отображаемого параметра 2 в рабочем режиме	0 ~ 65535 BIT0: Текущий этап PLC BIT1: Значение счётчика импульсов BIT2: Значение длины BIT3: Заданное значение момента (% — ON) BIT4: Частота импульса DI5 BIT5: Нагрузка по скорости BIT6: Температура IGBT BIT7: Входное напряжение AC BIT8: Скорость обратной связи энкодера BIT9–BIT15: Зарезервировано Примечание: для отображения вышеуказанных параметров необходимо сложить соответствующие значения в десятичной системе и ввести этот параметр.	0	○	0x0A02
F10.03	Зарезервировано				—

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки		Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.04	Настройка отображаемого параметра в режиме остановки	0 ~ 65535 BIT0: Заданная частота (Гц — ON) BIT1: Скорость двигателя (об/мин — ON) BIT2: Напряжение шины (В — ON) BIT3: Входное напряжение AC BIT4: Состояние входных клемм BIT5: Состояние выходных клемм BIT6: Опорное значение PID (% — ON) BIT7: Обратная связь PID (% — ON) BIT8: AI1 (В — ON) BIT9: AI2 (В — ON) BIT10: AI3 (В — ON) BIT11: Значение длины BIT12: Значение счётчика импульсов BIT13: Текущий этап PLC BIT14: Нагрузка по скорости BIT15: Частота импульса DI5 Примечание: для отображения вышеуказанных параметров необходимо сложить соответствующие значения в десятичной системе и ввести этот параметр.	$2^0=1$ $2^1=2$ $2^2=4$ $2^3=8$ $2^4=16$ $2^5=32$ $2^6=64$ $2^7=128$ $2^8=256$ $2^9=512$ $2^{10}=1024$ $2^{11}=2048$ $2^{12}=4096$ $2^{13}=8192$ $2^{14}=16384$ $2^{15}=32768$	7	<input type="radio"/>	0x0A04
F10.05	Зарезервировано					0x0A05
F10.06	Вспомогательный мониторинг	Значение параметра соответствует группе параметров мониторинга F99		2	<input type="radio"/>	0x0A06
F10.07	Зарезервировано					—
F10.08	Зарезервировано					—
F10.09	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0.001~ 65.000		1.000	<input type="radio"/>	0x0A09
F10.10	Количество десятичных знаков при отображении скорости нагрузки	0: Без десятичных знаков 1: Один десятичный знак 2: Два десятичных знака 3: Три десятичных знака		0	<input type="radio"/>	0x0A0A

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F11: Группа дискретных входных клемм					
F11.00	Выбор функции клеммы DI1	0: Без функции 1: Вперёд 2: Назад 3: Трёхпроводное управление 4: Прямой толчок 5: Обратный толчок	1	×	0x0B00
F11.01	Выбор функции клеммы DI2	6: Свободный останов 7: Внешний STOP клемма 1 8: Внешний STOP клемма 2 (время DEC4) 9: Немедленное торможение постоянным током	2	×	0x0B01
F11.02	Выбор функции клеммы DI3	10: Торможение постоянным током при DEC 11: Пауза работы 12: Сброс ошибки 13: Переключение команды 1 14: Переключение команды 2	4	×	0x0B02
F11.03	Выбор функции клеммы DI4	15: Переключение задания частоты 16: Терминал UP 17: Терминал DOWN 18: Очистка UP/DOWN (включая клавиши \wedge/\vee) регулировки	12	×	0x0B03
F11.04	Выбор функции клеммы DI5	19: Многоступенчатая скорость клемма K1 20: Многоступенчатая скорость клемма K2 21: Многоступенчатая скорость клемма K3	0	×	0x0B04
F11.05	Выбор функции клеммы DI6 (функция расширительной карты)	22: Многоступенчатая скорость клемма K4 23: Сброс состояния PLC 24: Переключение параметров PID	0	×	0x0B05
F11.06	Выбор функции клеммы DI7 (функция расширительной карты)	25: Переключение второго цифрового задания PID 26: Обратное направление действия PID 27: Пауза PID 28: Импульсный вход (только для DI5) 29: Пауза качания	0	×	0x0B06
F11.07	Выбор функции клеммы DI8 (функция расширительной карты)	30: Счётный вход 31: Сброс счётчика 32: Вход счётчика длины 33: Сброс длины	0	×	0x0B07
F11.08	Выбор функции клеммы DI9 (функция расширительной карты)	34: Очистка текущего времени работы 35: Запрет обратного вращения 36: Время DEC/ACC 1 37: Время DEC/ACC 2 38: Блокировка DEC/ACC 39: Внешний вход ошибки 1	0	×	0x0B08
F11.09	Выбор функции клеммы DI10 (функция расширительной карты)	40: Внешний вход ошибки 2 41: Переключение двигатель 1/2 42: Переключение управление скорости/момент 43: Запрет управления моментом	0	×	0x0B09
F11.10	Время фильтрации дискретного входного клеммы	0.000~1.000s	0.010s	○	0x0B0A

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.11	Выбор активного режима DI1	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряды: Единицы — режим активности DI1 Десятки — режим активности DI2 Сотни — режим активности DI3 Тысячи — режим активности DI4 Десятки тысяч — режим активности DI5	00000	X	0x0B0B
F11.12	Выбор активного режима DI2	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряды: Единицы — режим активности DI6 Десятки — режим активности DI7 Сотни — режим активности DI8 Тысячи — режим активности DI9 Десятки тысяч — режим активности DI10	00000	X	0x0B0C
F11.13	Режим управления работой через клеммы	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трёхпроводное управление 1 3: Трёхпроводное управление 2	0	X	0x0B0D
F11.14	Скорость изменения частоты через клеммы UP/DOWN	0.001Hz/s~65.000Hz/s	1.000Hz	○	0x0B0E
F11.15	Задержка включения клеммы DI1	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B0F
F11.16	Задержка отключения клеммы DI1	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B10
F11.17	Задержка включения клеммы DI2	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B11
F11.18	Задержка отключения клеммы DI2	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B12
F11.19	Задержка включения клеммы DI3	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B13
F11.20	Задержка отключения клеммы DI3	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B14

F11.13 Иллюстрировать

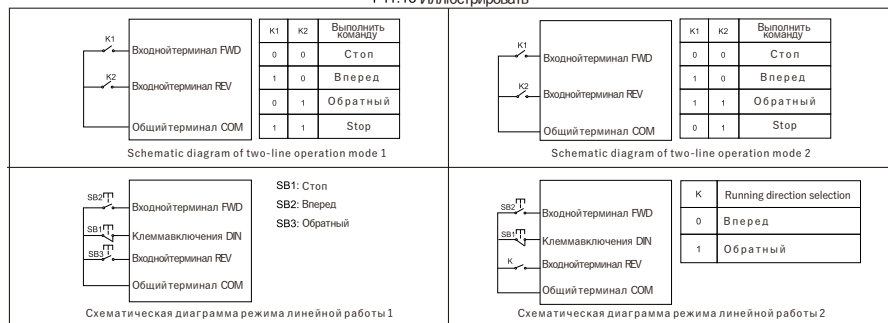


Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F12: Группа дискретных выходных клемм					
F12.00	Выход HDO	0: Открытый коллектор, высокоскоростной импульсный выход (см. F15.02 для подробной информации о связанной функции) 1: Открытый коллектор, дискретный выход (см. F12.02 для подробной информации о связанной функции)	0	<input type="radio"/>	0x0C00
F12.01	Выход DO1	0: Недействительно 1: Преобразователь (AC drive) работает 2: Работа вперёд 3: Работа назад 4: Работа в режиме толчка (Jogging) 5: Работа на нулевой скорости 6: Готов к работе 7: Ошибка преобразователя (AC drive fault)	0	<input type="radio"/>	0x0C01
F12.02	Выход HDO	8: Предупреждение о перегрузке преобразователя 9: Предупреждение о перегрузке двигателя 10: Предупреждение о недогрузке преобразователя 11: Достижение заданной частоты 12: Достижение верхнего предела частоты	0	<input type="radio"/>	0x0C02
F12.03	Релейный выход T1	13: Достижение нижнего предела частоты 14: Обнаружение частоты FDT1 15: Обнаружение частоты FDT2 16: Достижение частоты 1 17: Достижение частоты 2 18: Зарезервировано 19: Завершение этапа PLC 20: Завершение цикла PLC 21: Сон PID (PID sleeping) 22: Достижение тока 1 23: Достижение тока 2 24: Состояние нагрузки 25: Достижение установленного значения счётчика	1	<input type="radio"/>	0x0C03
F12.04	Релейный выход T2	26: Достижение заданного значения счётчика 27: Достижение установленной длины 28: Достижение заданной длины 29: Достижение установленного времени работы	7	<input type="radio"/>	0x0C04
F12.05	Выбор релейного выхода T3	30: Управление через связь (Communication setting) 31: Выход DI1 32: Выход DI2 33: Ограничение выхода DI1 34: Превышен предел входа AI1 35: Управление тормозом 36: Обратная связь PID отключена 37: Прогноз перегрева двигателя (сигнал тревоги)	0	<input type="radio"/>	0x0C05
F12.06	Полярность выходных клемм	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряды: Единицы — режим активности DO1 Десятки — режим активности HDO Сотни — режим активности T1 Тысячи — режим активности T2 Десятки тысяч — режим активности T3	0	<input type="radio"/>	0x0C06

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.07	Время задержки включения DO1	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C07
F12.08	Время задержки отключения DO1	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C08
F12.09	Время задержки включения HDO	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C09
F12.10	Время задержки отключения HDO	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C0A
F12.11	Время задержки включения T1	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C0B
F12.12	Время задержки отключения T1	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C0C
F12.13	Время задержки включения T2	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C0D
F12.14	Время задержки отключения T2	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C0E
F12.15	Задержка замыкания реле T3	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C0F
F12.16	Время задержки размыкания реле T3	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C10
F12.17	Значение обнаружения достижения частоты	0.0%~100.0%	0.0%	○	0x0C11
F12.18	Значение обнаружения частоты FDT1	0.00 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	○	0x0C12
F12.19	Гистерезис обнаружения частоты FDT1	0.0%~100.0%	5.0%	○	0x0C13
F12.20	Значение обнаружения частоты FDT2	0.00 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	○	0x0C14
F12.21	Гистерезис обнаружения частоты FDT2	0.0%~100.0%	5.0%	○	0x0C15
F12.22	Обнаружение любой частоты 1	0.00 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	○	0x0C16
F12.23	Ширина зоны обнаружения любой частоты 1	0.0% ~ 100.0% (максимальной частоты)	0	○	0x0C17
F12.24	Обнаружение любой частоты 2	0.00 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	50.00Hz	○	0x0C18
F12.25	Ширина зоны обнаружения любой частоты 2	0.0% ~ 100.0% (максимальной частоты)	0	×	0x0C19

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.26	Верхний предел тока нагрузки	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	100.0%	×	0x0C1A
F12.27	Нижний предел тока нагрузки	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	50.0%	×	0x0C1B
F12.28	Любой ток, достигающий значения 1.	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	100.0%	○	0x0C1C
F12.29	Любой ток, достигающий амплитуды 1	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	0.0%	○	0x0C1D
F12.30	Любой ток, достигающий значения 2	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	100.0%	○	0x0C1E
F12.31	Любой ток, достигающий амплитуды 2	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	0.0%	○	0x0C1F
F12.32	Нижний предел входного напряжения A11	0.0V~F12.33	3.0V	○	0x0C20
F12.33	Верхний предел входного напряжения A11	F12.32~10.00V	7.0V	○	0x0C21
F12.34	Выбор управления тормозом	0: Отключено 1: Включено (при смене направления тормоз срабатывает) 2: Включено (при смене направления тормоз не срабатывает, частота перескакивает)	0	×	0x0C22
F12.35	Частота отпускания вверх	0.00~F12.37	2.00Hz	×	0x0C23
F12.36	Ток отпускания вверх	0.0%~200.0%(Номинальный ток двигателя) от F05.03	30%	×	0x0C24
F12.37	Частота задержки отпускания вверх	F12.35~максимальная частота	2.00Hz	○	0x0C25
F12.38	Время задержки отпускания вверх	0.0s~10.0s	0.2s	×	0x0C26
F12.39	Частота торможения вверх	F12.40~максимальная частота	2.00Hz	○	0x0C27
F12.40	Частота удержания тормоза вверх против проскальзывания	0.00~F12.39	2.00Hz	○	0x0C28

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.41	Время поддержания тормоза вверх против проскальзывания	0.0~10.0s	0.2s	×	0x0C29
F12.42	Частота отпускания вниз.	0.00~F12.44	2.00Hz	×	0x0C2A
F12.43	Ток отпускания вниз.	0~200%(Номинальный ток двигателя)	30%	○	0x0C2B
F12.44	Частота задержки отпускания вниз.	F12.42~максимальная частота	2.00Hz	○	0x0C2C
F12.45	Время задержки отпускания вниз.	0.0s~10.0s	0.2s	○	0x0C2D
F12.46	Частота торможения вниз.	F12.47~максимальная частота	2.00Hz	○	0x0C2E
F12.47	Частота удержания тормоза вниз против проскальзывания.	0.0~F12.36	2.00Hz	○	0x0C2F
F12.48	Время поддержания тормоза вниз против проскальзывания.	0.0~10.0s	0.2s	○	0x0C30
F12.49	Ограничение крутящего момента при пуске и остановке удерживающего тормоза.	0.0~200.0%	100.0%	×	0x0C31
F12.50	Время задержки пуска при смене направления	0.00~F12.37	0.5s	×	0x0C32
F12.51	Частота перескока при смене направления (когда F12.34 = 2).	0.0%~F01.07	2.00Hz	×	0x0C33
F12.52	Выбор выхода реле Т4.	0~37	0	○	0x0C34
F12.53	Выбор полярности выходного терминала 2	11111	00000	○	0x0C35
F12.54	Задержка замыкания реле Т4.	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C36
F12.55	Задержка размыкания реле Т4.	0.0~3600.0s	0.0s	○	0x0C37

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F14 — Настройки аналоговой кривой и импульсного входа.					
F14.00	Нижний предел AI1	0.00V~ F14.02	0.00V	<input type="radio"/>	0x0E00
F14.01	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	-100.0%~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x0E01
F14.02	Вход перегиба 1 AI1	F14.00~F14.04	10.00V	<input type="radio"/>	0x0E02
F14.03	Соответствующий процент входа перегиба 1 AI1	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E03
F14.04	Вход перегиба 2 AI1.	F14.02~F14.06	10.00V	<input type="radio"/>	0x0E04
F14.05	Соответствующий процент входа перегиба 2 AI1.	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E05
F14.06	Верхний предел AI1	F14.04~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>	0x0E06
F14.07	Соответствующая настройка верхнего предела AI1.	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E07
F14.08	Время фильтрации входа AI1.	0.00s~10.00s	0.100s	<input type="radio"/>	0x0E08
F14.09	Нижний предел AI2.	0.00V~ F14.11	0.00V	<input type="radio"/>	0x0E09
F14.10	Соответствующая настройка нижнего предела AI2.	-100.0%~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x0E0A
F14.11	Вход перегиба 1 AI2.	F14.09~F14.13	10.00V	<input type="radio"/>	0x0E0B
F14.12	Соответствующий процент входа перегиба 1 AI2.	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E0C
F14.13	Вход перегиба 2 AI2.	F14.11~F14.15	10.00V	<input type="radio"/>	0x0E0D
F14.14	Соответствующий процент входа перегиба 2 AI2.	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E0E
F14.15	Верхний предел AI2.	F14.13~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>	0x0E0F
F14.16	Соответствующая настройка верхнего предела AI2.	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E10
F14.17	Время фильтрации входа AI2.	0.00s~10.00s	0.100s	<input type="radio"/>	0x0E11
F14.18	Нижний предел AI3	-10.00V~ F14.20	-10.00V	<input type="radio"/>	0x0E12
F14.19	Соответствующая настройка нижнего предела AI3.	-100.0%~100.0%	-100.0%	<input type="radio"/>	0x0E13
F14.20	Вход перегиба 1 AI3.	F14.18~F14.22	-3.00V	<input type="radio"/>	0x0E14
F14.21	Соответствующий процент входа перегиба 1 AI3.	-100.0%~100.0%	-30.0%	<input type="radio"/>	0x0E15

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F15 — Настройки аналоговой кривой и импульсного выхода.					
F15.00	АО1 выход	0: Рабочая частота 1: Установленная частота 2: Выходной ток (относительно двойного номинального тока двигателя) 3: Выходное напряжение 4: Импульсный высокоскоростной вход DI5	0	<input type="radio"/>	0x0F00
F15.01	АО2 выход	5: Аналоговый вход AI1 6: Аналоговый вход AI2 7: Аналоговый вход AI3 8: Длина	1	<input type="radio"/>	0x0F01
F15.02	HDO выход	9: Счётное значение 10: Время работы 11: Выходной крутящий момент 12: Выходная мощность 13: Установки связи 14: Настройка потенциометра на клавиатуре	0	<input type="radio"/>	0x0F02
F15.03	Нижний предел выхода АО1.	0.0%~F15.05	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F03
F15.04	Соответствующее выходное значение АО1 нижнего предела.	0.00V~10.00V	0.00V	<input type="radio"/>	0x0F04
F15.05	Верхний предел выхода АО1.	F15.03~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0F05
F15.06	Соответствующее выходное значение АО1 верхнего предела.	0.00V~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>	0x0F06
F15.07	Нижний предел выхода АО2	0.0%~F15.09	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F07
F15.08	Соответствующее выходное значение АО2 нижнего предела.	0.00V~10.00V	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F08
F15.09	Верхний предел выхода АО2	F15.07~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0F09
F15.10	Соответствующее выходное значение АО2 верхнего предела.	0.00V~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>	0x0F0A
F15.11	Нижний предел выхода HDO.	0.0%~F15.13	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F0B
F15.12	Соответствующее выходное значение HDO нижнего предела.	0.00~60.00kHz	0.00Hz	<input type="radio"/>	0x0F0C
F15.13	Верхний предел выхода HDO.	F15.11~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0F0D
F15.14	Соответствующее выходное значение HDO верхнего предела.	0.00~60.00kHz	10.00 kHz	<input type="radio"/>	0x0F0E

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F14.22	Вход перегиба 2 AI3.	F14.20~F14.24	3.00V	○	0x0E16
F14.23	Соответствующий процент входа перегиба 2 AI3.	-100.0%~100.0%	30.0%	○	0x0E17
F14.24	Верхний предел AI3.	F14.22~10.00V	10.00V	○	0x0E18
F14.25	Соответствующая настройка верхнего предела AI3.	-100.0%~100.0%	100.0%	○	0x0E19
F14.26	Время фильтрации входа AI3.	0.00s~10.00s	0.10s	○	0x0E1A
F14.27	Выбор действия при снижении AI ниже минимального входного значения.	000~111 Единицы: AI1 ниже минимального входного значения — выбор настройки 0: Соответствующий процент минимального входа 1: 0,0% Десятки: AI2 ниже минимального входного значения — выбор настройки (аналогично выше) Сотни: AI3 ниже минимального входного значения — выбор настройки (аналогично выше)	0x000	○	0x0E1B
F14.28	Нижний предел частоты импульсов DI5.	0.00KHz~F14.30	0.00 KHz	○	0x0E1C
F14.29	Соответствующая настройка нижнего предела частоты импульсов DI5.	-100.0%~100.0%	0.0%	○	0x0E1D
F14.30	Верхний предел частоты импульсов DI5.	F14.28~100.00KHz	50.00 KHz	○	0x0E1E
F14.31	Соответствующая настройка верхнего предела частоты импульсов DI5.	-100.0%~100.0%	100.0%	○	0x0E1F
F14.32	Время фильтрации входа импульсов DI5.	0.00s~10.00s	0.10s	○	0x0E20

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F16 — Коррекция AI/AO.					
F16.00	Выбор активной коррекции AI/AO	0: Без действия 1: Коррекция канала AI1 2: Коррекция канала AI2 3: Коррекция канала AI3 4: Коррекция канала AO1 5: Коррекция канала AO2	0	<input type="radio"/>	0x1000
F16.01	AI1 измеренное напряжение 1	0.000V~10.000V	Коррекция перед поставкой	<input type="radio"/>	0x1001
F16.02	AI1 отображаемое напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1002
F16.03	AI1 измеренное напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1003
F16.04	AI1 отображаемое напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1004
F16.05	AI2 измеренное напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1005
F16.06	AI2 отображаемое напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1006
F16.07	AI2 измеренное напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1007
F16.08	AI2 отображаемое напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1008
F16.09	AI3 измеренное напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1009
F16.10	AI3 отображаемое напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100A
F16.11	AI3 измеренное напряжение 2	0.00V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100B
F16.12	AI3 отображаемое напряжение 2	0.00V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100C
F16.13	AO1 измеренное напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100D
F16.14	AO1 отображаемое напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100E
F16.15	AO1 измеренное напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100F
F16.16	AO1 отображаемое напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1010
F16.17	AO2 измеренное напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1011
F16.18	AO2 отображаемое напряжение 1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1012
F16.19	AO2 измеренное напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1013
F16.20	AO2 отображаемое напряжение 2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1014

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F18 — Функции последовательной связи.					
F18.00	Адрес локальной связи	0–247 0: широковещательный адрес 1: адрес ведомого (slave)	1	<input type="radio"/>	0x1200
F18.01	Скорость передачи данных связи	Позиция единиц: Скорость передачи по Modbus 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с 8: 57600 бит/с 9: 115200 бит/с Позиция десятков: Скорость передачи по CAN 0: 20 Кбит/с 1: 50 Кбит/с 2: 100 Кбит/с 3: 125 Кбит/с 4: 250 Кбит/с 5: 500 Кбит/с 6: 1 Мбит/с	45	<input type="radio"/>	0x1201
F18.02	Символ формата данных	0: Без проверки (8-N-2) 1: Проверка чётности — чётная (8-E-1) 2: Проверка чётности — нечётная (8-O-1) 3: Без проверки, формат данных (8-N-1)	0	<input type="radio"/>	0x1202
F18.03	Задержка ответа	0~20ms	2ms	<input type="radio"/>	0x1203
F18.04	Время аварии при превышении тайм-аута связи	0.0 с (недействительно) 0.1~60.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x1204
F18.05	Обработка ошибки передачи	0: Авария и свободная остановка 1: Авария и остановка согласно заданному режиму 2: Без аварии, продолжить работу	0	<input type="radio"/>	0x1205
F18.06	Разрешение тока, считываемое по связи	0: 0.01A 1: 0.1A	0	<input type="radio"/>	0x1206
F18.07	Выбор совместимости протокола Modbus	0: SD600 protocol 1: SD100 protocol 2: SD200 protocol	0	<input type="radio"/>	0x1207
F18.08	Зарезервировано				—

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.09	Выбор протокола связи	Позиция единиц: Выбор канала команд запуска по связи 0: Modbus 1: Profibus-DP 2: CAN 3: CANopen Позиция десятков: Выбор протокола связи 0: Modbus 1: CANopen	00	○	0x1209
F18.10	PPO тип	0: PPO1 формат 1: PPO2 формат 2: PPO3 формат 3: PPO4 формат 4: PPO5 формат	2	×	0x120A
F18.11	Адрес ведомого DP	1~127	1	×	0x120B
F18.12	PZD3 Запись	0: Нет операции	0	○	0x120C
F18.13	PZD4 Запись	1: Установка частоты по связи 2: Заданное значение PID (0 ~ диапазон PID)	0	○	0x120D
F18.14	PZD5 Запись	3: Обратная связь PID (0 ~ диапазон PID)	0	○	0x120E
F18.15	PZD6 Запись	4: Установка момента (-10000 ~ 10000) 5: Установка верхнего предела частоты вперёд (0 ~ 10000)	0	○	0x120F
F18.16	PZD7 Запись	6: Установка верхнего предела частоты назад (0 ~ 10000)	0	○	0x1210
F18.17	PZD8 Запись	7: Верхний предел электрического момента (0 ~ 10000)	0	○	0x1211
F18.18	PZD9 Запись	8: Верхний предел тормозного момента (0 ~ 10000)	0	○	0x1212
F18.19	PZD10 Запись	9: Команда виртуального выходного терминала 10: Установка напряжения (для режима V/	0	○	0x1213
F18.20	PZD11 Запись	F) (0 ~ 1000)	0	○	0x1214
F18.21	PZD12 Запись	11: Установка выхода AO1 (0 ~ 0x7FFF) 12: Установка выхода AO2 (0 ~ 0x7FFF) 13: Установка выхода HDO (0 ~ 0x7FFF)	0	○	0x1215
F18.22	PZD3 Чтение	0: Нет операции	0	○	0x1216
F18.23	PZD4 Чтение	1~40: Соответствует F99.01~F99.40	0	○	0x1217
F18.24	PZD5 Чтение	41: Частота работы при текущей аварии 42: Выходной ток при текущей аварии	0	○	0x1218
F18.25	PZD6 Чтение	43: Выходное напряжение при текущей аварии 44: Напряжение шины при текущей аварии	0	○	0x1219
F18.26	PZD7 Чтение	45: Максимальная температура при текущей аварии	0	○	0x121A
F18.27	PZD8 Чтение	46: Состояние входных терминалов при текущей аварии	0	○	0x121B
F18.28	PZD9 Чтение	47: Состояние выходных терминалов при текущей аварии	0	○	0x121C
F18.29	PZD10 Чтение	48: Статус инвертора при текущей аварии	0	○	0x121D
F18.30	PZD11 Чтение	49: Время включения питания при текущей аварии	0	○	0x121E
F18.31	PZD12 Чтение	50: Время работы при текущей аварии	0	○	0x121F

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F19 — Группа управления PID					
F19.00	Источник задания PID	Позиция единиц: Источник задания PID 0: Настройка потенциометра на клавиатуре 1: Цифровое задание PID (F19.02) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Импульс DI5 6: Установка по связи Позиция десятков: Источник обратной связи PID 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1 + AI2 4: AI1 – AI2 5: MAX(AI1, AI2) 6: MIN(AI1, AI2) 7: Импульс DI5 8: Установка по связи	01	<input type="radio"/>	0x1300
F19.01	Диапазон PID	0~65535	1000	<input type="radio"/>	0x1301
F19.02	Цифровое задание PID 1	0~F19.01	500	<input type="radio"/>	0x1302
F19.03	Цифровое задание PID 2	0~F19.01	500	<input type="radio"/>	0x1303
F19.04	Направление работы PID	0: Выход PID положительный 1: Выход PID отрицательный	0	<input type="radio"/>	0x1304
F19.05	Кoeffициент пропорциональности (P1)	0.00~100.0%	20.0%	<input type="radio"/>	0x1305
F19.06	Время интегрирования (I1)	0.0~100.0s	2.0s	<input type="radio"/>	0x1306
F19.07	Время дифференцирования (D1)	0.00~10.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x1307
F19.08	Ограничение смещения PID	0.00~50.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x1308
F19.09	Ограничение дифференциала PID	0.0%~100.0%	1.0%	<input type="radio"/>	0x1309
F19.10	Время изменения задания PID	0.00~650.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130A
F19.11	Время фильтрации обратной связи PID	0.00~60.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130B
F19.12	Время фильтрации выхода PID	0.00~60.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130C
F19.13	Кoeffициент пропорциональности (P2)	0.00~100.0%	20.0%	<input type="radio"/>	0x130D
F19.14	Время интегрирования (I2)	0.0~100.0s	2.0s	<input type="radio"/>	0x130E
F19.15	Время дифференцирования (D2)	0.00~10.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130F

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.16	Верхний предел частоты при вращении в противоположном заданному направлении	0.00 Гц ~ F01.07 (макс. частота)	0.00Hz	○	0x1310
F19.17	Предустановленное значение PID	0.0%~100.0%	0.0%	○	0x1311
F19.18	Время удержания предустановленного значения PID	0.0~6500.0s	0.00s	○	0x1312
F19.19	Частота перехода PID в режим гибернации	0.00 Гц ~ F01.07 (макс. частота)	0.0	○	0x1313
F19.20	Время задержки перехода ПИД-регулятора в режим гибернации.	0.0~6500.0s	30.0s	○	0x1314
F19.21	Значение пробуждения ПИД-регулятора.	0.0~100.0%	0.0%	○	0x1315
F19.22	Время задержки значения пробуждения ПИД-регулятора.	0.0~6500.0s	0.5S	○	0x1316
F19.23	Верхнее защитное давление.	0.0%~100.0%	100.0%	○	0x1317
F19.24	Время обнаружения защиты по верхнему пределу.	0.0s~1000.0s	1.0s	○	0x1318
F19.25	Отклонение для принудительного перехода в спящий режим.	0.0%~50.0%	0.0%	○	0x1319
F19.26	Время задержки принудительного перехода в спящий режим.	0.0~6000.0s	0.0S	○	0x131A
F19.27	Значение обнаружения обрыва сигнала обратной связи.	0.0~100.0%	0.0%	○	0x131B
F19.28	Время обнаружения обрыва сигнала обратной связи.	0.0~6500.0s	0.0s	○	0x131C
F19.29	Обработка ПИД при обрыве обратной связи.	0: Авария и свободная остановка 1: Авария и останов по заданному режиму остановки 2: Без аварии, продолжить работу	0	○	0x131D
F19.30	Десятичное число диапазона PID	0~4	0	○	0x131E

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F20 — Частота раскачивания, фиксированная длина, количество и тайминг.					
F20.00	Режим настройки частоты раскачивания	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	○	0x1400
F20.01	Амплитуда частоты раскачивания	0.0~100.0%	0.0%	○	0x1401
F20.02	Амплитуда толчковой частоты	0.0~50.0%	0.0%	○	0x1402
F20.03	Цикл частоты раскачивания	0.1s~3000.0s	10.0s	○	0x1403
F20.04	Кэффициент времени разгона треугольной волны	0.1%~100.0%	50.0%	○	0x1404
F20.05	Длина настройки	0~65535m	1000m	○	0x1405
F20.06	Проектная длина	0~65535m	1m	○	0x1406
F20.07	Количество импульсов на каждый метр	0.1~6553.5	100.0	○	0x1407
F20.08	Установленное значение счётчика	1~65535	1000	○	0x1408
F20.09	Назначенное значение счётчика	1~65535	1	○	0x1409
F20.10	Настройка времени работы	0.0~65535min	0.0Min	○	0x140A
F20.11	Режим точной остановки	0: Недействительно 1: По достижении установленной длины 2: По достижении установленного значения счётчика 3: По достижении установленного времени работы	0	○	0x140B

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F21 — Группа простого ПЛК и многоступенчатого частотного управления					
F21.00	Многоступенчатая частота 0	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1500
F21.01	Многоступенчатая частота 1	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1501
F21.02	Многоступенчатая частота 2	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1502
F21.03	Многоступенчатая частота 3	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1503
F21.04	Многоступенчатая частота 4	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1504
F21.05	Многоступенчатая частота 5	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1505
F21.06	Многоступенчатая частота 6	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1506
F21.07	Многоступенчатая частота 7	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1507
F21.08	Многоступенчатая частота 8	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1508
F21.09	Многоступенчатая частота 9	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x1509
F21.10	Многоступенчатая частота 10	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x150A
F21.11	Многоступенчатая частота 11	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x150B
F21.12	Многоступенчатая частота 12	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x150C
F21.13	Многоступенчатая частота 13	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x150D
F21.14	Многоступенчатая частота 14	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x150E
F21.15	Многоступенчатая частота 15	0.0 Гц ~ F01.07 (максимальная частота)	0.00Hz	○	0x150F
F21.16	Метод работы простого ПЛК	Единицы: режим работы ПЛК 0: Остановиться после одного цикла 1: После одного цикла перейти на конечное значение и продолжить работу 2: Циклическая работа Десятки: единица времени простого ПЛК 0: Секунда (s) 1: Минута (min)	00	○	0x1510
F21.17	Выбор памяти простого ПЛК при отключении питания	Единицы: Память при отключении питания 0: Не сохранять при отключении питания 1: Сохранять при отключении питания Десятки: Память при остановке 0: Не сохранять при остановке 1: Сохранять при остановке	00	○	0x1511
F21.18	Время работы шага 0	0.0~6553.5s(min)	0.00s (Min)	○	0x1512

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.19	Настройка многоступенчатого шага 0	Единицы: Направление вращения 0: Прямое 1: Реверс Десятки: Время разгона/торможения 0: Время разгона/торможения 1 1: Время разгона/торможения 2 2: Время разгона/торможения 3 3: Время разгона/торможения 4 Сотни: Установка частоты 0: Многоступенчатая частота 0 (F21.00) 1: Цифровая установка с панели 2: Установка потенциометром на панели 3: Установка по AI1 4: Установка по AI2 5: Установка по AI3 6: Импульсный вход DI5 7: Выход PID процесса 8: Установка по коммуникации	000	<input type="radio"/>	0x1513
F21.20	Время работы шага 1	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1514
F21.21	Настройка многоступенчатого шага 1	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1515
F21.22	Время работы шага 2	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1516
F21.23	Настройка многоступенчатого шага 2	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1517
F21.24	Время работы шага 3	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1518
F21.25	Настройка многоступенчатого шага 3	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1519
F21.26	Время работы шага 4	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x151A
F21.27	Настройка многоступенчатого шага 4	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x151B
F21.28	Время работы 4	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x151C
F21.29	Настройка многоступенчатого шага 5	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x151D
F21.30	Время работы 5	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x151E
F21.31	Настройка многоступенчатого шага 6	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x151F

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.32	Время работы 7	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1520
F21.33	Настройка многоступенчатого шага 7	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1521
F21.34	Время работы 8	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1522
F21.35	Настройка многоступенчатого шага 8	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1523
F21.36	Время работы 9	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1524
F21.37	Настройка многоступенчатого шага 9	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1525
F21.38	Время работы 10	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1526
F21.39	Настройка многоступенчатого шага 10	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1527
F21.40	Время работы 11	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1528
F21.41	Настройка многоступенчатого шага 11	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1529
F21.42	Время работы 12	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x152A
F21.43	Настройка многоступенчатого шага 12	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x152B
F21.44	Время работы 13	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x152C
F21.45	Настройка многоступенчатого шага 13	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x152D
F21.46	Время работы 14	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x152E
F21.47	Настройка многоступенчатого шага 14	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x152F
F21.48	Время работы 15	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1530
F21.49	Настройка многоступенчатого шага 15	То же, что и F21-19	000	<input type="radio"/>	0x1531
F21.50	Модель ПЛК	0: Модель ПЛК 1 1: Модель ПЛК 2	0	<input type="radio"/>	0x1532

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F28 — Группа усиленных (расширенных) функций					
F28.00	Настройка частоты переключения (несущей частоты)	1.0~16.0	Зависит от модели	○	0x1C00
F28.01	Несущая частота, регулируемая по температуре	0: Недействительно 1: Действительно	1	○	0x1C01
F28.02	Режим PWM	0: Трёхфазная модуляция 1: Переключение трёхфазной и двухфазной модуляции	0	×	0x1C02
F28.03	Случайная PWM (случайная модуляция ширины импульсов)	0: Фиксированная PWM 1–10: Коэффициент случайной PWM	0	×	0x1C03
F28.04	Коэффициент перенапряжённой модуляции (over-odulation)	100~110	105	×	0x1C04
F28.05	Режим работы охлаждающего вентилятора	0: Работает только во время работы привода 1: Работает постоянно	0	×	0x1C05

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F29 — Группа параметров защиты					
F29.00	Защита от потери фазы	0x00 ~ 0x11 Единицы: Защита по входной фазе 0: Выключено 1: Включено Десятки: Защита по выходной фазе 0: Выключено 1: Включено	0x11	×	0x1D00
F29.01	Обнаружение короткого замыкания на землю	0x00 ~ 0x11 Единицы: Обнаружение короткого замыкания на землю при включении питания 0: Выключено 1: Включено Десятки: Обнаружение короткого замыкания на землю перед запуском 0: Выключено 1: Включено	0x01	×	0x1D01
F29.02	Защита от перегрузки двигателя	0: Недействительно 1: Действительно	1	×	0x1D02
F29.03	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя	50~300	100	×	0x1D03
F29.04	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя	0x00 ~ 0x12 Единицы: Обработка предварительной перегрузки 0: Авария и свободная остановка 1: Авария и останов по заданному режиму 2: Без аварии, продолжить работу Десятки: Режим обнаружения 0: Обнаружение всё время 1: Обнаружение только при установившейся работе	02	○	0x1D04
F29.05	Обнаружение предварительной перегрузки	50.0%~200%	150%	○	0x1D05
F29.06	Время обнаружения предварительной перегрузки	0.1s~60.0s	1.0s	○	0x1D06
F29.07	Защита от недогрузки двигателя	0: Недействительно 1: Действительно	0	×	0x1D07
F29.08	Обнаружение предварительной недогрузки	0.0%~100%	25%	○	0x1D08
F29.09	Время обнаружения предварительной недогрузки	0.1s~60.0s	1.0s	○	0x1D09

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.10	Обработка предварительной недогрузки	0: Авария и свободная остановка 1: Авария и останов по заданному режиму 2: Без аварии, продолжить работу	0	<input type="radio"/>	0x1D0A
F29.11	Количество попыток сброса аварии	0~20	0	<input type="radio"/>	0x1D0B
F29.12	Выбор действия дискретного выхода (DO) при автоматическом сбросе аварии	0: Not act 1: Act	0	<input type="radio"/>	0x1D0C
F29.13	Время задержки автоматического сброса	0.0s~100.0s	1.0s	<input type="radio"/>	0x1D0D
F29.14	Порог обнаружения ошибки скорости	0.0%~50.0%	20.0%	<input type="radio"/>	0x1D0E
F29.15	Время обнаружения ошибки скорости	0.0: Не обнаруживать; 0,1–60,0 с	5.0s	<input type="radio"/>	0x1D0F
F29.16	Уровень обнаружения превышения скорости	0.0%~50.0%	20.0%	<input type="radio"/>	0x1D10
F29.17	Время обнаружения превышения скорости	0.0: Не обнаруживать 0.1s~60.0s	1.0s	<input type="radio"/>	0x1D11
F29.18	Выбор функции провала напряжения (ride-through)	0: Отключено 1: Контроль постоянства шины (bus voltage) 2: Замедление до остановки	0	<input checked="" type="radio"/>	0x1D12
F29.19	Порог отключения функции провала напряжения	80.0%~100.0%	85.0%	<input checked="" type="radio"/>	0x1D13
F29.20	Время определения восстановления напряжения шины после провала	0.0s~100.0s	0.5s	<input checked="" type="radio"/>	0x1D14
F29.21	Порог включения функции провала напряжения	60.0%~100.0%	80.0%	<input checked="" type="radio"/>	0x1D15
F29.22	Тип датчика температуры двигателя	0:invalid 1:PT100 2:PT1000 3:КТУ84	0	<input type="radio"/>	0x1D16
F29.23	Порог защиты от перегрева двигателя	0.0~200.0°C	110°C	<input type="radio"/>	0x1D17
F29.24	Порог предварительной аварии перегрева двигателя	0.0~200.0°C	90°C	<input type="radio"/>	0x1D18

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F30 — Группа пользовательских параметров					
F30.00	Пользов-ский параметр 0	F00.00~F99.XX	F00.01	○	0x1E00
F30.01	Пользов-ский параметр 1	F00.00~F99.XX	F02.00	○	0x1E01
F30.02	Пользов-ский параметр 2	F00.00~F99.XX	F01.00	○	0x1E02
F30.03	Пользов-ский параметр 3	F00.00~F99.XX	F01.04	○	0x1E03
F30.04	Пользов-ский параметр 4	F00.00~F99.XX	F01.05	○	0x1E04
F30.05	Пользов-ский параметр 5	F00.00~F99.XX	F03.00	○	0x1E05
F30.06	Пользов-ский параметр 6	F00.00~F99.XX	F03.01	○	0x1E06
F30.07	Пользов-ский параметр 7	F00.00~F99.XX	F04.00	○	0x1E07
F30.08	Пользов-ский параметр 8	F00.00~F99.XX	F04.07	○	0x1E08
F30.09	Пользов-ский параметр 9	F00.00~F99.XX	F11.00	○	0x1E09
F30.10	Пользов-ский параметр 10	F00.00~F99.XX	F11.01	○	0x1E0A
F30.11	Пользов-ский параметр 11	F00.00~F99.XX	F11.02	○	0x1E0B
F30.12	Пользов-ский параметр 12	F00.00~F99.XX	F12.03	○	0x1E0C
F30.13	Пользов-ский параметр 13	F00.00~F99.XX	F15.00	○	0x1E0D
F30.14	Пользов-ский параметр 14	F00.00~F99.XX	F02.03	○	0x1E0E
F30.15	Пользов-ский параметр 15	F00.00~F99.XX	F02.09	○	0x1E0F
F30.16	Пользов-ский параметр 16	F00.00~F99.XX	F28.00	○	0x1E10
F30.17	Пользов-ский параметр 17	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E11
F30.18	Пользов-ский параметр 18	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E12
F30.19	Пользов-ский параметр 19	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E13
F30.20	Пользов-ский параметр 20	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E14
F30.21	Пользов-ский параметр 21	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E15
F30.22	Пользов-ский параметр 22	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E16
F30.23	Пользов-ский параметр 23	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E17
F30.24	Пользов-ский параметр 24	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E18
F30.25	Пользов-ский параметр 25	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E19
F30.26	Пользов-ский параметр 26	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E1A
F30.27	Пользов-ский параметр 27	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E1B
F30.28	Пользов-ский параметр 28	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E1C
F30.29	Пользов-ский параметр 29	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E1D
F30.30	Пользов-ский параметр 30	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E1E
F30.31	Пользов-ский параметр 31	F00.00~F99.XX	F00.00	○	0x1E1F

Таблица параметров функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F98 — История аварий					
F98.00	Текущий тип аварии	0: Нет аварии 1: Защита модуля инвертора (E.OUT) 2: Ошибка датчика тока (E.ICE) 3: Короткое замыкание на землю (E.ERN) 4: Потеря входной фазы (E.SPI) 5: Потеря выходной фазы (E.SPO) 6: Перегрузка по току при разгоне (E.OC1) 7: Перегрузка по току при торможении (E.OC2) 8: Перегрузка по току на постоянной скорости (E.OC3) 9: Перенапряжение при разгоне (E.OU1) 10: Перенапряжение при торможении (E.OU2) 11: Перенапряжение на постоянной скорости (E.OU3)	-	*	0x2200
F98.01	Предыдущий тип аварии	12: Пониженное напряжение (E.LU) 13: Перегрузка преобразователя (E.OL1) 14: Перегрузка двигателя (E.OL2) 15: Предварительная авария перегрузки двигателя (E.OL3) 16: Недогрузка двигателя (E.LL) 17: Перегрев преобразователя (E.OH) 18: Ошибка автонастройки двигателя (E.TUNE) 19: Ошибка чтения/записи EEPROM (E.EEP) 20: Внешняя авария 1 (E.EF1) 21: Внешняя авария 2 (E.EF2)	-	*	0x2201
F98.02	Тип аварии №2 (предыдущий)	22: Ошибка связи по порту (E.CE) 23: Потеря обратной связи ПИД (E.PID) 24: Ошибка обратной связи по скорости (E.EDU) 25: Авария дисбаланса (E.STO) 26: Ошибка энкодера (E.ECD) 27: Перегрев двигателя (PTC) (E.PTC) 28: Резерв 29: Ошибка определения начального положения полюса (E.PLR) 30: Ошибка переключения двигателя во время работы (E.CH) 31: Резерв	-	*	0x2202
F98.03	Рабочая частота в момент текущей аварии	----	----	*	0x2203
F98.04	Выходной ток в момент текущей аварии	----	----	*	0x2204
F98.05	Выходное напряжение в момент текущей аварии	----	----	*	0x2205
F98.06	Напряжение шины в момент текущей аварии	----	----	*	0x2206
F98.07	Температура IGBT в момент текущей аварии	----	----	*	0x2207
F98.08	Состояние входных терминалов в момент текущей аварии	----	----	*	0x2208
F98.09	Состояние выходных терминалов в момент текущей аварии	----	----	*	0x2209

Таблица параметров функций.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F98.10	Состояние частотного преобразователя в момент текущей аварии	----	----	*	0x220A
F98.11	Время после включения питания в момент текущей аварии	----	----	*	0x220B
F98.12	Время работы в момент текущей аварии	----	----	*	0x220C
F98.13	Рабочая частота в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x220D
F98.14	Выходной ток в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x220E
F98.15	Выходное напряжение в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x220F
F98.16	Напряжение шины в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2210
F98.17	Температура IGBT в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2211
F98.18	Состояние входных терминалов в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2212
F98.19	Состояние выходных терминалов в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2213
F98.20	Состояние частотного преобразователя в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2214
F98.21	Время после включения питания в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2215
F98.22	Время работы в момент предыдущей аварии	----	----	*	0x2216
F98.23	Рабочая частота в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x2217
F98.24	Выходной ток в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x2218
F98.25	Выходное напряжение в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x2219
F98.26	Напряжение шины в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x221A
F98.27	Температура IGBT в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x221B
F98.28	Состояние входных терминалов в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x221C
F98.29	Состояние выходных терминалов в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x221D
F98.30	Состояние частотного преобразователя в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x221E
F98.31	Время после включения питания в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x221F
F98.32	Время работы в момент аварии №2 (предыдущей второй)	----	----	*	0x2220

Таблица параметров функций.

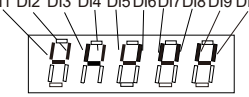
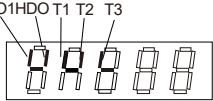
Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
Группа F99 — Группа функций мониторинга					
F99.00	Выходная частота	0.00 Гц ~ F01.08 (верхний предел частоты)	----	*	0x2100
F99.01	Установленная частота	0.00 Гц ~ F01.08 (верхний предел частоты)	----	*	0x2101
F99.02	Выходной ток	0.01~5000.0A	----	*	0x2102
F99.03	Скорость двигателя	0~65535rpm	----	*	0x2103
F99.04	Отображение скорости нагрузки	0~65535	----	*	0x2104
F99.05	Выходная мощность	0.1~6553.5KW	----	*	0x2105
F99.06	Выходной крутящий момент	-300.0%~300.0%	----	*	0x2106
F99.07	Выходное напряжение	0~1000V	----	*	0x2107
F99.08	Напряжение шины постоянного тока (DC-шины)	0.0~2000.0V	----	*	0x2108
F99.09	Входное напряжение переменного тока (AC)	0.0~2000.0V	----	*	0x2109
F99.10	Состояние частотного преобразователя	1: Прямое вращение 2: Реверс 3: Прямой толчковый режим 4: Реверсный толчковый режим 5: Авария привода 6: Пониженное напряжение 7: Привод остановлен	----	*	0x210A
F99.11	Информация об аварии	0~33 (соответствует F98.00)	----	*	0x210B
F99.12	Входное напряжение AI1	0.00~10.00V	----	*	0x210C
F99.13	Входное напряжение AI2	0.00~10.00V	----	*	0x210D
F99.14	Входное напряжение AI3	0.00~10.00V	----	*	0x210E
F99.15	Выходное напряжение AO1	0.00~10.00V	----	*	0x210F
F99.16	Выходное напряжение AO1	0.00~10.00V	----	*	0x2110
F99.17	Состояние дискретных входов (DI)	0x00~0xFF	----	*	0x2111
F99.18	Отображение состояния дискретных входов (DI)	Состояние каждого функционального вывода отображается включением или выключением соответствующего сегмента светодиодного индикатора. Включённый сегмент означает активное состояние соответствующего входа, выключенный — неактивное. DI1 DI2 DI3 DI4 DI5 DI6 DI7 DI8 DI9 DI10 	----	*	0x2112

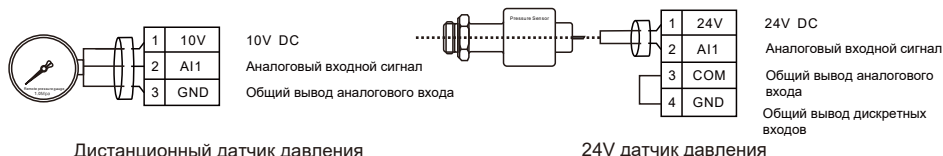
Таблица параметров функций.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F99.19	Состояние дискретных выходов (DO)	0x00~0xFFFF	----	*	0x2113
F99.20	Отображение состояния дискретных выходов (DO)	То же, что и F99.18. 	----	*	0x2114
F99.21	Частота импульсов DI5	0.01~100.00kHz	----	*	0x2115
F99.22	Частота выхода HDO	0.01~100.00kHz	----	*	0x2116
F99.23	Задание PID (PID-уставка)	0~65000	----	*	0x2117
F99.24	Обратная связь PID	0~65000	----	*	0x2118
F99.25	Счётное значение	0~65535	----	*	0x2119
F99.26	Значение длины	0~65535	----	*	0x211A
F99.27	Линейная скорость	0~65535	----	*	0x211B
F99.28	Целевой крутящий момент	-300.0%~300.0%	----	*	0x211C
F99.29	Оставшееся время работы	0.1Min~6553.5Min	----	*	0x211D
F99.30	Шаг ПЛК	0~15	----	*	0x211E
F99.31	Частота обратной связи	0.01Hz~F01.07(MAX. Freq)	----	*	0x211F
F99.32	Скорость обратной связи энкодера	0.01Hz~F01.07(MAX. Freq)	----	*	0x2120
F99.33	Температура двигателя	0~200°C	0°C	*	0x2121
F99.34	Температура частотного преобразователя	-30~200°C	----	*	0x2122
F99.35	Текущее время после включения питания	1Min~65535Min	----	*	0x2123
F99.36	Текущее время работы	0.1Min~6553.5Min	----	*	0x2124
F99.37	G/P type	0: G type 1: P type	----	*	0x2125
F99.38	Мощность частотного преобразователя	0.7~500.0KW	----	*	0x2126
F99.39	Выбор двигателя	1: Motor 1 2: Motor 2	----	*	0x2127
F99.40	Накопленное время после включения питания	1Min~65535Min	----	*	0x2128
F99.41	Накопленное время работы	0.1Min~6553.5Min	----	*	0x2129

2. Постоянное давление водоснабжения

В данном приложении используется ПИД-регулирование для поддержания постоянного давления воды. Внутренне инициализируются параметры источника команд, источника частоты, отображения по умолчанию, режимов сна и пробуждения и другие параметры, а значение параметра F00.10 устанавливается равным 4.

Пример схемы подключения



Дистанционный датчик давления

24V датчик давления

Примечание:

1. При подаче входного сигнала напряжения переключатель AI1 (J1) должна быть установлена в положение V (заводская настройка — V). При подаче входного токового сигнала переключатель AI1 (J1) должна быть установлена в положение I.
2. Если входной токовый сигнал — 4–20 мА, параметр F14.00 необходимо установить на 2.00.

<input type="checkbox"/>	1	DI1	Прямой ход Реверс Настроить по требованиям объекта Частота сна 30,00 Гц Сброс аварии Общий вывод дискретных входов
<input type="checkbox"/>	2	DI2	
<input type="checkbox"/>	3	DI3	
<input type="checkbox"/>	4	DI4	
<input type="checkbox"/>	5	DI5	
<input type="checkbox"/>	6	DI6	
<input type="checkbox"/>	7	COM	

Параметры следующие:

F01.00=8	Источник частоты — PID
F01.10=20.00Hz	Нижний предел частоты — 20,00 Гц
F02.00=2	Источник команд — управление по клеммам
F10.01=273	Элементы отображения при работе: выходная частота, выходной ток, PID-задание
F10.04=64	Элемент отображения при отключении — PID-задание
F10.06=24	Нижняя строка отображает обратную связь PID
F19.19=30.00Hz	Частота сна — 30,00 Гц
F19.21=90.0%	Значение пробуждения — 90,0 %
F19.30=2	Отображение обратной связи с точностью до двух знаков после запятой

1. Если источник задания PID установлен по умолчанию как цифровое значение, то независимо от того, работает привод или остановлен, и независимо от того, отображается ли сейчас PID-задание или PID-обратная связь, достаточно нажать клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ, чтобы напрямую корректировать заданное давление.
2. После настройки режима водоснабжения можно нажать и удерживать кнопку "PRG" 3 секунды, чтобы войти в режим пользовательских параметров. Кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ можно напрямую просматривать параметры, связанные с поддержанием постоянного давления (формат отображения "uXX.XX"). Кнопкой "ENT" можно просматривать и изменять значения параметров, а кнопкой "PRG" — выйти из этого режима.

Глава

6

Описание параметров

Содержание данной главы

В этой главе приведена таблица функциональных кодов и дано краткое описание этой таблицы.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.00	Выбор двигателя	0-1	0	X	0x000

0: Двигатель 1

Выбор двигателя 1 для текущей нагрузки. Параметры двигателя 1 должны быть установлены в группе функций F05.

1: Двигатель 2

Выбор двигателя 2 для текущей нагрузки. Параметры двигателя 2 должны быть установлены в группе функций F07.

Выбор группы параметров двигателя можно выполнить через параметр F00.00 или через дискретный вход (DI).

Если любой из параметров F11.00–F11.09 установлен на функцию 41 «Выбор двигателя», то выбор двигателя через DI имеет приоритет над F00.00.

Если ни один из параметров F11.00–F11.09 не установлен на функцию 41, выбор двигателя определяется параметром F00.00.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.01	Метод управления двигателем	00-11	00	X	0x001

Единицы: метод управления для двигателя 1

0: Управление V/f

Управление с постоянным соотношением Вольт/Герц.

Применяется в случаях, когда требования к характеристикам привода невысокие, при работе одним ПЧ на несколько двигателей, либо когда сложно точно определить параметры двигателя.

При выборе управления V/f для двигателя 1 необходимо корректно настроить параметры группы F04.

1: Векторное управление без датчика (Sensor-less)

Позволяет добиться высоких характеристик без использования энкодера.

Это точное векторное управление, которое требует выполнения автонастройки вращением.

Перед первым запуском необходимо провести самообучение двигателя для получения корректных параметров.

2: Замкнутое векторное управление (Closed-loop)

Обеспечивает высокоточную регулировку скорости, управление моментом, ограничение момента, а также функции простого сервопривода.

При выборе этого режима необходимо установить ПГ (энкодер — оптический или резольвер).

Перед первым запуском обязательно выполнить самообучение двигателя для получения корректных параметров.

Десятки: метод управления двигателя 2

Аналогично параметрам, описанным в разделе «Единицы».

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.02	Тип привода	0~1	0	X	0x002

0: Тип G (постоянный момент / тяжелая нагрузка)

1: Тип P (переменный момент / легкая нагрузка)

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.03	Язык отображения ЖК-дисплея	0~2	0	○	0x003

0:Chinese

1:English

2:Russian

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.05	Копирование параметров	0~4	0	○	0x005

0: Нет операций

1: Отображение изменённых параметров

2: Копирование параметров в пульт

3: Копирование параметров (без моторных параметров) с пульта на плату управления

4: Копирование параметров (включая моторные параметры) с пульта на плату управления

Код	Ошибка
EC1	Не удалось считать параметры платы управления
EC2	Не удалось записать параметры платы управления
EC3	Ошибка чтения/записи EEPROM клавиатуры
EC4	
EC5	Память клавиатуры пуста
EC6	Ошибка версии программного обеспечения

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.06	Защита параметров	0~1	0	<input type="radio"/>	0x006

0: Разрешено изменение всех параметров

1: Разрешено изменение только этого

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.07	Версия программного обеспечения	XXXXXX		*	0x007

Этот параметр показывает версию программного обеспечения

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.08	Пароль пользователя	0: Без пароля Другое значение: Защита паролем	0	<input type="radio"/>	0x008

Частотный привод поддерживает функцию защиты с использованием пользовательского пароля.

Эта функция управляется параметром F00.08.

Если F00.08 = 0 (значение по умолчанию), ввод пароля для изменения параметров не требуется.

Примечание:

Сброс к заводским настройкам (параметр F00.10) очищает пользовательский пароль — используйте с осторожностью.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.09	Пароль поставщика	XXXXXX	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x009

Поставщицкий пароль

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F00.10	Восстановление параметров	0: Нет операции 1: Восстановить все параметры к заводским (кроме параметров двигателя) 2: Очистить журнал аварий 3: Восстановить все параметры к заводским (включая параметры двигателя)	0	X	0x00A

0: Нет операции

1: Восстановить все параметры к заводским (кроме параметров двигателя)

2: Очистить журнал аварий

3: Восстановить все параметры к заводским (включая параметры двигателя)

Примечание:

После завершения операция автоматически возвращает значение параметра к 0.

Инициализация сбрасывает пользовательский пароль — используйте эту функцию с осторожностью.

Группа F01

Базовая группа функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.00	X команда частоты	0~9	1	X	0x100
F01.01	Y команда частоты		3	X	0x101

0: Цифровая установка

При включении привода значение параметра F01.05 используется как основная заданная частота.

Пользователь может изменять установленное значение кнопками ▲/▼ на панели или через клеммы — независимо от того, работает привод или остановлен.

Коррекцию частоты через кнопки ▲/▼ и через входы UP/DOWN можно сбросить входом «Очистить регулировку UP/DOWN (включая клавиши ▲/▼)». См. параметры F11.00–F11.09.

1: Потенциометр панели

Установка частоты задаётся потенциометром на клавиатуре. Пользователь регулирует частоту вращением ручки.

Примечание: данный источник частоты поддерживается только LED-клавиатурой. LCD-клавиатура встроенного потенциометра не имеет.

2: AI1

3: AI2

4: AI3

Установленная частота задаётся аналоговым входом.

Аналоговые входы привода включают AI1, AI2 и расширенный AI3. Все они поддерживают напряжение/ток (0–10 В / 0–20 мА), тип входа выбирается переключателем. Соответствие между уровнем аналогового сигнала и частотой задаётся параметрами F14.00–F14.27.

Автоматическая корректировка аналогового входа — в группе параметров F16.

5: Высокоскоростной импульсный вход DI5

Если выбран этот источник, частота определяется только частотой импульсов на клемме DI5.

В этом режиме параметр F11.04 должен быть установлен в 28.

Соотношение между частотой импульсов и выходной частотой задаётся параметрами F14.28–F14.32.

100,0% импульсного сигнала соответствует максимальной прямой частоте (F01.07), –100,0% — максимальной реверсивной частоте (F01.07).

6: Многоступенчатая частота

Для выбора режима многоступенчатой работы необходимо:

- назначить многоступенчатые входы в параметрах F11,
- задать частоты для ступеней в параметрах F21.

7: Простой ПЛК

Для выбора режима простого ПЛК нужно настроить многоступенчатые скорости и параметры ПЛК в группе F21, определив заданную частоту, направление вращения и время работы.

8: PID-управление

При выборе PID-режима необходимо настроить параметры группы F19.

Рабочая частота определяется результатом работы PID-регулятора.

Описание источника задания, масштабирования, источника обратной связи и других функций — в разделе F19.

9: Управление по связи (коммуникации)

В этом режиме заданная частота передаётся по интерфейсу RS-485 от внешнего мастера/контроллера.

Подробности по протоколу и программированию — в группе F18 и приложении руководства.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.02	Опорное значение частотной команды Y	0~1	0	<input type="radio"/>	0x102

0: Максимальная выходная частота — 100% установленного значения Y соответствует максимальной выходной частоте F01.07.

1: Частотная команда X — 100% установленного значения Y соответствует частоте X.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.03	Диапазон частоты Y	0.0~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x103

Этот параметр является коэффициентом усиления для источника частоты Y.

Источник частоты Y рассчитывается следующим образом: Y = (команда источника Y в процентах) × (опорное значение частоты Y) × (коэффициент усиления источника Y).

Если источник Y выбран как вспомогательный, этим параметром задаётся степень его влияния на общую заданную частоту.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.04	Комбинация кодов настройки	00~34	00	<input type="radio"/>	0x104

Единицы: выбор источника частоты

0: X

1: Расчёт X и Y (согласно десяткам)

2: Переключение между X и Y

3: Переключение между X и «X+Y/формула расчёта»

4: Переключение между Y и «X+Y/формула расчёта»

Десятки: формула расчёта X и Y

0: X + Y

1: X – Y

2: Max(X, Y)

3: Min(X, Y)

Функция переключения источника частоты осуществляется через вход, назначенный в группе F11 как «переключение источника частоты».

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.05	Цифровая установка частоты с клавиатуры	0.00Hz~F01.07(Max. Freq)	50.00Hz	<input type="radio"/>	0x105

Когда команды частоты X и Y установлены как «Цифровые настройки с клавиатуры», значение функционального кода соответствует исходному установленному значению частоты в частотном преобразователе.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.06	Сохранение (удержание) цифровой установленной частоты	00~11		<input type="radio"/>	0x106

Единицы (Ones):

Выбор сохранения цифровой уставки частоты при останове.

После настройки F01.05 определяет, сохранять ли выбранную частоту, установленную кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ на клавиатуре или через клеммы, при остановке привода.

0 : Не сохранять

1 : Сохранять

Десятки (Tens):

Выбор сохранения цифровой уставки частоты при отключении питания.

После настройки F01.05 определяет, сохранять ли выбранную частоту, установленную кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ на клавиатуре или через клеммы, при выключении питания привода.

0 : Не сохранять

1 : Сохранять

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.07	Макс. выходная частота	50.00Hz~500.00Hz	50.00Hz	×	0x107

Данный параметр используется для задания максимальной выходной частоты частотного преобразователя. Пользователю следует обратить внимание на этот параметр, так как он является основой для установки частоты, а также влияет на скорость разгона и торможения.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.08	Выбор источника верхнего предела частоты	0~4	0	○	0x108

Этот параметр определяет источник верхнего предела частоты. Верхняя частота может поступать из цифровой установки (F01.09), аналогового входа или импульсного задания.

При работе с аналоговым или импульсным сигналом значение 100% соответствует частоте F01.07.

0: F01.09

1: AI1

2: AI2

3: AI3

4: Импульс DI5

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.09	Верхний предел частоты	F01.10~F01.07(Мак. частота)	50.00Hz	○	0x109

Когда F01.08 установлен в 0, параметр задаёт верхний предел частоты.

Верхний предел рабочей частоты — это верхняя граница выходной частоты преобразователя, которая должна быть меньше либо равна максимальной частоте.

Если заданная частота превышает верхний предел, преобразователь будет работать на уровне верхнего предела частоты.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.10	Нижний предел частоты	0.00Hz~F01.09 (Верхний предел частоты)	0.00Hz	○	0x10A

Нижний предел работы — это минимальная выходная частота привода.

Если заданная частота ниже установленного нижнего предела, применяется значение, определённое параметром F01.13.

Примечание:

Максимальная выходная частота \geq верхний предел частоты \geq нижний предел частоты.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.11	Толчковая частота	0.00Hz~F01.07(Max. частота)	5.00Hz	○	0x10B

Установленная частота толчкового режима (jog).

Время разгона при толчковом режиме задаётся параметром F03.08,

время торможения — параметром F03.09.

Команда толчкового режима может задаваться клавишей S на панели управления, через клеммы управления или по связи. Многофункциональная клавиша S может быть настроена как кнопка толчкового включения вперёд или назад через параметр F10.00.

Толчковый режим также может быть реализован через клеммы DI («толчковый вперёд» и «толчковый назад»), а также через коммуникационный интерфейс.

Подробная информация — в протоколе обмена преобразователя.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.12	Выбор толчкового режима в рабочем состоянии	0: разрешено 1: запрещено	0	○	0x10C

Этот параметр определяет, допустима ли команда JOG в рабочем состоянии частотного преобразователя:

0 : разрешено

1 : запрещено

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.13	Действие при частоте работы < нижнего предела	0~2	0	○	0x10D
F01.14	Задержка остановки при частоте работы < нижнего предела	0.0s~6500.0s	0.0s	○	0x10E

0: Работа на частоте нижнего предела

Привод работает на установленной минимальной частоте.

1: Работа на 0 Гц

Привод удерживает частоту 0 Гц.

2: Остановка

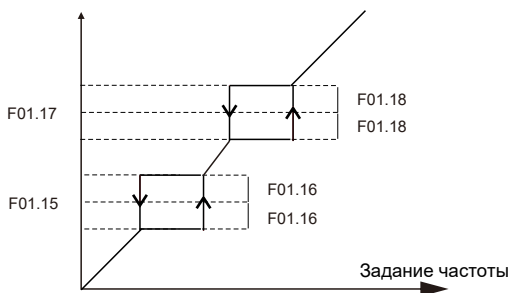
После задержки, заданной в F01.14, привод выполняет остановку.

Примечание: если нижний предел частоты равен 0, это ограничение не действует.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F01.15	Пропуск частоты 1	0.00Hz~F01.07(Мах. частота	0.00Hz	○	0x10F
F01.16	Ширина зоны обхода частоты 1	0.00Hz~F01.07(Мах. частота	0.00Hz	○	0x110
F01.17	Пропуск частоты 2	0.00Hz~F01.07(Мах. частота	0.00Hz	○	0x111
F01.18	Ширина зоны обхода частоты 2	0.00Hz~F01.07(Мах. частота	0.00Hz	○	0x112

Пропуск (обход) частоты — это функция, предназначенная для предотвращения работы привода в резонансной зоне механической системы. Можно задать максимум две зоны пропуска частоты. Смотрите рисунок.



После задания параметров зон пропуска выходная частота привода автоматически будет обходить эти зоны, даже если заданная частота попадает в них.

Примечание:

Выходная частота привода может нормально проходить через зоны пропуска во время разгона и торможения.

Группа F02 Управление пуском и остановом

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.00	Канал команды пуска (Run)	0~4	0	○	0x200

Выбор канала команды пуска частотного преобразователя.

Команды управления включают: пуск, стоп, вращение вперёд, вращение назад, толчковый режим (jog) и сброс неисправности.

0 : Канал команд пуска с клавиатуры (индикатор “LOCAL/REMOT” выключен)
Управление командами RUN, STOP/RESET и MF через панель управления (многофункциональную кнопку S можно назначить на JOG через F10.00).
См. главу 4 по работе с клавиатурой управления.

1 : Канал команд пуска по клеммам (индикатор “LOCAL/REMOT” включён) Управление командами через входы DI.
Команды ВПЕРЕД и НАЗАД — только через клеммы.
STOP с клавиатуры — недействителен.

2 : Канал команд пуска по клеммам (индикатор “LOCAL/REMOT” включён) Управление командами через входы DI.
Команды ВПЕРЕД и НАЗАД — через клеммы.
STOP с клавиатуры — действителен.

3 : Канал команд пуска по связи (индикатор “LOCAL/REMOT” мигает)
Управление командами от мастер-устройства через встроенный интерфейс RS-485.
STOP с клавиатуры — недействителен.

4 : Канал команд пуска по связи (индикатор “LOCAL/REMOT” мигает)
Управление командами от мастер-устройства через RS-485.
STOP с клавиатуры — действителен.

Переключение команд пуска между панелью, клеммами и связью возможно с помощью клемм:

«переключение команды пуска на управление с панели»,
«переключение команды пуска на управление с клемм»,
«переключение команды пуска на управление по связи».

Многофункциональная кнопка S может быть назначена на «переключение источника команд пуска» через параметр F10.00.

При нажатии кнопки S циклически происходит переключение между управлением с панели, с клемм и по связи.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.01	Привязка источника команд к источнику задания частоты	000~AAA	000	○	0x201

Данный параметр определяет привязку трёх источников команд пуска и соответствующих им источников задания частоты с целью удобства одновременного переключения.

Источники задания частоты, указанные выше, описаны в параметре F01.00.

Разные источники команд могут быть привязаны к одному и тому же источнику задания частоты.

Источник частоты, привязанный к источнику команд, имеет приоритет выше, чем F01.00~F01.05.

Разряд единиц: Привязка команд с панели к источнику частоты

Значение Значение источника задания частоты

1:Нет функции

2:Цифровое задание с панели

3:Потенциометр на панели

4:Аналоговый сигнал AI1 Аналоговый

5:сигнал AI2 Аналоговый 5:сигнал AI3

6:Высокоскоростной 6:импульс DI5

7:Многоскоростной 7:режим Встроенная

8:простая программа PLC PID

9:управление

A:Управление по связи

Нет функции

Цифровое задание с панели

Потенциометр на панели

Аналоговый сигнал AI1 Аналоговый

сигнал AI2 Аналоговый сигнал AI3

Высокоскоростной импульс DI5

Многоскоростной режим Встроенная

простая программа PLC PID

управление

Управление по связи

Разряд десятков: Привязка команд с клемм к источнику частоты

0~9 — значения такие же, как для разряда единиц.

Разряд сотен: Привязка команд по связи к источнику частоты

0~9 — значения такие же, как для разряда единиц.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02-02	Направление вращения	0~1	0	○	0x202

0: Работа в направлении по умолчанию, преобразователь работает вперёд, индикатор FWD/REV — выкл.

1: Работа в обратном направлении, преобразователь работает назад, индикатор FWD/REV — вкл.

Изменение параметра равнозначно перестановке двух фаз двигателя U/V/W.

Примечание: при возврате параметра к значению по умолчанию направление также вернётся к исходному; применять с осторожностью после пуска-наладки.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.03	Режим запуска	0~2	0	○	0x203

0: Пуск с начальной частоты

Преобразователь запускается с начальной частоты F02.04, удерживает её время по F02.05, затем разгоняется до заданной частоты по заданному времени разгона.

1: Пуск с автоподхватом скорости

Преобразователь автоматически определяет текущую скорость и направление вращения двигателя и выполняет плавный пуск. Используется для нагрузок с высокой инерцией, например вентиляторов, вращающихся по инерции.

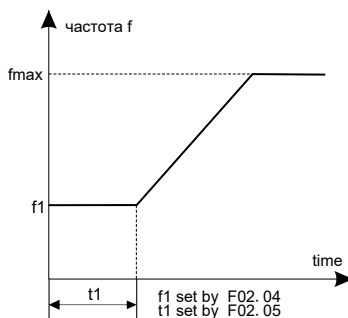
2: Пуск после торможения постоянным током

Для полной остановки двигатель тормозится постоянным током в течение времени по F02.06 и F02.07, затем пуск выполняется с начальной частоты F02.04, удерживается время F02.05 и далее разгоняется до заданной частоты.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.04	Стартовая частота прямого пуска	0.00~10.00Hz	0.00Hz	×	0x204
F02.05	Время удержания стартовой частоты	0.0~100.0s	0.0s	×	0x205

Стартовая частота — это начальная выходная частота при пуске двигателя из состояния «Стоп». Время удержания стартовой частоты — это время, в течение которого привод работает на этой частоте перед разгоном. Подбор подходящей стартовой частоты и времени удержания обеспечивает пусковой момент при тяжёлых нагрузках.

Если заданная рабочая частота ниже стартовой, выходная частота преобразователя будет 0 Гц. Стартовая частота и время её удержания действуют при пуске двигателя, а также при переключении вперёд/назад. Время разгона не включает время удержания стартовой частоты.



Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.06	Уровень торможения постоянным током / уровень преднамагничивания	0.0~100.0%	50.0%	×	0x206
F02.07	Время действия торможения постоянным током / время действия преднамагничивания	0.0~1000.0s	0.0s	×	0x207

Преобразователь перед пуском выполняет торможение постоянным током/преднамагничивание на уровне, заданном параметром, и после истечения заданного времени переходит к разгону. При установке времени «0» функция отключается.

Сила торможения зависит от величины тока: чем выше ток, тем больше тормозной момент. Уровень торможения/преднамагничивания задаётся в процентах от номинального тока преобразователя.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.09	Режим остановки	0: Останов с замедлением 1: Свободный выбег	0	○	0x209

0: Останов с замедлением : после получения команды «Стоп» привод снижает частоту в течение заданного времени. При достижении 0 Гц привод останавливается.

1: Свободный выбег : после команды «Стоп» выход сразу отключается, и нагрузка останавливается по механической инерции.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.10	Стартовая частота торможения постоянным током	0.00~F01.07(Max. частота)	0.00Hz	○	0x20A
F02.11	Время ожидания торможения постоянным током	0.0~1000.0s	0.0s	○	0x20B
F02.12	Тормозной ток при остановке (DC)	0.0~100.0%	50.0%	○	0x20C
F02.13	Время торможения постоянным током	0.0~1000.0s	0.0s	○	0x20D

Стартовая частота торможения при остановке : при достижении этой частоты в процессе замедления привод выполняет торможение постоянным током.

Время ожидания : перед торможением привод отключает выход и спустя заданное время начинает подачу постоянного тока, чтобы избежать перегрузки по току при высокой скорости.

Тормозной ток при остановке : величина постоянного тока. Чем выше ток, тем эффективнее торможение.

Время торможения : длительность подачи постоянного тока. При значении «0» торможение отключено, привод останавливается только по времени замедления.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.14	Запрет реверса	0~1	0	<input type="radio"/>	0x20E

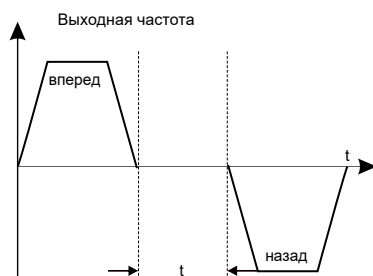
0: Реверс разрешён

1: Реверс запрещён

В некоторых приложениях реверс может привести к повреждению оборудования. Этот параметр используется для запрета работы в обратном направлении.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.15	Время задержки переключения направления (FWD/REV)	0.0~3000.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x20F

Выдержка «t» — это время с выходной частотой 0 Гц при переходе от прямого хода к реверсу или от реверса к прямому ходу.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.16	Защита команд с клеммных входов	0~1	0	<input type="radio"/>	0x210

Когда выполняемые команды контролируются терминалом, система будет определять состояние работающего терминала при включении питания.

0: Команда, выполняемая терминалом, недействительна при включении питания. Даже если выполняемая команда распознана как действительная во время включения питания, привод переменного тока не запустится, и система останется в защищенном состоянии до тех пор, пока выполняемая команда не будет отменена и снова включена.

1: Команда, выполняемая терминалом, действительна при включении питания. Если выполняемая команда распознана как действительная во время включения, система автоматически запустит привод переменного тока после инициализации.

Примечание: Эту функцию следует выбирать с осторожностью, так как возможны серьезные последствия.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.17	Выбор автопуска после восстановления питания	0~1	0	<input type="radio"/>	0x211

Определяет состояние привода при повторном включении после пропадания питания во время работы.

0: Запрет

привод не запускается автоматически после восстановления питания.

1: Разрешен

при управлении с панели привод автоматически запускается после восстановления питания; при управлении по клеммам — запускается только при наличии активного сигнала «Пуск».

Примечание: применять с осторожностью из соображений безопасности.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.19	Выбор рекуперативного торможения	0~1	1	<input type="radio"/>	0x213

0: Отключено

1: Включено

При включённом динамическом торможении энергия, генерируемая двигателем при замедлении, преобразуется в тепло на тормозном резисторе, что обеспечивает быстрое торможение. Такой способ применяется для нагрузок с большой инерцией или при необходимости быстрого останова. В этом случае требуется подобрать соответствующий тормозной резистор и тормозной модуль.

У приводов мощностью до 30 кВт тормозной модуль встроенный. У приводов 37–75 кВт встроенный модуль является опцией.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.20	Пороговое напряжение рекуперативного торможения	600.0~800.0V	700V	<input type="radio"/>	0x214
F02.21	Коэффициент использования тормоза	0.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x215

Следующие параметры действуют только для приводов со встроенным тормозным модулем. При значении F02.19 = 1, когда шина привода достигает напряжения F02.20, включается динамическое торможение — энергия быстро рассеивается на тормозном резисторе. Это значение задаёт уровень, при котором начнёт работать тормозной модуль.

F02.21 регулирует скажность работы динамического торможения. Чем выше значение, тем выше скажность и тем сильнее тормозной эффект. Однако при этом колебания напряжения звена постоянного тока во время торможения возрастают.

Описание параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F02.22	Коэффициент магнитного торможения	Коэффициент торможения магнитным потоком 1–100%:чем больше коэффициент, тем сильнее торможение.	0.0%	<input type="radio"/>	0x216

При включённом торможении перед возбуждением при останове с замедлением двигатель рассеивает генерируемую энергию в виде тепла за счёт увеличения магнитного потока, что обеспечивает более быстрый останов. При включении этого параметра время замедления сокращается. При отключении — тормозной ток уменьшается, и время замедления увеличивается.

Примечание: данный режим магнитного торможения действует только при управлении по закону V/F.

Группа F03 Параметры разгона/ торможения (Acc/Dec)

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F03.00	Время разгона 1	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x300
F03.01	Время торможения 1	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x301
F03.02	Время разгона 2	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x302
F03.03	Время торможения 2	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x303
F03.04	Время разгона 3	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x304
F03.05	Время торможения 3	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x305
F03.06	Время разгона 4	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x306
F03.07	Время торможения 4	0.0~6500.0s	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x307

Время разгона — это время, необходимое приводу для увеличения частоты от 0 Гц до максимальной частоты F01.07.

Время торможения — это время, необходимое приводу для снижения частоты от максимальной частоты F01.07 до 0 Гц.

Выбор одного из четырёх вариантов времени разгона/торможения выполняется комбинацией сигналов на клеммах DI «Выбор времени Accel/Decel 1» и «Выбор времени Accel/Decel 2». См. таблицу.

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени разгона/торможения	Соответствующие параметры
OFF	OFF	Время разгона/торможения 1	F03.00/F03.01
OFF	ON	Время разгона/торможения 2	F03.02/F03.03
ON	OFF	Время разгона/торможения 3	F03.04/F03.05
ON	ON	Время разгона/торможения 4	F03.06/F03.07

Примечание:

При работе привода в режиме простого PLC время разгона и торможения определяется параметрами, относящимися к простому PLC, а не сигналами с клемм. См. группу F21.

При выборе ломаной характеристики разгона/торможения время автоматически переключается между временем 1 и временем 2 в зависимости от частоты переключения (F03.10, F03.11). В этом случае выбор времени через клеммы не работает.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F03.08	Время разгона при толчковом режиме	0.0~6500.0s	20.0s	○	0x308
F03.09	Время торможения при толчковом режиме	0.0~6500.0s	20.0s	○	0x309

Время разгона — время, необходимое для увеличения частоты привода от 0 Гц до максимальной частоты F01.07.

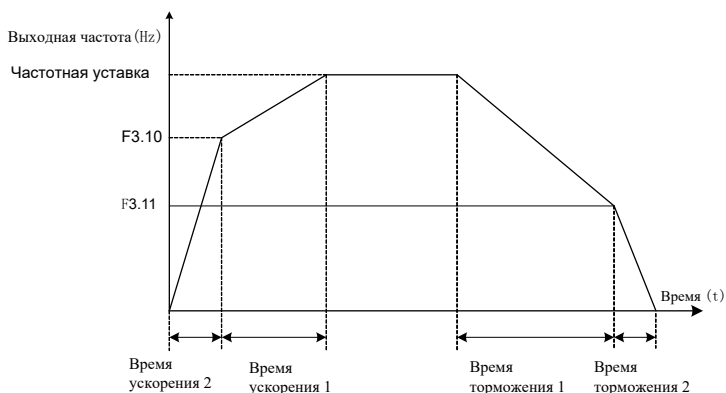
Время торможения — время, необходимое для уменьшения частоты привода от максимальной частоты F01.07 до 0 Гц.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F03.10	Переключение частоты времени разгона 1 и 2.	0.00~F01.07(Мах. частота	0.00Hz	○	0x30A
F03.11	Переключение частоты времени торможения 1 и 2.	0.00~F01.07(Мах. частота	0.00Hz	○	0x30B

Данная функция выбирает время разгона/торможения в зависимости от диапазона рабочей частоты. Активна только при выборе двигателя 1 и если переключение времени не выполняется через внешний DI-вход.

При разгоне: если рабочая частота ниже F3.10, используется время разгона 2; если выше F3.10, используется время разгона 1.

При торможении: если рабочая частота выше F3.11, используется время торможения 1; если ниже F3.11, используется время торможения 2.



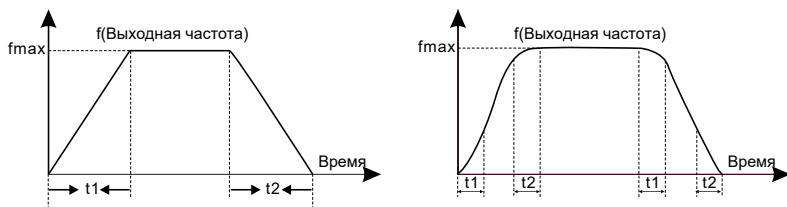
Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F03.12	Выбор ACC/DEC	0~1	0	×	0x30C
F03.13	Коэффициент начала S-образной кривой	0.0~(100.0~F03.14)%	30.0%	×	0x30D
F03.14	коэффициент окончания S-образной кривой	0.0~(100.0~F03.13)%	30.0%	×	0x30E

F3.12 задаёт режим формирования пусковой и рабочей частоты.

0: Линейный режим — частота увеличивается или уменьшается по прямой (линейно).

1: S-образный режим — частота увеличивается или уменьшается по S-кривой.

S-кривая используется для более плавного пуска и остановки оборудования, например лифтов, конвейерных лент.



t1 — коэффициент начального участка S-кривой,
t2 — коэффициент конечного участка S-кривой.

Группа F04

группа управления V/F

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.00	Настройка V/F-кривой двигателя 1	0~3	0	X	0x400
F04.01	Частота V/F 1 для двигателя 1	0.00Hz~F04.03	0.00Hz	X	0x401
F04.02	Напряжение V/F 1 для двигателя 1	0.0%~100.0%(Номинальное напряжение двигателя 1)	0.0%	X	0x402
F04.03	Частота V/F 2 для двигателя 1	F04.01~F04.05	25.00Hz	X	0x403
F04.04	Напряжение V/F 2 для двигателя 1	0.0%~100.0%(Номинальное напряжение двигателя 1)	50.0%	X	0x404
F04.05	Частота V/F 3 для двигателя 1	F04.03~F02.02 (motor1 rated frequency)	50.00Hz	X	0x405
F04.06	Напряжение V/F 3 для двигателя 1	0.0%~100.0%(Номинальное напряжение двигателя 1)	100.0%	X	0x406

Устанавливает зависимость между выходным напряжением и выходной частотой привода при управлении двигателя 1 по закону V/f .

0: Линейная V/F-кривая

Применяется для нагрузок с постоянным моментом. При выходной частоте 0 Гц напряжение равно 0. При выходной частоте, равной номинальной частоте двигателя, выходное напряжение равно номинальному напряжению двигателя.

1: Многоточечная V/F-кривая (задаётся параметрами F04.01~F04.06)

Применяется, например, для центрифуг, сушильных машин, промышленных стиральных машин и других специальных нагрузок. При частоте 0 Гц напряжение равно 0. При выходной частоте, равной номинальной частоте двигателя, напряжение будет номинальным. Отличие — возможность задания четырёх точек перелома по параметрам F04.01~F04.06 (см. рисунок).

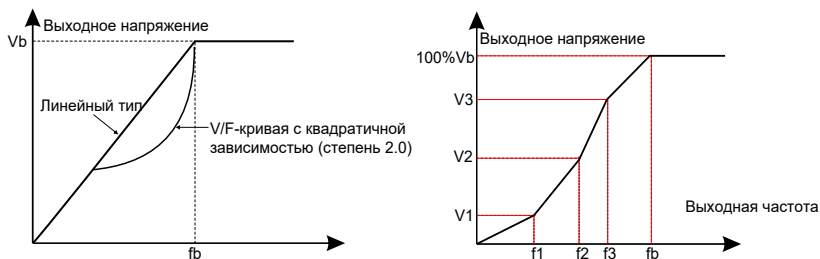
2: Кривая V/F с квадратной зависимостью (2.0 power)

Применяется для нагрузок с падающим моментом, таких как вентиляторы и насосы (см. рисунок).

3: Раздельная установка V/F (V/F separation)

Выходная частота и напряжение задаются независимо друг от друга. Частота — по методам группы F01, напряжение — по параметру F04.22. Используется для источников переменной частоты, управления двигателями с постоянным моментом и т.п.

Примечание: $V1 < V2 < V3$ и $f1 < f2 < f3$. Чрезмерно высокое напряжение на низкой частоте может привести к перегреву или повреждению двигателя. Привод может сработать по защите от перегрузки/перетока.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.07	Повышение крутящего момента для двигателя 1	0.0% — автоматическое повышение момента 0.1% ~ 30.0% — ручное повышение момента	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x407
F04.08	Предельная частота повышения момента двигателя 1	0.00~F01.07(Max. частота)	50.00Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	0x408

Повышение момента корректирует выходное напряжение для улучшения момента на низких частотах. Параметр F04.07 задаёт процент от номинального напряжения двигателя V_b . На практике величину повышения момента выбирают в зависимости от нагрузки: чем нагрузка больше, тем больше требуется повышение. Слишком большое значение применять нельзя, так как двигатель будет работать в режиме перенасыщения, что приведёт к росту тока, увеличению нагрева привода и снижению его эффективности.

При значении повышения момента 0.0% привод работает в режиме автоматического повышения момента — внутренний алгоритм рассчитывает компенсацию падения напряжения на статоре по значениям сопротивления статора двигателя и фактическому току.

Параметр F04.08 определяет частоту отключения ручного повышения момента как процент от номинальной частоты двигателя f_b . Порог повышения момента: ниже порога повышение момента активно, выше — не действует.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.09	Коэффициент подавления колебаний V/F для двигателя 1	0~100	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x409

Описание параметра

При управлении по V/f возможно появление колебаний скорости и тока из-за вибрации нагрузки, что может привести к сбоям системы или даже к срабатыванию защиты от перегрузки. Это особенно заметно при работе на холостом ходу или при малой нагрузке. Правильная настройка параметра F04.09 позволяет эффективно подавлять эти колебания. В большинстве случаев изменять значение не требуется. При настройке рекомендуется изменять параметр постепенно вблизи значения по умолчанию, так как чрезмерное увеличение ухудшает качество управления по V/f.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.17	Повышение крутящего момента для двигателя 2	0.0%(автоматическое повышение момента) 0.1% ~ 30.0% (ручное повышение момента)	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x411
F04.18	Предельная частота повышения момента двигателя 2	0.00~F01.07(Max. частота)	50.00Hz	X	0x412
F04.19	Коэффициент подавления колебаний V/F для двигателя 2	0~100	Зависит от модели	<input type="radio"/>	0x413

См. параметры F04.07–F04.09

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.20	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0.0~200.0%	100%	<input type="radio"/>	0x414

Функция используется для компенсации изменения скорости вращения, вызванного нагрузкой, при управлении по V/F, что повышает жёсткость (устойчивость) работы двигателя. Значение может быть установлено равным номинальной частоте скольжения двигателя, которая рассчитывается следующим образом:

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

Примечание: f_b — номинальная частота двигателя (параметр F05.04), n — номинальная скорость вращения двигателя (параметр F05.05), p — число пар полюсов двигателя. 100% соответствует номинальной частоте скольжения Δf .

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.21	Режим статического снижения	0.0~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x415

Когда несколько приводов вращают одну нагрузку, каждый может принимать на себя разную долю момента. Настройка данного параметра позволяет равномерно распределить нагрузку между приводами.

Привод в реальном времени измеряет свою загрузку. Выходная частота автоматически уменьшается пропорционально нагрузке и значению параметра, тем самым снижая долю момента, создаваемого данным приводом.

Значение параметра F04.21 соответствует снижению частоты при номинальной нагрузке.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.22	Установка напряжения при раздельном режиме V/F	0~9	0	○	0x416
F04.23	Задание напряжения с клавиатуры	0.0~Номинальное напряжение двигателя	0.0v	○	0x417
F04.24	Время разгона по напряжению	0.0~1000.0s	0.0s	○	0x418
F04.25	Время торможения по напряжению	0.0~1000.0s	0.0s	○	0x419

Данный параметр активен, когда F04.00 = 3.

0 : цифровое задание с клавиатуры (F04.23)

1 : задание потенциометром панели

2 : аналоговый вход AI1

3 : аналоговый вход AI2

4 : аналоговый вход AI3

5 : импульсный вход DI5

6 : многоскоростное задание

7 : простая программа PLC

8 : управление по PID

9 : управление по коммуникации

Время разгона по напряжению — время увеличения напряжения от 0 до номинального напряжения двигателя.

Время торможения по напряжению — время снижения напряжения от номинального напряжения двигателя до 0.

Примечание:

Значение 100,0% по F04.22 соответствует номинальному напряжению двигателя.

Подробнее см. настройки источника задания частоты.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.26	Выбор действия автоматического ограничения тока	0 : Отключено 1 : Включено	1	X	0x41A
F04.27	Автоматическое ограничение тока	50.0~200.0%	160%	X	0x41B

Во время разгона привода при слишком большой нагрузке фактическая скорость двигателя может быть ниже скорости, соответствующей заданной частоте. Если не применять защитных мер, это может вызвать ошибку «перегрузка по току при разгоне» и аварийное отключение привода.

Функция автоматического ограничения тока сравнивает фактический выходной ток с пределом тока (параметр F04.27).

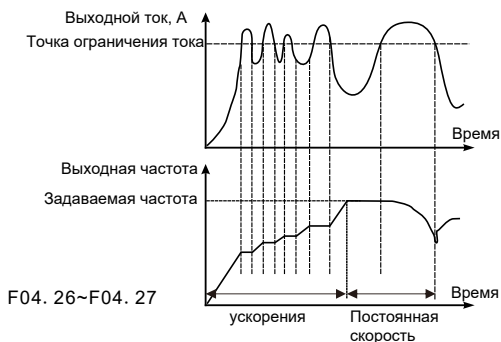
Если во время разгона ток превышает установленный предел, привод автоматически стабилизирует работу:

при работе на постоянной скорости привод снижает частоту;

если превышение длительное, частота продолжает снижаться вплоть до нижнего предельного значения;

когда ток снова становится ниже предела, привод возобновляет ускорение.

Описание параметра



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F04.30	Защита от перенапряжения при торможении	0 : Неактивно 1 : Режим защиты от пробуксовки 1 2 : Режим защиты от пробуксовки 2	2	X	0x41E
F04.31	Порог перенапряжения для защиты при торможении	650.0V~800.0V	720.0V	X	0x41F

F04.30 — Установка режима защиты от перенапряжения при торможении

0 : Неактивно

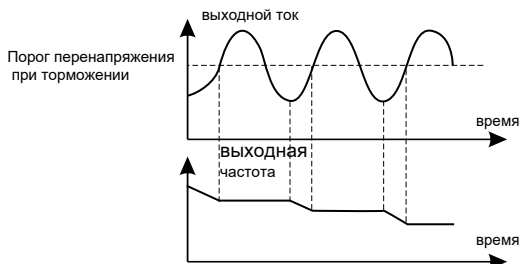
1 : Режим защиты 1

Во время торможения, если напряжение на звене постоянного тока превышает установленный порог защиты, привод замедляет снижение выходной частоты. Уменьшение частоты продолжается, пока напряжение не перестанет расти. Частота фиксируется на текущем уровне. После снижения напряжения привод возобновляет торможение.

2 : Режим защиты 2

Во время работы, если напряжение звена DC превышает установленный порог защиты (F04.31), привод автоматически увеличивает выходную частоту, чтобы потратить избыточную энергию, появляющуюся при генераторном режиме двигателя. Когда напряжение становится ниже порога защиты, частота автоматически возвращается к нормальному значению, и работа продолжается.

Порог срабатывания защиты от перенапряжения задаётся параметром F04.31.



Группа F05 — параметры двигателя 1

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.00	Тип двигателя 1	0~1	0	×	0x500

0 : Обычный асинхронный двигатель

1 : Двигатель для работы с частотным приводом

Основное отличие обычного двигателя от двигателя, рассчитанного на работу с частотным приводом, заключается в обработке защиты от перегрузки.

При низких частотах у обычного двигателя ухудшается охлаждение, поэтому защита от перегрузки должна снижаться (дерейтироваться) на низкой скорости.

У двигателя, предназначенного для работы с частотным приводом, охлаждение

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.01	Номинальная мощность двигателя 1	0.1~1000.0kW	Зависит от модели	×	0x501
F05.02	Номинальное напряжение двигателя 1	0~1200V	Зависит от модели	×	0x502
F05.03	Номинальный ток двигателя 1	0.1~6000.0A	Зависит от модели	×	0x503
F05.04	Номинальная частота двигателя 1	0.01~F01.07(Max. частота)	50.00Hz	×	0x504
F05.05	Номинальная скорость двигателя 1	1~36000rpm	Зависит от модели	×	0x505

Этот параметр используется для ввода паспортных данных асинхронного двигателя. Независимо от выбранного режима (V/F или векторное управление), для обеспечения точного управления необходимо задать параметры F05.01–F05.05 в соответствии с табличкой (nameplate) двигателя.

Следует учитывать: если мощность двигателя и частотного привода сильно отличается (разница более чем в два диапазона по мощности), качество управления привода существенно ухудшится.

Привод поддерживает функцию автоматической идентификации параметров двигателя (auto-tuning). Точность авто-настройки напрямую зависит от правильно введенных паспортных данных двигателя.

Примечание: при изменении параметра номинальной мощности двигателя (F05.01) параметры F05.02–F05.10 будут автоматически сброшены и инициализированы.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.06	Сопротивление статора двигателя 1	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	×	0x506
F05.07	Сопротивление ротора двигателя 1	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	×	0x507
F05.08	Индуктивность рассеяния двигателя 1	0.01~655.35mH	Зависит от модели	×	0x508
F05.09	Взаимная индуктивность двигателя 1	0.01~655.35mH	Зависит от модели	×	0x509
F05.10	Холостой ток двигателя 1	0.1A~F05.03	Зависит от модели	×	0x50A

F05.06–F05.10 — параметры идентификации асинхронного двигателя 1. Эти данные отсутствуют на паспортной табличке двигателя и должны определяться функцией автоматического измерения параметров (auto-tuning) частотного привода.

Динамическая автонастройка позволяет определить все параметры F05.06–F05.10.

Статическая автонастройка определяет только параметры F05.06–F05.08, остальные остаются заводскими по умолчанию.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.16	Тип Энкодера	0~1	0	×	0x510

0: Инкрементальный энкодер ABZ

1: Вращающийся датчик (резольвер)

Для работы привода в режиме замкнутого векторного управления требуется установка энкодера. Привод поддерживает два типа датчиков, для каждого требуется соответствующая PG-карта. Необходимо правильно приобрести и установить опциональную PG-карту, а затем задать параметры в соответствии с фактическим типом датчика, чтобы обеспечить корректную работу замкнутого векторного управления.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.17	Количество импульсов энкодера на один оборот	1~65535	1024	×	0x511

При установке количества импульсов на оборот для энкодера ABZ данное значение обычно берут с паспортной таблички инкрементального энкодера.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.18	Последовательность фаз A/B инкрементального энкодера ABZ	0 : Прямое направление 1 : Обратное направление	0	×	0x512

0 : Прямое направление
1 : Обратное направление

Параметр задаёт направление фазового сдвига сигналов A и B энкодера ABZ. После установки энкодера и PG-карты асинхронный двигатель автоматически выполняет самообучение и принимает последовательность импульсов фаз A/B.

Примечание: при выборе режима V/F или разомкнутого управления самообучение также выполняется для определения последовательности импульсов A/B.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.19	Количество пар полюсов резольвера	1~65535	1	×	0x513

При выборе типа датчика «вращающийся трансформатор (резольвер)», данным параметром задаётся количество пар полюсов резольвера.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.25	Время обнаружения обрыва датчика (энкодера)	0 : Не выполнять обнаружение 0.1s~10.0s	0.0	×	0x519

Параметр действует в режиме замкнутого векторного управления. Если двигатель вращается (скорость не равна нулю), и в течение времени, установленного в F05.25, привод не получает сигналы фаз A и B энкодера, система считает работу PG-датчика ненормальной. Привод выдаёт аварию «E.ECD» и переходит в свободный выбег.

При значении 0.0 с контроль обрыва датчика отключён.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F05.26	Автонастройка параметров двигателя 1	0~2	0	×	0x51A

0 : Без выполнения
1 : Динамическая автонастройка — полный комплексный расчёт параметров двигателя. Рекомендуется при необходимости высокой точности управления.
2 : Статическая автонастройка — применяется, когда двигатель нельзя отключить от нагрузки. Полученные параметры могут снижать точность управления.

Группа F06 : Параметры векторного управления двигателя 1

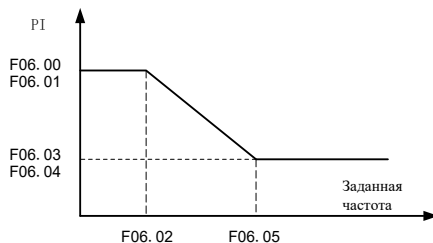
Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.00	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1~100	30	○	0x600
F06.01	Интегральное время контура скорости 1	0.01~10.000s	0.50s	○	0x601
F06.02	Низкая частота коммутации	0.00Hz~F06.05	5.00Hz	○	0x602
F06.03	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1~100	20	○	0x603
F06.04	Интегральное время контура скорости 2	0.01~10.00s	1.0s	○	0x604
F06.05	Высокая частота коммутации	F06.02~F01.07 (Max. частота)	10.00Hz	○	0x605

F06.00–F06.05 — параметры PI-регулятора контура скорости.

Если рабочая частота \leq F06.02 (частота переключения 1), используются параметры PI: F06.00 и F06.01.

Если рабочая частота \geq F06.05 (частота переключения 2), используются параметры PI: F06.03 и F06.04.

Если рабочая частота находится между F06.02 и F06.05, значения PI-параметров вычисляются путём линейного перехода между двумя наборами параметров, как показано на рисунке.



Для улучшения отклика системы можно увеличить пропорциональный коэффициент или уменьшить интегральное время. Сначала рекомендуется увеличивать пропорциональный коэффициент, чтобы убедиться в отсутствии колебаний, и только затем уменьшать интегральное время, чтобы получить быстрый отклик и небольшой перерегулировку.

Примечание:

Неверно настроенные PI-параметры могут вызвать сильный перерезгон скорости. Быстрое падение скорости может привести к перенапряжению на шине постоянного тока.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.06	Время фильтрации входного сигнала обратной связи ASR (контура скорости)	0.000~0.100s	0.015s	○	0x606

Данный параметр действует только при управлении по технологии FVC. Увеличение значения F06.07 повышает устойчивость двигателя, однако снижает динамический отклик системы. Уменьшение значения улучшает динамику, но может вызвать колебания двигателя. Как правило, настройка этого параметра не требуется.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.07	Current loop percentage coefficient KP1	0~60000	Зависит от модели	○	0x607
F06.08	Интегральный коэффициент контура тока KI1	0~60000	Зависит от модели	○	0x608
F06.09	Процентный коэффициент контура тока KP2	0~60000	Зависит от модели	○	0x609
F06.10	Интегральный коэффициент контура тока KI2	0~60000	Зависит от модели	○	0x60A

Эти параметры относятся к PI-регулятору контура тока в режиме векторного управления. Их значения получаются в результате автонстройки двигателя. Обычно изменение этих параметров не требуется.

Интегральный регулятор контура тока задаётся коэффициентом интегрирования, а не интегральным временем. Слишком большие значения коэффициентов PI-регулятора могут вызвать колебания тока.

При появлении колебаний тока или значительных колебаний момента рекомендуется уменьшить пропорциональный или интегральный коэффициент.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.11	Выбор источника задания верхнего предела электрического момента	0~6	Зависит от модели	○	0x60B

В режиме регулирования скорости имеется 6 способов задания верхнего предела электрического момента. Источник выбирается параметром F06.11.

- 0 — Цифровое задание с панели (F06.13)
- 1 — Потенциометр на панели
- 2 — Аналоговый вход AI1
- 3 — Аналоговый вход AI2
- 4 — Аналоговый вход AI3
- 5 — Высокоскоростной импульсный вход DI5
- 6 — Управление по коммуникации

Примечание: диапазон значений от 1 до 6 соответствует цифровому заданию по параметру F06.13.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.12	Выбор источника задания верхнего предела тормозного момента	0~6	Зависит от модели	○	0x60C

В режиме регулирования скорости имеется 6 способов задания верхнего предела тормозного момента. Источник выбирается параметром F06.12.

- 0 — Цифровое задание с панели (F06.14)
- 1 — Потенциометр на панели
- 2 — Аналоговый вход AI1
- 3 — Аналоговый вход AI2
- 4 — Аналоговый вход AI3
- 5 — Высокоскоростной импульсный вход DI5
- 6 — Управление по коммуникации

Примечание: диапазон значений от 1 до 6 соответствует цифровому заданию по параметру F06.14.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.13	Цифровое задание электрического момента с панели	0.0~200.0% (Номинальный ток двигателя)	150.0%	○	0x60D
F06.14	Цифровое задание тормозного момента с панели	0.0~200.0% (Номинальный ток двигателя)	150.0%	○	0x60E

Если F06.11 установлено в 0, то при цифровом задании верхнего предела электрического (тягового) момента полный диапазон ограничения задаётся параметром F06.13.

Если F06.12 установлено в 0, то при цифровом задании верхнего предела тормозного (генераторного) момента полный диапазон ограничения задаётся параметром F06.14.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.15	Коэффициент ограничения момента в зоне ослабления возбуждения	50~200	100	○	0x60F

В режимах регулирования скорости SVC или FVC, когда привод работает на частоте выше номинальной (в зоне ослабления потока), использование соответствующего коэффициента ограничения момента позволяет существенно улучшить характеристики выходного момента и ускорение/торможение.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F06.16	Коэффициент компенсации скольжения	50%~200%	100%	○	0x610

Функция повышает качество управления в режимах SVC/FVC.

В режиме FVC она позволяет регулировать выходной ток привода. При управлении малонагруженным двигателем большим по мощности приводом рекомендуется постепенно уменьшать значение этого параметра. В обычных условиях настройка параметра не требуется.

Группа F07 параметры двигателя 2

Когда выбран двигатель 2 как рабочий, все его параметры задаются в группе F07. Характеристики и структура параметров группы F07 полностью совпадают с группой F05 для двигателя 1.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F07.00	Тип мотора 2	0 — Обычный асинхронный двигатель (с компенсацией на низких частотах) 1 — Специальный двигатель для работы с ПЧ (без компенсации на низких частотах)	0	×	0x700
F07.01	Номинальная мощность двигателя 2	0.1~1000.0kW	Зависит от модели	×	0x701
F07.02	Номинальное напряжение двигателя 2	0~1200V	Зависит от модели	×	0x702
F07.03	Номинальный ток двигателя 2	0.1~6000.0A	Зависит от модели	×	0x703
F07.04	Номинальная частота двигателя 2	0.01~F01.07(Max. frequency)	Зависит от модели	×	0x704
F07.05	Номинальная скорость двигателя 2	1~36000rpm	Зависит от модели	×	0x705
F07.06	Сопротивление статора двигателя 2	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	×	0x706
F07.07	Сопротивление ротора двигателя 2	0.001~65.535Ω	Зависит от модели	×	0x707
F07.08	Индуктивность рассеяния двигателя 2	0.01~655.35mH	Зависит от модели	×	0x708
F07.09	Взаимная индуктивность двигателя 2	0.01~655.35mH	Зависит от модели	×	0x709
F07.10	Холостой ток двигателя 2	0.1A~F07.03	Зависит от модели	×	0x70A
F07.16	Тип Энкодера	0 — Инкрементальный энкодер ABZ 1 — Резольвер	0	×	0x710
F07.17	Количество импульсов энкодера на один оборот	1~65535	1024	×	0x711
F07.18	Последовательность фаз A/B инкрементального энкодера ABZ	0: Вперед 1: Назад	0	×	0x712
F07.19	Количество пар полюсов резольвера	1~65535	1	×	0x713
F07.25	Время обнаружения обрыва датчика (энкодера)	0: не обнаружено 0.1s~10.0s	0.0	×	0x719
F07.26	Автонастройка параметров двигателя 2	0 — Без выполнения 1 — Динамическая автонастройка 2 — Статическая автонастройка	0	×	0x71A

Группа F08 :

Параметры векторного управления двигателя 2

При выборе двигателя 2 как рабочего в режиме векторного управления, параметры необходимо задавать в группе F08.

Структура и назначение параметров в группе F08 полностью аналогичны параметрам группы F06 для двигателя 1.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F08.00	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1~100	30	○	0x800
F08.01	Интегральное время контура скорости 1	0.01~10.00s	0.50s	○	0x801
F08.02	Низкая частота коммутации	0.00Hz~F08.05	5.00Hz	○	0x802
F08.03	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1~100	20	○	0x803
F08.04	Интегральное время контура скорости 2	0.01~10.00s	1.0s	○	0x804
F08.05	Высокая частота коммутации	F08.02~F01.07 (Max. частота)	10.00Hz	○	0x805
F08.06	Время фильтрации входного сигнала обратной связи ASR (контур скорости)	0.000~0.100s	0.015s	○	0x806
F08.07	Процентный коэффициент контура тока K _{P1}	0~60000	Зависит от модели	○	0x807
F08.08	Интегральный коэффициент контура тока K _{I1}	0~60000	Зависит от модели	○	0x808
F08.09	Процентный коэффициент контура тока K _{P2}	0~60000	Зависит от модели	○	0x809
F08.10	Интегральный коэффициент контура тока K _{I2}	0~60000	Зависит от модели	○	0x80A
F08.11	Выбор источника задания верхнего предела электрического момента	0 — Цифровое задание с панели (F08.13) 1 — Потенциометр на панели 2 — Аналоговый вход AI1 3 — Аналоговый вход AI2 4 — Аналоговый вход AI3 5 — Высокоскоростной импульсный вход DI5 6 — Управление по коммуникации Примечание: диапазон значений 1–6 соответствует цифровому заданию по параметру F08.13.	Зависит от модели	○	0x80B

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F08.12	Выбор источника задания верхнего предела тормозного момента	0 — Цифровое задание с панели (F08.14) 1 — Потенциометр на панели 2 — Аналоговый вход AI1 3 — Аналоговый вход AI2 4 — Аналоговый вход AI3 5 — Высокоскоростной импульсный вход DI5 6 — Управление по коммуникации Примечание: диапазон значений 1–6 соответствует цифровому заданию по параметру F08.14.	Зависит от модели	○	0x80C
F08.13	Цифровое задание электрического момента с панели	0.0~200.0%(Номинальный ток двигателя)	150.0%	○	0x80D
F08.14	Цифровое задание тормозного момента с панели	0.0~200.0% (Номинальный ток двигателя)	150.0%	○	0x80E
F08.15	Коэффициент ограничения момента в зоне ослабления возбуждения	50~200	100	○	0x80F
F08.16	Коэффициент компенсации скольжения	50%~200%	100%	○	0x810

Группа F09: Параметры управления моментом

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.00	Выбор режима управление скоростью/ моментом	0~1	0	X	0x900

Этот параметр определяет, работает ли привод в режиме управления скоростью или управления моментом.

0 : Управление скоростью

1 : Управление моментом

Привод имеет две цифровые функции, связанные с управлением моментом: функция 42 «Переключение скорость/момент» и функция 43 «Запрет управления моментом». Они должны использоваться совместно с параметром F09.00 для переключения режимов.

Если функция 42 включена, режим управления определяется значением F09.00. Если функция 42 отключена, режим управления будет противоположным значению F09.00.

Если функция 43 включена, привод всегда работает в режиме управления скоростью независимо от состояния функции 42.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.01	Источник задания момента в режиме управления моментом	0~6	0	○	0x901
F09.02	Цифровое задание момента в режиме управления моментом	-200.0%~200.0%	150.0%	○	0x902

Эти два параметра выбирают канал задания момента в режиме управления моментом.

0:Цифровое задание с панели (F09.02)

1:Потенциометр на панели

2:Аналоговый вход AI1

3:Аналоговый вход AI2

4:Аналоговый вход AI3

5:Высокоскоростной импульсный вход DI5

6:Управление по коммуникации

Задание момента имеет относительный характер: 100,0% соответствует номинальному моменту привода (отображается в F99.06). Положительное значение задаёт вращение вперёд, отрицательное — вращение назад.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.03	Время разгона в режиме управления моментом	0.00~650.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x903
F09.04	Время торможения в режиме управления моментом	0.00~650.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x904

Эти параметры задают время разгона и торможения в режиме управления моментом для плавного изменения скорости двигателя. Это позволяет избежать шума и чрезмерных механических нагрузок при резком изменении скорости.

Однако при приложениях, требующих быстрого отклика по моменту (например, когда два двигателя приводят одну нагрузку), оба параметра должны быть установлены в 0.00 s.

Пример: два двигателя приводят одну и ту же нагрузку. Чтобы сбалансировать распределение нагрузки, один привод работает как ведущий в режиме управления скоростью, а второй — как ведомый в режиме управления моментом. Ведомый должен быстро реагировать на момент ведущего, поэтому время разгона и торможения в режиме управления моментом необходимо установить на 0.00 s.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.05	Выбор источника задания предельной частоты прямого вращения в режиме управления моментом	0~6	0	<input type="radio"/>	0x905
F09.06	Выбор источника задания верхнего предела частоты при прямом вращении в режиме управления моментом	0.00Hz~F01.07 (Max. частота)	50.0Hz	<input type="radio"/>	0x906

При управлении моментом, если заданный момент превышает момент нагрузки, скорость двигателя будет непрерывно расти. Чтобы избежать переразгона, необходимо ограничить максимальную скорость. Данный параметр выбирает источник задания предельной скорости для прямого вращения.

- 0 — Цифровое задание с панели (F09.06)
- 1 — Потенциометр панели
- 2 — Аналоговый вход AI1
- 3 — Аналоговый вход AI2
- 4 — Аналоговый вход AI3
- 5 — Высокоскоростной импульсный вход DI5
- 6 — Управление по коммуникации

Примечание: диапазон значений 1–6 соответствует цифровому заданию по параметру F09.06.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.07	Выбор источника задания верхнего предела частоты при обратном вращении в режиме управления моментом	0~6	0	<input type="radio"/>	0x907
F09.08	Предельное значение частоты при обратном вращении (задание с клавиатуры) в режиме управления моментом	0.00Hz~F01.07 (Max. частота)	50.0Hz	<input type="radio"/>	0x908

При управлении моментом, если заданный момент превышает момент нагрузки, скорость двигателя будет непрерывно расти. Чтобы избежать переразгона, необходимо ограничить максимальную скорость. Данный параметр выбирает источник задания предельной скорости для обратного вращения.

- 0 — Цифровое задание с панели (F09.08)
 1 — Потенциометр панели
 2 — Аналоговый вход AI1
 3 — Аналоговый вход AI2
 4 — Аналоговый вход AI3
 5 — Высокоскоростной импульсный вход DI5
 6 — Управление по коммуникации

Примечание: диапазон значений 1–6 соответствует цифровому заданию по параметру F09.08.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F09.09	Компенсация момента на нулевой скорости	0.0~100.0%(Номинальный крутящий момент двигателя)	0.0%	<input type="radio"/>	0x909
F09.10	Порог частоты нулевой скорости	0.00Hz~F00.03(Max. частота)	3.00Hz	<input type="radio"/>	0x90A
F09.11	Компенсация скользящего трения	0.0~100.0%(Номинальный крутящий момент)	0.0%	<input type="radio"/>	0x90B

Когда выходная частота ниже F09.10, привод добавляет компенсацию момента в размере F09.09.

Когда частота выше F09.10 и вплоть до максимальной частоты, компенсация момента изменяется линейно, и её значение определяется параметром F09.11.

Группа F10 : Работа с панелью управления и индикация

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.00	Назначение функции кнопки «S»	0~6	1	×	0x0A00

0 : Без функции

1 : Толчок вперёд (при нажатии S начинается режим кратковременного прямого хода)

2 : Толчок назад (при нажатии S начинается режим кратковременного обратного хода)

3 : Переключение вперёд/назад (кнопка S переключает направление; отображаемый код функции сдвигается справа налево)

4 : Переключение источника команд «Пуск/Стоп»

Если F02.00 = 0, переключение кнопкой S недоступно

Если F00.01 = 1 или 2 (клеммы) — кнопка S переключает между клеммами и панелью

Если F00.01 = 3 или 4 (коммуникация) — кнопка S переключает между коммуникацией и панелью

5 : Очистка данных точной остановки (сброс текущего значения длины, отсчёта и времени работы)

Примечания:

Если кнопка S используется для переключения направления (F10.00 = 3), после отключения питания привод не запоминает выбранное направление.

Если кнопка S используется для переключения источников команд (F10.00 = 4), переключение возможно только при корректном значении F02.00 ≠ 0.

Если кнопка S используется для очистки данных точной остановки (F10.00 = 5), при её нажатии обнуляются текущие параметры: длина, счётчик и время работы.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.01	Отображаемый параметр №1 в режиме работы	0~65535	53	<input type="radio"/>	0x0A01

Таблица функций параметров F10.01

Параметры	DEC	Параметры	DEC
Рабочая частота (Hz)	$2^0=1$	Заданная частота (Hz, мигает)	$2^1=2$
Напряжение звена постоянного тока (V)	$2^2=4$	Выходное напряжение (V)	$2^3=8$
Выходной ток (A)	$2^4=16$	Скорость двигателя (rpm)	$2^5=32$
Выходная мощность (%)	$2^6=64$	Выходной момент (%)	$2^7=128$
PID-установка (%)	$2^8=256$	PID-обратная связь (%)	$2^9=512$
Состояние дискретных входов (DI)	$2^{10}=1024$	Состояние дискретных выходов (DO)	$2^{11}=2048$
AI1(V on)	$2^{12}=4096$	AI2(V on)	$2^{13}=8192$
AI3(V on)	$2^{14}=16384$	Линейная скорость	$2^{15}=32768$

Во время работы преобразователя должны отображаться параметры, заданные в F10.01. Необходимо только добавить десятичное значение, соответствующее всем отображаемым параметрам, и записать его в F10.01.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.02	Настройка отображаемых параметров 2 в режиме работы	0~65535	0	<input type="radio"/>	0x0A02

Таблица функциональных настроек параметра F10.02

Параметры	DEC	Параметры	DEC
Текущий номер сегмента PLC	$2^0=1$	Счёт импульсов	$2^1=2$
Значение длины	$2^2=4$	Заданное значение момента (%)	$2^3=8$
Частота импульсов DI5	$2^4=16$	Скорость нагрузки	$2^5=32$
Температура IGBT	$2^6=64$	Входное напряжение AC	$2^7=128$
Скорость по обратной связи энкодера	$2^8=256$	Резерв	

Во время работы преобразователя должны отображаться параметры, заданные в F10.02. Необходимо только добавить десятичное значение, соответствующее выбранным параметрам отображения, и записать его в F10.02.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.04	Настройка отображаемых параметров в режиме остановки	0~65535	7	<input type="radio"/>	0x0A04

Таблица функциональных настроек параметра F10.04

Параметры	DEC	Параметры	DEC
Заданная частота (Hz, мигает)	$2^0=1$	Скорость двигателя (rpm)	$2^1=2$
Напряжение звена постоянного тока (V)	$2^2=4$	Входное напряжение AC (V)	$2^3=8$
Состояние DI-входов	$2^4=16$	Состояние DO-выходов	$2^5=32$
PID-уставка (%)	$2^6=64$	PID-обратная связь (%)	$2^7=128$
AI1(V on)	$2^8=256$	AI2(V on)	$2^9=512$
AI3(V on)	$2^{10}=1024$	Значение длины	$2^{11}=2048$
Счёт импульсов	$2^{12}=4096$	Текущий номер сегмента PLC	$2^{13}=8192$
Скорость нагрузки	$2^{14}=16384$	Частота импульсов DI5	$2^{15}=32768$

Во время работы преобразователя должны отображаться параметры, заданные в F10.04. Необходимо только добавить десятичное значение, соответствующее выбранным параметрам отображения, и записать его в F10.04.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.06	Вспомогательный мониторинг	0~41	2	<input type="radio"/>	0x0A06

Этот параметр используется для задания отображаемых значений на цифровом индикаторе (на панели управления). Отображаемые параметры должны соответствовать порядковым номерам параметров группы F99.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F10.09	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0.001~ 65.000	1.000	<input type="radio"/>	0x0A09
F10.10	Количество знаков после запятой при отображении скорости нагрузки	0 — без десятичных знаков 1 — один знак после запятой 2 — два знака после запятой 3 — три знака после запятой	0	<input type="radio"/>	0x0A0A

При необходимости отображения скорости нагрузки соответствие между выходной частотой преобразователя и скоростью нагрузки может быть скорректировано параметром F10.09, а количество отображаемых знаков после запятой задаётся параметром F10.10. Используя эти два параметра, пользователь может установить отображаемое значение скорости нагрузки с требуемой точностью, соответствующей выходной частоте.

Группа F11 Группа дискретных входных терминалов

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.00	Выбор функции терминала DI1	0: Нет функции 1: Пуск вперёд 2: Пуск назад 3: Трёхпроводное управление	1	×	0x0B00
F11.01	Выбор функции терминала DI2	4: Толчковый режим вперёд (Jog Forward) 5: Толчковый режим назад (Jog Reverse) 6: Останов свободным выбегом 7: Внешний STOP терминал 1 8: Внешний STOP терминал 2 (время замедления = 4)	2	×	0x0B01
F11.02	Выбор функции терминала DI3	9: Мгновенное торможение постоянным током 10: Торможение постоянным током при замедлении	4	×	0x0B02
F11.03	Выбор функции терминала DI4	11: Пауза работы 12: Сброс аварии 13: Переключение команды 1 14: Переключение команды 2	12	×	0x0B03
F11.04	Выбор функции терминала DI5	15: Переключение задания частоты 16: Команда увеличения частоты (UP) 17: Команда уменьшения частоты (DOWN) 18: Сброс регулировки UP/DOWN (включая	0	×	0x0B04
F11.05	Выбор функции терминала DI6	клавиши \wedge / \vee) 19: Режим многоскоростного управления скорость 1 20: Режим многоскоростного управления скорость 2	0	×	0x0B05
F11.06	Выбор функции терминала DI7 (функция плат расширения)	21: Режим многоскоростного управления скорость 3 22: Режим многоскоростного управления скорость 4	0	×	0x0B06
F11.07	Выбор функции терминала DI8 (функция плат расширения)	23: Сброс состояния ПЛК 24: Переключение параметров PID 25: Переключение второго цифрового задания PID	0	×	0x0B07
F11.08	Выбор функции терминала DI9 (функция плат расширения)	26: Инверсия направления действия PID 27: Пауза работы PID 28: Импульсный вход (только для DI5) 29: Пауза режима раскачивания (Swing) 30: Счётный вход	0	×	0x0B08
F11.09	Выбор функции терминала DI10 (функция плат расширения)	31: Сброс счётчика 32: Вход счёта длины 33: Сброс длины 34: Сброс времени текущего (работы) 35: Запрет обратного хода (Reverse prohibited) 36: Время ускорения/замедления 1 37: Время ускорения/замедления 2 38: Запрет ускорения/замедления 39: Внешний аварийный вход 1 40: Внешний аварийный вход 2 41: Переключение двигатель 1/двигатель 42: Переключение управление скоростью / управление моментом 43: Запрет управления моментом	0	×	0x0B09

Описание параметра

Подробное описание функций терминалов

значение	Функция	Инструкция
0	Без функции	Даже при подаче сигнала частотный привод остаётся без реакции. Неиспользуемые входные терминалы следует устанавливать в режим «Без функции», чтобы исключить ошибочные действия оборудования.
1	Работа на прямое вращение	Управление прямым и обратным ходом частотного привода осуществляется через внешние дискретные терминалы.
2	Работа на обратное вращение	
3	Трёхпроводное управление	Существуют два способа управления командами «Вперёд» (FWD) и «Назад» (REV): двухпроводное и трёхпроводное управление. При выборе трёхпроводного управления необходимо активировать терминал «трёхпроводное управление». Подробная информация приведена в параметре F11.13 (режим управления терминалами FWD/REV).
4	Толчковый режим вперёд	Частота толчкового режима, а также время ускорения и замедления в режиме Jog задаются параметрами F01.11, F03.08 и F03.09.
5	Толчковый режим назад	
6	Останов свободным выбегом	Частотный привод прекращает подачу выходного сигнала, и двигатель перестаёт контролироваться приводом. Такой способ остановки применяется для нагрузок с большой инерцией и при отсутствии требований к времени торможения.
7	Внешний STOP терминал 1	При управлении с панели этот терминал может использоваться для остановки частотного привода. Его действие эквивалентно кнопке STOP на панели управления.
8	Внешний STOP терминал 2	Эта функция обеспечивает замедление частотного привода до полной остановки в любом режиме управления (с панели, по терминалам или по связи). При этом используется время замедления №4 (F03.07).
9	Мгновенное торможение постоянным током	При подаче сигнала на соответствующий терминал привод немедленно переходит в режим торможения постоянным током.
10	Торможение постоянным током при замедлении	При подаче сигнала на соответствующий терминал привод замедляется до порога частоты для торможения постоянным током (F02.10), после чего переходит в режим торможения постоянным током.
11	Пауза работы	Привод выполняет замедление до остановки, но все рабочие параметры сохраняются в памяти — такие как параметры ПЛК, Swing (раскачивания) и PID. После снятия сигнала привод возвращается к состоянию, которое было до остановки, и продолжает работу с прежними установками.
12	Сброс аварии	Функция аналогична кнопке STOP/RESET на панели управления и предназначена для выполнения удалённого сброса аварии.
13	Переключение команды 1	Если источником команд выбран терминальный режим (F02.00 = 1 или 2), данный терминал используется для переключения между управлением по терминалам и управлением с панели. Если источником команд выбран режим управления по связи (F02.00 = 3 или 4), данный терминал используется для переключения между управлением по связи и управлением с панели.

Описание параметра

значение	Функция	Инструкция								
14	Переключение команды 2	Терминал, назначенный на эту функцию, используется для переключения между управлением по терминалам и управлением по связи. Если источником команд является управление по терминалам, то после активации данного входа привод переключается на управление по связи.								
15	Переключение задания частоты	Терминал, назначенный на эту функцию, используется для переключения между двумя каналами задания частоты в соответствии с настройкой параметра F01.04.								
16	Терминал увеличения задания	Терминалы, назначенные на эти функции, используются для пошагового увеличения или уменьшения задания частоты в следующих случаях: когда частота задаётся через внешние дискретные входы (DI), когда источник задания частоты установлен как цифровое значение.								
17	Терминал уменьшения задания									
18	Сброс регулировки UP/DOWN (включая клавиши \wedge/V)	Если источник задания частоты установлен как цифровое значение, то терминал, назначенный на эту функцию, используется для сброса изменений, выполненных с помощью UP/DOWN или клавиш увеличения/уменьшения на панели управления. После сброса значение частоты возвращается к установленному в параметре F01.04.								
19	Многоскоростной терминал 1	С помощью комбинации четырёх дискретных терминалов можно задать до 16 скоростей. Примечание: терминал многоскоростного задания №1 — младший разряд, терминал №4 — старший разряд.								
20	Многоскоростной терминал 2									
21	Многоскоростной терминал 3									
22	Многоскоростной терминал 4									
		<table border="1"> <tr> <td>Терминал MS 4</td> <td>Терминал MS 3</td> <td>Терминал MS 2</td> <td>Терминал MS 1</td> </tr> <tr> <td align="center">BIT3</td> <td align="center">BIT2</td> <td align="center">BIT1</td> <td align="center">BIT0</td> </tr> </table>	Терминал MS 4	Терминал MS 3	Терминал MS 2	Терминал MS 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Терминал MS 4	Терминал MS 3	Терминал MS 2	Терминал MS 1							
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0							
23	Сброс состояния ПЛК	Перезапускает работу встроенного простого ПЛК и очищает сохранённое ранее состояние (память текущего процесса).								
24	Переключение параметров PID	При отключённом сигнале на данном терминале используются PID-параметры F19.05–F19.07. При подаче сигнала (терминал включён) используются PID-параметры F19.13–F19.15.								
25	Переключение второго цифрового задания PID	Для переключения второго цифрового задания PID.								
26	Инверсия направления действия PID	При подаче сигнала на данный терминал направление работы PID инвертируется относительно значения, установленного в параметре F19.04.								
27	Пауза PID-регулирования	При временном отключении PID привод удерживает текущую выходную частоту, не изменяя её до восстановления работы регулятора.								
28	Импульсный вход DI5	DI5 используется как импульсный вход для задания частоты								
29	Пауза режима раскачивания	При подаче сигнала на данный терминал функция раскачивания отключается, и привод начинает работать на центральной частоте.								
30	Счётный вход	Терминал, назначенный на эту функцию, используется для подсчёта импульсов.								
31	Сброс счётчика	Терминал, назначенный на эту функцию, используется для сброса (обнуления) счётчика.								
32	Вход счёта длины	Терминал, назначенный на эту функцию, используется для подсчёта импульсов сигнала длины.								
33	Сброс длины	Терминал, назначенный на эту функцию, используется для сброса (очистки) значения длины.								

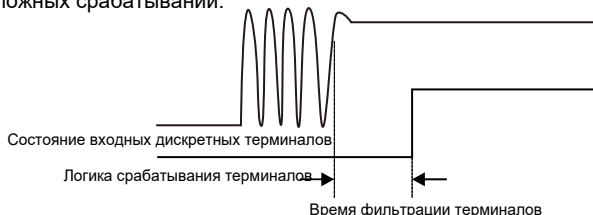
Описание параметра

значение	Функция	Инструкция																				
34	Сброс текущего времени работы	Сбросить время работы за текущий запуск.																				
35	Запрет обратного хода	При подаче сигнала на данный терминал запрещается работа привода в обратном направлении. Функция полностью аналогична параметру F02.14.																				
36	Время ускорения/замедления 1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Терминал 2</th> <th>Терминал 1</th> <th>Выбор времени Dec/Acc</th> <th>Параметры переписки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Dec and Acc time 1</td> <td>F03.00/F03.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Dec and Acc time 2</td> <td>F03.02/F03.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Dec and Acc time 3</td> <td>F03.04/F03.05</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Dec and Acc time 4</td> <td>F03.06/F03.07</td> </tr> </tbody> </table> <p>С помощью комбинации этих двух терминалов можно выбрать 4 набора времени ускорения и замедления.</p>	Терминал 2	Терминал 1	Выбор времени Dec/Acc	Параметры переписки	OFF	OFF	Dec and Acc time 1	F03.00/F03.01	OFF	ON	Dec and Acc time 2	F03.02/F03.03	ON	OFF	Dec and Acc time 3	F03.04/F03.05	ON	ON	Dec and Acc time 4	F03.06/F03.07
Терминал 2	Терминал 1		Выбор времени Dec/Acc	Параметры переписки																		
OFF	OFF		Dec and Acc time 1	F03.00/F03.01																		
OFF	ON		Dec and Acc time 2	F03.02/F03.03																		
ON	OFF	Dec and Acc time 3	F03.04/F03.05																			
ON	ON	Dec and Acc time 4	F03.06/F03.07																			
37	Время ускорения/замедления 2																					
38	Блокировка ускорения/замедления	Для обеспечения того, чтобы частотный привод не реагировал на внешние сигналы (за исключением команды остановки) и сохранял текущую выходную частоту без изменений.																				
39	Внешний аварийный вход 1	При поступлении внешнего аварийного сигнала частотный привод отображает аварию и отключается.																				
40	Внешний аварийный вход 2																					
41	Переключение между мотором 1 и 2	При активации данного терминала управление, настроенное для двигателя 1, переключается на управление двигателем 2.																				
42	Переключение режимов управления скоростью/моментом	Эта функция позволяет частотному приводу переключаться между управлением скоростью и управлением моментом. Когда сигнал на терминале отсутствует, привод работает в режиме, заданном параметром F09.00. Когда сигнал на терминале появляется, привод переключается в противоположный режим управления (если был режим скорости — станет режим момента, и наоборот).																				
43	Запрет управления моментом	Когда подаётся сигнал на данный терминал, управление моментом блокируется, и частотный привод переходит в режим управления скоростью.																				

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.10	Время фильтрации дискретных входов	0.000~1.000s	0.010s	○	0x0B0A

Задаёт время фильтрации дискретных входов DI1–DI10.

При больших помехах рекомендуется увеличить значение данного параметра, чтобы избежать ложных срабатываний.



Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.11	Выбор активного режима дискретных входов 1	00000~11111	00000	X	0x0B0B
F11.12	Выбор активного режима дискретных входов 2	00000~11111	00000	X	0x0B0C

0: Активен высоким уровнем

При подаче высокого уровня на DI-вход сигнал считается активным.

То есть вход активен при подключении к COM и неактивен при отключении от COM.

1: Активен низким уровнем

При подаче низкого уровня на DI-вход сигнал считается активным.

То есть вход активен при отключении от COM и неактивен при подключении к COM.

F11.11 задаёт выбор полярности для входов DI1–DI5.		F11.12 задаёт выбор полярности для входов DI6–DI10.	
Единицы: DI1	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	Единицы: DI6	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика
Десятки: DI2	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	Десятки: DI7	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика
Сотни: DI3	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	Сотни: DI8	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика
Тысячи: DI4	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	Тысячи: DI9	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика
Десятичный разряд: DI5	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	Десятичный разряд: DI10	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.13	Режим управления работой через терминалы	0~3	0	X	0x0B0D

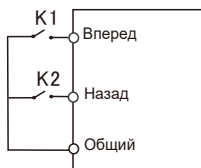
Этот параметр задаёт четыре различных режима управления работой частотного привода через внешние дискретные терминалы.

0: Двухпроводный режим управления (Two-line running mode)

Наиболее часто используемый режим.

Направление вращения двигателя (вперёд/назад) определяется командами, поступающими на соответствующие входы FWD и REV.

K1	K2	Команда управления работой (пуск/останов)
0	0	Стоп
1	0	Вперед
0	1	Назад
1	1	Стоп

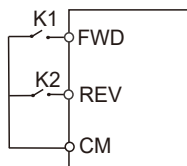


Команда управления работой (пуск/останов)

1: Двухпроводный режим управления

В данном режиме вход REV является разрешающим терминалом, а направление движения определяется состоянием входа FWD.

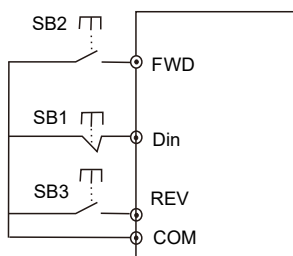
K1	K2	Выполнение команды
0	0	Стоп
1	0	FWD вперед
1	1	REV назад
0	1	Стоп



2: Трёхпроводный режим управления (Three-line running mode)

В этом режиме вход DI является разрешающим терминалом, а направление вращения определяется сигналами на входах FWD и REV соответственно.

При остановке привода включение (пуск) осуществляется путём снятия сигнала с разрешающего входа DI.



SB1 — Кнопка «Стоп»
 SB2 — Кнопка «Вперёд»
 SB3 — Кнопка «Назад»

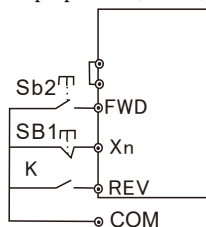
Трёхпроводный режим управления 1

3: Трёхпроводный режим управления

В этом режиме вход DI является разрешающим терминалом, команда Пуск задаётся импульсом на вход FWD, а направление движения определяется состоянием входа REV. Команда Стоп выполняется путём отключения сигнала на разрешающем входе DI

K	Выбор направления вращения
0	Вращение вперёд
1	Вращение назад

SB1: Кнопка Стоп
 SB2: Кнопка Пуск



Трёхпроводный режим управления 2

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.14	Скорость изменения задания через терминалы	0.001Hz~65.000Hz	1.000Hz	○	0x0B0E

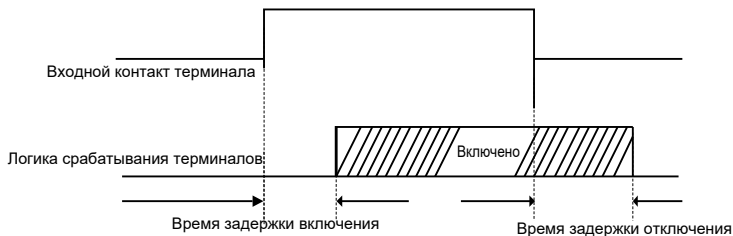
Этот параметр задаёт шаг изменения частоты при использовании терминалов UP/ DOWN.

Шаг определяет, на сколько герц изменяется частота в секунду.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F11.15	Задержка включения терминала DI1	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B0F
F11.16	Задержка отключения терминала DI1	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B10
F11.17	Задержка включения терминала DI2	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B11
F11.18	Задержка отключения терминала DI2	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B12
F11.19	Задержка включения терминала DI3	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B13
F11.20	Задержка отключения терминала DI3	0.0~3600.0s	0.0s	X	0x0B14

Описание:

Этот параметр задаёт программируемую задержку срабатывания входного терминала при изменении уровня сигнала от момента подачи (включения) до его размыкания.



Группа F12

Группа дискретных выходных терминалов

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.00	Выход HDO	0~1	0	<input type="radio"/>	0x0C00

0: Выход высокоскоростных импульсов с открытым коллектором
(Подробная информация о функции — см. параметр F15.02)

1: Выход с открытым коллектором

0: Высокоскоростной импульсный выход с открытым коллектором
(См. подробности функции в параметре F15.02)

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.01	DO1 выход	0~37	0	<input type="radio"/>	0x0C01
F12.02	HDO выход		0	<input type="radio"/>	0x0C02
F12.03	Реле T1 выход		1	<input type="radio"/>	0x0C03
F12.04	Реле T2 выход		7	<input type="radio"/>	0x0C04
F12.05	Реле T3 выход		0	<input type="radio"/>	0x0C05

Подробное описание выходных терминалов

Значение	Функция	Описание
0	Не используется	Выходной терминал без назначенной функции
1	В работе	Когда частотный привод находится в работе и имеется выходная частота, на выходе подаётся сигнал ON.
2	FWD вращение вперед	Когда частотный привод работает в направлении вперёд и имеется выходная частота, на выходе подаётся сигнал ON.
3	REV вращение назад	Когда частотный привод работает в прямом направлении и имеется выходная частота, на выход подаётся сигнал ON.
4	Работа в толчковом режиме	Когда частотный привод работает в толчковом режиме (Jog) и имеется выходная частота, на выход подаётся сигнал ON.
5	Работа на нулевой скорости	Когда частотный привод работает в толчковом режиме (Jog) и имеется выходная частота, на выход подаётся сигнал ON.
6	Готов к работе	Когда питание силовой и управляющей схем установлено и функции защиты частотного привода не активны, при нахождении привода в рабочем состоянии на выход подаётся сигнал ON.
7	Ошибка привода	При возникновении аварии частотного привода на выход подаётся сигнал ON

Описание параметра

Значение	Функция	Описание
8	Предварительный сигнал перегрузки привода	Сигнал на терминале, назначенном этой функции, появляется за 10 секунд до срабатывания защиты от перегрузки привода.
9	Предварительный сигнал перегрузки двигателя	Привод формирует предупреждающий сигнал перегрузки двигателя в соответствии с заданным порогом до срабатывания защиты. Если значение превышает данный порог, терминал, назначенный на эту функцию, переходит в состояние ON. Параметры перегрузки двигателя описаны в F29.02–F29.06.
10	Предварительный сигнал недогрузки	Когда нагрузка привода опускается ниже установленного порога предупреждения и время предупреждения истекает, на выход подаётся сигнал ON. Подробности приведены в параметрах F29.07–F29.11.
11	Достижение заданной частоты	Когда рабочая частота привода находится в заданном диапазоне относительно целевой частоты, на выход подаётся сигнал включение. Подробное описание — см. F12.17.
12	Достижение верхнего предела частоты	Когда рабочая частота достигает верхнего предела, выходной сигнал становится активным
13	Достижение нижнего предела частоты	Когда рабочая частота достигает нижнего предела, терминал, назначенный на эту функцию, становится активным (ON). Когда частотный привод находится в состоянии остановки, данный терминал не активен (OFF).
14	Контроль частоты FDT1	Достижение нижнего предела: выход ON. В останове: выход OFF. См. F12.18–F12.19
15	Контроль частоты FDT2	Смотри параметры F12.20–F12.21
16	Достижение частоты №1	Смотри параметры F12.22–F12.23
17	Достижение частоты №2	Смотри параметры F12.24–F12.25
18	Резерв	
19	Завершение этапа простого ПЛК	выходной сигнал (ON).
20	Завершение цикла простого ПЛК	Когда простой ПЛК завершает цикл, подаётся выходной сигнал.
21	Сон PID-регулятора.	Когда частотный привод переходит в состояние сна PID, выдается сигнал ON.
22	При достижении тока 1	См. подробности в кодах функций F12.28–F12.29.
23	При достижении тока 2	См. подробности в кодах функций F12.30–F12.31.
24	Статус нагрузки	Если выходной ток превышает номинальный (*F12.26), выход считается действительным. Если выходной ток ниже номинального (*F12.27), выход считается недействительным. Значения между ними остаются в промежуточном состоянии.
25	Поступление установленного счётного значения	Когда значение теста превышает установленное значение F20.08, подаётся выходной сигнал ON.
26	Поступление заданного счётного значения	Когда значение теста превышает установленное значение F20.09, подаётся выходной сигнал ON.

Описание параметра

Значение	Функция	Описание
27	Достигнута заданная длина	Когда фактическая длина превышает значение, установленное в F20.05, выдается сигнал ON.
28	Достигнута заданная длина	Когда фактическая длина превышает значение, установленное в F20.06, выдается сигнал ON.
29	Достигнуто заданное время работы	Когда общее время работы ПЧ превышает значение, установленное в F20.10, выдается сигнал ON.
30	Вывод виртуального терминала связи MODBUS	Выходной сигнал устанавливается согласно значению MODBUS: 1 — сигнал ON, 0 — сигнал OFF.
31	Выход DI1	Вывод состояния DI1
32	Выход DI2	Вывод состояния DI2
33	Ограничение выхода DI1	Когда клемма DI1 активна, выходной терминал становится активным немедленно. После соответствующей задержки отключения, заданной для этой клеммы, выходной терминал становится неактивным.
34	Превышение входного предела AI1	Клемма, назначенная этой функции, включается, когда вход AI1 превышает значение F12.33 (верхний предел входного напряжения AI1) или становится ниже значения F12.32 (нижний предел входного напряжения AI1).
35	Управление тормозом	См. подробные инструкции по функциям F12.34–F12.40.
36	Обрыв обратной связи PID	См. подробные инструкции по функциям F19.27–F19.29.
37	Предупреждение о перегреве двигателя	Клемма, назначенная этой функции, включается, когда температура двигателя достигает значения F29.24 (порог предупреждения перегрева двигателя). Температуру двигателя можно посмотреть в параметре F99.33.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.06	Полярность выходных клемм	00000~11111	00000	<input type="radio"/>	0xС06

Этот параметр задаёт режим активности клемм DO1, HDO, T1, T2 и T3.

0: Положительная логика

Выходная цифровая клемма активна при подключении к COM и неактивна при отключении от COM.

1: Отрицательная логика

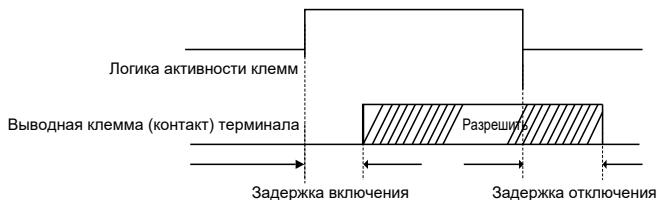
Выходная цифровая клемма активна при отключении от COM и неактивна при подключении к COM.

F12.06 задаёт выбор полярности выхода.		
Единицы:DO1	0:Пол(+).логика	1:Отрицательная логика
Десятки:HDO	0:Пол(+).логика	1:Отрицательная логика
Сотни:T1	0:Пол(+).логика	1:Отрицательная логика
Тысячи:T2	0:Пол(+).логика	1:Отрицательная логика
десятьтысячи:T3	0:Пол(+).логика	1:Отрицательная логика

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.07	Задержка включения DO1	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C07
F12.08	Задержка отключения DO1	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C08
F12.09	Задержка включения HDO	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C09
F12.10	Задержка отключения HDO	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C0A
F12.11	Задержка включения T1	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C0B
F12.12	Задержка отключения T1	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C0C
F12.13	Задержка включения T2	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C0D
F12.14	Задержка отключения T2	0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x0C0E

Код функции задаёт соответствующее время задержки программируемого входного терминала при переходе уровня от включённого состояния к отключённому.

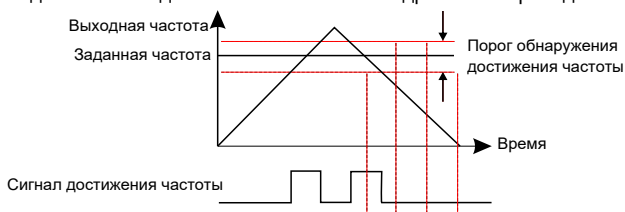


Примечание:

F12.09 и F12.10 действуют только при F12.00 = 1.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.17	Порог обнаружения достижения частоты	0.0%~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x0C11

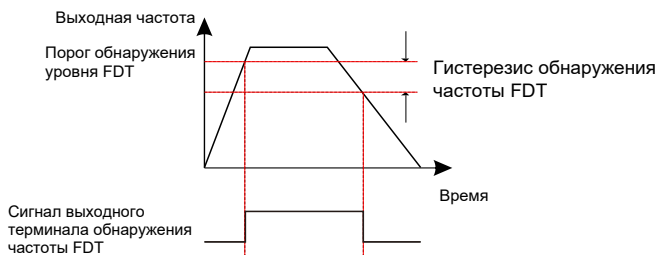
Когда выходная частота находится в положительном или отрицательном диапазоне обнаружения относительно заданной частоты, многофункциональный цифровой выходной терминал выдаёт сигнал «достижение частоты». Подробности приведены на схеме ниже.



Parameter Description

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.18	Порог обнаружения частоты FDT1	0.00Hz~F01.07(Мах. частота)	50.00Hz	○	0x0C12
F12.19	Гистерезис обнаружения частоты FDT1	0.0%~100.0%	5.0%	○	0x0C13
F12.20	Порог обнаружения частоты FDT2	0.00Hz~F01.07(Мах. частота)	50.00Hz	○	0x0C14
F12.21	Гистерезис обнаружения частоты FDT2	0.0%~100.0%	5.0%	○	0x0C15

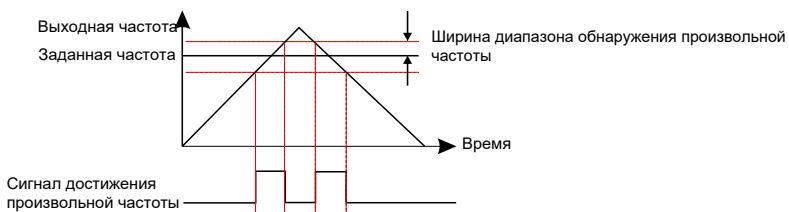
Когда выходная частота превышает частоту, заданную параметром порога обнаружения FDT, многофункциональный цифровой выход выдает сигнал «обнаружение частоты FDT». Сигнал остаётся активным до тех пор, пока выходная частота не снизится ниже значения, определяемого параметром гистерезиса обнаружения FDT. Ниже приведена диаграмма формы сигнала.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.22	Обнаружение диапазона частот 1	0.00Hz~F01.07(Мах. частота)	50.00Hz	○	0x0C16
F12.23	Ширина диапазона обнаружения 1	0.0%~100.0%(Мах. частота)	0	○	0x0C17
F12.24	Обнаружение диапазона частот 2	0.00Hz~F01.07(Мах. частота)	50.00Hz	○	0x0C18
F12.25	Ширина диапазона обнаружения 2	0.0%~100.0%(Мах. частота)	0	×	0x0C19

Parameter Description

Преобразователь предоставляет две группы параметров обнаружения частоты для цифровых выходных функций 16 и 17. Когда выходная частота находится в пределах диапазона обнаружения, цифровой выходной терминал, назначенный функции 16 или 17, включается.

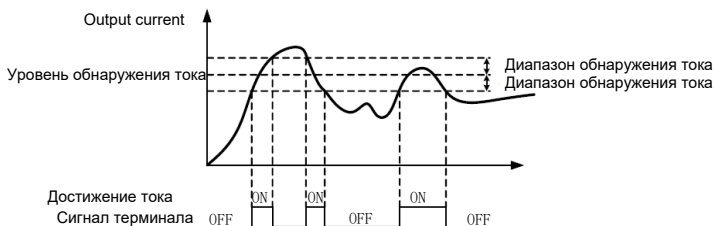


Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.26	Верхний предел тока нагрузки	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя)	100.0%	×	0x0C1A
F12.27	Нижний предел тока нагрузки	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя)	50.0%	×	0x0C1B

Параметры используются для задания верхнего и нижнего пределов тока нагрузки.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.28	Порог тока 1	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя)	100.0%	○	0x0C1C
F12.29	Диапазон (амплитуда) обнаружения тока 1	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя)	0.0%	○	0x0C1D
F12.30	Порог тока 2	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя)	100.0%	○	0x0C1E
F12.31	Диапазон (амплитуда) обнаружения тока 2	0.0%~300.0%(Номинальный ток двигателя)	0.0%	○	0x0C1F

Преобразователь предоставляет две группы уровней и диапазонов обнаружения тока. Если выходной ток ПЧ достигает указанного диапазона, цифровые выходные терминалы, назначенные функциям 22 и 23, включаются.



Parameter Description

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.32	Нижний предел входного напряжения AI1	0.0V~F12.33	3.0V	○	0x0C20
F12.33	Верхний предел входного напряжения AI1	F12.32~10.00V	7.0V	○	0x0C21

Эти два параметра определяют, находится ли входное напряжение AI1 в заданном диапазоне.

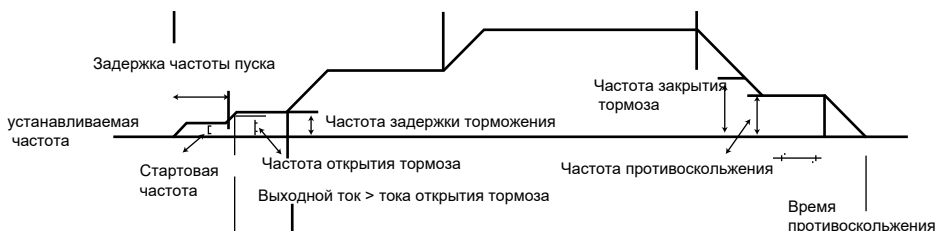
Если вход AI1 превышает значение F12.33 или ниже значения F12.32, дискретный выход, настроенный на функцию 34, включается.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.34	Выбор режима управления тормозом	0: Недействительно (функция отключена) 1: Действительно (тормозное действие / управление тормозом) 2: Действительно (скачок частоты режим частотного перехода)	1	×	0x0C22
F12.35	Частота отпускания тормоза при подъёме	0.00 – F12.37	5.00Hz	×	0x0C23
F12.36	Ток отпускания тормоза при подъёме	0 – 200% (Ньминальный ток двигателя)	50%	×	0x0C24
F12.37	Частота задержки отпускания при подъёме	F12.35 – Мах частота	6.00Hz	○	0x0C25
F12.38	Время задержки отпускания при подъёме	0.0 – 10.0s	0.2s	×	0x0C26
F12.39	Частота включения тормоза при подъёме	F12.40 – Мах частота	5.00Hz	○	0x0C27
F12.40	Частота противоскольжения тормоза при подъёме	0.00 – F12.39	4.50Hz	○	0x0C28
F12.41	Время поддержания режима противоскольжения тормоза при подъёме	0.0 – 10.0s	0.2s	×	0x0C29
F12.42	Частота отпускания тормоза при движении вниз	0.00 – F12.44	5.00Hz	×	0x0C30
F12.43	Ток отпускания тормоза при движении вниз	0 – 200% (Номинальный ток двигателя)	50%	○	0x0C31
F12.44	Частота задержки отпускания при движении вниз	F12.42 – Мах частота	6.00Hz	×	0x0C32
F12.45	Время задержки отпускания при движении вниз	0.0s~10.0s	0.2s	○	0x0C33
F12.46	Тормозная частота при движении вниз	F12.47 – Мах частота	5.00Hz	○	0x0C34

Parameter Description

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F12.47	Частота противоскольжения при торможении вниз	0.00 – F12.46	4.50Hz	×	0x0C2F
F12.48	Время поддержания противоскольжения при торможении вниз	0.0 – 10.0s	0.2s	×	0x0C30
F12.49	Ограничение момента при неактивном векторном управлении	0.0 - 200.0%	100.0%	×	0x0C31
F12.50	Время ожидания перезапуска	0.0 - 1000.0s	0.5s	○	0x0C32
F12.50	Прямое изменение частоты коммутации	0.0 - максимальная частота	2.00Hz	○	0x0C33

Принцип работы параметра следующий:



При движении вверх, когда частота достигает частоты отпуска тормоза F12.35, а выходной ток достигает тока отпуска тормоза F12.36, реле выдаёт сигнал отпуска тормоза. Частота удерживается на частоте задержки F12.37 в течение времени F12.38.

При остановке, когда частота становится меньше частоты срабатывания тормоза вверх F12.39, реле выдаёт сигнал включения тормоза, и частота удерживается на частоте противоскольжения F12.40 в течение времени F12.41, после чего привод останавливается.

При движении вниз, когда частота достигает частоты отпуска тормоза F12.42, а выходной ток достигает тока отпуска тормоза F12.43, реле выдаёт сигнал отпуска тормоза. Частота удерживается на частоте задержки F12.44 в течение времени F12.45.

При остановке, когда частота становится меньше частоты срабатывания тормоза вниз F12.46, реле выдаёт сигнал включения тормоза, и частота удерживается на частоте противоскольжения F12.47 в течение времени F12.48, после чего привод останавливается.

Если происходит аварийная остановка с выбегом, преобразователь частоты сразу переходит в режим свободного выбега, а реле выдаёт сигнал включения тормоза.

В векторном режиме, до открытия тормоза, предел момента ограничивается параметром F12.49. После открытия тормоза предел момента ограничивается параметрами F06.13 и F06.14.

Группа F14

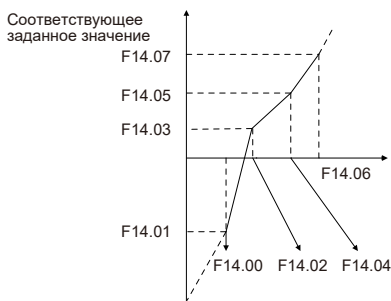
Настройка аналоговых кривых и входов импульсов

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F14.00	Нижний предел AI1	0.00V~ F14.02	0.00V	○	0x0E00
F14.01	Установка соответствующего нижнего предела AI1	-100.0%~100.0%	0.0%	○	0x0E01
F14.02	Точка излома 1 входа AI1	F14.00~F14.04	3.00V	○	0x0E02
F14.03	Соответствующий процент для точки излома 1 входа AI1	-100.0%~100.0%	30.0%	○	0x0E03
F14.04	Точка излома 2 входа AI1	F14.02~F14.06	6.00V	○	0x0E04
F14.05	Соответствующий процент для точки излома 2 входа AI1	-100.0%~100.0%	60.0%	○	0x0E05
F14.06	Верхний предел AI1	F14.04~10.00V	10.00V	○	0x0E06
F14.07	Установка соответствующего верхнего предела AI1	-100.0%~100.0%	100.0%	○	0x0E07
F14.08	Время фильтрации входа AI1	0.00s~10.00s	0.100s	○	0x0E08

Описание входного значения AI1:

Для AI1 значение -100% соответствует 0 В или 0 мА, а значение 100% соответствует 10 В или 20 мА (выбор осуществляется переключкой).

Кривая AI1 представляет собой ломаную линию с двумя точками излома. Диаграмма кривой AI1 показана ниже.



F14.08 задаёт время фильтрации аналогового входа AI1. Длительное время фильтрации обеспечивает высокую помехоустойчивость, но приводит к медленной реакции. Короткое время фильтрации обеспечивает быструю реакцию, но снижает помехоустойчивость.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F14.09	Нижний предел AI2	0.00V~ F14.11	0.00V	○	0x0E09
F14.10	Установка соответствующего нижнего предела AI2	-100.0%~100.0%	0.0%	○	0x0E0A
F14.11	Точка излома 1 входа AI2	F14.09~F14.13	3.00V	○	0x0E0B
F14.12	Соответствующий процент для точки излома 1 входа AI2	-100.0%~100.0%	30.0%	○	0x0E0C
F14.13	Соответствующий процент для точки излома 1 входа AI2	F14.11~F14.15	6.00V	○	0x0E0D
F14.14	Соответствующий процент для точки излома 2 входа AI2	-100.0%~100.0%	60.0%	○	0x0E0E
F14.15	Верхний предел AI2	F14.13~10.00V	10.00V	○	0x0E0F
F14.16	Установка соответствующего верхнего предела AI2	-100.0%~100.0%	100.0%	○	0x0E10
F14.17	Время фильтрации входа AI2	0.00s~10.00s	0.100s	○	0x0E11

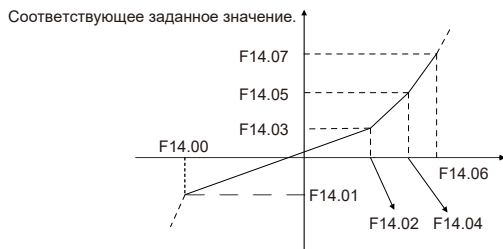
Входная кривая AI2 и определение соответствующих заданных значений аналогичны AI1.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F14.18	Нижний предел AI3	-10.00V~ F14.20	-10.00V	○	0x0E12
F14.19	Соответствующее значение настройки нижнего предела AI3	-100.0%~100.0%	-100.0%	○	0x0E13
F14.20	Вход точки перегиба 1 (inflection 1) для AI3	F14.18~F14.22	-3.00V	○	0x0E14
F14.21	Соответствующий процент входа точки перегиба 1 (inflection 1) для AI3	-100.0%~100.0%	-30.0%	○	0x0E15
F14.22	Вход значения перегиба 2 (inflection 2) для AI3	F14.20~F14.24	3.00V	○	0x0E16
F14.23	Соответствующий процент входа точки излома 2 AI3	-100.0%~100.0%	30.0%	○	0x0E17
F14.24	Верхний предел AI3	F14.22~10.00V	10.00V	○	0x0E18
F14.25	Соответствующая настройка верхнего предела AI3	-100.0%~100.0%	100.0%	○	0x0E19
F14.26	Время фильтрации входного сигнала AI3	0.00s~10.00s	0.10s	○	0x0E1A

Описание входного значения кривой AI3:

Для AI3 значение -100% соответствует -10 В, а 100% соответствует 10 В.

Описание параметра



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F14.27	Выбор действия при значении аналогового входа ниже минимального установленного.	000~111	000	<input type="radio"/>	0x0E1B

Когда аналоговое входное напряжение ниже значения F14.00, F14.09 или F14.18, привод использует минимальное значение или 0.0%, в зависимости от настройки F14.27.

F14.27 задаёт поведение при низком уровне AI	
Единицы:AI1	0 — соответствующий процент мин. входного значения,1:0.0%
Десятки:AI2	0 - соответствующий процент мин. входного значения,1:0.0%
Сотни:AI3	0 -соответствующий процент мин. входного значения,1:0.0%

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F14.28	Нижний предел частоты импульсов DI5	0.00KHz~F14.30	0.00 KHz	<input type="radio"/>	0x0E1C
F14.29	Соответствующее значение настройки нижнего предела частоты импульсов DI5	-100.0%~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>	0x0E1D
F14.30	Верхний предел частоты импульсов DI5	F14.28~100.00KHz	50.00 KHz	<input type="radio"/>	0x0E1E
F14.31	Соответствующее значение настройки верхнего предела частоты импульсов DI5	-100.0%~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0E1F
F14.32	Время фильтрации входного импульса DI5	0.00s~10.00s	0.10s	<input type="radio"/>	0x0E20

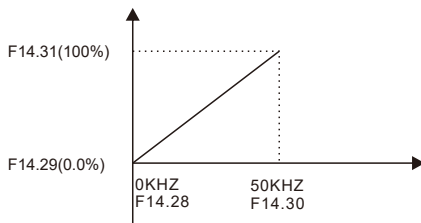
Когда на цифровой вход DI5 подается импульсный сигнал как частотная уставка, связь между входной частотой импульсов и заданной частотой определяется кривой, задаваемой параметрами F14.28–F14.32.

F14.28 и F14.30 — диапазон входной частоты импульсов DI5 (максимум 100 кГц).

F14.29 и F14.31 — частотные значения, соответствующие указанным входным частотам DI5:

100% соответствует максимальной положительной частоте,

–100% соответствует максимальной отрицательной частоте.



Кривая по умолчанию

Группа F15

Настройка аналоговой кривой и параметров импульсного выхода

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F15.00	Выход АО1	0~14	0	<input type="radio"/>	0x0F00
F15.01	Выход АО2		1	<input type="radio"/>	0x0F01
F15.02	Выход HDO		0	<input type="radio"/>	0x0F02

Эти параметры задают функцию выходного импульсного терминала и двух аналоговых выходов. Диапазон частоты импульсного выхода терминала HDO: 0.01 kHz – F15.14 (Макс. частота импульсного выхода).

F15.14 должно быть в диапазоне 0.01–100.00 kHz.

Диапазон выходного сигнала АО1 и АО2: 0–10 V или 0–20 mA.

Функции трёх выходных клемм перечислены в таблице ниже.

Диапазон выходного сигнала.

Описание аналогового выхода или высокоскоростного импульса.

Устан значение	Функции	Описание
0	Рабочая частота	Максимальная выходная частота (соответствует 0–100%)
1	Заданная частота	Максимальная заданная частота (соответствует 0–100%)
2	Выходной ток	Номинальный ток двигателя 0–2× (соответствует 0–100%)
3	Выходное напряжение	Номинальное напряжение ПЧ 0–1.5× (соответствует 0–100%)
4	Высокоскоростной импульс/ значение входа DI5	0.00–100.00 кГц (соответствует 0–100%)
5	Значение входа AI1	0–10 В / 0–20 мА (соответствует 0–100%)
6	Значение входа AI2	0–10 В / 0–20 мА (соответствует 0–100%)
7	Значение входа AI3	–10 В ~ +10 В (соответствует 0–100%)
8	Длина	0 до макс. установленной длины (соответствует 0–100%)
9	Счётчик	0 до макс. значения счётчика (соответствует 0–100%)
10	Время работы	0 до макс. времени работы (соответствует 0–100%)
11	Выходной момент	Номинальный крутящий момент 0–2× (соответствует 0–100%)
12	Выходная мощность	Номинальная мощность 0–2× (соответствует 0–100%)
13	Коммуникационный опорный сигнал	0.0%~100.0% (соответствует 0–100%)
14	Настройка потенциометра панели	0–10 В (соответствует 0–100%)

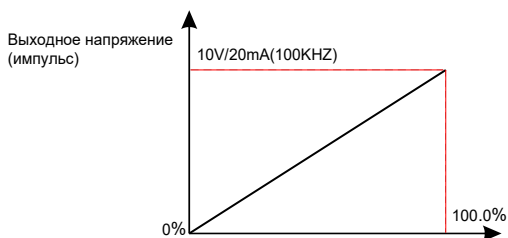
Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F15.03	Нижний предел выхода АО1	0.0%~F15.05	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F03
F15.04	Соответствующее значение выхода АО1 при нижнем пределе	0.00V~10.00V	0.00V	<input type="radio"/>	0x0F04
F15.05	Верхний предел выхода АО1	F15.03~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0F05
F15.06	Соответствующее значение выхода АО1 при верхнем пределе	0.00V~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>	0x0F06
F15.07	Нижний предел выхода АО2	0.0%~F15.09	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F07
F15.08	Соответствующее значение выхода АО2 при нижнем пределе	0.00V~10.00V	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F08
F15.09	Верхний предел выхода АО2	F15.07~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0F09
F15.10	Соответствующее значение выхода АО2 при верхнем пределе	0.00V~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>	0x0F0A
F15.11	Нижний предел выхода HDO	0.0%~F15.13	0.0%	<input type="radio"/>	0x0F0B
F15.12	Соответствующее значение выхода HDO при нижнем пределе	0.00~100.00kHz	0.00Hz	<input type="radio"/>	0x0F0C
F15.13	Верхний предел выхода HDO	F15.11~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>	0x0F0D
F15.14	Соответствующее значение выхода HDO при верхнем пределе	0.00~100.00kHz	100.00 kHz	<input type="radio"/>	0x0F0E

Коды функций выше задают соответствие между выходным значением и аналоговым выходом. Если выходное значение выходит за пределы установленного минимального или максимального диапазона, то используется верхний или нижний предел выхода.

Для токового аналогового выхода: 1 мА соответствует 0,5 В.

В разных приложениях значение 100% выхода соответствует разным аналоговым или импульсным значениям. Смотрите таблицу диапазонов аналогового и высокоскоростного импульсного выхода выше.



Группа F16 Группа коррекции AI/AO

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F16.00	Выбор активной коррекции AI/AO	0:без действия 1:корректировка канала AI1 2:корректировка канала AI2 3:корректировка канала AI3 4:корректировка канала AO1 5:корректировка канала AO2	0	<input type="radio"/>	0x1000
F16.01	Измеренное напряжение 1 на AI1	0.000V~10.000V	Коррекция перед отгрузкой	<input type="radio"/>	0x1001
F16.02	Отображаемое напряжение 1 на AI1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1002
F16.03	Измеренное напряжение 2 на AI1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1003
F16.04	Отображаемое напряжение 2 на AI1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1004
F16.05	Измеренное напряжение 1 AI2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1005
F16.06	Отображаемое напряжение 1 AI2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1006
F16.07	Измеренное напряжение 2 AI2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1007
F16.08	Отображаемое напряжение 2 AI2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1008
F16.09	Измеренное напряжение 1 AI3	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1009
F16.10	Отображаемое напряжение 1 AI3	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100A
F16.11	Измеренное напряжение 2 AI3	0.00V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100B
F16.12	Отображаемое напряжение 2 AI3	0.00V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100C
F16.13	Измеренное напряжение 1 AO1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100D
F16.14	Отображаемое напряжение 1 AO1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100E
F16.15	Измеренное напряжение 2 AO1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x100F
F16.16	Отображаемое напряжение 2 AO1	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1010
F16.17	Измеренное напряжение 1 AO2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1011
F16.18	Отображаемое напряжение 1 AO2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1012
F16.19	Измеренное напряжение 2 AO2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1013
F16.20	Отображаемое напряжение 2 AO2	0.000V~10.000V		<input type="radio"/>	0x1014

Возьмём коррекцию AI1 в качестве примера:

Установите F16.00 = 1 для коррекции канала AI1. После установки параметр автоматически очищается.

Через F99.12 наблюдайте входное напряжение AI1, последовательно запишите отображаемое и измеренное значения двух точек, затем введите их в параметры F16.01–F16.04 — коррекция AI1 будет выполнена.

Метод коррекции AO аналогичен методу для AI1.

Группа F18

Функции последовательной связи

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.00	Локальный коммуникационный адрес	0~247	1	<input type="radio"/>	0x1200

0: Широковещательный адрес

1: Адрес ведомого

Если адрес устройства установлен в 0, оно работает как ведущее и может передавать частоту задания и команды «пуск/стоп» всем устройствам в сети. Когда ведущий отправляет кадр с адресом 0, это широковещательный кадр — все ведомые его принимают, но не отправляют ответ.

Адрес каждого устройства в сети должен быть уникален — это необходимо для связи «ведущий → ведомый».

Примечание: адрес ведомого не может быть установлен в 0.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.01	Скорость передачи данных		45	<input type="radio"/>	0x1201

Этот параметр задаёт скорость передачи данных между ПК-хостом и ПЧ. Скорость хоста должна совпадать со скоростью частотника, иначе связь не установится.

Чем выше скорость передачи, тем быстрее выполняется обмен данными.

Единицы: скорость передачи данных Modbus

- 0: 300 BPS
- 1: 600 BPS
- 2: 1200 BPS
- 3: 2400 BPS
- 4: 4800 BPS
- 5: 9600 BPS
- 6: 19200 BPS
- 7: 38400 BPS
- 8: 57600 BPS
- 9: 115200 BPS

Десятки: скорость передачи данных

- CAN
- 0:20 KBPS
- 1:50 KBPS
- 2:100 KBPS
- 3:125 KBPS
- 4:250 KBPS
- 5:500 KBPS
- 6:1 MBPS

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.02	Data format symbol	0~3	0	<input type="radio"/>	0x1202

0: No check (8-N-2)

1: Even parity check (8-E-1)

2: Odd parity check (8-O-1)

3: No check, data format (8-N-1)

Note:

PC with the data format converter setting must be consistent, otherwise, communication is impossible.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.03	Задержка ответа	0~20ms	2ms	<input type="radio"/>	0x1203

Этот параметр задаёт интервал между приёмом данных ПЧ и отправкой ответа хост-компьютеру.

Если задержка короче времени обработки, используется время обработки.

Если задержка больше, ПЧ отправляет данные только после окончания установленной задержки.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.04	Время ошибки по превышению таймаута связи	0.0s ~60.0s	0.0s	<input type="radio"/>	0x1204

Когда параметр установлен в 0.0, контроль таймаута связи отключён.

Когда установлен ненулевой параметр, и следующий обмен данными не произошёл в течение заданного времени, система выдаёт ошибку связи E.CE (Communication Fault). Обычно оставляют отключённым. В системах с непрерывной связью используется для контроля состояния соединения.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.05	Обработка ошибки передачи	0~2	0	<input type="radio"/>	0x1205

0: Авария и свободный выбег

1: Авария и останов по заданному режиму

2: Без аварии, продолжить работу

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.06	Разрешение тока, считываемое по связи	0: 0.01A 1: 0.1A	0	<input type="radio"/>	0x1206

This parameter is used to set unit of output current read by communication.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.07	Этот параметр задаёт единицу измерения выходного тока, считываемого по связи.	0~2	0	<input type="radio"/>	0x1207

0:SD600 протокол

1:SD100 протокол

2:SD200 протокол

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.09	Выбор протокола связи	00~13	00	<input type="radio"/>	0x1209

Единицы (ones): выбор канала команд пуска по связи

0 : Modbus

1 : Profibus-DP

2 : CAN

3 : CANopen

Десятки (tens): выбор протокола связи

0 : Modbus

1 : CANopen

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F18.10	PPO тип	0: PPO1 формат 1: PPO2 формат 2: PPO3 формат 3: PPO4 формат 4: PPO5 формат	2	×	0x120A
F18.11	DP slave адрес	1~127	1	×	0x120B
F18.12	PZD3 запись	0: Нет операции	0	○	0x120C
F18.13	PZD4 запись	1: Установка частоты по связи 2: Задание PID (0...PID диапазон) 3: Обратная связь PID (0...PID диапазон)	0	○	0x120D
F18.14	PZD5 запись	4: Задание момента (-10000...10000) 5: Установка верхнего предела частоты вперёд (0...10000)	0	○	0x120E
F18.15	PZD6 запись	6: Установка верхнего предела частоты назад (0...10000)	0	○	0x120F
F18.16	PZD7 запись	7: Верхний предел электромагнитного момента (0...10000)	0	○	0x1210
F18.17	PZD8 запись	8: Верхний предел тормозного момента (0...10000)	0	○	0x1211
F18.18	PZD9 запись	9: Команда виртуального выходного терминала	0	○	0x1212
F18.19	PZD10 запись	10: Установка напряжения (для V/F) (0...1000)	0	○	0x1213
F18.20	PZD11 запись	11: Установка выхода AO1 (0...0x7FFF)	0	○	0x1214
F18.21	PZD12 запись	12: Установка выхода AO2 (0...0x7FFF) 13: Установка выхода HDO (0...0x7FFF)	0	○	0x1215
F18.12	PZD3 чтение	0 : Нет операции	0	○	0x1216
F18.13	PZD4 чтение	1~40 : Соответствует F99.01-F99.40	0	○	0x1217
F18.14	PZD5 чтение	41 : Рабочая частота при текущей аварии 42 : Выходной ток при текущей аварии	0	○	0x1218
F18.15	PZD6 чтение	43 : Выходное напряжение при текущей аварии	0	○	0x1219
F18.16	PZD7 чтение	44 : Шинное напряжение при текущей аварии 45 : Максимальная температура при текущей аварии	0	○	0x121A
F18.17	PZD8 чтение	46 : Состояние входных терминалов при аварии	0	○	0x121B
F18.18	PZD9 чтение	47 : Состояние выходных терминалов при аварии	0	○	0x121C
F18.19	PZD10 чтение	48 : Статус инвертора при аварии	0	○	0x121D
F18.20	PZD11 чтение	49 : Время включения при аварии	0	○	0x121E
F18.21	PZD12 чтение	50 : Время работы при аварии	0	○	0x121F

Пожалуйста, смотрите руководство по карте Profibus-DP для подробностей.

Группа F19 PID-регулирование

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.00	Источник задания PID	00~86	01	<input type="radio"/>	0x1300

Единицы (ones): источник задания PID

0 — Потенциометр на клавиатуре

1 — Цифровое задание PID (F19.02)

2 — AI1

3 — AI2

4 — AI3

5 — Импульсы DI5

6 — Задание по связи

Десятки (tens): источник обратной связи PID

0: AI1

1: AI2

2: AI3

3 — AI1 + AI2

4 — AI1 – AI2

5 — MAX(AI1, AI2)

6 — MIN(AI1, AI2)

7 — Импульсы DI5

8 — Задание по связи

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.01	PID range	0~65535	1000	<input type="radio"/>	0x1301

The PID range is a dimensionless unit used to display a given AND feedback PID.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.02	Цифровое задание PID 1	0~F19.01	500	<input type="radio"/>	0x1302
F19.03	Цифровое задание PID 2	0~F19.01	500	<input type="radio"/>	0x1303

Этот параметр используется, если единицы F19.00 установлены в 1.

Задание PID определяется этим параметром, диапазон — 0...PID-диапазон (F19.01).

Преобразователь частоты имеет два цифровых задания, между которыми можно переключаться через функцию входа DI с кодом 25 — “Переключение второго цифрового задания PID”.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.04	направление действия PID	0~1	0	○	0x1304

0: PID выход положительный:

Когда сигнал обратной связи превышает PID-задание, выходная частота привода уменьшается, чтобы сбалансировать PID.

Например: регулирование натяжения при wrap-up.

1: PID выход отрицательный:

Когда сигнал обратной связи превышает PID-задание, выходная частота привода увеличивается, чтобы сбалансировать PID.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.05	Пропорциональный коэффициент (P1).	0.00~100.0%	20.0%	○	0x1305
F19.06	Интегральное время (I1).	0.0~100.0s	2.0s	○	0x1306
F19.07	дифференциальное время.	0.00~10.00s	0.00s	○	0x1307

В процессном PID предусмотрены две группы параметров P, I и D.

Первая группа задаётся параметрами F19.05–F19.07, вторая — F19.13–F19.15.

Переключение между группами выполняется входом DI с функцией 24 "PID parameter switch".

Пропорциональный коэффициент P1: увеличение P1 ускоряет динамический отклик системы, но слишком большое значение вызывает колебания. Только пропорциональное регулирование не устраняет установившуюся ошибку.

Интегральное время I1: уменьшение I1 ускоряет реакцию системы, но слишком малое значение вызывает значительное превышение и склонность к колебаниям.

Интегральное регулирование устраняет установившуюся ошибку, но не справляется с резкими изменениями.

Дифференциальное время D1: позволяет предсказывать изменение отклонения и быстро реагировать, улучшая динамические характеристики. Однако чувствительно к помехам, поэтому использовать его следует осторожно.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.08	Ограничение смещения PID	0.00~50.0%	0.0%	○	0x1308

Выход PID-системы — это максимальное отклонение относительно заданного значения замкнутого контура. Как показано на схеме ниже, регулятор PID перестает работать при достижении предельного отклонения. Установите этот параметр корректно, чтобы обеспечить требуемую точность и стабильность системы.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.09	Ограничение дифференцирования PID	0.0%~100.0%	1.0%	<input type="radio"/>	0x1309

Параметр F19.09 ограничивает дифференциальный выход PID, поскольку слишком большой дифференциальный сигнал может вызвать сильные колебания системы.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.10	Время изменения задания PID.	0.00~650.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130A
F19.11	Время фильтрации обратной связи PID.	0.00~60.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130B
F19.12	Время фильтрации выходного сигнала PID.	0.00~60.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130C

F19.10 задаёт время, за которое PID-задание изменяется от 0.0% до 100.0%. Задание изменяется линейно, что снижает отрицательный эффект от резких скачков.

F19.11 выполняет фильтрацию обратной связи PID: уменьшает помехи, но замедляет реакцию системы.

F19.12 фильтрует выход PID (выходную частоту привода): уменьшает резкие изменения частоты, но также снижает быстродействие системы.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.13	Пропорциональный коэффициент (P2).	0.00~100.0%	20.0%	<input type="radio"/>	0x130D
F19.14	Интегральное время (I2).	0.0~100.0s	2.0s	<input type="radio"/>	0x130E
F19.15	дифференциальное время (D2)	0.00~10.00s	0.00s	<input type="radio"/>	0x130F

Процессный PID имеет две группы параметров П-И-Д:

Первая группа: F19.05 ~ F19.07

Вторая группа: F19.13 ~ F19.15

Переключение между двумя наборами параметров выполняется через функцию дискретного входа DI — код 24 "PID parameter switch".

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.16	Верхний предел частоты при обратном направлении вращения	0.00Hz~F01.07(max. частота)	0.00Hz	○	0x1310

В некоторых случаях PID может удерживать заданное и обратное значение в одном состоянии только тогда, когда выходная частота PID отрицательная (REV). Однако слишком высокая реверсивная частота недопустима.

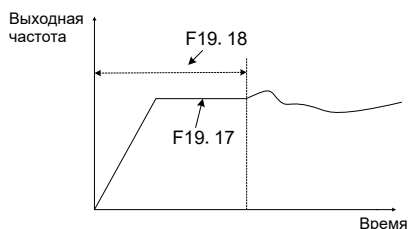
F19.16 используется для ограничения максимальной реверсивной частоты.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.17	Предустановленное значение PID	0.0%~100.0%	0.0%	○	0x1311
F19.18	Время удержания предустановленного значения PID.	0.0~650.0s	0.00s	○	0x1312

PID не выполняет регулирование при запуске привода, а выдаёт значение, заданное в F19.17, и удерживает его в течение времени, заданного в F19.18, после чего начинает работу PID.

Если F19.18 = 0, начальное значение PID отключено.

Эта функция позволяет PID быстрее войти в стабильный режим.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.19	Частота перехода PID в спящий режим.	0.00Hz~F01.07(max. частота)	0.0	○	0x1313
F19.20	Задержка перехода PID в спящий режим.	0.0~6500.0s	30.0s	○	0x1314

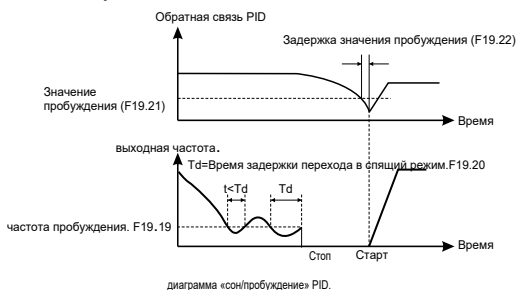
Когда выходная частота PID становится меньше частоты гибернации PID, заданной в F19.19, и остаётся ниже этого уровня дольше времени задержки, заданного в F19.20, преобразователь переходит в режим гибернации и останавливается свободным выбегом.

Если выбрать функцию 21 для выходного терминала (индикация «преобразователь в режиме гибернации»), то при входе в режим гибернации на выходном терминале будет сформирован соответствующий сигнал.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.21	Значение пробуждения PID	0.0~100.0%	0.0%	○	0x1315
F19.22	Задержка значения пробуждения PID	0.0~6500.0s	0.5S	○	0x1316

Когда привод находится в режиме сна, если значение обратной связи PID \leq (PID-задание \times F19.21) и выдержано время задержки пробуждения PID, заданное в F19.22, привод пробуждается и запускается снова.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.23	Верхний защитный порог давления	0.0%~100.0%	100.0%	○	0x1317
F19.24	Время обнаружения превышения верхнего предела	0.0s~1000.0s	1.0s	○	0x1318

Когда давление обратной связи превышает верхний защитный порог и удерживается дольше заданного времени обнаружения, преобразователь перейдет в режим принудительного сна. Пробуждение произойдет, когда значение обратной связи станет меньше значения пробуждения и будет удерживаться дольше времени задержки пробуждения.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.25	Отклонение принудительного сна	0.0%~50.0%	0.0%	○	0x1319
F19.26	Время задержки принудительного сна	0.0~6000.0s	0.0S	○	0x131A

Когда давление обратной связи превышает (PID-уставку – величину принудительного сна) и время превышает задержку принудительного сна PID, преобразователь переходит в состояние принудительного сна.

Пробуждение происходит, когда значение обратной связи становится меньше значения пробуждения и время превышает задержку пробуждения.

Примечание:

100,0% параметра соответствует полному диапазону. После запуска преобразователя функция активируется только после однократного превышения давления обратной связи над установленным давлением.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.27	Значение обратной связи при отключении	0.0~100.0%	0.0%	○	0x131B
F19.28	Время обратной связи при отключении	0.0~6500.0s	0.0s	○	0x131C
F19.29	Оффлайн-обработка ПИД-обратной связи	0~2	0	○	0x131D

Когда PID-сигнал ниже значения F19.27 в течение времени F19.28, частотник входит в спящий режим. Следующее действие задается параметром F19.29:

0: авария E.PID, свободная остановка

1: авария E.PID, остановка по режиму F02.09

2: без аварии, продолжение работы

Примечание: через выходной терминал 36 можно вывести сигнал «PID отключен».

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F19.30	Диапазон PID в десятичных числах.	0~4	0	○	0x131E

Диапазон PID, заданное PID, количество десятичных знаков PID-сигнала, для удобства задания единицы измерения.

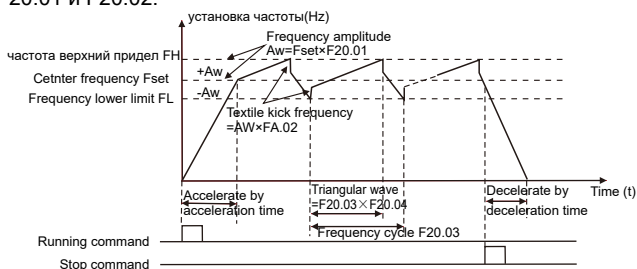
Группа F20

Частота качания, фиксированная длина, счет и тайминг

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F20.00	Режим задания частоты качания	0~1	0	○	0x1400
F20.01	Амплитуда частоты качания	0.0~100.0%	0.0%	○	0x1401
F20.02	Амплитуда частоты удара	0.0~50.0%	0.0%	○	0x1402
F20.03	Цикл частоты качания	0.1s~3000.0s	10.0s	○	0x1403
F20.04	Коэффициент времени разгона треугольной волны	0.1%~100.0%	50.0%	○	0x1404

Функция колебательной частоты применяется в текстильной и химико-волоконистой промышленности, а также в тех случаях, когда требуются функции перемещения и намотки.

Функция колебательной частоты означает, что выходная частота инвертора колеблется вверх и вниз относительно заданной частоты (команда частоты выбирается с помощью F01.04) как центральной. График изменения рабочей частоты во времени показан на рисунке ниже, где амплитуда колебаний задается параметрами F20.01 и F20.02.



Параметр используется для определения ориентира амплитуды колебаний:

0: Относительно центральной частоты — система с переменной амплитудой колебаний. Амплитуда колебаний изменяется вместе с центральной частотой (заданной частотой).

1: Относительно максимальной частоты (F01.07) — система с фиксированной амплитудой колебаний. Амплитуда колебаний фиксирована.

Параметры F20.01 и F20.02 задают значения амплитуды колебаний и “ударной” частоты:

Амплитуда колебаний AW (переменная) = частота источника F01.04 × амплитуда колебаний F20.01

Амплитуда колебаний AW (фиксированная) = верхняя частота F01.07 × амплитуда колебаний F20.01

“Ударная” частота = амплитуда колебаний AW × амплитуда ударной частоты F20.02

ПРИМЕЧАНИЕ:

Частота колебаний ограничена верхним и нижним пределом частоты. При неправильной настройке работает некорректно.

Если выбрана амплитуда колебаний относительно центральной частоты, "ударная" частота является переменной.

Если выбрана амплитуда колебаний относительно верхней частоты, "ударная" частота фиксирована.

F20.03, F20.04

Частота колебаний: время одного полного цикла колебаний.

Временная константа нарастания треугольной волны задается относительно цикла частоты колебаний F20.03.

Время нарастания треугольной волны = $FA.03 \times FA.04$ (единица: с)

Время спада треугольной волны = $FA.03 \times (1 - FA.04)$ (единица: с)

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F20.05	Установленная длина	0~65535m	1000m	○	0x1405
F20.06	Проектная длина	0~65535m	1m	○	0x1406
F20.07	Количество импульсов на метр	0.1~6553.5	100.0	○	0x1407

Приведённый выше функциональный код используется для контроля фиксированной длины.

Информация о длине должна считываться через многофункциональный цифровой входной терминал. Количество импульсов, полученных терминалом, делится на количество импульсов на метр (F20.07), после чего можно вычислить фактическую длину.

Когда фактическая длина превышает заданную длину F20.05, многофункциональный цифровой выход (DO) выдаёт сигнал «достигнута заданная длина» (ON).

В процессе контроля фиксированной длины операция сброса длины может выполняться через многофункциональный DI-терминал (функция DI = 33).

Подробности см. в группе F11.

В приложении соответствующему входному терминалу необходимо задать функцию «вход подсчёта длины» (функция 32). При высокой частоте импульсов необходимо использовать порт DI5.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F20.08	Установить значение счёта	1~65535	1000	○	0x1408
F20.09	Заданное значение счёта	1~65535	1	○	0x1409

Привод имеет функцию подсчёта.

Входной DI-терминал для выборки должен быть настроен на функцию 30 "Счётный вход".

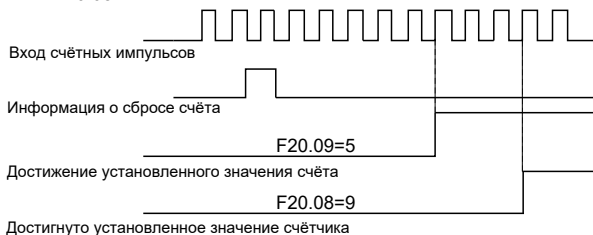
При высокой частоте импульсов необходимо использовать терминал DI5.

Когда значение счёта достигает уровня, заданного в F20.05, цифровой выходной терминал, настроенный на функцию 25 «Достигнуто установленное значение счёта», включается (ON).

Когда значение счёта достигает уровня, заданного в F20.06, цифровой выходной терминал, настроенный на функцию 26 «Достигнуто заданное значение счёта», включается (ON).

Сброс счётчика может быть выполнен через DI-терминал, настроенный на функцию 31 «Сброс счётчика».

Значение F20.09 (заданное значение счёта) не должно превышать установленное значение счёта F20.08.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F20.10	Установка времени работы	0.0~65535min	0.0Min	<input type="radio"/>	0x140A

Предварительная установка времени работы частотного привода.

Когда накопленное время работы достигает установленного времени, многофункциональный цифровой выход (функция 29 «Достигнуто установленное время работы») выдаёт сигнал.

Для сброса времени работы можно использовать входной терминал с функцией 34 «Сброс таймера».

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F20.11	Режим точной остановки	0~3	0	<input type="radio"/>	0x140B

0: Недействительно

1: Достигнута установленная длина

2: Достигнуто установленное значение счёта

3: Достигнуто установленное время работы

Когда F20.11 установлено в значение, отличное от 0, привод останавливается в соответствии с заданным условием при его выполнении.

Группа F21 Группа простого ПЛК и многоступенчатого частотного управления

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.00	Многоступенчатая частота 0	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1500
F21.01	Многоступенчатая частота 1	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1501
F21.02	Многоступенчатая частота 2	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1502
F21.03	Многоступенчатая частота 3	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1503
F21.04	Многоступенчатая частота 4	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1504
F21.05	Многоступенчатая частота 5	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1505
F21.06	Многоступенчатая частота 6	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1506
F21.07	Многоступенчатая частота 7	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1507
F21.08	Многоступенчатая частота 8	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1508
F21.09	Многоступенчатая частота 9	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x1509
F21.10	Многоступенчатая частота 10	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x150A
F21.11	Многоступенчатая частота 11	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x150B
F21.12	Многоступенчатая частота 12	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x150C
F21.13	Многоступенчатая частота 13	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x150D
F21.14	Многоступенчатая частота 14	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x150E
F21.15	Многоступенчатая частота 15	0.0Hz~F01.07(Мах.частота)	0.00Hz	○	0x150F

В многоопорном режиме комбинации различных состояний DI-терминалов (функции DI 19–22) соответствуют разным частотным заданиям. Привод поддерживает максимум 16 частотных заданий, реализуемых 16 комбинациями состояний четырёх DI-терминалов.

Если DI-терминал используется для функции многоопорного задания, необходимо настроить соответствующие параметры в группе F11.

K4	K3	K2	K1	Установка задания	Соответствующий параметр
OFF	OFF	OFF	OFF	Задание 0	F21.00
OFF	OFF	OFF	ON	Задание 1	F21.01
OFF	OFF	ON	OFF	Задание 2	F21.02
OFF	OFF	ON	ON	Задание 3	F21.03
OFF	ON	OFF	OFF	Задание 4	F21.04
OFF	ON	OFF	ON	Задание 5	F21.05
OFF	ON	ON	OFF	Задание 6	F21.06
OFF	ON	ON	ON	Задание 7	F21.07

Описание параметра

K4	K3	K2	K1	Reference Setting	Corresponding Pr.
ON	OFF	OFF	OFF	Reference 8	F21.08
ON	OFF	OFF	ON	Reference 9	F21.09
ON	OFF	ON	OFF	Reference 10	F21.10
ON	OFF	ON	ON	Reference 11	F21.11
ON	ON	OFF	OFF	Reference 12	F21.12
ON	ON	OFF	ON	Reference 13	F21.13
ON	ON	ON	OFF	Reference 14	F21.14
ON	ON	ON	ON	Reference 15	F21.15

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.16	Режим работы простого ПЛК	00~11	00	○	0x1510

Единицы: режим работы ПЛК

0 — Остановка после одного цикла.

Привод автоматически отключается после завершения одного цикла; для повторного запуска требуется снова подать команду «Пуск».

1 — Удержание конечного значения после цикла.

После завершения одного цикла привод автоматически сохраняет рабочую частоту и направление последнего шага.

2 — Циклическая работа.

Привод автоматически запускает следующий цикл и продолжает работу, пока не поступит команда «Стоп». После получения команды «Стоп» система остановится только после завершения текущего цикла.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.17	Выбор режима памяти простого ПЛК при отключении питания		00	○	0x1511

F21.17 определяет, сохраняются ли рабочие данные при отключении питания или при остановке.

Если включено сохранение, рабочие данные фиксируются при отключении питания или остановке, и привод продолжит работу со сохранённых данных при следующем включении.

Если сохранение отключено, при следующем включении привод начнёт работу с первого задания простого ПЛК.

Единицы: Память при отключении питания

0 : Не сохранять при отключении питания

1 : Сохранять при отключении питания

Десятки: Память при остановке

0 : Не сохранять при остановке

1 : Сохранять при остановке

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.18	Время работы шага 0	0.0~6553.5s(min)	0.00s (Min)	○	0x1512
F21.19	Настройка многоступенчатого шага 0	000~831	000	○	0x1513

F21.18 задаёт время работы шага 0 простого ПЛК; единица времени определяется десятками параметра F21.16.

F21.19 задаёт рабочее состояние шага 0.

Единицы: направление вращения

Устанавливает направление движения для шага 0 простого ПЛК:

0:Прямое

1:Реверс

Десятки: время разгона/торможения

Устанавливает время разгона/торможения для шага 0.

Время разгона/торможения в режиме простого ПЛК задаётся здесь и не зависит от цифровых входов «Определитель времени разгона/торможения 1–2».

Единица времени разгона/торможения также задаётся десятками параметра F21.16.

0:Время разгона/торможения 1

1:Время разгона/торможения 2

2:Время разгона/торможения 3

3:Время разгона/торможения 4

Сотни: установка частоты

Устанавливает частотное задание шага 0 простого ПЛК.

0 : Многоступенчатая частота 0 (F21.00)

1 : Цифровая установка с клавиатуры

2 : Установка с потенциометра на клавиатуре

3 : Установка по AI1

4 : Установка по AI2

5 : Установка по AI3

6 : Импульсный вход DI5

7 : Выход ПИД-регулирования процесса

8 : Установка по связи

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.20	Время работы шага 1	0.0~6553.5s(min)	0.0s	○	0x1514
F21.21	Настройка многоступенчатого шага 1	Аналогично F21.19	000	○	0x1515
F21.22	Время работы шага 2	0.0~6553.5s(min)	0.0s	○	0x1516
F21.23	Настройка многоступенчатого шага 2	Аналогично F21.19	000	○	0x1517

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.24	Время работы шага 3	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1518
F21.25	Настройка многоступенчатого шага 3	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1519
F21.26	Время работы шага 4	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x151A
F21.27	Настройка многоступенчатого шага 4	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x151B
F21.28	Время работы шага 5	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x151C
F21.29	Настройка многоступенчатого шага 5	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x151D
F21.30	Время работы шага 6	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x151E
F21.31	Настройка многоступенчатого шага 6	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x151F
F21.32	Время работы шага 7	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1520
F21.33	Настройка многоступенчатого шага 7	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1521
F21.34	Время работы шага 8	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1522
F21.35	Настройка многоступенчатого шага 8	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1523
F21.36	Время работы шага 9	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1524
F21.37	Настройка многоступенчатого шага 9	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1525
F21.38	Время работы шага 10	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1526
F21.39	Настройка многоступенчатого шага 10	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1527
F21.40	Время работы шага 11	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1528
F21.41	Настройка многоступенчатого шага 11	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1529
F21.42	Время работы шага 12	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x152A
F21.43	Настройка многоступенчатого шага 12	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x152B

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.44	Время работы шага 13	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x152C
F21.45	Настройка многоступенчатого шага 13	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x152D
F21.46	Время работы шага 14	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x152E
F21.47	Настройка многоступенчатого шага 14	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x152F
F21.48	Время работы шага 15	0.0~6553.5s(min)	0.0s	<input type="radio"/>	0x1530
F21.49	Настройка многоступенчатого шага 15	То же, что и F21.19	000	<input type="radio"/>	0x1531

Для остальных параметров шагов см. описание шага 0.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F21.50	Режим ПЛК	0 — Модель ПЛК 1 1 — Модель ПЛК 2	0	<input type="radio"/>	0x1532

0: Режим ПЛК 1

Стандартный режим ПЛК: каждый шаг выполняется в соответствии с установленным временем и установленным временем разгона/торможения.

1: Режим ПЛК 2

Повышение или понижение частоты от текущего шага до частоты следующего шага за заданное время работы.

Группа F28 Группа усиленных (расширенных) функций

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F28.00	Установка частоты коммутации	1.0~16.0	Model dependent	○	0x1C00

Преимущества высокой частоты коммутации: улучшенная форма тока, низкий уровень гармоник тока и меньший шум двигателя.

Недостатки высокой частоты коммутации: увеличение коммутационных потерь, повышение температуры частотного привода и снижение выходной способности. При высокой частоте коммутации привод необходимо дерейтировать. Кроме того, увеличиваются утечки тока и электромагнитные помехи.

Использование слишком низкой частоты коммутации может вызывать нестабильную работу, снижение крутящего момента и рывки.

Производитель устанавливает оптимальную частоту коммутации на заводе. Как правило, пользователю не требуется изменять этот параметр.

Если пользователь устанавливает частоту коммутации выше заводской по умолчанию, необходимо выполнять дерейтинг: при увеличении частоты коммутации на каждые 1 кГц требуется снижение мощности привода на 10%.

Частота коммутации	Электромагнитные помехи	Ток утечки	Степень охлаждения	Таблица соответствия типа двигателя и частоты коммутации	
				Model	Частота коммутации по умолчанию
0.5kHz	↑ Большой	↑ Большой	↑ Большой	0.7~11KW	6KHz
5kHz	↕	↕	↕	15~45KW	4KHz
16kHz	↓ Маленький	↓ Маленький	↓ Маленький	55KW	3KHz
				More than 75KW	2KHz

Советы по настройке частоты коммутации PWM:

- 1) Когда длина кабеля двигателя слишком большая — уменьшайте частоту коммутации.
- 2) При нестабильном вращающем моменте на низкой скорости уменьшайте частоту коммутации.
- 3) Если привод создаёт сильные помехи окружающему оборудованию уменьшайте частоту коммутации.
- 4) При большом токе утечки привода уменьшайте частоту коммутации.
- 5) Если наблюдается повышенный нагрев привода уменьшайте частоту коммутации.
- 6) Если наблюдается повышенный нагрев двигателя увеличивайте частоту коммутации.
- 7) При повышенном уровне шума двигателя увеличивайте частоту коммутации.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F28.01	Частота коммутации, регулируемая по температуре	0~1	1	○	0x1C01

0: Недействительно

1: Действительно

Когда выбрана функция автоматической адаптации частоты коммутации PWM, привод автоматически снижает частоту по мере роста температуры, защищая себя от перегрева. Установите 0, если изменение частоты коммутации PWM не допускается.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F28.02	Режим PWM	0~1	0	×	0x1C02

0: Трёхфазная модуляция

1: Переключение между трёхфазной и двухфазной модуляцией

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F28.03	Случайный PWM	0~10	0	×	0x1C03

Этот параметр помогает снизить слышимый шум двигателя и уменьшить электромагнитные помехи.

0: фиксированный PWM

1–10: коэффициент случайного PWM

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F28.04	Коэффициент сверхмодуляции напряжения	100~110	105	×	0x1C04

Этот параметр показывает возможность увеличения максимального напряжения преобразователя. Повышение значения F28.04 увеличивает максимальную нагрузочную способность в зоне ослабления поля двигателя, но может привести к росту пульсаций тока и нагреву двигателя.

Понижение уменьшает пульсации тока и нагрев, но снижает максимальную нагрузочную способность в зоне ослабления поля. Обычно настройка этого параметра не требуется.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F28.04	Режим работы охлаждающего вентилятора	0~1	0	×	0x1C05

Этот параметр задаёт режим работы охлаждающего вентилятора.

0: Работает при работе привода

Вентилятор работает, пока работает привод. Когда привод остановлен, вентилятор включается при температуре радиатора выше 40 °С и выключается при температуре ниже 40 °С.

1: Работает постоянно

Вентилятор работает непрерывно после включения питания.

Group F29 Protection Parameters Group

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.00	Защита от пропадания фазы	00~11	11	×	0x1D00

Защита от потери фазы входа:

0 – Выкл

1 – Вкл. При потере фазы входа – авария E.SPI

Защита от потери фазы выхода:

0 – Выкл

1 – Вкл. При потере фазы выхода – авария E.SPO

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.01	Обнаружение короткого замыкания на землю	00~11	0x01	×	0x1D01

единицы Обнаружение короткого замыкания на землю при включении питания

0 – Выкл

1 – Вкл

Десятки: Обнаружение короткого замыкания на землю перед пуском

0 – Выкл

1 – Вкл

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.02	Защита от перегрузки двигателя		1	×	0x1D02
F29.03	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя	50~300	100	×	0x1D03

F19.02 Выбор включения защиты от перегрузки двигателя

0: Invalid

Защита от перегрузки двигателя отключена. В этом случае установите тепловое реле между выходом преобразователя (U, V, W) и двигателем.

1: Valid

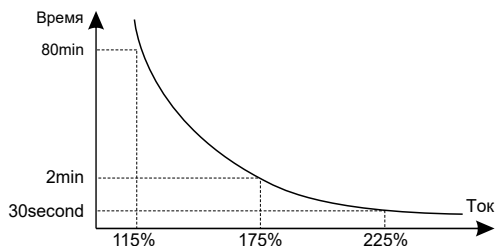
Функция защиты от перегрузки двигателя имеет обратную зависимость «нагрузка–время».

Если необходимо изменить уровень тока перегрузки и время срабатывания защиты, настройте параметр F29.03.

Когда рабочий ток двигателя достигает 225% номинального тока и мотор работает на этом уровне в течение 30 секунд, фиксируется авария E.OL2 (перегрузка двигателя).

Когда рабочий ток двигателя достигает 175% номинального тока и двигатель работает на этом уровне 2 минуты, фиксируется авария E.OL2 (перегрузка двигателя).

Когда рабочий ток двигателя достигает 115% номинального тока и двигатель работает на этом уровне 80 минут, фиксируется авария E.OL2.



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.04	Установка предварительного предупреждения о перегрузке	00~12	02	<input type="radio"/>	0x1D04
F29.05	Обнаружение предварительного предупреждения о перегрузке	50.0%~200%	150%	<input type="radio"/>	0x1D05
F29.06	Время обнаружения предварительного предупреждения о перегрузке	0.1s~60.0s	1.0s	<input type="radio"/>	0x1D06

F29.04 включает и определяет функцию предварительного предупреждения о перегрузке ПЧ и двигателя.

Единицы (Ones): обработка предаварийной перегрузки

0: Сигнализация и свободная остановка

1: Сигнализация и остановка согласно выбранному режиму остановки

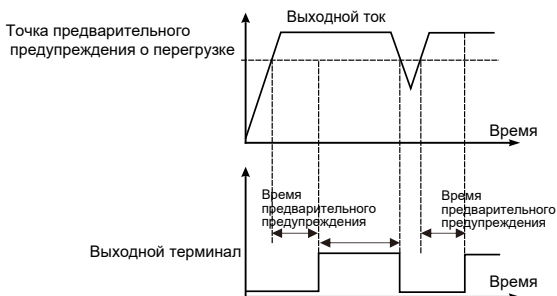
2: Без сигнализации, продолжение работы

Десятки (Tens): режим обнаружения

0: Обнаружение постоянно

1: Обнаружение только при установившейся работе

Когда выходной ток ПЧ или двигателя превышает уровень предварительного предупреждения о перегрузке (F29.05), и длительность превышает время задержки предупреждения (F29.07), выводится сигнал предварительного предупреждения о перегрузке.



Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.07	Защита от недогрузки двигателя	0~1	0	×	0x1D07

0: Недействительно

1: Действительно

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.08	Обнаружение предварительного предупреждения о недогрузке	0.0%~100%	25%	○	0x1D08
F29.09	Время обнаружения предварительного предупреждения о недогрузке	0.1s~60.0s	1.0s	○	0x1D09

Выходной ток ПЧ или двигателя меньше уровня предварительного предупреждения о недогрузке (F29.08), и длительность превышает время задержки предупреждения о недогрузке (F29.09), тогда выводится сигнал предупреждения о недогрузке (функция выходного терминала 10).

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.10	Обработка предварительного предупреждения о недогрузке	0~2	0	○	0x1D0A

F29.10 Установка действия при недогрузке преобразователя

0: Сигнализация и свободная остановка (E.LL)

1: Сигнализация и остановка согласно выбранному режиму остановки (E.LL)

2: Без сигнализации, продолжение работы

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.11	Количество попыток сброса аварии	0~20	0	○	0x1D0B

F29.11 задаёт допустимое количество автоматических сбросов аварий.

Если число попыток сброса превышает установленное значение, преобразователь остаётся в состоянии аварии.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.12	Выбор действия DO во время автоматического сброса	0~1	0	○	0x1D0C
F29.13	Время задержки автоматического сброса	0.0s~100.0s	1.0s	○	0x1D0D

F29.12 определяет, будет ли дискретный выход, настроенный на вывод аварии, срабатывать во время автоматического сброса.

0: Не срабатывает

1: Срабатывает

F29.13 задаёт задержку автоматического сброса после обнаружения аварии преобразователем.

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.14	Уровень обнаружения ошибки скорости	0.0%~50.0%	20.0%	○	0x1D0E
F29.15	Время обнаружения ошибки скорости	0.0:Не обнаруживать 0.1s~60.0s	5.0s	○	0x1D0F

Эта функция действует только при векторном управлении с датчиком скорости. Когда обнаруженная скорость двигателя отличается от частотного задания, и разница превышает значение параметра F29.14 в течение времени, заданного в F29.15, преобразователь фиксирует аварию E.EDU.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.16	Уровень обнаружения превышения скорости	0.0%~50.0%	20.0%	○	0x1D10
F29.17	Время обнаружения превышения скорости	0.0:Не обнаруживать 0.1s~60.0s	1.0s	○	0x1D11

Эти параметры определяют обнаружение превышения скорости двигателя, которое действует только при векторном управлении с датчиком скорости. Когда обнаруженная скорость двигателя превышает заданную частоту, и величина превышения больше значения F29.16 в течение времени, установленного в F29.17, преобразователь фиксирует аварию E.STO. Если F29.17 установлено в 0, функция обнаружения превышения скорости отключена.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.18	Выбор функции поддержания работы при провале питания	0: Отключено 1: Контроль постоянства напряжения шины 2: Замедление до остановки	0	×	0x1D12
F29.19	Порог отключения функции поддержания работы при провале питания	80.0%~100.0%	85.0%	×	0x1D13
F29.20	Время определения восстановления напряжения шины после провала питания	0.0s~100.0s	0.5s	×	0x1D14
F29.21	Порог включения функции поддержания работы при провале питания	60.0%~100.0%	80.0%	×	0x1D15

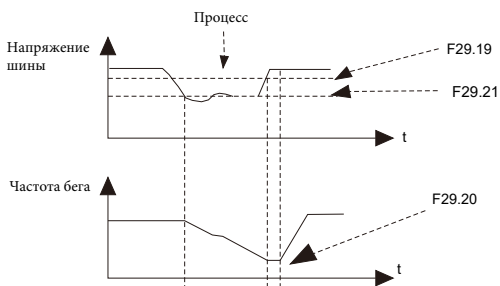
При мгновенном отключении питания или резком провале напряжения напряжение звена постоянного тока (DC-шины) преобразователя уменьшается. Эта функция позволяет преобразователю компенсировать снижение напряжения DC-шины за счёт энергии, возвращаемой от нагрузки, уменьшая выходную частоту, чтобы обеспечить продолжение работы преобразователя.

Если P9-59 = 0, недействительно.

Если P9-59 = 1, при мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения, привод переменного тока замедляется. Как только напряжение шины возвращается к норме, привод переменного тока ускоряется до установленной частоты. Если напряжение шины остается нормальным в течение времени, превышающего значение, установленное в P9-61, считается, что напряжение шины вернулось к норме.

Если P9-59 = 2, при мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения привод переменного тока замедляется до остановки.

Рисунок. Диаграмма действия привода переменного тока при мгновенном отключении питания



Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F29.22	Тип датчика температуры двигателя	0: нет температурного датчика 1: PT100 2: PT1000	0	<input type="radio"/>	0x1D16
F29.23	Порог защиты от перегрева двигателя	0.0~200.0°C	110°C	<input type="radio"/>	0x1D17
F29.24	Порог предварительного предупреждения о перегреве двигателя	0.0~200.0°C	90°C	<input type="radio"/>	0x1D18

К датчику температуры двигателя можно подключиться через AI3 и PGND на расширительной плате ввода/вывода. Этот вход используется преобразователем для защиты от перегрева двигателя.

Преобразователь поддерживает датчики PT100 и PT1000 — убедитесь, что выбран правильный тип датчика. Просмотреть температуру двигателя можно в параметре F99.33.

Когда входной сигнал достигает значения, установленного в F29.23, преобразователь фиксирует аварию E.PTC.

Когда входной сигнал достигает значения, установленного в F29.24, активируется дискретный выход, настроенный на функцию 37.

Группа F30

Группа пользовательских параметров

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F30.00	Пользовательский параметр 0	F00.00~F99.XX	F00.01	<input type="radio"/>	0x1E00
F30.01	Пользовательский параметр 1	F00.00~F99.XX	F02.00	<input type="radio"/>	0x1E01
F30.02	Пользовательский параметр 2	F00.00~F99.XX	F01.00	<input type="radio"/>	0x1E02
F30.03	Пользовательский параметр 3	F00.00~F99.XX	F01.04	<input type="radio"/>	0x1E03
F30.04	Пользовательский параметр 4	F00.00~F99.XX	F01.05	<input type="radio"/>	0x1E04
F30.05	Пользовательский параметр 5	F00.00~F99.XX	F03.00	<input type="radio"/>	0x1E05
F30.06	Пользовательский параметр 6	F00.00~F99.XX	F03.01	<input type="radio"/>	0x1E06
F30.07	Пользовательский параметр 7	F00.00~F99.XX	F04.00	<input type="radio"/>	0x1E07
F30.08	Пользовательский параметр 8	F00.00~F99.XX	F04.07	<input type="radio"/>	0x1E08
F30.09	Пользовательский параметр 9	F00.00~F99.XX	F11.00	<input type="radio"/>	0x1E09
F30.10	Пользовательский параметр 10	F00.00~F99.XX	F11.01	<input type="radio"/>	0x1E0A
F30.11	Пользовательский параметр 11	F00.00~F99.XX	F11.02	<input type="radio"/>	0x1E0B
F30.12	Пользовательский параметр 12	F00.00~F99.XX	F12.03	<input type="radio"/>	0x1E0C
F30.13	Пользовательский параметр 13	F00.00~F99.XX	F15.00	<input type="radio"/>	0x1E0D
F30.14	Пользовательский параметр 14	F00.00~F99.XX	F02.03	<input type="radio"/>	0x1E0E
F30.15	Пользовательский параметр 15	F00.00~F99.XX	F02.09	<input type="radio"/>	0x1E0F
F30.16	Пользовательский параметр 16	F00.00~F99.XX	F28.00	<input type="radio"/>	0x1E10
F30.17	Пользовательский параметр 17	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E11
F30.18	Пользовательский параметр 18	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E12
F30.19	Пользовательский параметр 19	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E13
F30.20	Пользовательский параметр 20	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E14
F30.21	Пользовательский параметр 21	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E15
F30.22	Пользовательский параметр 22	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E16
F30.23	Пользовательский параметр 23	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E17
F30.24	Пользовательский параметр 24	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E18
F30.25	Пользовательский параметр 25	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E19
F30.26	Пользовательский параметр 26	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E1A
F30.27	Пользовательский параметр 27	F00.00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E1B

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F30. 28	User-Defined Parameter 28	F00. 00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E1C
F30. 29	User-Defined Parameter 29	F00. 00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E1D
F30. 30	User-Defined Parameter 30	F00. 00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E1E
F30. 31	User-Defined Parameter 31	F00. 00~F99.XX	F00.00	<input type="radio"/>	0x1E1F

F30.00~F30.31: Этот набор параметров является пользовательским. Из всех параметров пользователь может выбрать необходимые и объединить их в группу F30 как пользовательские параметры для удобного просмотра и изменения.

При длительном нажатии кнопки PRG на панели управления выполняется вход в режим пользовательских параметров.

Отображаемые параметры определяются значениями F30.00~F30.31.

Порядок отображения соответствует порядку параметров группы F30

Group F98 History Fault

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F98.00	Текущий тип аварии	0: Нет ошибки 1: Защита модуля преобразователя (E.OUT) 2: Ошибка обнаружения тока (E.ICE) 3: Короткое замыкание на землю (E.ERN) 4: Потеря входной фазы (E.SPI) 5: Потеря выходной фазы (E.SPO) 6: Сверхток при разгоне (E.OC1) 7: Сверхток при торможении (E.OC2) 8: Сверхток на постоянной скорости (E.OC3) 9: Перенапряжение при разгоне (E.OU1) 10: Перенапряжение при торможении (E.OU2) 11: Перенапряжение на постоянной скорости (E.OU3)	-	*	0x2200
F98.01	Предыдущий тип аварии	12: Пониженное напряжение (E.LU) 13: Перегрузка преобразователя (E.OL1) 14: Перегрузка двигателя (E.OL2) 15: Предупреждение о перегрузке двигателя (E.OL3) 16: Недогрузка двигателя (E.LL) 17: Перегрев преобразователя (E.OH) 18: Ошибка автотюннга двигателя (E.TUNE) 19: Ошибка чтения/записи EEPROM (E.EEP) 20: Внешняя авария 1 (E.EF1) 21: Внешняя авария 2 (E.EF2) 22: Ошибка связи по порту (E.CE) 23: Потеря сигнала обратной связи PID (E.PID) 24: Ошибка обратной связи по скорости (E.EDU) 25: Ошибка дисбаланса (E.STO) 26: Ошибка энкодера (E.ECD) 27: Перегрев двигателя (E.PTC) 28: Резерв 29: Ошибка определения начального положения магнитного полюса (E.PLR) 30: Ошибка переключения двигателя во время работы (E.CH) 31: PEЗEPB	-	*	0x2201
F98.02	Предыдущий тип аварии №2		-	*	0x2202

F98.00~F98.02 фиксируют коды аварий преобразователя за три последние срабатывания.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F98.03	Рабочая частота при текущей аварии	----	----	*	0x2203
F98.04	Выходной ток при текущей аварии	----	----	*	0x2204
F98.05	Выходное напряжение при текущей аварии	----	----	*	0x2205

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F98.06	Напряжение шины при текущей аварии	----	----	*	0x2206
F98.07	Температура IGBT при текущей аварии	----	----	*	0x2207
F98.08	Состояние входных терминалов при текущей аварии	----	----	*	0x2208
F98.09	Состояние выходных терминалов при текущей аварии	----	----	*	0x2209
F98.10	Состояние преобразователя при текущей аварии	----	----	*	0x220A
F98.11	Время включения при текущей аварии	----	----	*	0x220B
F98.12	Время работы при текущей аварии	----	----	*	0x220C

Указанные выше параметры фиксируют внутренние переменные преобразователя в момент возникновения текущей аварии.

Смотрите описание функций для каждого конкретного отображаемого параметра.

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F98.13	Рабочая частота при предыдущей аварии	----	----	*	0x220D
F98.14	Выходной ток при предыдущей аварии	----	----	*	0x220E
F98.15	Выходное напряжение при предыдущей аварии	----	----	*	0x220F
F98.16	Напряжение шины при предыдущей аварии	----	----	*	0x2210
F98.17	Температура IGBT при предыдущей аварии	----	----	*	0x2211
F98.18	Состояние входных терминалов при предыдущей аварии	----	----	*	0x2212
F98.19	Состояние выходных терминалов при предыдущей аварии	----	----	*	0x2213
F98.20	Состояние преобразователя при предыдущей аварии	----	----	*	0x2214
F98.21	Время включения при предыдущей аварии	----	----	*	0x2215
F98.22	Время работы при предыдущей аварии	----	----	*	0x2216

Эти параметры фиксируют внутренние переменные преобразователя при предыдущей аварии, включая записи входных и выходных переменных.

Смотрите описание функций для каждого конкретного отображаемого параметра.

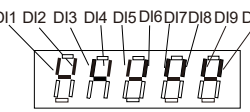
Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F98.23	Рабочая частота при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x2217
F98.24	Выходной ток при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x2218
F98.25	Выходное напряжение при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x2219
F98.26	Напряжение шины при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x221A
F98.27	Температура IGBT при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x221B
F98.28	Состояние входных терминалов при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x221C
F98.29	Состояние выходных терминалов при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x221D
F98.30	Состояние преобразователя при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x221E
F98.31	Время включения при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x221F
F98.32	Время работы при предыдущей аварии №2	----	----	*	0x2220

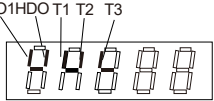
Указанные выше параметры фиксируют внутренние входные и выходные переменные в момент возникновения аварии №2.
Смотрите описание функций для каждого конкретного отображаемого параметра.

Группа F99

Группа функций мониторинга

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F99.00	Выходная частота	0.00Hz~F01.08(Верхний предел частоты)	----	*	0x2100
F99.01	Заданная частота	0.00Hz~F01.08(Верхний предел частоты)	----	*	0x2101
F99.02	Выходной ток	0.01~5000.0A	----	*	0x2102
F99.03	Скорость двигателя	0~65535rpm	----	*	0x2103
F99.04	Отображение нагрузки по скорости	0~65535	----	*	0x2104
F99.05	Выходная мощность	0.1~6553.5KW	----	*	0x2105
F99.06	Выходной момент	-300.0%~300.0%	----	*	0x2106
F99.07	Выходное напряжение	0~1000V	----	*	0x2107
F99.08	Напряжение звена DC	0.0~2000.0V	----	*	0x2108
F99.09	Входное AC-напряжение	0.0~2000.0V	----	*	0x2109
F99.10	Состояние частотника	1: Вперёд 2: Назад 3: Подтакт вперёд 4: Подтакт назад 5: Авария преобразователя 6: Недонапряжение 7: Остановка преобразователя	----	*	0x210A
F99.11	Информация об аварии	0~33(Соответствует F98.00)	----	*	0x210B
F99.12	Входное напряжение AI1	0.00~10.00V	----	*	0x210C
F99.13	Входное напряжение AI2	0.00~10.00V	----	*	0x210D
F99.14	Входное напряжение AI3	0.00~10.00V	----	*	0x210E
F99.15	Выходное напряжение AO1	0.00~10.00V	----	*	0x210F
F99.16	Выходное напряжение AO2	0.00~10.00V	----	*	0x2110
F99.17	Состояние DI	0x00~0xFF	----	*	0x2111
F99.18	Отображение состояния DI	Состояние каждого функционального выхода отображается включением или отключением соответствующего сегмента светодиодного индикатора. Включённый сегмент означает, что состояние соответствующего терминала активно, выключенный — что состояние терминала неактивно. D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18 D19 D10 	----	*	0x2112

Описание параметра

Код функции	Имя	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес
F99.19	Состояние DO	0x00~0xFFFF	----	*	0x2113
F99.20	Отображение состояния DO	Same as F99. 18. 	----	*	0x2114
F99.21	Частота импульсов DI5	0.01~100.00kHz	----	*	0x2115
F99.22	Частота выходного сигнала HDO	0.01~100.00kHz	----	*	0x2116
F99.23	Опорное значение PID	0~65000	----	*	0x2117
F99.24	Обратная связь PID	0~65000	----	*	0x2118
F99.25	Счётное значение	0~65535	----	*	0x2119
F99.26	Значение длины	0~65535	----	*	0x211A
F99.27	Линейная скорость	0~65535	----	*	0x211B
F99.28	Целевой момент	-300.0%~300.0%	----	*	0x211C
F99.29	Оставшееся время работы	0.1Min~6553.5Min	----	*	0x211D
F99.30	Шаг PLC	0~15	----	*	0x211E
F99.31	Частота обратной связи	0.01Hz~F01.07(MAX. Freq)	----	*	0x211F
F99.32	Скорость обратной связи энкодера	0.01Hz~F01.07(MAX. Freq)	----	*	0x2120
F99.33	Температура двигателя	1~200°C	----	*	0x2121
F99.34	Температура преобразователя	-30~200°C	----	*	0x2122
F99.35	Текущее время включения	1Min~65535Min	----	*	0x2123
F99.36	Текущее время работы	0.1Min~6553.5Min	----	*	0x2124
F99.37	G/P тип	0: G тип 1: P тип	----	*	0x2125
F99.38	Мощность преобразователя	0.7~500.0KW	----	*	0x2126
F99.39	Выбор мотора	1: Motor 1 2: Motor 2	----	*	0x2127
F99.40	Накопленное время включения	1Min~65535Min	----	*	0x2128
F99.41	Накопленное время работы	0.1Min~6553.5Min	----	*	0x2129

Глава

7

ЭМС

7.1 Определение связанных терминов

1.ЭМС

Электромагнитная совместимость (ЭМС) — это способность электронных и электрических устройств или систем нормально работать в электромагнитной среде и не создавать помех, влияющих на другие устройства или системы. ЭМС включает два аспекта:

создаваемые устройством электромагнитные помехи должны быть ограничены;

устройство должно иметь достаточную стойкость к помехам внешней среды.

2.Первая среда

Среда, включающая бытовые помещения, а также объекты, напрямую подключённые без промежуточных трансформаторов к низковольтной сети, питающей здания бытового назначения.

3.Вторая среда

Среда, включающая все объекты, кроме тех, что напрямую подключены к низковольтной сети, питающей здания бытового назначения.

4.Преобразователь категории С1

Система электропривода (PDS) с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенная для использования в первой среде.

5.Преобразователь категории С2

PDS с номинальным напряжением менее 1000 В, не являющийся устройством для подключения в розетку и не переносным; при использовании в первой среде должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию только профессионалом.

6.Преобразователь категории С3

PDS с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенный для использования во второй среде и не предназначенный для использования в первой среде.

7.Преобразователь категории С4

PDS с номинальным напряжением 1000 В и выше, или номинальным током 400 А и выше, либо предназначенный для использования в сложных системах во второй среде.

7.2 Введение в стандарт ЭМС

7.2.1 Стандарт ЭМС

Данный частотный привод соответствует требованиям стандарта EN61800-3:2004, категория С2.

Привод может использоваться как в первой, так и во второй среде.

7.2.2 Условия установки ЭМС

Производитель системы, использующей частотный привод, несёт ответственность за соответствие системы Европейской директиве EMC.

В зависимости от области применения интегратор должен обеспечить, чтобы система соответствовала стандарту EN61800-3:2004, категории С2, С3 или С4.

Система (машина или оборудование), в которую установлен частотный привод, также должна иметь маркировку CE.

Интегратор системы отвечает за соответствие ЭМС-директиве и стандарту EN61800-3:2004, категория С2.

⚠ Внимание

- ✦ Если привод используется в первой среде, он может создавать радиопомехи. Помимо соответствия СЕ, описанного в данной главе, пользователи при необходимости должны принять меры для предотвращения таких помех.

7.3 Выбор периферийных ЭМС-устройств



Рисунок 7-1 Схема установки внешних ЭМС-компонентов

7.3.1 ЭМС-фильтр на входе питания

ЭМС-фильтр, установленный между частотным преобразователем и источником питания, не только ограничивает влияние электромагнитных помех окружающей среды на преобразователь, но и предотвращает воздействие помех от преобразователя на окружающее оборудование. Преобразователи данной серии соответствуют требованиям категории С2 только при установке ЭМС-фильтра на стороне входа питания.

Примечание:

1. Строго соблюдайте номинальные параметры при использовании ЭМС-фильтра. ЭМС-фильтр относится к электрооборудованию категории I, поэтому металлический корпус фильтра должен иметь надежный контакт с металлическим заземлением монтажного шкафа на большой площади и обеспечивать хорошую проводящую непрерывность. В противном случае возможны поражения
2. электрическим током или снижение ЭМС-эффекта.

Заземление ЭМС-фильтра и РЕ-проводник частотного преобразователя должны быть подключены к одной общей точке заземления. В противном случае ЭМС-эффект будет существенно ухудшен.

3. ЭМС-фильтр следует устанавливать как можно ближе к стороне входа питания частотного преобразователя.

7.3.1.1 Стандартный ЭМС-фильтр

В следующей таблице приведены рекомендуемые производители и модели ЭМС-фильтров для частотных преобразователей данной серии. Выбор конкретной модели следует выполнять в соответствии с фактическими требованиями.

Рекомендуемые производители и модели входных EMC-фильтров

Модель частотного преобразователя	Модель входного АС-фильтра	Модель входного АС-фильтра (Schaffner)
4T-18.5G	50EBK5 FN 3258	55
4T-22G	65EBK5 FN 3258	75
4T-30G	65EBK5 FN 3258	75
4T-37G	80EBK5 FN 3258	100
4T-45G	100EBK5 FN 3258	100
4T-55G	130EBK5 FN 3258	130
4T-75G	160EBK5 FN 3258	180
4T-90G	200EBK5 FN 3258	180
4T-110G	250EBK5 FN 3270H	250

7.3.1.2 Простой фильтр

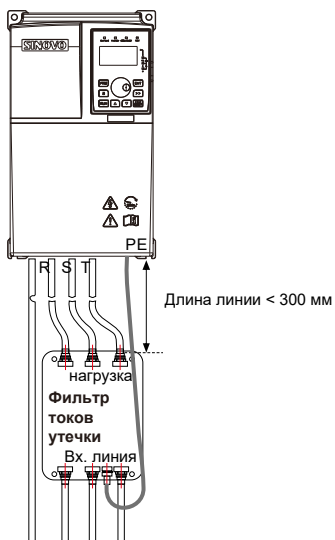


Рисунок 7-2. Схема установки простого фильтра

Таблица простого выбора фильтра

Модель частотного преобразователя	Модель простого входного фильтра	Ток фильтра, А	Габаритные размеры D × W × H (мм)	Монтажные размеры D × W (мм)
4T-18.5G	DL65EB1/10	65	218x140x80	184x112
4T-22G				
4T-30G				

Модель частотного преобразователя	Модель простого входного фильтра	Ток фильтра, А	Габаритные размеры D x W x H (мм)	Монтажные размеры D x W (мм)
4T-37G	DL-120EB1/10	120	334x185x90	304x155
4T-45G				
4T-55G				
4T-75G	DL-180EB1/10	180	388x220x100	354x190
4T-90G				
4T-110G	Without			

Габаритные и монтажные размеры простого фильтра приведены ниже:

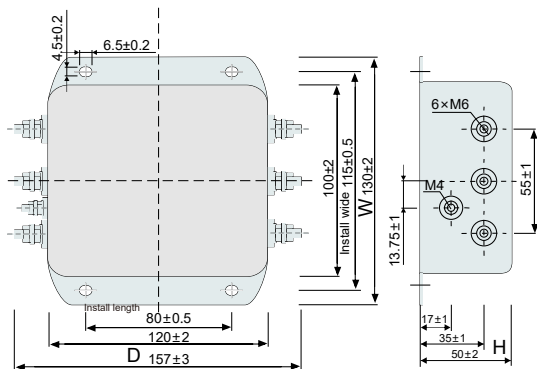


Рисунок 7-3. Габаритные и монтажные размеры простого фильтра

7.3.1.3 Аморфное магнитное кольцо (дроссель общего режима / реактор нулевой последовательности)



Рисунок 7-4. Внешний вид аморфного магнитного кольца

Таблица рекомендуемых моделей приведена ниже, выберите соответствующее магнитное кольцо в соответствии со спецификациями входного и выходного кабеля:

Рекомендуемые производители и модели входных EMC-фильтров

Производитель кольца / модель	Размеры: OD × ID × T
DY644020H	64×40×20
DY805020H	80×50×20
DY1207030H	120×70×30

7.3.2 Установка входного реактора переменного тока на стороне питания

Входной реактор переменного тока устанавливается для подавления гармоник входного тока. Как дополнительное устройство, реактор может устанавливаться внешне для удовлетворения строгих требований среды применения по гармоникам. В следующей таблице приведены рекомендуемые производители и модели входных реакторов.

Рекомендуемые производители и модели входных реакторов переменного тока

Модель частотного преобразователя	Модель входного реактора переменного тока	Номинальный входной ток I, А
4T-18.5G	SD-ACL-50-4T-183-2%	50
4T-22G	SD-ACL-80-4T-303-2%	80
4T-30G	SD-ACL-80-4T-303-2%	80
4T-37G	SD-ACL-80-4T-303-2%	80
4T-45G	SD-ACL-120-4T-453-2%	120
4T-55G	SD-ACL-120-4T-453-2%	120
4T-75G	SD-ACL-200-4T-753-2%	200
4T-90G	SD-ACL-200-4T-753-2%	200
4T-110G	SD-ACL-250-4T-114-2%	250

7.3.3 Установка выходного реактора переменного тока на стороне выхода питания

Необходимость установки выходного реактора переменного тока на стороне выхода питания определяется конкретными условиями. Кабель, соединяющий преобразователь частоты и двигатель, не должен быть слишком длинным; при избыточной длине кабеля увеличивается ёмкость, вследствие чего легко возникают токи высших гармоник. Если длина выходного кабеля равна или превышает значение, указанное в следующей таблице, установите выходной реактор переменного тока на стороне выхода преобразователя частоты.

Пороговая длина кабеля для установки выходного реактора переменного тока

Мощность ПЧ	Напряжение ПЧ	Минимум длина кабеля
4	200~500	50
5.5	200~500	70

Мощность ПЧ	Напряжение ПЧ	Минимум длина кабеля
7.5	200~500	100
11	200~500	110
15	200~500	125
18.5	200~500	135
22	200~500	150
≥30	200~690	150

Рекомендуемые модели выходных реакторов переменного тока приведены ниже:

Рекомендуемые производители и модели выходных реакторов переменного тока

Модель ПЧ	Входной переменный реактор	Входной ток, А
4Т-18.5G	SD-OCL-50-4Т-183-1%	50
4Т-22G	SD-OCL-60-4Т-223-1%	80
4Т-30G	SD-OCL-80-4Т-303-1%	80
4Т-37G	SD-OCL-90-4Т-373-1%S	90
4Т-45G	SD-OCL-120-4Т-453-1%	120
4Т-55G	SD-OCL-150-4Т-553-1%	150
4Т-75G	SD-OCL-200-4Т-753-1%	200
4Т-90G	SD-OCL-250-4Т-114-1%	250
4Т-110G	SD-OCL-250-4Т-114-1%	250

7.4 Экранированный кабель

7.4.1 Требования к экранированному кабелю

Для соответствия требованиям ЭМС маркировки CE необходимо использовать экранированный кабель. Экранированные кабели подразделяются на трёхжильные и четырёхжильные. Если проводимость экрана кабеля недостаточна, добавьте отдельный РЕ-провод или используйте четырёхжильный кабель, в котором одна жила является РЕ-проводом.

Трёхжильный и четырёхжильный кабели показаны на следующем рисунке:

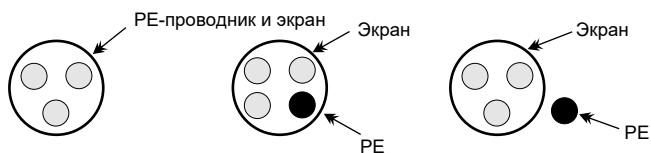


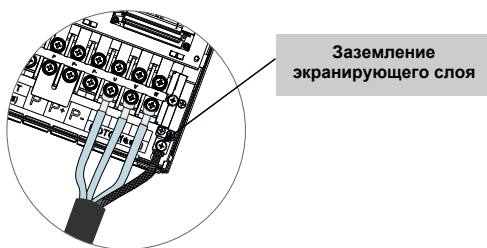
Рисунок 7-5. Экранированный кабель с экраном

Для эффективного подавления излучаемых и проводимых радиочастотных помех экран экранированного кабеля должен быть выполнен из медной оплётки. Плотность медной оплётки должна превышать 90 % для повышения эффективности экранирования и проводимости, как показано на следующем рисунке.



Рисунок 7-6. Экранированный кабель с экраном

Следующий рисунок показывает способ заземления экранированного кабеля:



Примечание:

- 1.Рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель. Четырёхжильный экранированный кабель также может применяться в качестве входного кабеля.
- 2.Кабель двигателя и РЕ-провод экранированного кабеля (витая экранированная пара) должны быть как можно короче для уменьшения электромагнитного излучения, внешних блуждающих токов и ёмкостных токов кабеля. Если длина кабеля двигателя превышает 100 м, требуется установка выходного фильтра или реактора.
- 3.Рекомендуется экранировать все управляющие кабели.
- 4.В качестве выходного силового кабеля преобразователя частоты рекомендуется использовать экранированный кабель; экран кабеля должен быть надёжно заземлён. Для устройств, подверженных помехам, рекомендуется использовать экранированную витую пару (STP) в качестве соединительного провода, при этом экран кабеля должен быть надёжно заземлён.

7.4.2 Требования к прокладке кабелей

- 1.Кабели двигателя должны прокладываться на расстоянии от других кабелей. Кабели двигателей нескольких преобразователей частоты допускается прокладывать рядом.
- 2.Рекомендуется прокладывать кабели двигателя, входные силовые кабели и управляющие кабели в разных кабельных каналах. Во избежание электромагнитных помех, вызванных быстрыми изменениями выходного напряжения преобразователя

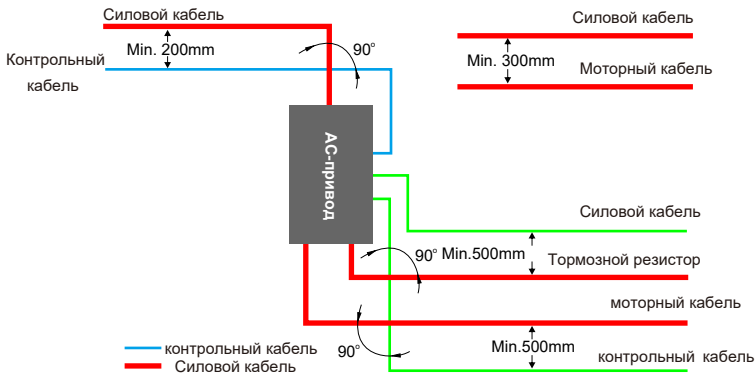
частоты, кабели двигателя и другие кабели не должны прокладываться параллельно на значительном протяжении.

3. Если управляющий кабель должен пересекать силовую кабель, убедитесь, что они расположены под углом, близким к 90° . Другие кабели не должны пересекать преобразователь частоты.

4. Входные и выходные силовые кабели преобразователя частоты и кабели слабых токов (например, управляющие) следует прокладывать вертикально (по возможности), а не параллельно.

5. Кабельные каналы должны иметь надёжное соединение и быть хорошо заземлены. Для выравнивания электрического потенциала могут использоваться алюминиевые каналы.

6. Фильтр, преобразователь частоты и двигатель должны быть правильно подключены к системе (машине или оборудованию); в местах установки необходимо обеспечить защиту покрытия и полный контакт с проводящим металлом.



7.5 Требования к току утечки

1. Поскольку выход преобразователя частоты представляет собой высокоскоростное импульсное напряжение, возникают высокочастотные токи утечки. Для предотвращения поражения электрическим током и пожара, вызванного токами утечки, необходимо установить устройство защитного отключения (УЗО) для преобразователя частоты.

2. Каждый преобразователь частоты создаёт ток утечки более 100 мА, поэтому чувствительность УЗО следует выбирать свыше 100 мА.

3. Высокочастотные импульсные помехи могут вызывать ложные срабатывания УЗО; следует использовать УЗО с высокочастотным фильтром.

4. При установке нескольких преобразователей частоты каждый из них должен быть оснащён отдельным УЗО.

5. Факторы, влияющие на ток утечки:

- мощность преобразователя частоты;
- частота несущей;
- тип и длина кабеля;
- EMI-фильтр.

6. Когда ток утечки преобразователя частоты вызывает срабатывание УЗО, следует выполнить следующие действия:

- увеличить уставку тока срабатывания УЗО;
- заменить УЗО на устройство с подавлением высокочастотных помех;
- снизить частоту несущей;
- сократить длину выходных кабелей;
- установить оборудование для подавления токов утечки;
- при необходимости использовать ЭМС-фильтр для подавления токов утечки (конкретный выбор см. в руководстве по подбору).

7.6 Решения распространённых проблем ЭМС-помех

Преобразователь частоты создаёт очень сильные помехи. Даже при применении мер ЭМС помехи могут сохраняться из-за неправильной прокладки кабелей или заземления при эксплуатации. Если преобразователь частоты вызывает помехи другим устройствам, применяйте следующие решения.

Проблемы ЭМС-помех и методы их устранения

Тип помех	Методы устранения
Срабатывает устройство защиты от утечки (УЗО)	<ul style="list-style-type: none"> + Подсоедините корпус двигателя к РЕ частотного преобразователя. + Подсоедините РЕ частотного преобразователя к РЕ сети питания. + Добавьте защитный конденсатор на входной кабель питания. + Добавьте магнитные кольца на входной кабель привода.
Методы устранения Срабатывает устройство защиты от утечки Помехи от преобразователя частоты во время работы	<ul style="list-style-type: none"> + Соедините корпус двигателя с РЕ преобразователя частоты. + Соедините РЕ преобразователя частоты с РЕ питающей сети. + Установите защитный конденсатор на входной силовой кабель и намотайте кабель на магнитные кольца. + Установите защитный конденсатор на зашумлённый сигнальный порт или намотайте сигнальный кабель на магнитные кольца. + Подключите оборудование к общей точке заземления.
Помехи связи	<ul style="list-style-type: none"> + Подключите корпус двигателя к РЕ преобразователя частоты. + Подключите РЕ преобразователя частоты к РЕ питающей сети. + Установите защитный конденсатор на входной силовой кабель и намотайте кабель на магнитные кольца. + Установите согласующий резистор между источником и нагрузкой линии связи. + Проложите общий заземляющий провод дополнительно к коммуникационному кабелю. + Используйте экранированный кабель для связи и подключите экран к общей точке заземления.
Помехи ввода-вывода	<ul style="list-style-type: none"> + Увеличьте ёмкость на низкоскоростном DI. Рекомендуемая максимальная ёмкость — 0,11 мкФ. + Увеличьте ёмкость на AI. Рекомендуемая максимальная ёмкость — 0,22 мкФ.



Глава

8

**Поиск неисправностей и
техническое обслуживание**

8.1 Ежедневный ремонт и техническое обслуживание

8.1.1 Ежедневное обслуживание

Температура окружающей среды, влажность, пыль и вибрация влияют на старение компонентов преобразователя частоты, что может привести к скрытым неисправностям или сокращению срока службы. Поэтому необходимо выполнять ежедневное и периодическое обслуживание.

Ежедневное обслуживание включает:

Отсутствуют ли посторонние шумы двигателя при работе.
Отсутствует ли чрезмерная вибрация двигателя при работе.
Изменилась ли среда установки преобразователя частоты.
Нормально ли работает охлаждающий вентилятор преобразователя частоты.

Не происходит ли перегрев преобразователя частоты.

1. Keep the AC drive clean all the time.
2. Remove the dust, especially metal powder on the surface of the AC drive, to prevent the dust from entering the AC drive.
3. Clear the oil stain on the cooling fan of the AC drive.

8.1.2 Периодический осмотр

Периодический осмотр выполняется в местах, где проверка затруднена.

Периодический осмотр включает:

Периодическую проверку и очистку воздухопроводов.
Проверку затяжки винтов.
Проверку наличия коррозии преобразователя частоты.
Проверку клемм на наличие следов искрения.
Проверку изоляции главной цепи.

Примечание:

Перед измерением сопротивления изоляции мегомметром (рекомендуется мегомметр 500 В DC) отключите главный силовой контур от преобразователя частоты. Не используйте мегомметр для проверки изоляции цепей управления. Испытание повышенным напряжением повторно проводить не требуется, так как оно выполнено перед поставкой.

8.1.3 Замена изнашиваемых компонентов

К изнашиваемым компонентам преобразователя частоты относятся вентилятор охлаждения и электролитические конденсаторы фильтра. Их срок службы зависит от условий эксплуатации и качества обслуживания. Как правило, срок службы следующий:

Компонент	Срок службы
Вентилятор	2~3 years
Электролитический конденсатор	4~5 years

Примечание:

Стандартный срок замены указан ниже. Пользователь может определить фактический срок замены в зависимости от времени наработки при следующих условиях:

- температура окружающей среды — среднегодовая около 30 °С;
- коэффициент перегрузки — не более 80 %;
- режим работы — не более 20 часов в сутки.

1. Вентилятор охлаждения

- Возможные причины повреждения: износ подшипников, старение лопастей.
- Критерии оценки: наличие трещин на лопастях и аномальный вибрационный шум при запуске.

2. Фильтрующий электролитический конденсатор

- Возможные причины повреждения: входное питание, высокая температура окружающей среды, скачки частотной нагрузки, старение электролита.
- Критерии оценки: наличие утечки электролита и срабатывание предохранительного клапана; измерение статической ёмкости и сопротивления изоляции.

8.1.4 Хранение преобразователя частоты

При хранении преобразователя частоты следует обратить внимание на следующие моменты:

1. Упаковывайте преобразователь частоты в оригинальную упаковку, предоставленную компанией.
2. При длительном хранении электролитические конденсаторы деградируют, поэтому преобразователь частоты необходимо включать не реже одного раза в 2 года, каждый раз не менее чем на 5 часов. Входное напряжение следует плавно повышать до номинального значения с помощью регулятора.

8.2 Гарантийные обязательства

1. Бесплатная гарантия распространяется только на сам преобразователь частоты.
2. Наша компания предоставляет гарантию сроком 18 месяцев (с даты выпуска, указанной на штрих-коде) на неисправности или повреждения при нормальных условиях эксплуатации. При использовании оборудования более 18 месяцев взимается разумная плата за ремонт.
3. Плата за ремонт взимается в случае повреждений по следующим причинам:
 - a. неправильная эксплуатация с нарушением инструкций;
 - b. пожар, наводнение или аномальное напряжение;
 - c. использование преобразователя частоты не по назначению.
4. Стоимость обслуживания определяется по единым стандартам нашей компании. При наличии соглашения действует соглашение.

8.3 Содержание данной главы

В данной главе описывается, как обрасывать неисправности и просматривать историю аварий. Также приведён перечень всех сообщений тревог и неисправностей с указанием возможных причин и мер по их устранению.



- ✦ Кобслуживанию преобразователя частоты допускаются только квалифицированные электрики. Перед началом работ ознакомьтесь с инструкциями по безопасности в разделе «Меры безопасности».

8.4 Индикация аварий и неисправностей

Неисправности отображаются с помощью светодиодов (см. раздел «Порядок эксплуатации»). При включении индикатора TRIP на панели отображается сообщение аварии или неисправности, указывающее на ненормальное состояние преобразователя частоты. Используя информацию данной главы, можно определить и устранить большинство причин аварий и неисправностей. В противном случае обратитесь в компанию-производитель.

8.5 Сброс неисправности

Сброс преобразователя частоты выполняется нажатием кнопки STOP/RESET на панели, через цифровой вход или отключением и повторным включением питания. После устранения неисправности двигатель можно перезапустить.

8.6 История неисправностей

Коды функций F98.00–F98.02 хранят три последние неисправности.

Коды функций F98.03–F98.12, F98.13–F98.22, F98.23–F98.32 отображают рабочие данные привода на момент возникновения трёх последних неисправностей.

8.7 Инструкция и решения по неисправностям

Действия при возникновении неисправности преобразователя частоты приведены ниже.

1. Проверьте, корректно ли отображается информация на панели. Если нет — обратитесь в местное представительство компании.
2. Если отображение корректно, проверьте параметры F07 и соответствующие записи неисправностей, чтобы подтвердить фактическое состояние в момент возникновения текущей неисправности.
3. Обратитесь к следующей таблице для подробных решений и проверки соответствующего ненормального состояния.
4. Устраните неисправность и при необходимости обратитесь за помощью к соответствующим специалистам.
5. Устраните неисправность и выполните сброс для запуска преобразователя.

№.	Код	Ошибка	Причины	Решение
1	E.OUT	Защита IGBT	Слишком быстрое ускорение. ♦ Повреждение внутреннего IGBT одной из фаз. ♦ Плохое подключение управляющих проводов и заземления.	♦ Увеличьте время разгона. ♦ Замените силовой модуль. ♦ Проверьте управляющие провода. ♦ Проверьте наличие сильных помех от внешнего оборудования.
2	E.LCE	Неисправность обнаружения тока	Плохой контакт платы управления. ♦ Компоненты Холла повреждены. ♦ Цель формирования (модификации) работает ненормально.	♦ Проверьте разъёмы и переподключите. ♦ Замените датчик Холла. ♦ Замените основную плату.
3	E.ERH	Неисправность короткого замыкания на землю	♦ Выход преобразователя частоты закорочен на землю. ♦ Неисправна цепь обнаружения тока.	♦ Выход преобразователя частоты закорочен на землю. ♦ Неисправна цепь обнаружения тока.
4	E.SPI	Потеря входной фазы	♦ Потеря фазы или нестабильность входных фаз R, S, T.	♦ Проверьте входное питание.
5	E.SPO	Потеря выходной фазы	♦ Потеря фаз U, V, W на выходе (или сильная несимметрия трёхфазной нагрузки)	♦ Проверьте выходное питание.
6	E.OC 1	Перегрузка по току при разгоне	♦ Разгон или торможение выполняются слишком быстро. ♦ Напряжение сети слишком низкое. ♦ Мощность преобразователя ♦ Нагрузка имеет переходный характер или работает ненормально. ♦ Короткое замыкание на землю либо потеря выходной фазы. ♦ Сильные внешние помехи.	♦ Увеличьте время разгона. ♦ Проверьте входное питание. ♦ Выберите преобразователь частоты большей мощности.
7	E.OC 2	Перегрузка по току при торможении		♦ Проверьте, не закорочена ли нагрузка (короткое замыкание на землю) и плавность вращения.
8	E.OC 3	Постоянная перегрузка по току		♦ Проверьте конфигурацию выхода. ♦ Проверьте наличие сильных помех.
9	E.OU 1	Перенапряжение при разгоне	♦ Входное напряжение ненормальное. ♦ Имеется большая энергия обратной связи.	♦ Проверьте входное питание. ♦ Проверьте, не слишком ли короткое время торможения нагрузки, не запускается ли преобразователь при вращающемся двигателе, и требуется ли увеличить энергии (тормозные компоненты).
10	E.OU 2	Перенапряжение при торможении		
11	E.OU 3	Постоянное перенапряжение		
12	E.LU	Авария по пониженному напряжению	♦ Напряжение питающей сети слишком низкое.	♦ Проверьте входное питание питающей линии.
13	E.OL1	Перегрузка преобразователя частоты	♦ Слишком быстрый разгон. ♦ Выполните сброс вращающегося двигателя. ♦ Напряжение питающей сети слишком низкое. ♦ Нагрузка слишком большая.	♦ Увеличьте время разгона. ♦ Избегайте повторного пуска сразу после остановки. ♦ Проверьте мощность питающей линии. ♦ Выберите преобразователь частоты большей мощности. ♦ Подберите подходящий электродвигатель.

№.	Код	Ошибка	Причина	Решение
14	E.OL2	Перегрузка двигателя	♦ Напряжение питающей сети слишком низкое.	♦ Проверьте входное питание питающей линии.
15	E.oL3	Предаварийный сигнал перегрузки двигателя	♦ Преобразователь частоты выдает предаварийный сигнал перегрузки в соответствии с заданным значением.	♦ Проверьте нагрузку и уставку предаварийного сигнала перегрузки.
16	E.LL	Недогрузка двигателя	♦ Преобразователь частоты выдает предаварийный сигнал недогрузки в соответствии с заданным значением.	♦ Проверьте нагрузку и уставку предаварийного сигнала недогрузки.
17	E.ON	Перегрев преобразователя частоты	♦ Засорение воздуховода или повреждение вентилятора. ♦ Слишком высокая температура окружающей среды. ♦ Слишком длительное время работы в режиме перегрузки.	♦ Снизьте температуру окружающей среды. ♦ Очистите вентиляцию. ♦ Замените вентилятор охлаждения. ♦ Замените повреждённый термочувствительный резистор. ♦ Замените IGBT преобразователя частоты.
18	E.TUE	Ошибка автонастройки двигателя	♦ Мощность двигателя не соответствует возможностям преобразователя частоты. ♦ Номинальные параметры двигателя заданы неверно. ♦ Сильное расхождение между параметрами автонастройки и стандартными параметрами. ♦ Превышено время автонастройки.	♦ Проверьте разъём и переподключите. ♦ Замените Hoare. ♦ Замените основную панель.
19	E.EEP	Ошибка операции EEPROM	♦ Ошибка управления записью и чтением параметров. ♦ Повреждение EEPROM.	♦ Нажмите STOP/RESET для сброса. ♦ Замените основную плату управления.
20	E.EF1	Пользовательская ошибка 1	Пользовательская неисправность 1 вводится через дискретный вход (DI).	Сбросьте работу.
21	E.EF2	Пользовательская ошибка 2	Пользовательская неисправность 1 вводится через дискретный вход (DI).	Сбросьте работу.
22	E.CE	Ошибка связи	♦ Неверно задана скорость передачи (baud rate). ♦ Неисправность в линии связи. ♦ Неправильно задан адрес связи. ♦ Имеются сильные помехи в канале связи.	♦ Установите правильную скорость передачи данных. ♦ Проверьте распределение и подключение линии связи. ♦ Установите правильный адрес связи. ♦ Замените или переподключите линию связи либо улучшите помехоустойчивость.
23	E.PID	Ошибка обрыва обратной связи PID	♦ Обратная связь PID отсутствует. ♦ Источник обратной связи PID пропал.	♦ Проверьте сигнал обратной связи PID. ♦ Проверьте источник обратной связи PID.
24	E.EDU	Ошибка отклонения скорости	♦ Параметры энкодера заданы неправильно. ♦ Автонастройка двигателя не выполнена. ♦ Параметры F29.14 (уровень обнаружения ошибки скорости) и F29.15 (время обнаружения ошибки скорости) заданы неверно.	♦ Правильно настройте параметры энкодера. ♦ Выполните автонастройку двигателя. ♦ Установите параметры F29.14 и F29.15 в соответствии с фактическими условиями.

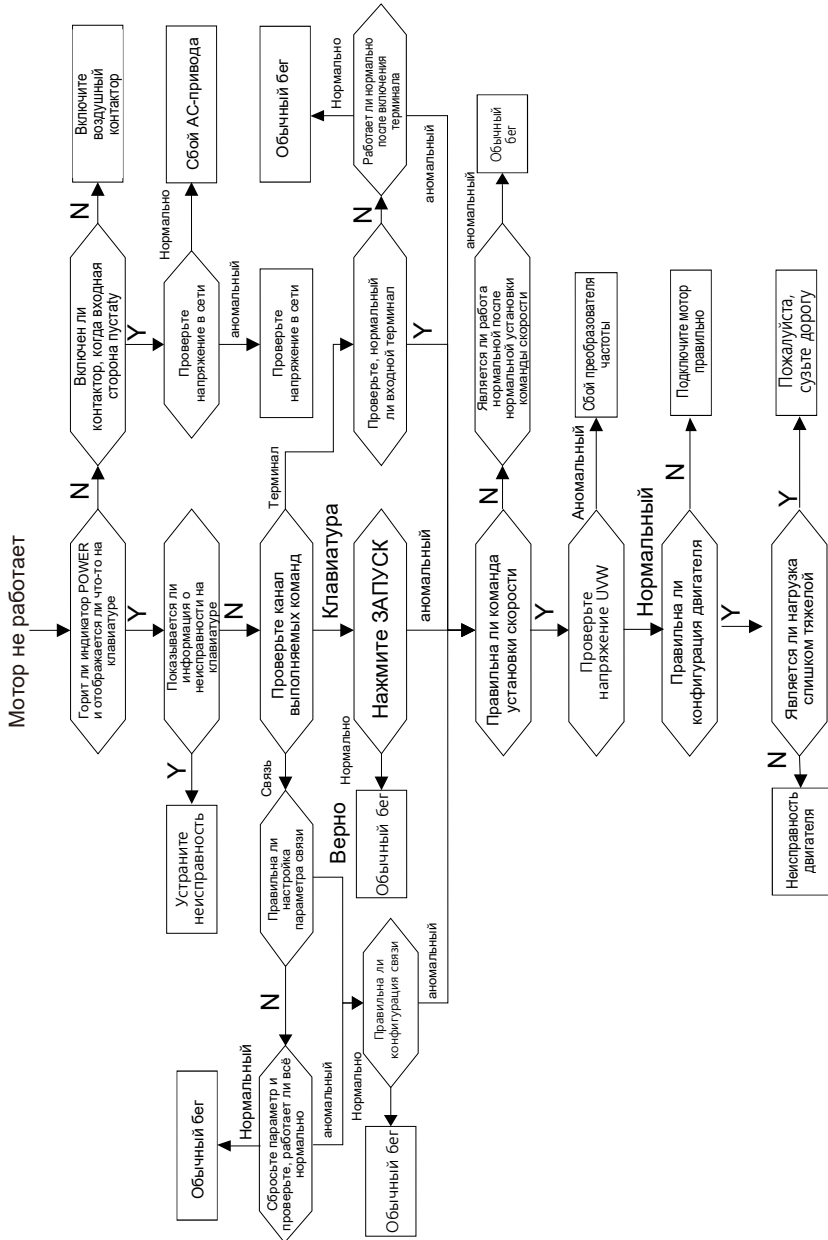
№.	Код	Ошибка	Причина	Решение
25	E.STO	Ошибка рассогласования	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Параметры управления синхронным двигателем заданы неправильно. ◆ Параметры автонастройки заданы неверно. ◆ Преобразователь частоты не подключён к двигателю. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Проверьте нагрузку и убедитесь, что она в норме. ◆ Проверьте, правильно ли заданы параметры управления. ◆ Увеличьте время обнаружения рассогласования.
26	E.ECD	Ошибка энкодера	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Энкодер не соответствует требованиям. ◆ Неправильное подключение энкодера. ◆ Энкодер повреждён. ◆ Неисправна плата PG. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Правильно задайте тип энкодера. ◆ Проверьте питание и фазировку платы PG. ◆ Замените энкодер. ◆ Замените плату PG.
27	E.PTC	Перегрев двигателя	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ослабло подключение кабеля датчика температуры. ◆ Температура двигателя слишком высокая. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Проверьте подключение кабеля датчика температуры. ◆ Проверьте подключение кабеля датчика температуры.
28	RESERVE			
29	E.PLR	Перегрев двигателя		
30	E.CH	Ошибка переключателя защиты двигателя (термоконтакта)	Переключение двигателя через клеммы во время работы преобразователя частоты.	Выполняйте переключение двигателя после остановки преобразователя частоты.

Ошибка копирования параметров клавиатуры.

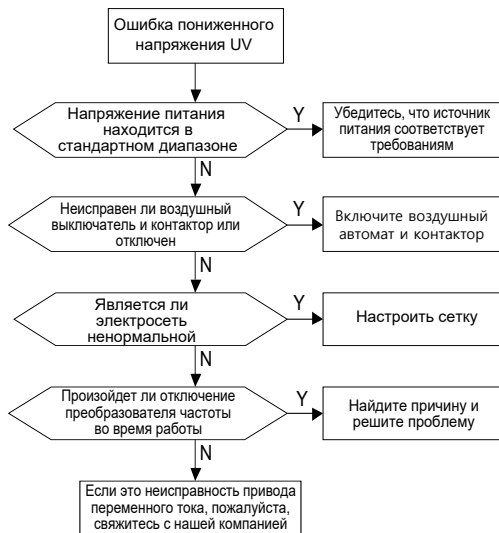
Код	Ошибка	Причина	Решение
EC1	Не удалось считать параметры платы управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохой контакт или обрыв кабеля клавиатуры. 2. Кабели клавиатуры слишком длинные или имеются сильные помехи. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте условия установки и устраните источники помех. 2. Обратитесь в техническую поддержку.
EC2	Не удалось записать параметры платы управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохой контакт или обрыв кабеля клавиатуры. 2. Кабели клавиатуры слишком длинные или имеются сильные помехи. 3. Копирование параметров выполняется во время работы преобразователя. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте условия установки и устраните источники помех. 2. Обратитесь в техническую поддержку. 3. Выполняйте операцию копирования при остановленном (отключённом) преобразователе.
EC3	Ошибка чтения/записи EEPROM клавиатуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохой контакт или обрыв кабеля клавиатуры. 2. Кабели клавиатуры слишком длинные или имеются сильные помехи. 3. Повреждено аппаратное обеспечение клавиатуры. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте условия установки и исключите источники помех. 2. Обратитесь в техническую поддержку.
EC5	Память клавиатуры пуста	Память клавиатуры пуста.	1. Загрузите параметры в клавиатуру.
EC6	версии программного обеспечения	1. Параметры, сохранённые в клавиатуре, не совпадают с параметрами на плате управления.	Перед загрузкой убедитесь, что данные, сохранённые в клавиатуре, соответствуют версии программного обеспечения и параметрам платы управления.

8.8 Анализ типовых неисправностей

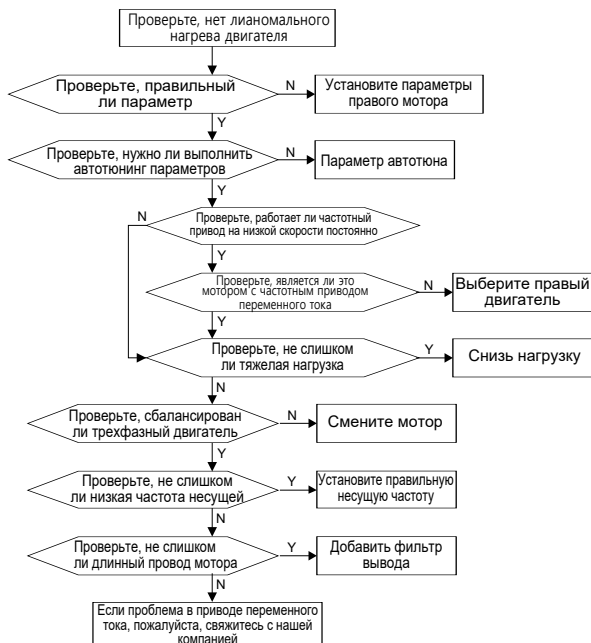
8.8.1 Двигатель не работает



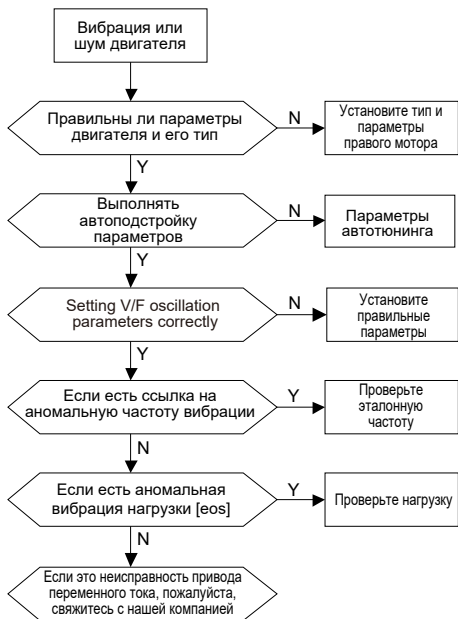
8.8.4 Авария по пониженному напряжению



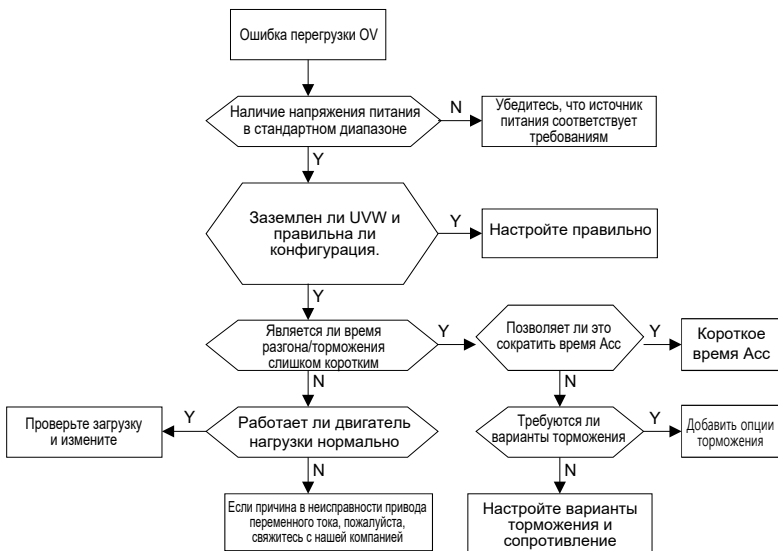
8.8.5 Аномальный нагрев двигателя



8.8.2 Вибрация двигателя



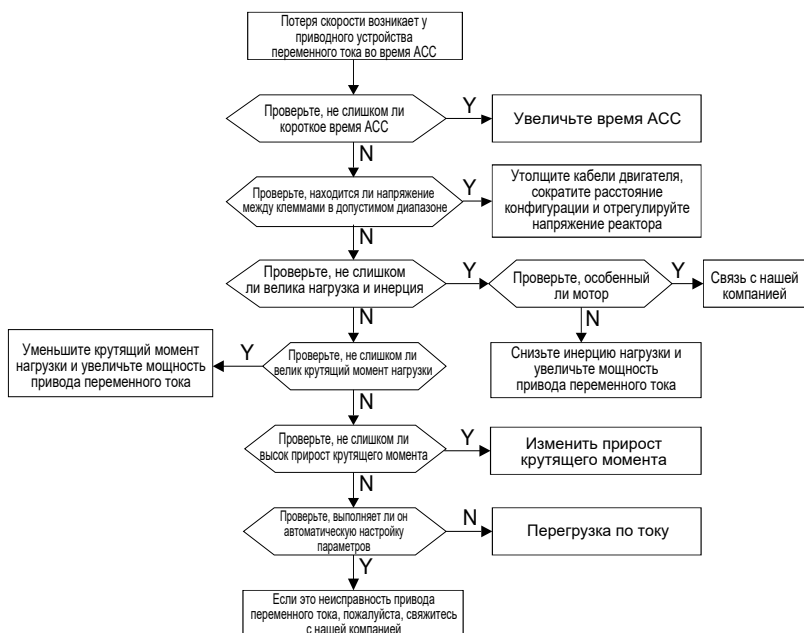
8.8.3 Перенапряжение



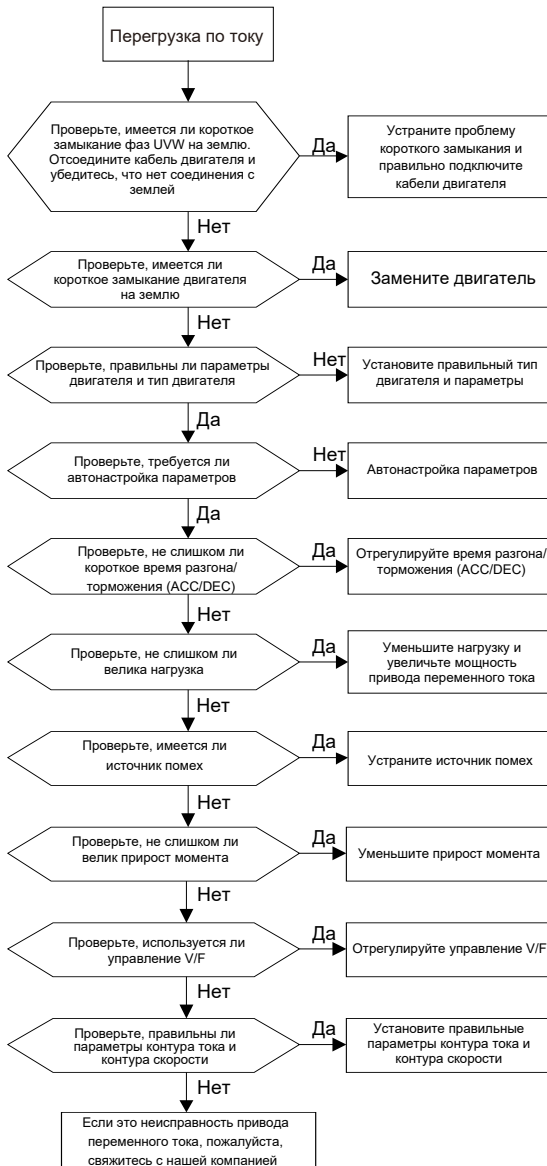
8.8.6 Перегрев преобразователя частоты



8.8.7 Остановка (застывание) двигателя при разгоне



8.8.8 Перегрузка по току



Глава

9

Протокол связи

9.1 Режим сети

Привод переменного тока в сетевом режиме имеет два типа: режим один ведущий/несколько ведомых и режим один ведущий/один ведомый.

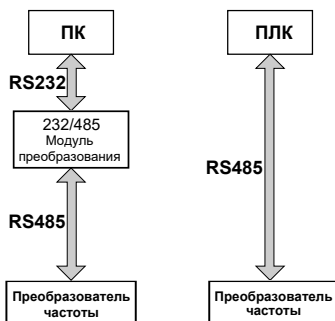


Рисунок 9-1 Схема сети один ведущий/один ведомый

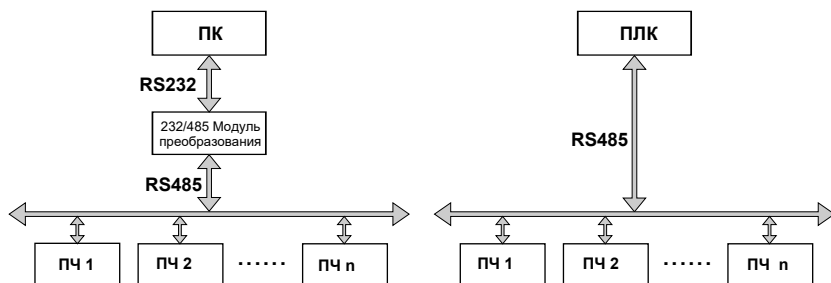


Рисунок 9-2 Схема подключения: один хост / несколько ведомых устройств

9.2 Режим интерфейса

RS485: Асинхронный, полудуплексный.

Формат данных по умолчанию: Е-8-1 (чётность, 8 бит данных, 1 стоп-бит), 19200 БОД. Настройка параметров связи см. в функциональной группе F0E.

9.3 Формат кадра протокола

Протокол MODBUS включает два режима передачи (RTU и ASCII), преобразователь частоты поддерживает только режим RTU. Соответствующие данные следующие:

Связь по байтам: 1 стартовый бит, 8 бит данных, бит проверки и стоп-бит. При проверке используется 1 бит чётности/нечётности или стоп-бит. Если бит чётности отсутствует, используются 2 стоп-бита.

Стартовый бит	БИТ 0	БИТ 1	БИТ 2	БИТ 3	БИТ 4	БИТ 5	БИТ 6	БИТ 7	Бит проверки	Стоп - бит
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------	------------

В режиме RTU новый кадр всегда начинается с интервала передачи не менее 3,5 байта. Передача полей данных происходит в следующем порядке: адрес ведомого устройства, код команды, данные и контрольное слово CRC. Передача каждого байта осуществляется в шестнадцатеричном формате. Формат кадра данных следующий:



1. Начало и конец кадра определяются временем простоя шины, большим или равным 3,5 байта.

2. Интервал между кадрами после начала передачи должен быть меньше 1,5 символов времени передачи, иначе новые принимаемые символы будут рассматриваться как начало нового кадра.

3. Проверка корректности данных с помощью CRC-16: информация, используемая для проверки, калибровки и уровня байтов, подлежащих обмену после отправки.

4. Кадр должен сохранять как минимум 3,5 символа времени простаивания шины; время простоя между кадрами не требует суммирования начала и конца простоя.

9.4 Протокол функций

1. Чтение одного или нескольких данных (0x03)

Адрес	xx
Код команды	0x03
Старший бит начала	xx
Младший бит начала	xx
Старший бит кол-ва данных	xx
Младший бит кол-ва данных	xx
Младший бит CRC	xx
Старший бит CRC	xx

Чтение данных: ответный кадр ведомого устройства

Адрес	xx
Код команды	0x03
Количество байт N*2	N*2
Старший бит данных 1	xx
Младший бит данных 1	xx
.....	xx
Старший бит данных N	xx
Младший бит данных N	xx
Младший бит CRC	xx
Старший бит CRC	xx

2. Запись одного значения 0x06

Адрес	xx
Код команды	0x06
Старший бит адреса регистра	xx
Младший бит адреса регистра	xx
Старший бит записываемых данных	xx
Младший бит записываемых данных	xx
Младший бит CRC	xx
Старший бит CRC	xx

Ответ на запись данных:

Адрес	xx
Код команды	0x06
Старший бит адреса регистра	xx
Младший бит адреса регистра	xx
Старший бит записываемых данных	xx
Младший бит записываемых данных	xx
Младший бит CRC	xx
Старший бит CRC	xx

3. Широковещательная команда хоста: частота и запуск-останов (0x20)

Адрес	xx
Код команды	0x20
Старший бит команды запуска-останов XX	xx
Младший бит команды запуска-останов XX	xx
Старший бит значения установленной частоты XX	xx
Младший бит значения установленной частоты XX	xx
Младший бит CRC	xx
Старший бит CRC	xx

4. Ответное сообщение об ошибке

Иногда в процессе связи возникают ошибки. Например, при чтении или записи данных по недопустимому адресу и т. п. В таком случае ведомое устройство не отвечает хосту как при обычной операции чтения/записи, а отправляет ошибочную кадровую последовательность. Формат кадра сообщения об ошибке следующий: код команды представляет собой результат операции между старшим битом (Bit 7) команды хоста и 1 (ошибка чтения — 0x83 / ошибка записи — 0x86).

АДРЕС	xx
КОД КОМАНДЫ	0x83 or 0x86
Код ошибки	xx
Младший бит контрольной суммы CRC	xx
Старший бит контрольной суммы CRC	xx

Коды ошибок определяются следующим образом:

Код ошибки	Наименование ошибки	Описание
0x01	Illegal CMD	Полученный ведомым устройством код команды является недопустимым или не существует
0x02	Illegal Data Add	Ведомое устройство получило операцию с адресом, выходящим за допустимые границы, либо недопустимую операцию.
0x03	Illegal Data	Полученные ведомым устройством данные не соответствуют области действия функции или выходят за пределы, установленные другими функциональными ограничениями, что является недопустимым.
		Ведомое устройство получило команду записи параметров функции, доступных только для чтения
		Ведомое устройство получило команду записи параметров функции, которые не могут изменяться во время работы
		Ведомое устройство занято, это обычно происходит при сохранении данных в памяти

9.5 Адрес параметров связи

Связь по MODBUS включает функции чтения и записи параметров работы, а также операции чтения и записи некоторых специальных регистров, в том числе регистров управления, регистров настроек, регистров состояния и заводской информации.

9.5.1. Определение адреса параметров связи

Номер кода функции и обозначение параметра — это правило представления адреса параметра.

Старший байт: F00–F99; Младший байт: 00–FF

Например, для доступа к F01.12 адрес доступа к параметру равен 0x010C.

Группа функциональных кодов	Абсолютный адрес	Группа функциональных кодов	Абсолютный адрес
Группа F00	0x00	Группа F01	0x01
Группа F02	0x02	Группа F03	0x03
Группа F04	0x04	Группа F05	0x05
Группа F06	0x06	Группа F07	0x07
Группа F08	0x08	Группа F09	0x09
Группа F10	0x0A	Группа F11	0x0B
Группа F12	0x0C	Группа F13	0x0D
Группа F14	0x0E	Группа F15	0x0F
Группа F16	0x10	Группа F18	0x12
Группа F19	0x13	Группа F20	0x14
Группа F21	0x15	Группа F28	0x1C
Группа F29	0x1D	Группа F30	0x1E
Группа F98	0x22	Группа F99	0x21

Примечание: Поскольку EEPROM часто подвергается операциям записи, это снижает её срок службы. Поэтому некоторые параметры в режиме связи не требуется сохранять — достаточно изменить значение в RAM. Абсолютный адрес в таблице соответствует старшему байту адреса RAM; для реализации этой функции необходимо просто прибавить 0X40 ко всем старшим байтам в таблице.

Например:

Параметр F01.12 хранится в EEPROM, и его адрес обозначен как 0x010C;

Параметр F01.12 не хранится в EEPROM, и его адрес обозначен как 0x410C;

Чтение как по адресу EEPROM, так и по адресу RAM является допустимым.

При чтении параметров функциональных кодов пользователь может прочитать максимум 16 последовательных параметров адреса. При попытке прочитать более 16 преобразователь переменного тока вернёт недопустимые данные.

При записи функционального параметра можно записывать только один параметр за раз.

Пользователю следует учитывать, что значение установки не должно превышать допустимый диапазон функциональных параметров.

Права на установку функциональных параметров и атрибуты кодов функций связаны с параметрами: например, параметр только для чтения не подлежит записи, а параметры, которые нельзя изменять во время работы, также не могут быть записаны.

Пароль задаётся пользователем. Без его расшифровки все параметры недоступны для записи. Пароль пользователя и параметр автонастройки не могут быть записаны через связь. В противном случае преобразователь переменного тока вернёт сообщение об ошибке.

9.5.2 Определение параметров состояния

Адрес	Номер	Инструкция по установке	R/W
2100H	F99.99	Выходная частота	R
2101H	F99.01	Задание частоты	W/R
2102H	F99.02	Выходной ток	R
210AH	F99.10	Состояние преобразователя переменного тока 1: Прямой ход 2: Обратный ход 3: Прямой режим пошагового движения 4: Обратный режим пошагового движения 5: Авария преобразователя переменного тока 6: Состояние пониженного напряжения 7: Останов преобразователя переменного тока	R
210BH	F99.11	0~10000 0: Нет ошибки 1: Защита IGBT 2: Ошибка обнаружения тока 3: Ошибка короткого замыкания на землю 4: Потеря входной фазы 5: Потеря выходной фазы 6: Перегрузка по току при разгоне 7: Перегрузка по току при торможении 8: Перегрузка по току в установившемся режиме 9: Перенапряжение при разгоне 10: Перенапряжение при торможении 11: Перенапряжение в установившемся режиме 12: Ошибка пониженного напряжения 13: Перегрузка преобразователя переменного тока 14: Перегрузка двигателя 15: Предупреждение перегрузки двигателя 16: Ошибка пониженной нагрузки двигателя 17: Перегрев преобразователя переменного тока 18: Ошибка автонастройки двигателя 19: Ошибка работы EEPROM 20: Пользовательская ошибка 1 21: Пользовательская ошибка 2 22: Ошибка связи 23: Ошибка выхода из контура обратной связи PID 24: Ошибка отклонения скорости 25: Ошибка рассогласования 26: Ошибка энкодера 27: Перегрев двигателя	R
.....	R
2117H	F99.23	Опорное значение PID	W/R
2118H	F99.24	Обратная связь PID	W/R
.....	R

9.5.3 Определение специального регистрационного адреса

Регистр	Функц. инструкция	Адрес	Инструкция по настройке	R/W
Регистр управления	Регистр управления	2000H	0001H: Прямой ход 0002H: Обратный ход 0003H: Прямой режим пошагового движения 0004H: Обратный режим пошагового движения 0005H: Остановка с замедлением 0006H: Свободная остановка (аварийная остановка) 0007H: Сброс ошибки	W
Регистр настройки	Задание частоты	2001H	-10000~10000 Соответствует -200,0%\~200,0%	W
	Верхний предел частоты прямого хода	2002H	0~10000 Соответствует 0,0 Гц\~F01.07 (макс. частота)	W
	Верхний предел частоты обратного хода	2003H	0~10000 Соответствует 0,0 Гц\~F01.07 (макс. частота)	W
	Верхний предел значения электрического момента	2004H	0~10000	W
	Верхний предел значения тормозного момента	2005H	0~10000	W
	Установка напряжения в режиме разделённой V/f характеристики	2006H	0~1000 (Соответствует 0\~Номинальное напряжение двигателя)	W
	Управление DO	2007H	0~0X000F	W
	Управление AO1	2008H	0~0X7FFF	W
	Управление AO2	2009H	0~0X7FFF	W
	Управление HDO	200AH	0~0X7FFF	W

Примечание:

1. R — только для чтения, запись недопустима, адрес выдаёт ошибку
2. W — только для записи, чтение недопустимо, адрес выдаёт ошибку