oni разумная автоматика

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ВЕКТОРНЫЙ FC-455

Руководство по эксплуатации

FC.30.00175.RE



Для общепромышленных применений
380 В: 4–45 кВт

Введение

Благодарим Вас за выбор продукции ONI – преобразователя частоты векторного FC-455.

Преобразователь частоты векторный FC-455 товарного знака ONI (далее – преобразователь) предназначен для управления электрическими двигателями с целью управления скоростью вращения ротора и снижения пиковых нагрузок на двигатель, питающую сеть и используется в трехфазных электрических сетях переменного тока напряжением 380 В с частотой 50/60 Гц промышленных объектов. Преобразователь соответствует степени защиты IP55, что позволяет применять его в условиях повышенного содержания пыли, масла и водяного тумана. Преобразователь способен управлять как асинхронными двигателями, так и синхронными двигателями с постоянными магнитами, а также оснащён функцией безопасного отключения момента (STO), поддерживает различные типы энкодеров и интерфейсы связи.

Данное руководство по эксплуатации (далее – руководство) содержит описание функций и применения векторного преобразователя промышленного назначения, включая технические характеристики, список параметров, рекомендации по выбору модели, монтажу и настройке, расшифровку кодов неисправности и рекомендации для устранения неисправностей.

ВНИМАНИЕ

- **Иллюстрации в данном руководстве предназначены только для разъяснения и могут отличаться от изделий, которые Вы заказали.**
- **Постоянно улучшая нашу продукцию, мы регулярно обновляем наши изделия и их характеристики. Предоставленная информация может быть изменена без предварительного уведомления пользователя.**
- **Технические характеристики и программное обеспечение преобразователя могут быть изменены в лучшую сторону, не уменьшая качества изделия, без предварительного уведомления пользователя.**
- **При возникновении вопросов обратитесь к региональному представителю или напрямую в центр технической поддержки: support@oni-system.com.**

Введение 2

Глава 1 Правила безопасности и меры предосторожности 4
1.1 Меры безопасности 4
1.2 Особые указания 6

Глава 2 Описание и работа 6
2.1 Условное обозначение 6
2.2 Внешний вид 7
2.3 Технические характеристики 7
2.4 Габаритные и установочные размеры 9

Глава 3 Использование по назначению 10
3.1 Эксплуатационные ограничения 10
3.2 Подготовка изделия к использованию 10
3.2.1 Монтаж 10
3.2.2 Снятие и установка клеммной крышки 12
3.2.3 Подключение силовой цепи 12
3.2.4 Подключение цепи управления 15
3.2.5 Платы расширения 23
3.2.6 Взаимодействие с пультом управления 28
3.2.7 Подбор периферийных устройств 31
3.2.8 Электромагнитная совместимость (ЭМС) 33
3.3 Использование изделия 34
3.3.1 Первоначальная настройка преобразователя 34
3.3.2 Список параметров функций 36
3.3.3 Неисправности и диагностика 93
3.3.4 Предупреждения 98

Глава 4 Техническое обслуживание 99

Глава 5 Текущий ремонт 100

Глава 6 Транспортирование, хранение и утилизация 101
6.1 Требования к транспортированию 101
6.2 Требования к хранению 101
6.2.1 Процедура формовки конденсаторов 101
6.3 Требования к утилизации 101

Глава 7 Послепродажное обслуживание 102

Приложение А Описание протокола MODBUS 103

Глава 1 Правила безопасности и меры предосторожности

1.1 Меры безопасности

После открытия упаковки убедитесь, что преобразователь и его аксессуары не были повреждены во время транспортирования. В комплект поставки входят: преобразователь, паспорт и инструкция по монтажу и быстрому старту. Если какая-либо деталь отсутствует или повреждена, обратитесь к поставщику.

Перед распаковкой проверьте:

– не повреждена ли внешняя упаковка;

– соответствуют ли модель и ее характеристики на этикетке характеристикам, указанным в Вашем заказе.

Монтаж, подключение и пуск преобразователя в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшим обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III.



ВНИМАНИЕ

Использование этого символа в руководстве напоминает потребителю о необходимости уделять особое внимание мерам предосторожности при установке и эксплуатации оборудования.



ОПАСНОСТЬ

Использование этого символа в руководстве предупреждает потребителя об опасности поражения электрическим током.

Рекомендуется внимательно прочитать руководство, чтобы иметь полное понимание о назначении преобразователя и правилах его эксплуатации.

Меры безопасности указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Меры безопасности

Перед установкой		• запрещается эксплуатация преобразователя при наличии повреждений корпуса, воды внутри преобразователя или отсутствии каких-либо деталей; • запрещается эксплуатация преобразователя при несовпадении данных на коробке и преобразователе
		• будьте внимательны при переносе или транспортировании – существует риск повреждения устройства; • не используйте преобразователь с повреждениями или потерянными компонентами; • не касайтесь частей системы управления голыми руками – существует риск опасности воздействия статического электричества; • в случае хранения преобразователя более 6 месяцев, перед использованием необходимо произвести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока для предотвращения «старения» и потери мощности (подробнее см. 6.2.1)
В процессе установки		• устанавливайте преобразователь на негорючие поверхности (например, металл), вдали от легковоспламеняющихся материалов, взрывоопасных помещений, чтобы избежать возгорания
		• не допускайте попадания внутрь корпуса преобразователя воды, проводов или винтов; • устанавливайте преобразователь в месте с минимальной вибрацией и без прямого воздействия солнечного света; • при размещении в герметичном шкафу или ограниченном пространстве необходимо обеспечить достаточную вентиляцию для охлаждения

Продолжение таблицы 1.1

Проводной монтаж		• подключение должно выполняться квалифицированным персоналом в строгом соответствии с инструкциями руководства; • между преобразователем и источником питания обязательно должен быть установлен автоматический выключатель или быстродействующие предохранители; • перед подключением убедитесь, что питание полностью отключено – вероятность поражения электрическим током; • обязательно выполните заземление преобразователя в соответствии с требованиями нормативов
		• запрещается подключать кабели питания к выходным клеммам преобразователя (U, V, W). Обращайте внимание на маркировку выводов и обеспечьте правильный монтаж во избежание повреждения преобразователя; • запрещается подключать тормозной резистор напрямую к клеммам постоянного тока (+, –) во избежание возгорания; • используйте рекомендованное в руководстве сечение проводов
Перед включением		• убедитесь, что входное напряжение питания соответствует номинальному напряжению преобразователя; • проверьте правильность подключения клемм питания (L1, L2, L3) и выходных клемм (U, V, W); • убедитесь, что внешняя цепь не имеет короткого замыкания и все соединения надёжно затянуты, иначе преобразователь может выйти из строя. Рекомендуется затягивать все винты контактных зажимов с усилием, указанным в данном руководстве. Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к возникновению пожароопасной ситуации
		• во избежание поражения электрическим током перед подачей питания обязательно установите крышку преобразователя; • все периферийные компоненты должны быть подключены строго в соответствии с инструкциями руководства
В процессе эксплуатации		• не открывайте крышку после подачи питания – существует риск поражения электрическим током; • не касайтесь любых клемм ввода/вывода преобразователя голыми руками – существует риск поражения электрическим током; • если после включения питания индикатор не горит и дисплей не отображает информацию, немедленно отключите питание и не прикасайтесь к клеммам преобразователя – возможно поражение электрическим током; • не прикасайтесь к охлаждающему вентилятору, радиатору и тормозному резистору для проверки температуры; • только квалифицированный персонал может выполнять измерения во время работы – существует риск получения травмы или повреждения оборудования
		• при необходимости идентификации параметров двигателя убедитесь, что вращающийся двигатель не представляет опасности для персонала; • не изменяйте заводские параметры преобразователя без необходимости во избежание повреждения оборудования; • избегайте попадания посторонних предметов внутрь преобразователя; • не используйте контактор для включения/выключения преобразователя – это может привести к его повреждению
Обслуживание		• не выполняйте ремонт и техническое обслуживание под напряжением; • перед обслуживанием отключите питание и подождите не менее 10 мин. Корпус преобразователя может оставаться под высоким потенциалом сразу после отключения питания; • обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом; • после замены преобразователя необходимо заново установить и проверить параметры
		• перед выполнением работ по техническому обслуживанию рекомендуется убедиться, что двигатель отключён от преобразователя для исключения возможности подачи энергии от двигателя в случае его случайного вращения; • рекомендуется один раз в 6 месяцев подтягивать винты контактных зажимов, давление которых со временем ослабевает из-за циклических изменений температуры окружающей среды и пластической деформации металла зажимаемых проводников
Утилизация		• оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Их необходимо собирать отдельно как электрические и электронные отходы в соответствии с действующим законодательством

Примечание – Компания не несет ответственности за ущерб, понесенный в результате несоблюдения приведенных выше рекомендаций.

1.2 Особые указания

1.2.1 Использование контактора

Если контактор установлен на входе преобразователя, избегайте частых включений / выключений. Интервал между срабатываниями должен составлять не менее одного часа. Частая зарядка и разрядка сокращает срок службы конденсаторов в преобразователе.

Если контактор установлен между выходными клеммами (U, V, W) и двигателем, убедитесь, что преобразователь включается и выключается при отсутствии выходного сигнала – иначе он может быть повреждён.

1.2.2 Защита от грозовых перенапряжений

Преобразователь оснащен защитой от импульсных перенапряжений, вызванных грозовыми разрядами, однако в районах с частыми грозами рекомендуется дополнительно устанавливать внешние грозозащитные устройства на входе преобразователя.

1.2.3 Высота над уровнем моря и снижение мощности

На высоте свыше 1000 м охлаждение преобразователя ухудшается из-за разреженного воздуха, поэтому необходимо снижать его номинальную мощность. Подробнее указано в разделе 3.1.

1.2.4 Входное питание

Входное напряжение должно находиться в пределах, указанных в руководстве. При необходимости используйте повышающий или понижающий трансформатор.

Не подключайте трёхфазный преобразователь к однофазной сети – это приведёт к неисправности.

1.2.5 Выходной фильтр

При длине кабеля между преобразователем и двигателем более 100 м рекомендуется использовать выходной дроссель, чтобы избежать перегрузки преобразователя по току, вызванному чрезмерной собственной емкостью кабеля.

Для соответствия требованиям ЭМС на выходе и входе преобразователя при необходимости устанавливаются ЭМС-фильтры.

На выход преобразователя запрещается устанавливать конденсаторы или варисторы для улучшения гармонической составляющей напряжения– это может вызвать перегрузку по току и повреждение преобразователя.

1.2.6 Нагрев и шум двигателя

Из-за широтно-импульсной модуляции (ШИМ) на выходе преобразователя двигатель будет немного сильнее нагреваться и издавать больше шума по сравнению с питанием от сети промышленной частоты.

1.2.7 Утилизация

Электролитические конденсаторы в главной цепи и на печатной плате могут взорваться при сжигании, а пластиковые детали выделяют токсичные газы. Утилизируйте преобразователь как промышленные отходы.

1.2.8 Область применения

Преобразователь не предназначен для использования в системах жизнеобеспечения. При необходимости применения в транспортных средствах с экипажем, медицинском, аэрокосмическом, атомном оборудовании или других специальных целях обратитесь в нашу компанию для получения более подробной информации.

В случае, если отказ преобразователя может привести к серьёзной аварии или ущербу, дополнительно предусмотрите независимые устройства безопасности.

Глава 2 Описание и работа

2.1 Условное обозначение

Расшифровка условного обозначения артикула преобразователя:

1	–	2	3	4	–	5	–	6	7	–	8
FC	–	4	5	5	–	33	–	03700	G	–	M000

№ поля	Описание	Возможные варианты
1	Изделие	FC – преобразователь частоты
2	Сфера применения	4 – общепромышленное применение
3	Функциональный сегмент	5 – стандартный
4	Модификация	5
5	Номинальное напряжение	33 – трехфазное 380 В AC
6	Номинальная мощность, кВт	XXXYY (согласно таблице 2.2), где XXX – целая часть значения мощности; YY – дробная часть значения мощности
7	Режим работы	G – тяжелый
8	Исполнение	M000 – базовое исполнение; M001 – с фильтром ЭМС и выключателем

2.2 Внешний вид

Внешний вид преобразователя и его основные элементы приведены на рисунке 2.1.

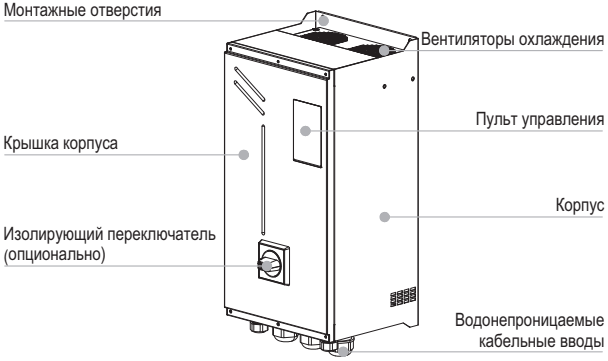


Рисунок 2.1 – Внешний вид преобразователя

2.3 Технические характеристики

Технические характеристики и параметры преобразователя приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики преобразователя

Наименование показателя		Значение
Входные характеристики	Номинальное напряжение, В	380 AC
	Номинальная частота, Гц	50/60
	Входное рабочее напряжение, В	380–480 AC
	Допустимый диапазон рабочих напряжений, В	323–528 AC
	Диапазон частоты, Гц	48–63
Выходные характеристики	Выходное напряжение, В	0 – «Входное рабочее напряжение»
	Выходная частота, Гц	От 0 до 600 (U/f); от 0 до 200 (SVC); от 0 до 400 (VC)
	Перегрузочная способность, % от номинальной выходной мощности	Для режима G*: 150 в течение 60 с, 200 в течение 3 с Для режима P*: 120 в течение 60 с
	КПД, %, не менее	95
Управление	Режимы управления	Скалярное управление (U/f)
		Векторное управление без обратной связи (SVC)
		Векторное управление с обратной связью (VC)
	Режимы работы	Управление скоростью
		Управление моментом (в режимах SVC и VC)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование показателя		Значение
	Диапазон скорости	1:100 (U/f); 1:200 (SVC); 1:1000 (VC)
	Погрешность управления скоростью, %, не более	± 0,5 (U/f); ± 0,2 (SVC); ± 0,02 (VC)
	Скорость отклика, Гц	5 (U/f); 20 (SVC); 50 (VC)
	Разрешение настройки частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц
		Аналоговая настройка: 0,1 % от максимальной частоты
	Пусковой крутящий момент, % от номинального крутящего момента двигателя	150 при 0,5 Гц (U/f); 150 при 0,25 Гц (SVC); 200 при 0 Гц (VC)
	Точность регулирования крутящего момента, %	SVC: до 5 Гц – 10, свыше 5 Гц – 5; VC: 3
	Характеристики кривой U/f	Линейная, многоточечная, степенная, разделённая
		Поддержка компенсации момента: автоматическая (по умолчанию) и ручная
	Ускорение и замедление	Поддержка линейного и S-образного ускорения/замедления; 4 набора времён разгона/торможения с диапазоном 0,00–60000 с
	Регулирование напряжения шины постоянного тока	Защита от перенапряжения в цепи постоянного тока при замедлении
		Управляемое замедление при пониженном напряжении питающей сети: перевод двигателя в генераторный режим с помощью управления выходной частотой для поддержания необходимого напряжения цепи постоянного тока и другие функции
	Несущая частота, кГц	1÷12
	Способы пуска	Прямой пуск (возможно наложение торможения постоянным током)
		Пуск с отслеживанием скорости
	Способы останова	Замедление (возможно наложение торможения постоянным током)
		Выбег
Функции	Клавиатура	Стандартная цифровая клавиатура с LED-индикацией (пульт управления FC-455-LED)
	Интерфейсы связи	RS-485; Ethernet (опционально)
	Протоколы связи	Modbus RTU; CANopen, Profinet, Modbus TCP (опционально – платы расширения см. 3.2.5)
	Подключение энкодера	Опционально – платы расширения см. 3.2.5
	Входы (параметры в соответствии с таблицей 3.3)	5 цифровых входов (1 из них – высокочастотный импульсный вход); 2 аналоговых входа: сигналы напряжения или тока; 2 входных сигнала STO
	Выходы (параметры в соответствии с таблицей 3.3)	1 цифровой выход; 1 высокочастотный импульсный выход; 2 релейных выхода; 2 аналоговых выхода: сигналы напряжения или тока; 1 выходной сигнал STO
Прочее	Место установки	Вдали от источников ЭМ-излучения, без металлической пыли, коррозионных, воспламеняющихся газов, масляного тумана, соли, без прямого солнечного света
	Метод установки	Настенный
	Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP55
	Охлаждение	Принудительное воздушное

* G – тяжелый режим работы с постоянным моментом нагрузки (HD), P – нормальный режим работы с переменным моментом нагрузки (ND).

Таблица 2.2 – Технические параметры преобразователя

Артикул преобразователя	Номинальный входной ток, А		Номинальный выходной ток, А		Потребляемая мощность, кВА		Номинальная выходная мощность (мощность двигателя), кВт	
	G	P	G	P	G	P	G	P
FC-455-33-00400G-M000	10,5	14,6	9,4	13	5,9	8,9	4	5,5
FC-455-33-00400G-M001								
FC-455-33-00550G-M000	14,6	20,5	13	17	8,9	11	5,5	7,5
FC-455-33-00550G-M001								
FC-455-33-00750G-M000	20,5	26	17	25	11	17	7,5	11
FC-455-33-00750G-M001								
FC-455-33-01100G-M000	26	35	25	32	17	21	11	15
FC-455-33-01100G-M001								
FC-455-33-01500G-M000	35	38,5	32	37	21	24	15	18
FC-455-33-01500G-M001								
FC-455-33-01800G-M000	38,5	46,5	37	45	24	30	18	22
FC-455-33-01800G-M001								
FC-455-33-02200G-M000	46,5	62	45	60	30	40	22	30
FC-455-33-02200G-M001								
FC-455-33-03000G-M000	62	76	60	75	40	50	30	37
FC-455-33-03000G-M001								
FC-455-33-03700G-M000	76	92	75	90	50	60	37	45
FC-455-33-03700G-M001								
FC-455-33-04500G-M000	92	113	90	110	60	85	45	55
FC-455-33-04500G-M001								

Примечания
1 G – тяжелый режим работы с постоянным моментом нагрузки (HD).
2 P – нормальный режим работы с переменным моментом нагрузки (ND).

2.4 Габаритные и установочные размеры

Габаритные и установочные размеры преобразователя представлены на рисунке 2.2 и таблице 2.3.

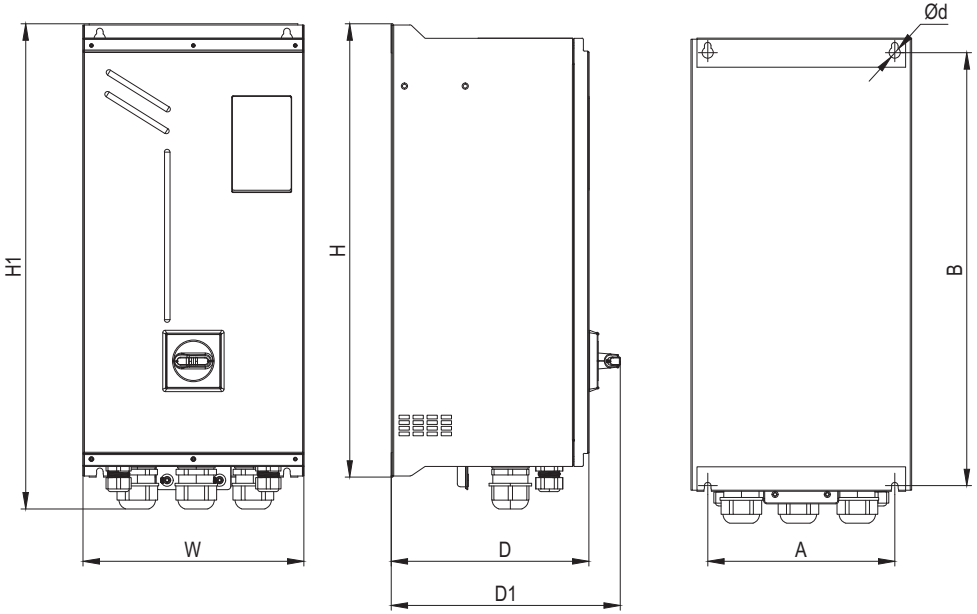


Рисунок 2.2 – Габаритные и установочные размеры преобразователя

Таблица 2.3 – Габаритные и установочные размеры преобразователя

Артикул преобразователя	Габарит	Габаритные и установочные размеры, мм							
		A	B	H	H1	W	D/D1	d	Винт
FC-455-33-00400G-M000	1	128	375	385	400	160	195/230	6	M5
FC-455-33-00400G-M001									
FC-455-33-00550G-M000									
FC-455-33-00550G-M001									
FC-455-33-00750G-M000	2	165	408	420	445	200	210/245	6	M5
FC-455-33-00750G-M001									
FC-455-33-01100G-M000									
FC-455-33-01100G-M001									
FC-455-33-01500G-M000	3	200	470	480	515	235	210/245	7	M6
FC-455-33-01500G-M001									
FC-455-33-01800G-M000									
FC-455-33-01800G-M001									
FC-455-33-02200G-M000									
FC-455-33-02200G-M001									
FC-455-33-03000G-M000	4	250	550	570	594	334	260/293	10	M8
FC-455-33-03000G-M001									
FC-455-33-03700G-M000									
FC-455-33-03700G-M001									
FC-455-33-04500G-M000									
FC-455-33-04500G-M001									

Глава 3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Температура окружающей среды – от минус 20 °С до плюс 50 °С. При температуре свыше плюс 40 °С номинальный выходной ток должен быть снижен на 1,5 % на каждый 1 °С.

3.1.2 Относительная влажность воздуха – не более 95 % (без конденсации).

3.1.3 Следует избегать помещений с прямыми солнечными лучами.

3.1.4 Высота над уровнем моря – не более 3000 м. При высоте над уровнем моря более 1000 м номинальный выходной ток должен быть снижен на 1 % на каждые 100 м.

3.1.5 Преобразователь должен быть установлен на негорючей поверхности объекта с достаточным окружающим пространством для рассеивания тепла.

3.1.6 Преобразователь соответствует группе механического исполнения М2 по ГОСТ 17516, поэтому установка должна быть выполнена в месте, где диапазон виброчастот составляет от 0,5 до 100 Гц, виброускорение – не более 5 м/с^2 (0,5 g).

3.1.7 Степень загрязнения микросреды по ГОСТ Р МЭК 60664.1 (IEC 60664-1) – 2.

3.1.8 Не следует устанавливать преобразователь в местах, где в воздухе содержатся огнеопасные, коррозионно-активные, взрывчатые или другие вредные вещества.

3.1.9 Не следует устанавливать преобразователь в местах, где в воздухе содержится металлический порошок.

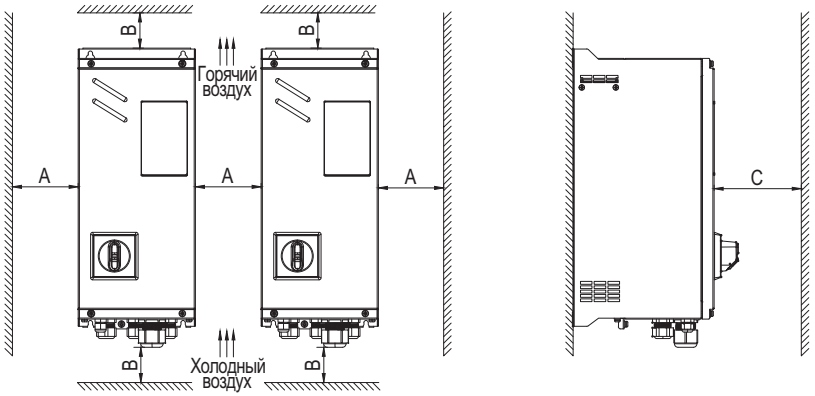
3.1.10 Необходимо предохранять преобразователь от попадания внутрь воды, остатков сверления, концов проводки и винтов.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Монтаж

Способ установки преобразователя – настенный.

Для обеспечения естественного охлаждения при эксплуатации преобразователя необходимо соблюдать минимальные расстояния свободного пространства. Необходимые расстояния от модуля до поверхности и между преобразователями приведены на рисунке 3.1. При монтаже преобразователя один над другим необходимо использовать воздушный экран, как показано на рисунке 3.2.



Мощность преобразователя, кВт	A, мм	B, мм	C, мм
2,2–22	20	200	20
30–45	50	200	50

Рисунок 3.1 – Требования к свободному пространству

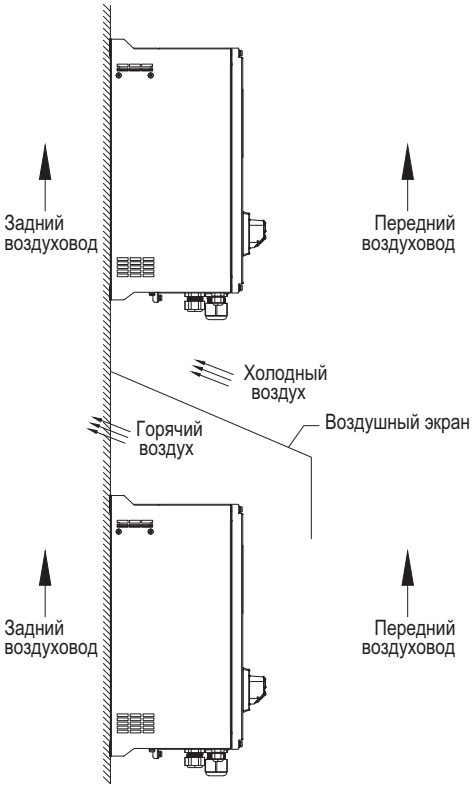


Рисунок 3.2 – Расположение преобразователей друг над другом

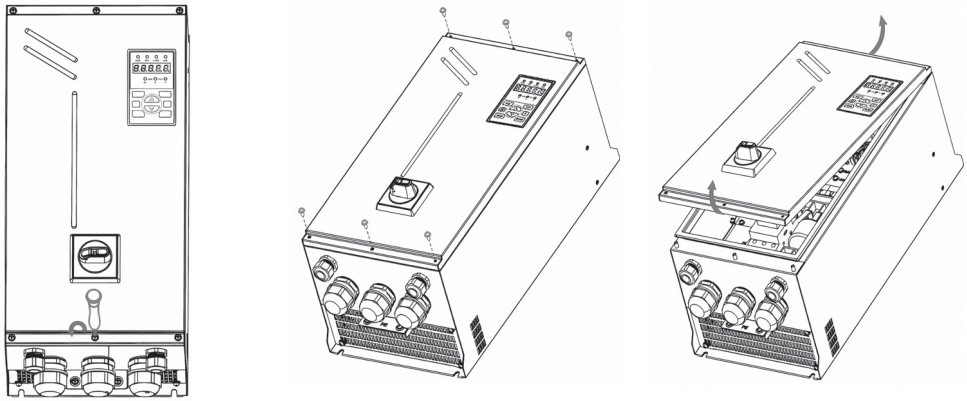
ВНИМАНИЕ

Необходимо обеспечить преобразователю достаточное расстояние для отвода тепла и пространство от других нагревательных приборов. Несоблюдение требований является нарушением условий эксплуатации и может привести к превышению температуры, и, как следствие, снижению надежности, преждевременному выходу из строя и уменьшению срока службы преобразователя.

3.2.2 Снятие и установка клеммной крышки

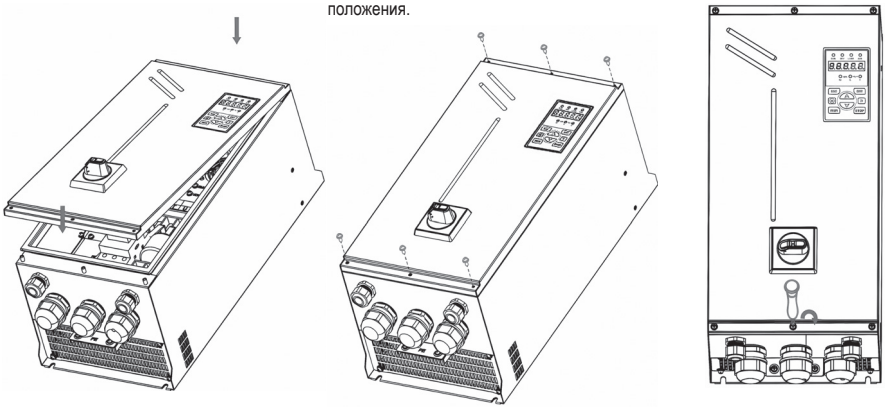
Алгоритм снятия и установки клеммной крышки преобразователя приведен на рисунке 3.3.

1 Ослабьте 6 винтов М4х10 на крышке. 2 Открутите 6 винтов М4х10 на крышке. 3 Снимите крышку.



а) снятие клеммной крышки

1 Закрепите крышку вертикально вниз. 2 Вставьте 6 винтов в соответствующие положения. 3 Затяните винты сверху.



б) установка клеммной крышки

Рисунок 3.3 – Снятие и установка клеммной крышки

3.2.3 Подключение силовой цепи

Подключение преобразователя необходимо выполнять после открытия крышки корпуса (согласно 3.2.2). Схема подключения силовой цепи преобразователя представлена на рисунке 3.4.

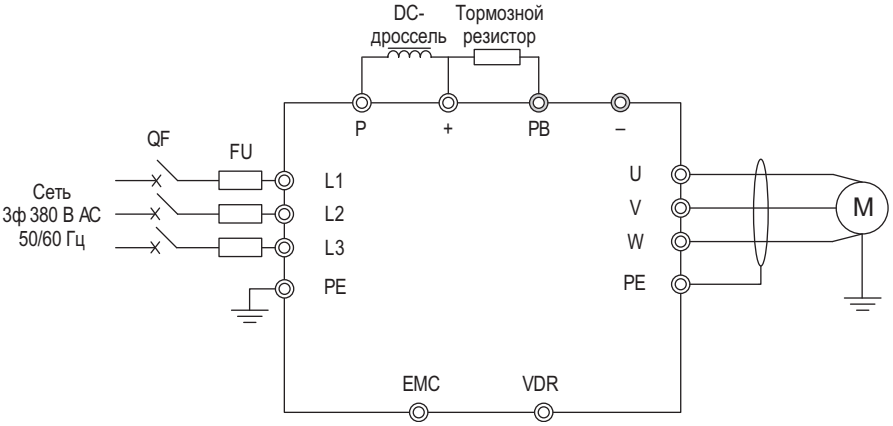
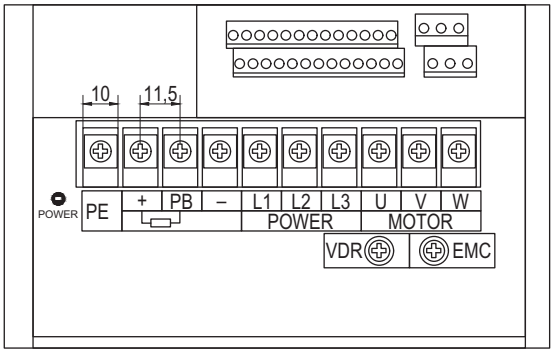
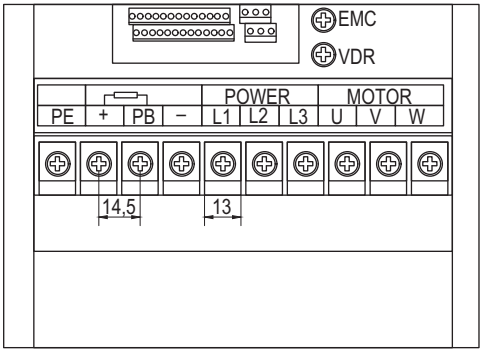


Рисунок 3.4 – Схема подключения силовой цепи преобразователя

Внешний вид силовых клемм изображен на рисунке 3.5, описание их функций – в таблице 3.1.

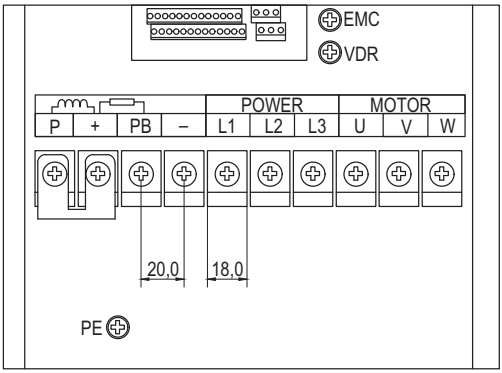


а) для преобразователей габарита 1



б) для преобразователей габарита 2

Рисунок 3.5 – Клеммы силовой цепи (лист 1 из 2)



в) для преобразователей габаритов 3–4

Рисунок 3.5 (лист 2 из 2)

Таблица 3.1 – Описание функций силовых клемм

Маркировка клемм	Функция
L1; L2; L3	Клеммы подключения питания преобразователя 3 фазы 380 В переменного тока
U; V; W	Клеммы подключения трехфазного асинхронного электродвигателя (М)
(+); (–)	Клеммы вывода цепи постоянного тока для работы преобразователя в системах с общей DC-шиной
P, (+)	Клеммы подключения дросселя постоянного тока
PB, (+)	Клеммы подключения тормозного резистора
PE, ⏚	Клемма защитного заземления
EMC, VDR	Винты заземления ЭМС-фильтра и варистора

Рекомендуемые характеристики кабеля силовой цепи и заземления, а также момент затяжки клемм приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Характеристики кабеля силовой цепи и заземления

Артикул преобразователя	Клемма питания			Клемма заземления		
	Винт	Момент затяжки, Н·м	Сечение кабеля, мм^2	Винт	Момент затяжки, Н·м	Сечение кабеля, мм^2
FC-455-33-00400G-M000	M4	2	6	M4	2	6
FC-455-33-00400G-M001						
FC-455-33-00550G-M000	M4	2	6	M4	2	6
FC-455-33-00550G-M001						
FC-455-33-00750G-M000	M5	4	10	M4	2	6
FC-455-33-00750G-M001						
FC-455-33-01100G-M000	M5	4	10	M4	2	6
FC-455-33-01100G-M001						
FC-455-33-01500G-M000	M6	4	16	M4	2	6
FC-455-33-01500G-M001						
FC-455-33-01800G-M000	M6	4	16	M4	2	6
FC-455-33-01800G-M001						
FC-455-33-02200G-M000	M6	4	16	M4	2	6
FC-455-33-02200G-M001						
FC-455-33-03000G-M000	M6	4	16	M4	2	6
FC-455-33-03000G-M001						
FC-455-33-03700G-M000	M8	10	25	M6	5	10
FC-455-33-03700G-M001						
FC-455-33-04500G-M000	M8	10	25	M6	5	10
FC-455-33-04500G-M001						

Необходимо соблюдать меры предосторожности при подключении силовой цепи:
1) питание:
– запрещено подключать питание к выходным клеммам U/V/W;
– для обеспечения защиты входной стороны от сверхтоков и удобства отключения электропитания при проверке, преобразователь должен быть подключен к сети питания с помощью автоматических выключателей, быстродействующих предохранителей и контакторов;
– убедитесь, что класс напряжения соответствует указанному на табличке с паспортными данными;
2) цепь постоянного тока:
– не подключайте тормозной резистор непосредственно к «+, –» – риск повреждения преобразователя или возгорание;
– при подключении внешнего тормозного модуля обязательно соблюдайте полярность;



ВНИМАНИЕ

3) кабель электродвигателя:
– запрещено замыкать накоротко или заземлять выходные клеммы;
– избегайте короткого замыкания между проводами и корпусом (опасность поражения током);
– не подключайте конденсаторы или LC/RC-фильтры на выход преобразователя.
– если между преобразователем и двигателем установлен контактор – не переключайте его во время работы преобразователя;
– если кабель между преобразователем и двигателем слишком длинный, ток утечки высоких гармоник на выходном кабеле будет оказывать неблагоприятное воздействие на преобразователь и периферийные устройства. Рекомендуется при длине кабеля двигателя более 100 м установить выходной моторный дроссель переменного тока. Также необходимо настроить несущую частоту;
4) клемма заземления (PE) преобразователя должна быть надежно заземлена, суммарное переходное сопротивление заземления должно быть не более 0,05 Ом, клемма заземления (PE) не должна использоваться в качестве нулевой клеммы (N).

3.2.4 Подключение цепи управления

Подключение преобразователя необходимо выполнять после открытия крышки корпуса (согласно 3.2.2). Схема подключения цепей управления преобразователя представлена на рисунке 3.6.

Клеммы цепей управления преобразователя представлены на рисунке 3.7, а их описание – в таблице 3.3. Описание функций перемычек приведено в таблице 3.4.

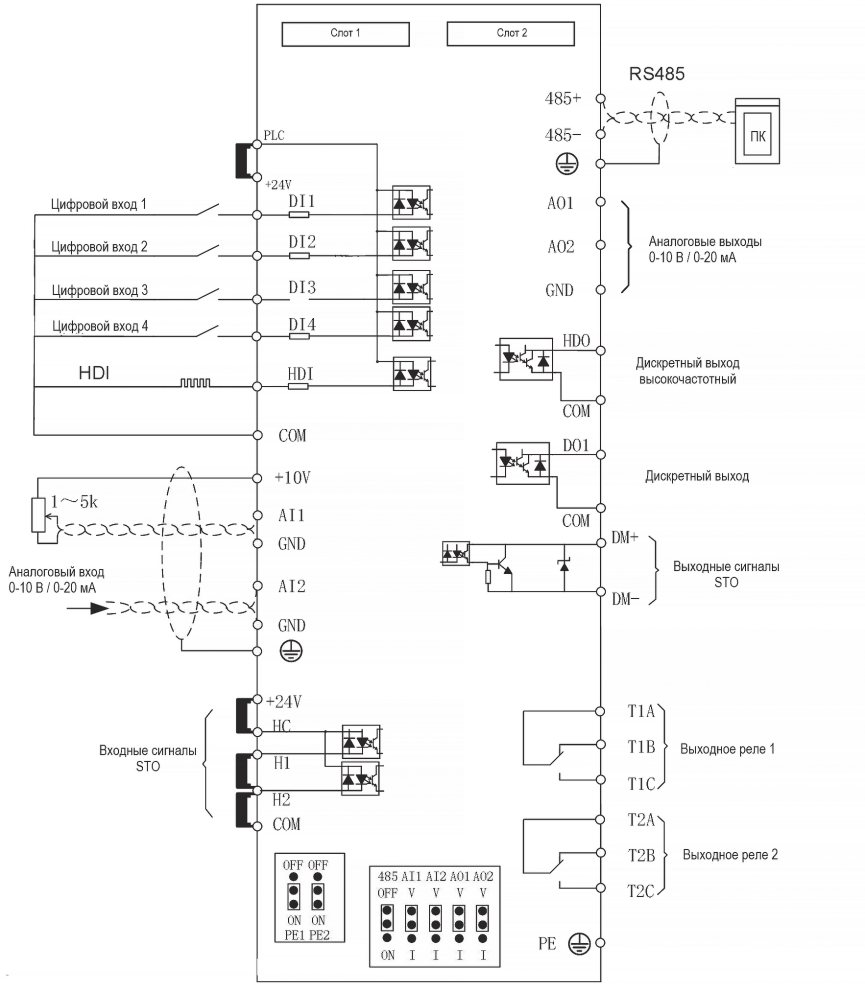


Рисунок 3.6 – Схема подключения цепей управления

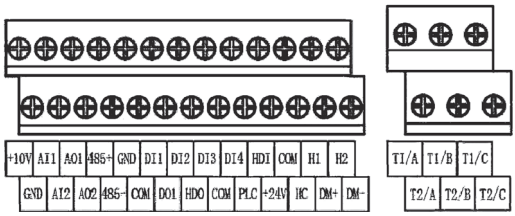


Рисунок 3.7 – Клеммы цепей управления преобразователя

Таблица 3.3 – Описание клемм цепей управления

Тип	Клемма	Наименование	Описание функции
Аналоговые входы и выходы	AI1	Аналоговый вход 1	Входные сигналы: 0÷10 В, 0÷20 мА.
	AI2	Аналоговый вход 2	Сопротивление входа: 22 кОм для сигнала 0÷10 В; 500 Ом для 0÷20 мА. Переключение сигналов осуществляется с помощью перемычек, по умолчанию – вход напряжения
	AO1	Аналоговый выход 1	Выходные сигналы: 0÷10 В; 0÷20 мА. Сопротивление выхода: 22 кОм для сигнала 0÷10 В; 500 Ом для 0÷20 мА. Переключение сигналов осуществляется с помощью перемычек, по умолчанию – выход напряжения
	AO2	Аналоговый выход 2	
Цифровые входы и выходы	PLC	Общая клемма цифровых входов	Клемма используется для коммутации высокого и низкого уровня на входе переключателя. При поставке с завода она закорочена на клемму +24 В, то есть вход переключателя активен при низком уровне. **ВНИМАНИЕ** **Риск повреждения преобразователя! При использовании внешнего источника питания уберите перемычку между клеммами PLC и +24 В.**
	DI1 – DI4	Клеммы цифровых входов	Оптронная изоляция, совместимая с биполярным входом. Диапазон частоты – от 0 до 200 Гц, диапазон напряжения – от 10 до 30 В
	HDI	Клемма высокоскоростного цифрового входа	Оптронная изоляция, совместимая с биполярным входом. Диапазон частоты – от 0 до 50 кГц, диапазон напряжения – от 10 до 30 В
	DO	Клемма цифрового выхода	NPN выход «открытый коллектор». Оптронная изоляция. Диапазон напряжения – от 0 до 30 В, диапазон тока – от 0 до 50 мА
	HDO	Клемма высокоскоростного цифрового выхода	NPN выход «открытый коллектор». Оптронная изоляция. Диапазон напряжения – от 0 до 30 В, диапазон тока – от 0 до 50 мА, диапазон частоты – от 0 до 50 кГц
Выходные реле	T1A/T1B/T1C T2A/T2B/T2C	Клеммы программируемого выходного реле	TA-TB – НЗ контакт реле, TA-TC – НО контакт реле. Максимальные параметры: 250 В AC, 3 А; 30 В DC, 3 А. Номинальные параметры: 2230 В AC, 3 А; 24 В DC, 3 А
Источники питания	+10V	Источник питания +10 В	10 В ± 1 % Максимальный выходной ток составляет 10 мА, рекомендуемый диапазон сопротивления внешнего потенциометра – от 1 до 51 кОм
	+24V	Источник питания +24 В	24 В ± 10 % Максимальный выходной ток составляет 200 мА. Обеспечивает подачу питания 24 В наружу, обычно используется в качестве рабочего источника питания для цифровых входных и выходных клемм, а также источника питания внешнего датчика. **ВНИМАНИЕ** **Риск повреждения преобразователя! При использовании внешнего источника питания уберите перемычку между клеммами PLC и +24 В.**
Заземление	GND	Заземление цепи управления	Заземление, используемое для цифровых и аналоговых входов и источников питания
Интерфейс связи RS-485	485+	Положительная клемма RS-485	Скорость передачи данных: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 бит/с
	485–	Отрицательная клемма RS-485	
STO (безопасное отключение крутящего момента)	HC	Входная клемма STO общая	Используется для переключения высокого и низкого уровня входа STO. По умолчанию контакты HC и +24 В закорочены, то есть активен высокий уровень входа H1 или H2. При использовании в качестве внешнего источника питания необходимо отключить контакты HC и +24 В
	H1	Входные клеммы STO	Входы STO1 и STO2, H1 и COM, H2 и COM замкнуты накоротко по умолчанию, то есть входы недействительны. Оптронная изоляция, совместимая с биполярным входом. Диапазон напряжения – от 10 до 30 В
	H2		
	DM+	Выходные клеммы STO	Выход состояния контрольного контура (выход с открытым коллектором), то есть, когда вход STO1 или STO2 действителен, выход STO действителен
	DM–		

Таблица 3.4 – Описание функций перемычек

Перемычка	Описание функции	Значение по умолчанию
485	Выбор согласующий резистор с сопротивлением 130 Ом: ON – включен; OFF – выключен	OFF
AI1	Тип аналогового входа: V – сигнал по напряжению 0–10 В; I – токовый сигнал 0–20 мА	V
AI2		V
AO1	Тип аналогового выхода: V – сигнал по напряжению 0–10 В; I – токовый сигнал 0–20 мА	V
AO2		V
PE1	Выбор заземления GND: ON – заземление через предохранительный конденсатор; OFF – не подключено	OFF
PE2	Выбор заземления COM: ON – заземление через предохранительный конденсатор; OFF – не подключено	OFF



ВНИМАНИЕ

Для подключения цепей управления рекомендуется использовать провод сечением, указанным в таблице 3.5.
Длина провода не должна превышать 30 м.
Во избежание шума и помех, клеммы цепей управления должны быть подключены экранированным проводом и должны быть отделены от главной цепи и цепи высокого напряжения.
Рекомендуется использовать экранированные витые пары для подключения связи RS-485.

Таблица 3.5 – Рекомендуемое сечение проводов контура управления

Артикул преобразователя	Сечение провода, мм^2
FC-455-33-00400G-M000 FC-455-33-00400G-M001	0,5
FC-455-33-00550G-M000 FC-455-33-00550G-M001	0,75
FC-455-33-00750G-M000 FC-455-33-00750G-M001	0,75
FC-455-33-01100G-M000 FC-455-33-01100G-M001	0,75
FC-455-33-01500G-M000 FC-455-33-01500G-M001	0,75
FC-455-33-01800G-M000 FC-455-33-01800G-M001	1
FC-455-33-02200G-M000 FC-455-33-02200G-M001	1
FC-455-33-03000G-M000 FC-455-33-03000G-M001	1
FC-455-33-03700G-M000 FC-455-33-03700G-M001	1
FC-455-33-04500G-M000 FC-455-33-04500G-M001	1

3.2.4.1 Подключение аналоговых входов

Аналоговые входы AI1 и AI2 могут принимать как сигнал по напряжению, так и токовый сигнал, подробные параметры. Их можно переключать с помощью перемычек «AI1» и «AI2» на плате ввода/вывода. Подробные параметры входов приведены в таблице 3.3. Схема подключения аналоговых входов и конфигурация перемычек показаны на рисунке 3.8.

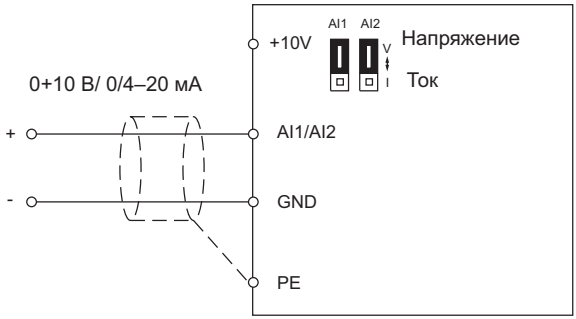


Рисунок 3.8 – Схема подключения аналоговых входов

3.2.4.2 Подключение аналоговых выходов

Аналоговые выходы AO1 и AO2 поддерживают как сигнал по напряжению, так и токовый сигнал. Их можно переключать с помощью перемычек «AO1» и «AO2» на плате ввода/вывода. Подробные параметры выходов приведены в таблице 3.3. Схема подключения аналоговых выходов и конфигурация перемычек показаны на рисунке 3.9.

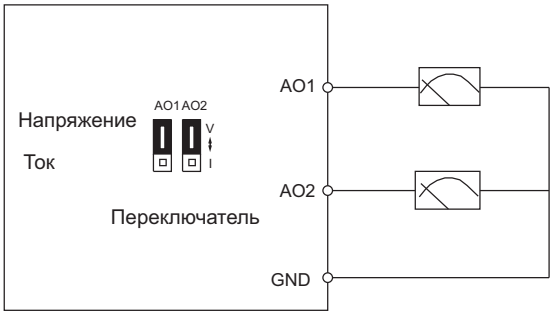
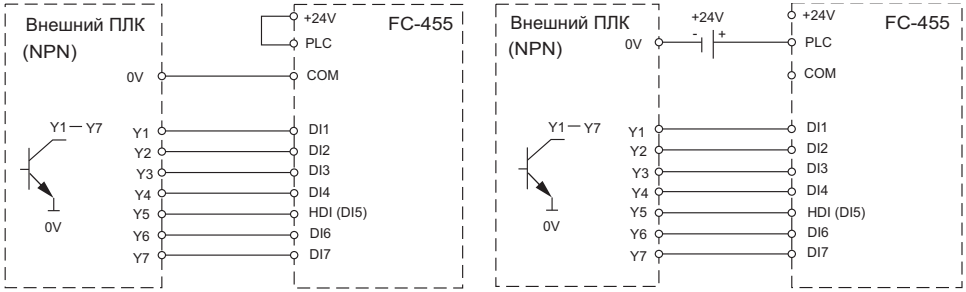


Рисунок 3.9 – Схема подключения аналоговых выходов

3.2.4.3 Подключение дискретных входов

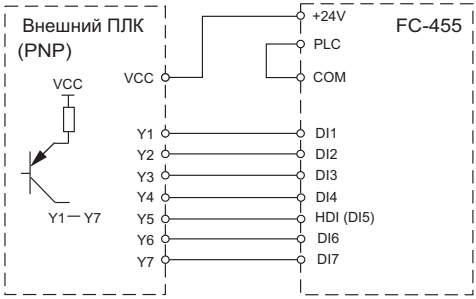
Схемы подключения дискретных входов в различных режимах приведены на рисунке 3.10. Подробные параметры входов приведены в таблице 3.3.



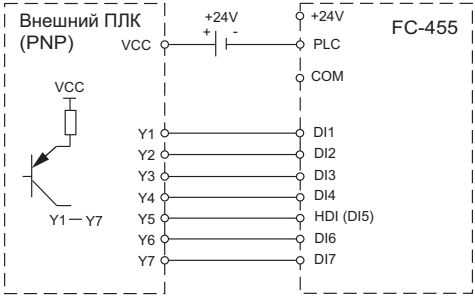
а) NPN-режим с питанием +24 В от преобразователя

б) NPN-режим с питанием +24 В от внешнего источника

Рисунок 3.10 – Схемы подключения дискретных входов (лист 1 из 2)



в) PNP-режим с питанием +24 В от преобразователя



г) PNP-режим с питанием +24 В от внешнего источника

Рисунок 3.10 (лист 2 из 2)

При подключении дискретных входов необходимо учитывать следующие замечания:

– если выход внешнего контроллера представляет собой релейный контакт, его можно считать типом NPN или PNP. Клемму «0V» или «VCC» внешнего контроллера на рисунке 3.10 можно считать общим выводом реле;

– при использовании внешнего источника питания необходимо удалить перемычку между клеммами «+24V» и «PLC»;

ВНИМАНИЕ

Риск повреждения преобразователя при наличии перемычки между клеммами «+24V» и «PLC» при использовании внешнего источника питания.

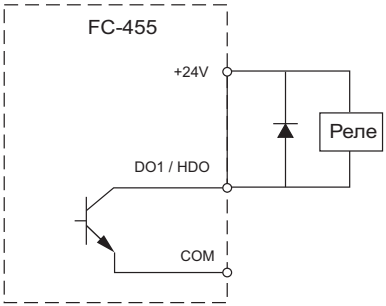
– при использовании внешнего источника питания для входа HDI необходимо подключить «–» внешнего источника питания к COM, в противном случае HDI будет неработоспособен;

– диапазон напряжения VCC составляет от 10 до 30 В.

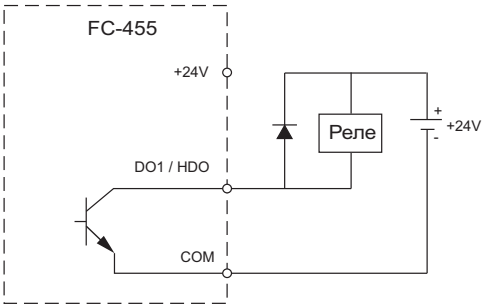
3.2.4.4 Подключение дискретных выходов

Многофункциональные выходные клеммы «DO1» и «HDO» могут получать питание от внутреннего источника питания преобразователя +24 В или внешнего источника питания. Схема подключения дискретных выходов приведена на рисунке 3.11. Подробные параметры входов приведены в таблице 3.3.

При использовании внутреннего источника питания, если требуется управление индуктивной нагрузкой, необходимо установить цепь поглощения, например, RC-цепь поглощения или обратный диод. При добавлении обратного диода обязательно проверьте полярность диода, иначе устройство будет повреждено. При использовании внешнего источника питания подключите «–» внешнего источника питания к клемме COM.



а) питание +24 В от преобразователя



б) питание +24 В от внешнего источника

Рисунок 3.11 – Схема подключения дискретных выходов

3.2.4.5 Подключение интерфейса RS-485

Схема одиночного подключения преобразователя по RS-485 к внешнему устройству приведена на рисунке 3.12. Для кабеля связи рекомендуется использовать витую пару с экранирующим слоем.

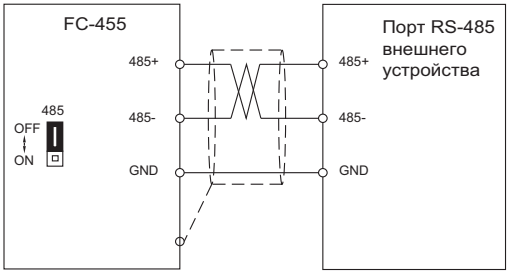


Рисунок 3.12 – Одиночное подключение преобразователя по RS-485

Подключение нескольких преобразователей в промышленную сеть по RS-485 с управлением от внешнего ПЛК показано на рисунке 3.13. Возможно подключение до 128 устройств. Длина кабеля между преобразователями должна быть не более 3 м.

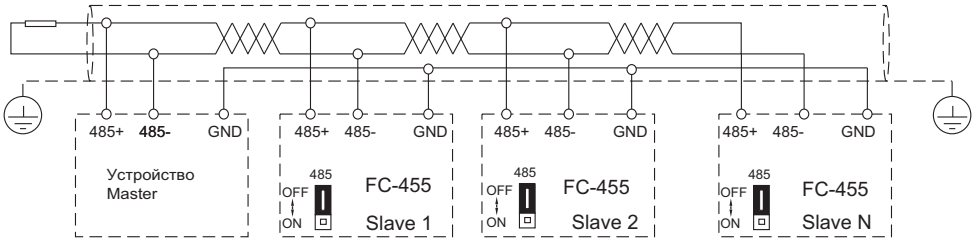


Рисунок 3.13 – Подключение нескольких преобразователей по RS-485

3.2.4.6 Подключение входов и выходов STO

Функция STO (Safe Torque Off) – безопасное отключение крутящего момента – функция безопасности, которая обеспечивает отключение тока питания двигателя посредством аппаратного прерывания сигнала управления преобразователем.

Модуль STO имеет два независимых канала входного сигнала. При активации функции STO происходит аппаратное блокирование ШИМ-сигналов, управляющих силовыми транзисторами, что приводит к немедленному прекращению подачи тока на обмотки двигателя. В результате момент на валу двигателя мгновенно снимается. Если двигатель в этот момент находился в движении, он начинает останов выбегом до полной остановки под действием механического трения и нагрузки.

По умолчанию клеммы закорочены перемычкой. Если функция STO не используется, эту перемычку не следует удалять, так как её отсутствие будет восприниматься системой как аварийное состояние.

При использовании функции STO необходимо учитывать следующие замечания:

1) после активации функции STO преобразователь полностью теряет управление двигателем, поэтому перед её использованием необходимо оценить риски, которые могут возникнуть после отключения момента такие как:
   – если двигатель приводит в движение вертикальную ось (подъёмник, лифт и т. п.), после отключения STO двигатель и нагрузка могут начать неконтролируемое движение под действием силы тяжести;
   – функция STO не отключает питание самого преобразователя, поэтому на клеммах питания и шине постоянного тока сохраняется опасное напряжение, и существует риск поражения электрическим током;

2) при выполнении технического обслуживания преобразователя обязательно отключите питание преобразователя и сопутствующего оборудования, даже если активирована функция STO;
3) для подачи сигнала на входы STO рекомендуется использовать отдельный источник питания. При использовании общего источника питания возможны утечки тока, которые могут привести к неправильной работе функции STO – в этом случае система может не перейти в безопасное состояние при необходимости.

Схемы подключения модуля STO приведены на рисунках 3.14–3.16.

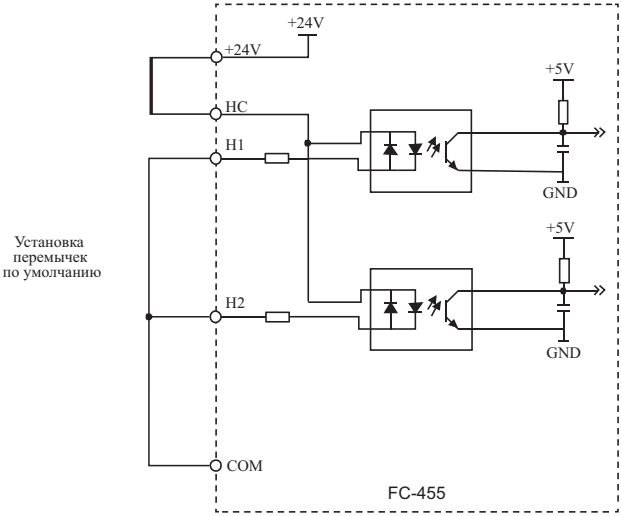


Рисунок 3.14 – Схема подключения при неактивной функции STO

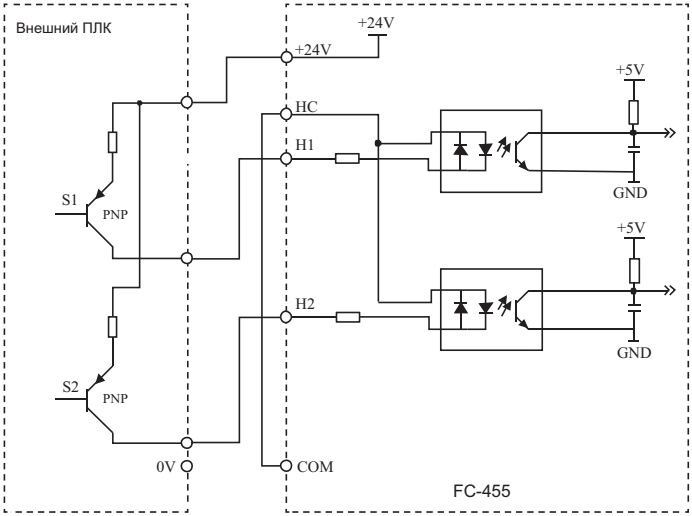


Рисунок 3.15 – Схема подключения модуля STO к ПЛК (PNP)

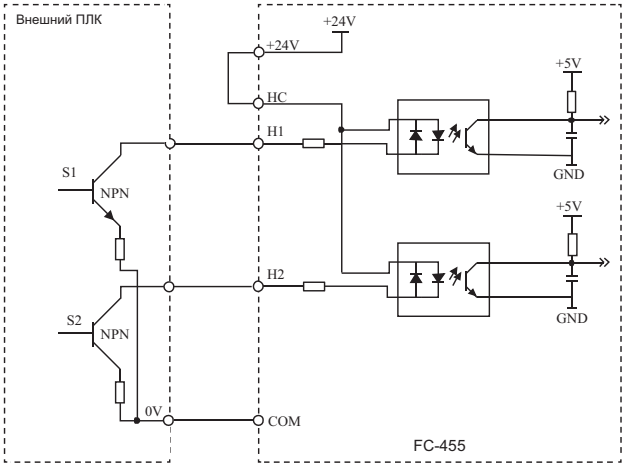


Рисунок 3.16 – Схема подключения STO к ПЛК (NPN)

Принцип действия модуля STO заключается в следующем: когда вход STO1 (H1) или STO2 (H2) выключен, функция безопасности STO активна, выход преобразователя блокируется, а выход SOUT переходит в активное состояние, что позволяет внешним системам (например, ПЛК или устройству управления) отслеживать факт срабатывания функции STO. Логика срабатывания функции STO и отображаемые преобразователем коды ошибок приведены в таблице 3.6. Неисправность не может быть сброшена автоматически. Её можно сбросить вручную после устранения неисправности. Время реакции функции STO (от момента размыкания цепи STO до полного отключения момента двигателя) составляет не более 10 мс. Это гарантирует быстрое и надёжное приведение преобразователя в безопасное состояние в соответствии с требованиями функциональной безопасности.

Таблица 3.6 – Срабатывание функции STO

Статус STO1	Статус STO2	Статус SOUT	Управление ШИМ	Код ошибки
ON	ON	OFF	Разрешено	–
OFF	ON	ON	Запрещено	Er.ST1
ON	OFF	ON	Запрещено	Er.ST2
OFF	OFF	ON	Запрещено	Er.STo

3.2.5 Платы расширения

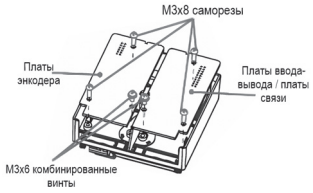
Преобразователь оснащен двумя слотами расширения: первый предназначен для установки плат расширения обратной связи, а второй – для коммуникационных плат. Перечень доступных плат расширения приведен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Платы расширения

Артикул платы расширения	Назначение	Слот установки
EC-K750-PG-INC1	Энкодер инкрементального типа. Питание +5 В или +12 В	Слот 1
EC-K750-PG-RT1	Резольвер	Слот 1
EC-K750-IOEX1	Расширение входов / выходов: – четыре дискретных входа (DI6÷DI9); – два аналоговый входа (AI3÷ AI4); – четыре дискретных выхода (DO3÷DO6)	Слот 2
EC-K750-CAN1	Обеспечивает мониторинг и управление по протоколу CANopen	Слот 2
EC-K750-PROFINET	Обеспечивает мониторинг и управление по протоколу PROFINET	Слот 2
EC-K750-TCP	Обеспечивает мониторинг и управление по протоколу Modbus TCP	Слот 2

Установку в преобразователь и извлечение платы расширения производить в соответствии с алгоритмом, приведенном на рисунках 3.17 и 3.18.

1 Закрепите плату расширения в соответствующий слот на плате ввода/вывода с помощью винтов.



2 Сдвиньте плату ввода/вывода с установленными платами расширения в направлении стрелки, чтобы соединить её с платой DSP и закрепите винтом M4×30.

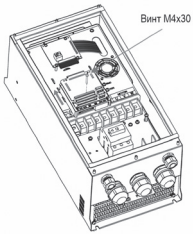
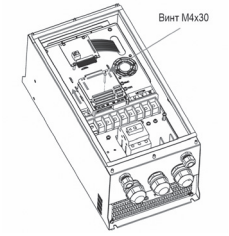


Рисунок 3.17 – Установка платы расширения

1 Ослабьте винт на плате ввода/вывода и извлеките его, затем сдвиньте плату ввода/вывода в направлении стрелки, чтобы отсоединить ее от платы DSP.



2 После отсоединения платы ввода/вывода от платы DSP переверните ее, ослабьте винты плат расширения и извлеките их.

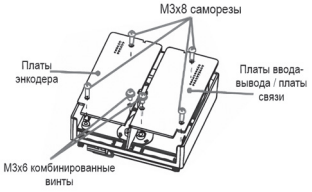


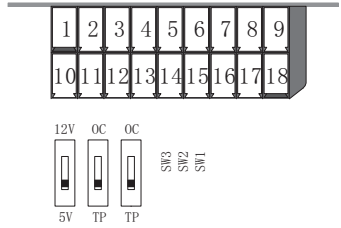
Рисунок 3.18 – Извлечение платы расширения

3.2.5.1 Плата расширения энкодера

Плата расширения обратной связи (энкодера) необходима для работы преобразователя в векторном режиме с обратной связью (VC).

Описание клемм платы энкодера приведено в таблицах 3.8–3.9.

Таблица 3.8 – Описание клемм платы энкодера EC-K750-PG-INC1

Схема платы	Номер клеммы	Наименование	Описание
	1, 10	PE	Клеммы подключения экрана кабеля энкодера
	2, 11	VCC	Источники напряжения: 5 В ± 2 %, максимум 200 мА; 12 В ± 5 %, максимум 200 мА
	3, 12	GND	Общие клеммы
	4	/Z	Энкодер Z – сигнал
	5	Z	Энкодер Z + сигнал
	6	/B	Энкодер B – сигнал
	7	B	Энкодер B + сигнал
	8	/A	Энкодер A – сигнал
	9	A	Энкодер A + сигнал
	13	/W*	Энкодер W – сигнал
	14	W*	Энкодер W + сигнал
	15	/V*	Энкодер V – сигнал
	16	V*	Энкодер V + сигнал
	17	/U*	Энкодер U – сигнал
	18	U*	Энкодер U + сигнал

Примечания

* Клеммы UVW используются только для синхронного двигателя.

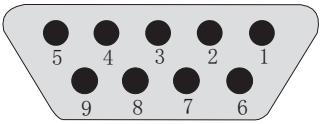
1 Переключатели SW1, SW2 используются для выбора типа выхода: OC – для энкодеров с открытым коллектором и push-pull, TP – для энкодеров с дифференциальным выходом.

2 Переключатель SW3 необходим для выбора источника питания энкодера – 5 В или 12 В.

Для энкодеров с открытым коллектором или push-pull не используются сигналы /A, /B, /Z, подключаются к клеммам платы только сигналы A, B и Z.

Для дифференциальных энкодеров подключаются все пары (A+/A–, B+/B–, Z+/Z–) напрямую.

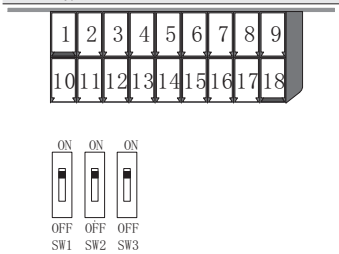
Таблица 3.9 – Описание клемм платы резольвера EC-K750-PG-RT1

Схема платы	Номер клеммы	Наименование	Описание
 Разъем DB9	1	EXCLO	Положительная клемма питания резольвера
	2	EXC	Отрицательная клемма питания резольвера
	3	SIN	SIN положительный сигнал
	4	SINLO	SIN отрицательный сигнал
	5	COS	COS положительный сигнал
	6	NC	Не используется
	7	NC	Не используется
	8	NC	Не используется
	9	COSLO	COS отрицательный сигнал

3.2.5.2 Плата расширения входа/выхода

Плата EC-K750-IOEX1 – это плата расширения многофункциональных входов/выходов. Она может расширить 4 канала цифрового входа (DI), 2 канала аналогового входа (AI) и 4 канала цифрового выхода (DO). Среди них AI4 может быть использован как обычный аналоговый вход по типу напряжения, так и для подключения датчика температуры PT100, PT1000 и KTY84-130. Описание клемм платы EC-K750-IOEX1 приведено в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Описание клемм платы EC-K750-IOEX1

Схема платы	Номер клеммы	Наименование	Описание
	1, 10	GND	Заземление, внутренне изолированное от общего контакта (COM)
	2	AI4	Аналоговый вход 4: – напряжение 0÷10 В; – входное полное сопротивление 22 кОМ
	3, 6, 16	COM	Общая клемма «+24V», «PT», «PLC» и цифровых входов и выходов
	4	24V	Источник напряжения +24 В DC. Клемма питания цифровых входов
	5	PLC	Используется для переключения между NPN и PNP режимом. По умолчанию установлена перемычка с клеммой «+24V». Цифровые выходы работают в режиме NPN. При использовании внешнего источника питания необходимо снять перемычку. Клеммы «PLC» на плате расширения и на плате управления работают отдельно
	7	PT (AI4)	Поддерживает PT100/PT1000/ KTY84-130. AI4 неактивен при использовании функции подключения датчика температуры. Режим работы входа настраивается переключателями SW1-SW3
	8	DI9	Цифровой вход 9: – входная частота: 0÷200 Гц; – диапазон напряжения: 0÷30 В
	9	DI7	Цифровой вход 7: – входная частота: 0÷200 Гц; – диапазон напряжения: 0÷30 В
	11	AI3	Аналоговый вход 3: – напряжение 0÷10 В; – входное полное сопротивление 22 кОМ

Продолжение таблицы 3.10

Схема платы	Номер клеммы	Наименование	Описание
	12	DO6	Цифровой выход 6 – NPN выход «открытый коллектор»: – диапазон напряжения – от 0 до 30 В; – диапазон тока – от 0 до 50 мА
	13	DO4	Цифровой выход 4 – NPN выход «открытый коллектор»: – диапазон напряжения – от 0 до 30 В; – диапазон тока – от 0 до 50 мА
	14	DO5	Цифровой выход 5 – NPN выход «открытый коллектор»: – диапазон напряжения – от 0 до 30 В; – диапазон тока – от 0 до 50 мА
	15	DO3	Цифровой выход 3 – NPN выход «открытый коллектор»: – диапазон напряжения – от 0 до 30 В; – диапазон тока – от 0 до 50 мА
	17	DI8	Цифровой вход 8: – входная частота: 0÷200 Гц; – диапазон напряжения: 0÷30 В
	18	DI6	Цифровой вход 6: – входная частота: 0÷200 Гц; – диапазон напряжения: 0÷30 В

3.2.5.3 Плата расширения CANopen

Плата EC-K750-CAN1 – это плата расширения для подключения преобразователя к сети CANopen.

ВНИМАНИЕ

Каналы связи CANopen и Modbus не могут использоваться одновременно.

Основными функциями платы CANopen являются:

– поддержка протоколов защиты узла (Node Guarding) и контрольного сигнала (Heartbeat) для мониторинга состояния устройства;

– поддержка NMT (сетевое управление);

– SDO (сервисный объект данных) поддерживает только ускоренную передачу (до 4 байт) и используется для чтения и записи параметров преобразователя;

– поддержка 4 групп PDO (переносимых распределительных объектов).

Внешний вид платы EC-K750-CAN1 приведен на рисунке 3.19, описание платы и ее элементов – в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Описание платы EC-K750-CAN1

Обозначение	Наименование	Описание
J1	Клеммник	Клеммная колодка шины CANopen
Клемма 1, 4	CANH	Положительная линия
Клемма 2, 5	CANL	Отрицательная линия
Клемма 3	GND	Заземление
LED1	Индикатор питания	Загорается для обозначения нормального электропитания
Световой индикатор: желтый свет (1) красный свет (2)	Индикатор состояния	Рабочее состояние и индикация неисправностей: – желтый свет (1) горит: указывает на нормальную работу; – желтый свет (1) мигает: указывает на инициализацию канала связи; – красный свет (2) горит: указывает на внутреннюю неисправность канала связи; – красный свет (2) мигает: указывает на неисправность канала связи CANopen или отключение шины
SW1	Переключатель	Нагрузочный резистор на выходных зажимах для согласования шины CANopen

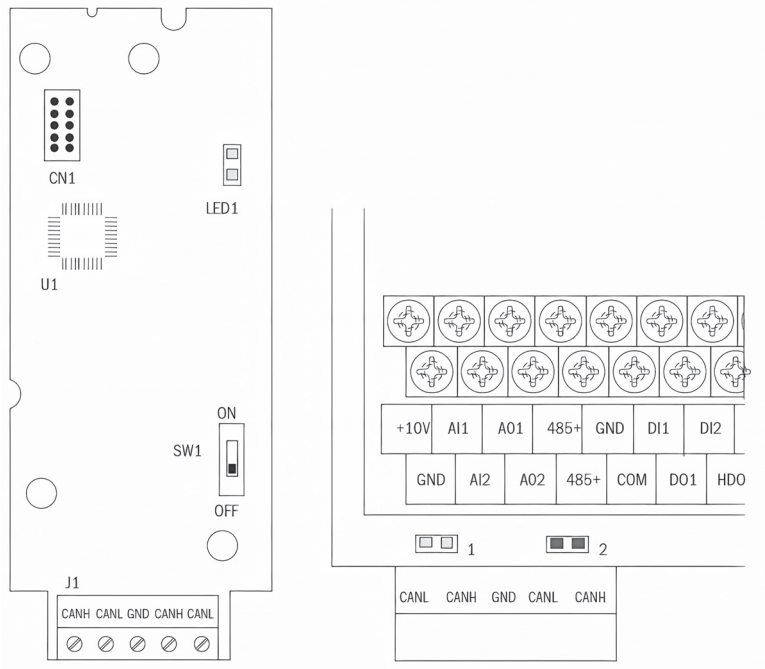


Рисунок 3.19 – Внешний вид платы EC-K750-CAN1

3.2.5.4 Плата расширения PROFINET

Плата расширения EC-K750-PROFINET обеспечивает мониторинг и управление по протоколу Profinet. Подробности описаны в параметрах группы 32 согласно таблице 3.22.28. Описание элементов платы EC-K750-PROFINET приведено в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Описание элементов платы EC-K750-PROFINET

<table>
<tr><th>Обозначение</th><th>Наименование</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Port 1, Port 2</td><td>RJ-45 порты с индикацией</td><td>Зеленый свет – есть физическое соединение, желтый мигающий – процесс передачи данных, желтый – процесс передачи данных успешно выполнен</td></tr>
<tr><td>SW1</td><td>Переключатель</td><td>Используется для подключения (ON) или отключения (OFF) земли (GND) через Y-конденсатор к защитному заземлению (PE). Заводская настройка – ON</td></tr>
<tr><td>Индикаторы (1) и (2)</td><td>Индикатор состояния</td><td>Рабочее состояние и индикация неисправностей:
<table>
<tr><th>Зеленый</th><th>Красный</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Нормальная работа</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Сбой связи между платой и ЦПУ преобразователя</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Мигает</td><td>Сбой преобразователя</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Сбой связи между платой PN и ПЛК</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>Мигает</td><td>Ошибка конфигурации PZD-канала</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Мигает</td><td>Отладка ПЛК</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

3.2.5.5 Плата расширения Modbus-TCP

Плата расширения EC-K750-TCP обеспечивает мониторинг и управление по протоколу Modbus-TCP. Описание элементов платы EC-K750-TCP приведено в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Описание элементов платы EC-K750-TCP

Обозначение	Наименование	Описание
J6	USB-терминал	Используется для загрузки (прошивки) ПО через USB
SW1	Переключатель режима запуска	Применяется для выбора режима работы микроконтроллера платы. По умолчанию все три переключателя находятся в положении ON
SW2	Переключатель заземления ЭМС	Используется для подключения (ON) или отключения (OFF) земли (GND) через Y-конденсатор к защитному заземлению (PE). Заводская настройка – ON
D2	Зеленый индикатор	Индикатор питания: – включен – нормальное подключение питания; – отключен – отсутствие или неисправность питания
D6	Резервный зеленый индикатор	Резервный
D4	Красный индикатор	Индикатор ошибки: – включен – система не инициализирована или работает неправильно; – мигает – система работает в штатном режиме
D5	Красный индикатор	Индикатор соединения с главным устройством: – включён – соединение не установлено (ожидание подключения); – выключен – установлено нормальное TCP-соединение; – мигает – соединение разорвано более 5 с, количество разрывов фиксируется в параметре P32.10
D3	Зеленый индикатор	Индикатор связи с основным контроллером преобразователя: – включён – плата не инициализирована; – мигает редко (2 с включён / 2 с выключен) – связь с преобразователем не установлена. Проверьте, установлен ли P30.02 = 7 (режим Modbus-TCP).; – мигает часто (500 мс / 500 мс) – нормальная работа; – мигает очень часто (100 мс / 100 мс) – обнаружена ошибка в передаче данных с преобразователем. Состояние длится 5 с, после чего автоматически возвращается к 1 Гц, если новых ошибок нет
Port 1, Port 2	8P8C(RJ-45) порты с индикацией	Зеленый свет – есть физическое соединение, желтый мигающий – процесс передачи данных, желтый – процесс передачи данных успешно выполнен

Оба порта Ethernet (Port 1 и Port 2) являются активными и могут использоваться одновременно для построения различных отказоустойчивых топологий, таких как шинная, звездообразная и древовидная.

Для надёжной работы рекомендуется использовать экранированную витую пару категории 5e или выше.

3.2.6 Взаимодействие с пультом управления

Пульт управления светодиодный (LED) включает в себя дисплей, семь индикаторов и восемь клавиш. Пользователь может использовать пульт управления для запуска и остановки преобразователя, просмотра и изменения функциональных параметров, а также мониторинга параметров состояния. Внешний вид пульта управления показан на рисунке 3.20, описание функций кнопок и индикаторов в таблице 3.14.

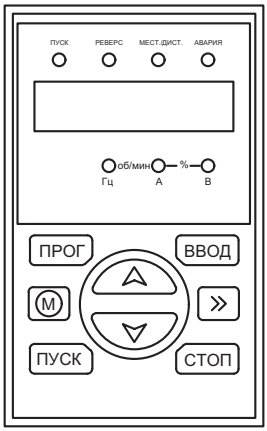


Рисунок 3.20 – Внешний вид пульта управления

Таблица 3.14 – Описание функций элементов пульта

Обозначение	Наименование	Функция
	Индикаторы	ПУСК: Запущенное состояние РЕВЕРС: Преобразователь запущен в реверсивном направлении МЕСТ./ДИСТ.: ВКЛ: управление с вывода; ВЫКЛ: управление с клавиатуры; Мигает: управление с линии связи АВАРИЯ: Неисправное состояние Гц: отображение единицы измерения Гц A: отображение единицы измерения A V: отображение единицы измерения B Гц + A: отображение единицы измерения об/мин A + B: отображение единицы измерения %
	Ввод	Вход в меню интерфейса уровень за уровнем, подтверждение настроек параметров
	Программирование	Возврат в предыдущее меню
	Мультифункция	Мультифункция задается с помощью параметра 21.02. Заводская настройка – функция «толчкового хода вперёд»
	Перемещение	Выбор отображаемых параметров в работающем или не работающем состоянии, выбор изменяемых параметров
	Пуск	Запуск преобразователя с кнопочной панели управления
	Стоп	Остановка преобразователя, сброс операции (при состоянии отказа). Ограничение функций с помощью 21.03
	Увеличение	Увеличивает показатели или код функции
	Уменьшение	Уменьшает показатели или код функции

Для мониторинга и изменения параметров функций пульт управления имеет четыре уровня меню:
1) режим мониторинга – отображение текущих параметров;
2) выбор режима меню – выбирается один из доступных режимов работы с параметрами;
3) выбор функционального кода – выбор конкретного параметра;
4) редактирование / просмотр параметра – ввод или отображение значения параметра.
Алгоритм изменения параметров функций приведен на рисунке 3.21.

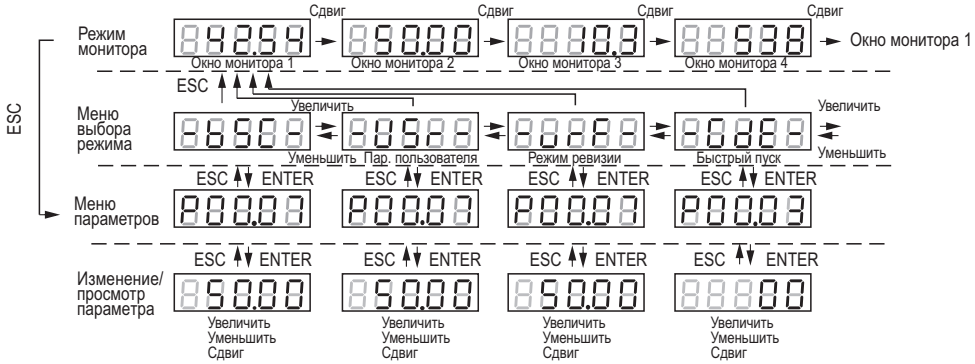


Рисунок 3.21 – Алгоритм изменения параметров функций

Доступные режимы меню и их описание:

– стандартный режим (-bSC-): доступны все параметры, описанные в руководстве (если установлен уровень доступа P00.01 = 1). Если введён пользовательский пароль (P00.01 = 0), то доступны только ограниченные параметры;

– пользовательский режим (-USr-): отображаются только 20 параметров, предварительно выбранных пользователем (через группу параметров P20.xx);

– режим проверки (-vrF-): отображаются только те параметры, значения которых отличаются от заводских настроек;

– режим руководства (-GdE-): интерактивный режим для первого запуска: пошагово проводит пользователя через базовую настройку и пробный запуск.

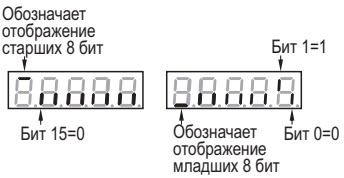
Дисплей пульта управления представляет собой пять 8-сегментных светодиодных цифр (сегментов) и имеет свои особенности отображения:

– диапазон отображения десятичных 16-битных данных составляет для беззнаковых от 0 до 65535 (без единичной точки), для беззнаковых – от минус 9999 до 32767 (без десятичной точки), при этом отрицательные числа меньше минус 9999 будут отображаться как минус 9999;

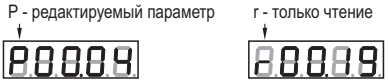
– десятичные 32-битные числа отображаются двумя частями (левой и правой), используя точку 1, как показано на рисунке ниже. Если она загорается, это означает левый экран (старшие 5 цифр), а если гаснет, это означает правый экран (младшие 5 цифр). Точка 5 используется для обозначения знакового бита. Если она загорается, это означает отрицательное значение, а если гаснет, это означает положительное значение. Диапазон отображения 32-битных беззнаковых чисел составляет от 0 до 4294967295, а знаковых чисел – от минус 2147483648 до 2147483647;



– двоичные числа поддерживают только 16 разрядов и отображаются также на левой и правой частях экрана. Для различения левой и правой части экрана используется крайний левый цифровой индикатор: верхний бит подсвечивается, указывая на левую часть экрана, а нижний бит – на правую. За исключением крайнего левого цифрового индикатора, все остальные индикаторы расположены справа налево в разрядах от 0 до 15. Верхний сегмент подсвечивается, указывая на 1, а нижний – на 0;



– для идентификации параметров на самом левом сегменте редактируемых параметров отображается «P»; а параметров только для чтения отображается «r», как показано на рисунке ниже;



– при определенных условиях дисплей может отображать определенные символы. Значения этих символов приведены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Отображение специальных символов

Символ	Значение
tUnE	Выполняется автоматическая настройка параметров двигателя
bUSY	Идёт обработка запроса на запись/чтение параметра
End	Параметры сохранены в EEPROM; операция завершена
Er.xxx	Код ошибки

3.2.7 Подбор периферийных устройств

Рекомендуемая конфигурация периферийных устройств для использования совместно с преобразователем и схема их подключения приведены на рисунке 3.22, их назначение – в таблице 3.16.

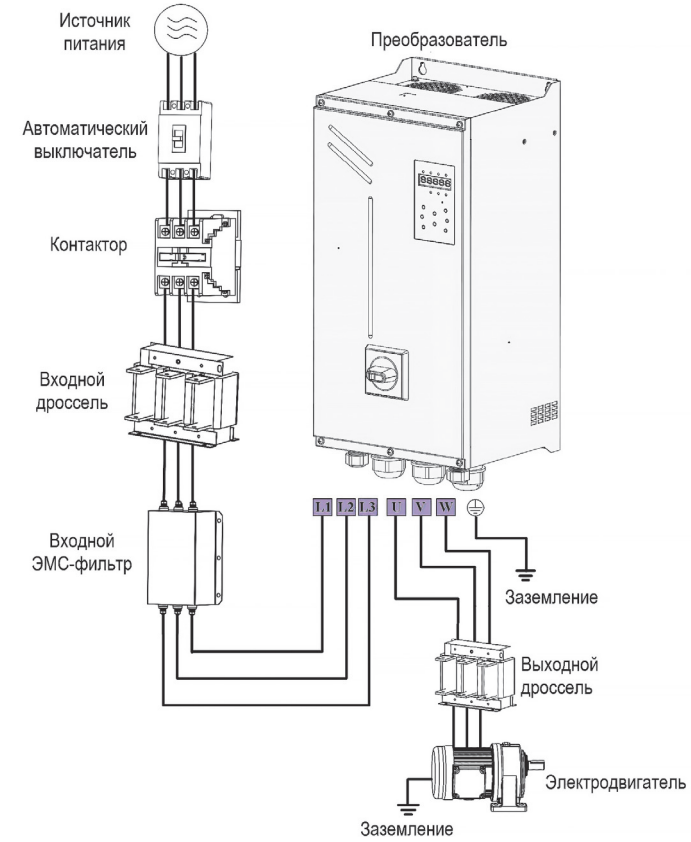


Рисунок 3.22 – Конфигурация периферийных устройств

Рекомендуемые номинальные токи периферийных устройств таких как автоматический выключатель и контактор указаны в таблице 3.17.

Подбор дросселей и фильтров ЭМС рекомендуется делать по мощности применяемого преобразователя.

Таблица 3.16 – Назначение периферийных устройств

Устройство	Назначение
Автоматический выключатель	Отключает источник питания и предохраняет оборудование в случае аварийной ситуации. Ток отключения выключателя должен быть в 1,5–2 раза выше номинального тока преобразователя. Время-токовая характеристика отключения должна быть выбрана на основании временной характеристики защиты от перегрузки преобразователя
Контактор	Обеспечивает безопасное отключение питания при обслуживании или аварийных ситуациях, предотвращает самопроизвольное включение преобразователя после отключения питания. Рекомендуется выбирать контактор с номинальным током не менее 100–125 % от входного тока преобразователя
Входной дроссель	Уменьшает коэффициент мощности. Уменьшает воздействие дисбаланса трехфазного источника питания переменного тока в системе. Подавляет высшие гармоники и уменьшает кондуктивные и излученные помехи к периферийным устройствам. Ограничивает воздействие импульсного тока на выпрямительный мост
Входной ЭМС-фильтр	Уменьшает наводки по цепям питания от источника питания до преобразователя, улучшает невосприимчивость преобразователя к помехам. Уменьшает кондуктивные и излученные помехи преобразователя на периферийное устройство
Выходной дроссель переменного тока	Исключает повреждение двигателя и ограничивает гармоники напряжения. Обеспечивает защиту преобразователя от тока утечки. В случае, если кабель, соединяющий преобразователь и двигатель, имеет длину более 100 м, рекомендуется использовать выходной дроссель переменного тока

Таблица 3.17– Рекомендуемые номинальные токи периферийных устройств

Артикул преобразователя	Рекомендуемый номинальный ток автоматического выключателя, А	Рекомендуемый номинальный ток контактора, А
FC-455-33-00400G-M000 FC-455-33-00400G-M001	25	16
FC-455-33-00550G-M000 FC-455-33-00550G-M001	32	25
FC-455-33-00750G-M000 FC-455-33-00750G-M001	40	32
FC-455-33-01100G-M000 FC-455-33-01100G-M001	63	32
FC-455-33-01500G-M000 FC-455-33-01500G-M001	63	63
FC-455-33-01800G-M000 FC-455-33-01800G-M001	100	63
FC-455-33-02200G-M000 FC-455-33-02200G-M001	100	100
FC-455-33-03000G-M000 FC-455-33-03000G-M001	125	100
FC-455-33-03700G-M000 FC-455-33-03700G-M001	160	100
FC-455-33-04500G-M000 FC-455-33-04500G-M001	200	125

Тормозной резистор используется для рассеивания избыточной энергии, когда происходит быстрое замедление или замедляемая нагрузка имеет большой момент инерции. В таких случаях подключение тормозного резистора позволит избежать остановки преобразователя по ошибке превышения напряжения цепи постоянного тока.

При подборе тормозного резистора необходимо обращать внимание на 2 параметра: сопротивление и мощность резистора. При большой нагрузке и частых торможениях необходимо подобрать резистор с большой мощностью. При выборе сопротивления резистора необходимо обратить внимание на требования

преобразователя. Установка резистора с меньшим сопротивлением, чем указано в руководстве, приведет к повреждению преобразователя, а с большим – к уменьшению тормозного момента.

При торможении почти вся возобновляемая энергия двигателя рассеивается на тормозном резисторе. Рассчитать требуемое сопротивление тормозного резистора можно по формуле:

$R = U^2 / P_B$, где:

U – тормозное напряжение, когда система тормозит стабильно (для системы переменного тока 400 В обычно берут 700 В).

R – тормозной резистор.

P_B – мощность торможения.

Мощность тормозного резистора можно рассчитать по следующей формуле:

$P_R = P_B \times ПВ$, где:

P_R – мощность тормозного резистора.

ПВ – тормозная частота (процесс торможения составляет долю всего процесса), по условиям нагрузки для определения характеристик общих случаев типичные значения приведены в таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Значения тормозной частоты

Тип нагрузки	Элеватор	Размотка и подъем	Общее применение
ПВ, %	20–40	40–60	10

Перечень рекомендуемого выбора тормозного резистора приведен в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Выбор тормозного резистора

Артикул преобразователя	Мощность тормозного резистора (ПВ 10 %), не менее, кВт	Сопротивление тормозного резистора, не менее, Ом
FC-455-33-00400G-M000 FC-455-33-00400G-M001	0,5	90
FC-455-33-00550G-M000 FC-455-33-00550G-M001	0,8	60
FC-455-33-00750G-M000 FC-455-33-00750G-M001	1	60
FC-455-33-01100G-M000 FC-455-33-01100G-M001	1,2	25
FC-455-33-01500G-M000 FC-455-33-01500G-M001	1,5	25
FC-455-33-01800G-M000 FC-455-33-01800G-M001	2,0	18
FC-455-33-02200G-M000 FC-455-33-02200G-M001	2,5	18
FC-455-33-03000G-M000 FC-455-33-03000G-M001	3	12
FC-455-33-03700G-M000 FC-455-33-03700G-M001	3,7	12
FC-455-33-04500G-M000 FC-455-33-04500G-M001	4,5	8

3.2.8 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Принцип работы преобразователя неизбежно приводит к возникновению электромагнитных помех, которые могут оказывать негативное влияние на работу другого оборудования. С другой стороны, слаботочные цепи управления самого преобразователя также подвержены помехам извне, поскольку обычно эксплуатируется в промышленных условиях с высоким уровнем электромагнитных шумов. Для обеспечения безопасной и стабильной работы преобразователя, а также корректной работы остального оборудования, при монтаже и подключении необходимо соблюдать следующие правила:

1) необходимо устанавливать входной фильтр ЭМС как можно ближе к преобразователю максимально коротким проводом;

2) корпус фильтра и монтажный шкаф должны быть надёжно соединены между собой по большой площади, чтобы уменьшить импеданс контура протекания токов помех;

3) длина кабеля между преобразователем и двигателем должна быть минимально возможной. Рекомендуется использование четырёхжильного кабеля: три фазы + земля. Заземляющий проводник должен быть подключён к корпусу преобразователя с одной стороны и к корпусу двигателя – с другой. Рекомендуется прокладывать кабель двигателя в металлической трубе или использовать экранированный кабель;

4) силовые кабели (питания и двигателя) и сигнальные/управляющие кабели должны прокладываться на максимально возможном расстоянии друг от друга. Если пересечение кабелей неизбежно – оно должно выполняться под прямым углом (90°);

5) оборудование и сигнальные линии, подверженные помехам (датчики, ПЛК, измерительные приборы), следует размещать как можно дальше от преобразователя;

6) сигнальные линии (особенно аналоговые) должны быть проложены экранированным кабелем. Экран кабеля должен быть заземлён по методу «360°» (полное оплеточное заземление – не «свёрнутый провод»!), желательно – в металлической трубе;

7) при задании частоты с помощью аналогового сигнала (0–10 В или 0–20 мА) на расстоянии, необходимо использовать экранированную витую пару. Экран кабеля необходимо подключить к клемме заземления PE преобразователя. Максимальная длина сигнального кабеля должна составлять не более 50 м;

8) провода к клеммам реле (T1A/B/C, T2A/B/C) и другим управляющим цепям должны прокладываться отдельно от силовых кабелей;

9) категорически запрещается соединять экран кабеля с другими сигнальными проводами или корпусами оборудования;

10) если преобразователь управляет индуктивной нагрузкой (электромагнитные контакторы, реле, соленоидные клапаны и т.п.), необходимо обязательно устанавливать искрогасящие цепи (снабберы, варисторы или диоды) на катушках этих устройств.

Надёжное заземление является ключевым условием для безопасной и стабильной работы преобразователя. Обратите внимание на следующее:

– преобразователь генерирует ток утечки на землю. Чем выше несущая частота ШИМ, тем больше ток утечки. Общий ток утечки преобразователя может превышать 3,5 мА. Для обеспечения безопасности преобразователь и двигатель должны быть обязательно заземлены;

– выбор сечения провода заземления должен быть сделан согласно региональным стандартам;

– не используйте контур заземления, на котором работает сварочное оборудование;

– при использовании более двух преобразователей не образуйте петлю провода заземления.

Рекомендованная схема заземления преобразователя показана на рисунке 3.23.

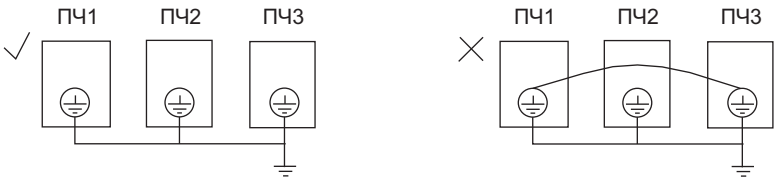


Рисунок 3.23 – Схема заземления преобразователя

При использовании длинного кабеля между преобразователем и электродвигателем необходимо настроить несущую частоту выходного напряжения в соответствии с таблицей 3.20.

Таблица 3.20 – Зависимость между несущей частотой и длиной кабеля

Длина кабеля между преобразователем и двигателем	До 20 м	До 50 м	До 100 м	Свыше 100 м
Несущая частота (P22.00)	До 15 кГц	До 8 кГц	До 4 кГц	До 2 кГц

3.3 Использование изделия

3.3.1 Первоначальная настройка преобразователя

В первоначальную настройку преобразователя входят шаги, приведенные на рисунке 3.24.

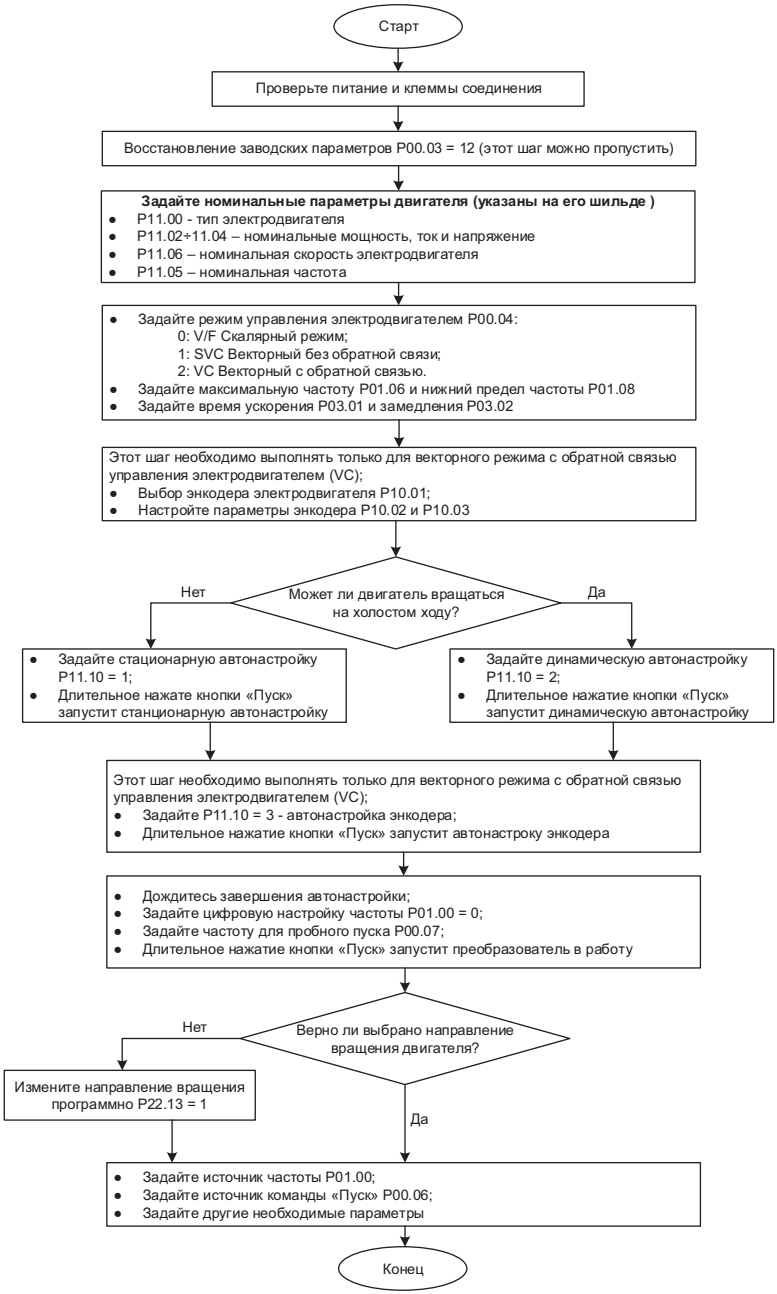


Рисунок 3.24 – Первоначальный запуск преобразователя

3.3.2 Список параметров функций

Преобразователь включает в себя 38 групп функциональных параметров, классификация и наименования которых приведены в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Группы функциональных параметров

Классификация	Группа функциональных параметров
Общие параметры	00: Основные функции
	01: Выбор источника частоты
	02: Запуск и останов
	03: Ускорение и замедление
	04: Аналоговые и импульсные входы (AI)
	05: Аналоговые и импульсные выходы (AO)
	06: Цифровые входы (DI)
	07: Многофункциональный цифровой выход (DO)
	08: Настройка цифровых выходов
Управление двигателем	10: Настройки энкодера
	11: Параметры двигателя 1
	12: Параметры скалярного управления (U/f) двигателя 1
	13: Параметры векторного управления двигателя 1
	14: Управление моментом
	16: Управление энергосбережением
	17: Управление синхронным двигателем
Дисплей и защита	20: Пользовательские параметры
	21: Кнопочная панель и дисплей
	22: Конфигурация привода переменного тока
	23: Настройка защитных функций преобразователя
	24: Параметры защиты двигателя
	25: Параметр отслеживания ошибок
	26: Текущая ошибка
	27: Журнал ошибок
Канал связи	30: Параметры Modbus
	31: Параметры CANopen
	32: Параметры ProfiNet
Применение	40: ПИД-регулятор
	41: Режим сна
	42: Простой ПЛК
	43: Модули задержек
	44: Компаратор и логическое устройство / контроллер
	45: Многофункциональные счетчики
	58: Пожарный режим
Двигатель 2	60: Основные параметры двигателя 2
	61: Параметры двигателя 2
	62: Параметры скалярного управления (U/f) двигателя 2
	63: Параметры векторного управления двигателя 2

Параметры преобразователя приведены в таблицах 3.22.1–3.22.35.

Атрибуты параметров указывают на возможность изменения параметра в зависимости от состояния преобразователя и означают:

– «RW» – значение параметра может быть изменено в рабочем или нерабочем состоянии;

– «RR» – значение параметра не может быть изменено в рабочем состоянии;

– «RO» – данный параметр является измеряемой величиной, не изменяем.

3.3.2.1 Группа 00 – Базовые функции

Таблица 3.22.1 – Группа 00 – Базовые функции

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P00.00	Пароль пользователя	÷ 65535 – нет пароля (P00.01=1 после включения питания): для установки пароля – дважды введите значение; – состояние блокировки: введите пароль для разблокировки; – разблокированное состояние: введите пароль для блокировки преобразователя; введите одно и то же значение дважды в строке, чтобы сменить пароль (пароль будет удален, если вы введете 0 дважды подряд)	0	RW
r00.01	Права доступа	0: Конечный пользователь В состоянии блокировки некоторые параметры не будут доступны для просмотра, пока не будет введён пароль. 1: Общий доступ Все параметры доступны	1	RO
P00.02	Копирование и сохранение резервной копии параметров	0: Без действий 11: Сохранение всех параметров в резервной копии EEPROM 12: Восстановление всех параметров из резервной копии EEPROM	0x00	RR
P00.03	Сброс до заводских параметров	0: Без действий 11: Восстановление параметра по умолчанию, за исключением параметров двигателя и параметров, относящихся к автонастройке, и заводских параметров 12: Восстановление параметров по умолчанию до заводских параметров 13: Очистить журнал ошибок	0x00	RR
P00.04	Режим управления электродвигателем	0: U/f (напряжение/частота) 1: SVC (векторное управление без обратной связи/ энкодера) 2: Векторное управление с обратной связью от энкодера. Для данного типа управления двигателем необходима дополнительная плата энкодера (опция). Необходимо произвести настройки энкодера в группе параметров P10	0	RR
P00.05	Режим работы	0: Управление скоростью 1: Управление моментом При использовании с функцией DI 19 «Переключение между управлением крутящим моментом и скоростью» и функцией 20 «Отключение управления крутящим моментом». Фактически эффективный режим работы связан с состоянием DI	0	RR
P00.06	Источник команды «Пуск»	0: Пульт управления 1: Цифровой вход (DI) 2: Промышленная сеть Источник сигнала: пуск \ останов \ вперед \ реверс \ медленная подача \ быстрая остановка с плавным торможением и т.д. Если используется с функцией DI 12 «Переключение команды запуска на клавиатуру» и 13 «Переключение команды запуска на канал связи», источник команды зависит от состояния DI	0	RR
P00.07	Цифровое задание частоты	00,00 Гц÷максимальная частота	50,00 Гц	RW
P00.08	Направление вращения	0: Вперед 1: Реверс Работает только при управлении с пульта управления. Если сигнал от клавиатуры / клеммы / канала связи не может изменить направление, необходимо изменить P22.13 в режиме остановки	0	RW
P00.09	Реверс	0: Разрешён 1: Запрещён	0	RR
P00.10	Выбор электродвигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2 Если для переключения параметров двигателя используется DI с функцией 16 «Переключение между двигателем 1 и двигателем 2», то выбор двигателя зависит от состояния DI	0	RR

Продолжение таблицы 3.22.1

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P00.11	Исполнение	0: Стандартный привод 1: Резерв	0	RR
r00.18	Версия ПО драйвера	–	–	RO
r00.19	Версия ПО приложения	–	–	RO
r00.20	Версия специализированного ПО	–		RO
r00.21	Серийный номер 1	–	–	RO
r00.22	Серийный номер 2	–	–	RO

3.3.2.2 Группа 01 – Выбор источника частоты

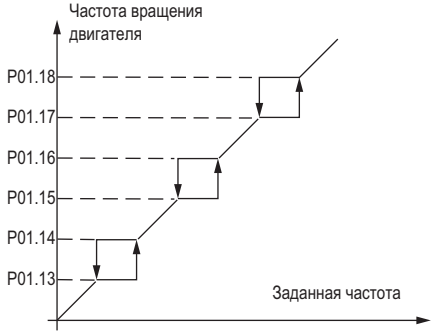
Таблица 3.22.2 – Группа 01 – Выбор источника частоты

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P01.00	Выбор основного источника частоты (A)	0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Многоступенчатая скорость 7: Промышленная сеть 8: ПИД-регулятор 9: Внутренний ПЛК Примечание – Код функции входа DI 26-32 имеет больший приоритет.	0	RR
P01.01	Выбор дополнительного источника частоты (B)	Совпадает с P01.00 Примечание – Код функции входа DI 33 имеет больший приоритет.	0	RR
P01.02	Отношение дополнительного источника частоты	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно основной частоты	0	RR
P01.03	Усиление дополнительной частоты	0,0÷300,0	100,0 %	RW
P01.04	Выбор источника частоты	0: Основной источник частоты A 1: Вспомогательный источник частоты B 2: Основные и вспомогательные арифметические результаты 3: Переключение между основной (A) и вспомогательной частотой (B) 4: Переключение между основным источником и арифметическими результатами A+B 5: Переключение между B и (A+B) Примечание – Функциональный код DI 25 эффективен для соответствующей клеммы, частота будет адаптироваться к последней заданной частоте.	0	RR
P01.05	Арифметические действия с основным и дополнительным источником частоты	0: A + B 1: A – B 2: Наибольшее значение между основной A и вспомогательной B 3: Наименьшее значение между основной A и вспомогательной B 4: A*B Примечание – A*B имеют лучшую регулировку частоты, широко используются для производства обмотки, мелкозернистых машин, кожевенной и бумажной промышленности.	0	RR
P01.06	Максимальная частота	10.00÷600,00 Гц	50,00 Гц	RR
P01.07	Управление верхним пределом частоты	0: Цифровая настройка (установка через P01.08) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI импульсный вход 6: Резерв 7: Промышленная сеть	0	RR

Продолжение таблицы 3.22.2

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P01.08	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P01.09	Нижний предел частоты	0,00 Гц÷верхний предел частоты	0,00 Гц	RW
P01.10	Действие при работе на нижнем пределе частоты	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Останов после задержки времени P01.11 2: Работа на нулевой скорости Примечание – Двигатель будет остановлен выбегом если задание частоты будет ниже, чем нижний предел частоты после задержки P01.11. Если задание частоты будет превышать нижний предел частоты в течение времени, установленного в P01.11, преобразователь вернется в рабочее состояние автоматически.	0	RR
P01.11	Время задержки, когда задание частоты ниже нижнего предела частоты	0,000÷30,000 с	0,000 с	RR
P01.12	Перескок частот (запрещённые частоты)	Доступны три частоты для перескока (для запрета) единицы/десятки/сотни: три частоты скачка 1/2/3 0: Отключено 1: Включено (избежать опасной скорости)	000	RW
P01.13	Частота скачка 1 нижний предел	0,00 Гц÷(P01.14)	0,00 Гц	RW
P01.14	Частота скачка 1 верхний предел	P01.13÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.15	Частота скачка 2 нижний предел	0,00 Гц÷(P01.16)	0,00 Гц	RW
P01.16	Частота скачка 2 верхний предел	P01.15÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.17	Частота скачка 3 нижний предел	0,00 Гц÷(P01.18)	0,00 Гц	RW
P01.18	Частота скачка 3 верхний предел	P01.17÷максимальная частота (P01.06) Для избежание работы двигателя на опасных частотах вращения (например, на частотах механического резонанса оборудования) необходимо включить параметр P01.12	0,00 Гц	RW

Функция предотвращения работы на опасных скоростях (частотах) может применяться к скоростям и диапазонам скоростей, где необходимо избегать работы определенных двигателей, например, из-за проблем с механическим резонансом. Функция предотвращения будет активирована только при включении переключателя предотвращения работы на опасных скоростях (P01.12), и предотвращение работы на опасных скоростях будет осуществляться как в прямом, так и в обратном направлении.



Продолжение таблицы 3.22.2

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P01.19	Настройка ступенчатой скорости	Разряд единиц: источник ступенчатой скорости 0: Ступенчатая скорость (P01.21) 1: Предварительно установленная частота (P00.07) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 (IO плата расширения) 5: AI4 (IO плата расширения) 6: HDI импульсный вход 7: Промышленная сеть 8: ПИД-регулятор Разряд десятков: сочетание нескольких скоростей: 0: Комбинированный метод 1: Приоритетный метод	00	RR

Описание комбинированного метода

Вход 4	Вход 3	Вход 2	Вход 1	Комбинированный метод источника ступенчатой скорости
выкл	выкл	выкл	выкл	Ступенчатая скорость 0
выкл	выкл	выкл	вкл	Ступенчатая скорость 1
выкл	выкл	вкл	выкл	Ступенчатая скорость 2
выкл	выкл	вкл	вкл	Ступенчатая скорость 3
выкл	вкл	выкл	выкл	Ступенчатая скорость 4
выкл	вкл	выкл	вкл	Ступенчатая скорость 5
выкл	вкл	вкл	выкл	Ступенчатая скорость 6
выкл	вкл	вкл	вкл	Ступенчатая скорость 7
вкл	выкл	выкл	выкл	Ступенчатая скорость 8
вкл	выкл	выкл	вкл	Ступенчатая скорость 9
вкл	выкл	вкл	выкл	Ступенчатая скорость 10
вкл	выкл	вкл	вкл	Ступенчатая скорость 11
вкл	вкл	выкл	выкл	Ступенчатая скорость 12
вкл	вкл	выкл	вкл	Ступенчатая скорость 13
вкл	вкл	вкл	выкл	Ступенчатая скорость 14
вкл	вкл	вкл	вкл	Ступенчатая скорость 15

Описание приоритетного метода

Вход 4	Вход 3	Вход 2	Вход 1	Приоритетный метод определения источника опорного сигнала скорости
выкл	выкл	выкл	выкл	Ступенчатая скорость 0
выкл	выкл	выкл	вкл	Ступенчатая скорость 1
выкл	выкл	вкл	произвольный	Ступенчатая скорость 2
выкл	вкл	произвольный	произвольный	Ступенчатая скорость 3
вкл	произвольный	произвольный	произвольный	Ступенчатая скорость 4

P01.20	Направление вращения ступенчатой скорости	Биты 0÷15 соответствуют 0÷15 направлению ступенчатых скоростей 0: Вперёд 1: Реверс	0	RW
P01.21	Ступенчатая скорость 0 встроенный ПЛК 1	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06) Примечание – Когда разряд единиц P01.19 установлена на ненулевое значение, эта настройка недействительна.	0,00 Гц	RW
P01.22	Ступенчатая скорость 1 встроенный ПЛК 2	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.23	Ступенчатая скорость 2 встроенный ПЛК 3	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.24	Ступенчатая скорость 3 встроенный ПЛК 4	Нижний предел частоты / Lower frequency limit (P01.09)÷максимальная частота / maximum frequency (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.25	Ступенчатая скорость 4 встроенный ПЛК 5	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW

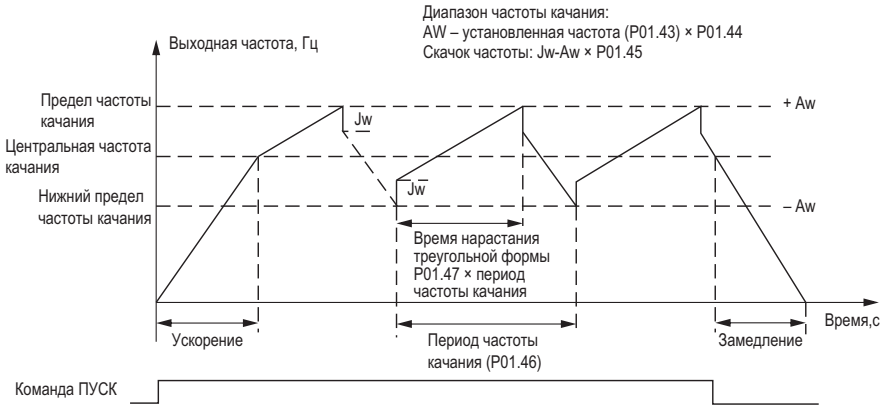
Продолжение таблицы 3.22.2

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P01.26	Ступенчатая скорость 5 встроенный ПЛК 6	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.27	Ступенчатая скорость 6 встроенный ПЛК 7	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.28	Ступенчатая скорость 7 встроенный ПЛК 8	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.29	Ступенчатая скорость 8 встроенный ПЛК 9	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.30	Ступенчатая скорость 9 встроенный ПЛК 10	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.31	Ступенчатая скорость 10 встроенный ПЛК 11	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.32	Ступенчатая скорость 11 встроенный ПЛК 12	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.33	Ступенчатая скорость 12 встроенный ПЛК 13	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.34	Ступенчатая скорость 13 встроенный ПЛК 14	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.35	Ступенчатая скорость 14 встроенный ПЛК 15	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.36	Ступенчатая скорость 15 встроенный ПЛК 16	Нижний предел частоты (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P01.37	Толчковая частота	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	5,00 Гц	RW
P01.38	Толчковая частота при работе	0: Отключена 1: Включена	0	RR
P01.39	Скорость изменения частоты при сигналах «Больше/Меньше»	0,00 (авто уровни)÷600,00 Гц/с	1,00 Гц/с	RW
P01.40	Управление сигналами «Больше/Меньше»	Разряд единиц 0: Обнуление в нерабочем состоянии 1: Обнуление при сигнале Больше/Меньше не эффективно 2: Без обнуления (сохранение частоты при выключении, сбое питания) Разряд десятков 0: Без обнуления при сбое питания 1: Сохранение при сбое питания Смещение вверх / вниз Разряд сотен: работа на частоте около нуля 0: Запрещено 1: Включено Разряд тысяч Режим действия Больше/ Меньше 0: Совмещение 1: Усиление	0000	RR
P01.41	Коэффициент распределения нагрузки	0,00÷1,00 Значение падения скорости вращения в зависимости от номинальной нагрузки (относительно максимальной частоты) Объем падения частоты: максимальная частота × P01.41 × токовая нагрузка/номинальная нагрузка	0,00	RW
P01.42	Время фильтрации распределения нагрузки по частоте	0,000÷10,000 с	0,050 с	RW
P01.43	Настройка текстильной частоты (частота качания)	0: Относительно центра частоты текстиля 1: Относительно максимальной частоты	0	RW
P01.44	Частота текстиля	0,0÷100 % относительно центра частоты текстиля P01.43 = 0 Частота текстиля Aw = P01.44 × центральная частота P01.43 = 1: Частота текстиля Aw = P01.44 × max частота	0,0 %	RW
P01.45	Частота скачка	0,0÷50,0 % относительно частоты текстиля	0,0 %	RW

Продолжение таблицы 3.22.2

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P01.46	Текстильный интервал времени	0,1÷3000,0 с	10,0 с	RW
P01.47	Коэффициент времени выхода на рабочий режим треугольного импульса	0,1÷100.0 % относительно текстильного интервала времени	50,0 %	RW

Примечание – Функция изменения частоты подходит для текстильной, химической и других отраслей промышленности, а также для случаев, требующих функций перемещения и намотки. Функция изменения частоты относится к выходной частоте преобразователя, которая колеблется вверх и вниз с заданной частотой в качестве центральной. Траектория рабочей частоты на временной оси показана на рисунке ниже. Когда P01.44=0 или P01.46=0, функция изменения частоты не работает.



P01.48	Порог включения дополнительной частоты	Когда основная частота не менее этой настройки, дополнительная частота будет включена	0.00 Гц	RW

3.3.2.3 Группа 02 – Запуск и останов

Таблица 3.22.3 – Группа 02 – Запуск и останов

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P02.00	Режим запуск	0: Прямой запуск Преобразователь запустится с P02.01, после P02.02 перейдет к настройке частоты в соответствии с кривой S 1: Поиск скорости Преобразователь будет выполнять поиск скорости двигателя, распознавать, ускорять и замедлять до заданной частоты. См. параметры P02.16-P02.19 Направление и скорость будут отслеживаться автоматически для плавного пуска вращающихся двигателей. Подходит для применения с обратным вращением при запуске большой нагрузки	0	RR
P02.01	Частота запуска	0,00÷10,00 Гц	0,00 Гц	RR
P02.02	Время удержания частоты запуска	0,000÷10,000 с Установите правильную частоту запуска, чтобы увеличить крутящий момент преобразователя во время запуска. В течение времени удержания начальной частоты выходная частота преобразователя является пусковой частотой. Затем преобразователь будет работать с пусковой частоты до заданной частоты. Если установленная частота ниже, чем пусковая частота, преобразователь прекратит работу и перейдет в режим ожидания. Пусковая частота не ограничена нижним пределом частоты	0,000 с	RR

Продолжение таблицы 3.22.3

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P02.03	Быстрое предвозбуждение (преднамагничивание)	0: Отключено 1: Включено Установите 1 = включить, он автоматически рассчитает ток предварительного возбуждения P02.04 и время предварительного возбуждения, после завершения расчета этот параметр будет сброшен до 0	0	RR
P02.04	Ток предвозбуждения	0÷200 % номинального тока двигателя	Зависит от модели	RR
P02.05	Время предвозбуждения	0,00÷10,00 с Включение предварительного возбуждения асинхронного двигателя магнитным полем для более высокого пускового момента	Зависит от модели	RR
P02.06	Уровень тока при торможении постоянным током при запуске	0÷100 % номинального тока двигателя	100 %	RW
P02.07	Время торможения постоянным током при запуске	0,000÷30,000 с При установке 0 с торможение постоянным током будет отключено	0,000 с	RR
P02.08	Метод останова	0: Замедление После получение команды «СТОП» преобразователь начинает замедлять двигатель согласно установленному времени замедления 1: Выбег После получение команды «СТОП» преобразователь мгновенно закрывает силовые ключи и двигатель тормозится выбегом (по инерции)	0	RW
P02.09	Частота запуска торможения постоянным током при останове	0.00÷50.00 Гц Начать торможение постоянным током, когда рабочая частота достигает пусковой частоты, определенной P02.09	1,00 Гц	RR
P02.10	Торможение постоянным током при останове	0,0÷200 % номинальный ток двигателя (максимальное значение не выше, чем номинальный ток преобразователя) Значение P02.10 – процент от номинального тока преобразователя. Чем больше ток торможения постоянным током, тем больше тормозной момент, равный времени торможения постоянным током: время удержания торможения постоянным током. Если время равно 0, торможение постоянным током недопустимо. Преобразователь остановится в установленное время замедления	100 %	RW
P02.11	Время торможения постоянным током при останове	0,000÷30,000 с Преобразователь блокирует выход перед началом торможения постоянным током. По истечении этого времени ожидания будет начато торможение постоянным током, чтобы предотвратить перегрузку по току, вызванную торможением постоянным током на высокой скорости	0,000 с	RR
P02.12	Усиление торможения магнитным потоком	1,00÷1,50 Торможение из-за чрезмерного возбуждения преобразует некоторую кинетическую энергию в нагрев двигателя путем увеличения возбуждения двигателя. Значение 1 означает отключение данной функции: значение выше, производительность выше, но выходной ток больше. Преобразователь может замедлить двигатель, увеличив магнитный поток. Энергия, генерируемая двигателем во время торможения, может быть преобразована в тепловую энергию за счет увеличения магнитного потока. Преобразователь непрерывно контролирует состояние двигателя даже в течение периода магнитного потока. Таким образом, магнитный поток может быть использован при остановке двигателя, а также для изменения скорости вращения двигателя. Другие его преимущества: Тормозит сразу после команды останова. Не нужно ждать ослабления магнитного потока Охлаждение лучше. Ток статора, отличного от ротора, увеличивается при торможении магнитным потоком, в то время как охлаждение статора более эффективно, чем ротора	1,00	RR
P02.13	Частота задержки при останове	0,00÷20,00 Гц	0,50 Гц	RR

Продолжение таблицы 3.22.3

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P02.14	Время задержки при останове	0.000÷60,000 с 0.000 с: нет функции времени задержки при останове более 0,000 с: эффективно, когда выходная частота уменьшается ниже частоты задержки при останове (P02.13), преобразователь блокирует импульсный выход после времени задержки при останове (P02.14). Если во время задержки поступает команда запуска, преобразователь перезапускается. полезно для некоторых приложений с толчковой функцией	0,000 с	RR
P02.15	Минимальное время блокировки после остановки выбегом	0,010÷30,000 с	Зависит от модели	RR
P02.16	Режим поиска скорости	Разряд единиц поиск скорости 0: Поиск скорости для максимальной выходной частоты 1: Поиск скорости для частоты при останове 2: Отслеживание скорости для частоты сетки Разряд десятков: выбор направления 0: Поиск только в заданном направлении частоты 1: Поиск в другом направлении, если не удалось выполнить заданное отслеживание частоты	00	RR
P02.17	Время замедления для поиска скорости	0,1÷20,0 с	2,0 с	RR
P02.18	Ток для поиска скорости	10÷150 % номинального тока двигателя	40 %	RR
P02.19	Коэффициент компенсации поиска скорости	0,00÷10,00	1,00	RR

3.3.2.4 Группа 03 – Ускорение и замедление

Таблица 3.22.4 – Группа 03 – Ускорение и замедление

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P03.00	Выбор кривой ускорения и замедления	0: Линейное ускорение/замедление 1: S – кривая A 2: S – кривая B	0	RR

Ускорение и замедление используется для плавного управления электродвигателем на фазах пуска и останова, что позволяет избежать больших пусковых токов при пуске, уменьшить механический износ деталей механизмов и продлить срок службы оборудования.

0: Линейное ускорение/замедление

Выходное напряжение и частота преобразователя меняются линейно. Время ускорения относится ко времени от момента, когда преобразователь ускоряется от нуля до опорной частоты (выбранной P03.15); время замедления относится ко времени, необходимом для замедления от опорной частоты до нуля.

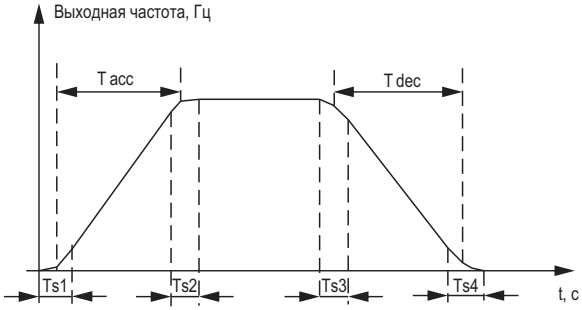
1: S – кривая A

Это кривая ускорения и замедления, ускорение «A» изменяется линейно, при запуске и останове относительно плоскости.

Кривая ускорения и замедления эквивалентного времени ускорения и замедления:

Время ускорения = Tacc + (Ts1 + Ts2) / 2

Время замедления = Tdec + (Ts3 + Ts4) / 2



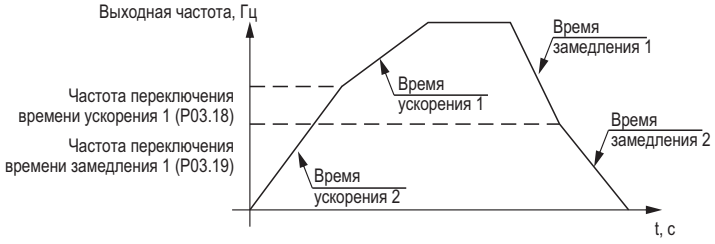
Продолжение таблицы 3.22.4

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
2: S – кривая B Время этой S-кривой определяется как в методе A, за исключением того, что в процессе ускорения/замедления, если плановая частота внезапно приближается или время ускорения/замедления изменяется, S-кривая перепланируется. Кроме того, когда плановая частота изменяется, S-образные кривые максимально избегают чрезмерного превышения.				
P03.01	Время ускорения 1	Значение настройки зависит от P03.16 P03.16 = 2, 0,00÷600,00 с; P03.16 = 1, 0,0÷6000,0 с; P03.16 = 0, 0÷60000 с	Зависит от модели	RW
P03.02	Время замедления 1	Значение настройки зависит от P03.16 P03.16 = 2, 0,00÷600,00 с; P03.16 = 1, 0,0÷6000,0 с; P03.16 = 0, 0÷60000 с	Зависит от модели	RW
P03.03	Время ускорения 2	0,01÷60000 с, совпадает с P03.01	Зависит от модели	RW
P03.04	Время замедления 2	0,01÷60000 с, совпадает с P03.02	Зависит от модели	RW
P03.05	Время ускорения 3	0,01÷60000 с, совпадает с P03.01	Зависит от модели	RW
P03.06	Время замедления 3	0,01÷60000 с, совпадает с P03.02	Зависит от модели	RW
P03.07	Время ускорения 4	0,01÷60000 с, совпадает с P03.01	Зависит от модели	RW
P03.08	Время замедления 4	0,01÷60000 с, совпадает с P03.02	Зависит от модели	RW

Примечание – Преобразователь обеспечивает 4 группы времени ускорения и замедления. Фактическое время ускорения и замедления может быть выбрано различными способами, такими как клемма DI, выходная частота и пусковые сегменты ПЛК. Некоторые способы не могут быть использованы одновременно. Заводские настройки по умолчанию должны использовать время ускорения/замедления.
DI клемма выбирает время ускорения и замедления таблицы соответствий, как указано ниже:

Время ускорения и замедления, вход 2	Время ускорения и замедления, вход 1	Выбранное время ускорения и замедления
Выкл	Выкл	Время ускорения и замедления, клемма 1 (P03.01, P03.02)
Выкл	Вкл	Время ускорения и замедления, клемма 2 (P03.03, P03.04)
Вкл	Выкл	Время ускорения и замедления, клемма 3 (P03.05, P03.06)
Вкл	Вкл	Время ускорения и замедления, клемма 4 (P03.07, P03.08)

Принципиальная схема времени ускорения/замедления в соответствии с выходной частотой, как указано ниже:



Другие способы выбрать время ускорения/замедления можно найти в описании соответствующих параметров.

P03.09	Толчковое время ускорения	Настройка времени совпадает с P03.01	6,00 с	RW
P03.10	Толчковое время замедления	Настройка времени совпадает с P03.02	10,00 с	RW
P03.11	S-кривая начала времени ускорения	Значение настройки зависит от P03.16 P03.16 = 2, 0,01÷30,00 с; P03.16 = 1, 0,1÷300,0 с; P03.16 = 0, 1÷3000 с	0,50 с	RW
P03.12	S-кривая начала времени ускорения	Совпадает с P03.11	0,50 с	RW

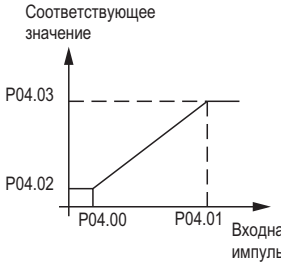
Продолжение таблицы 3.22.4

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P03.13	S-кривая начала времени ускорения	Совпадает с P03.11	0,50 с	RW
P03.14	S-кривая времени входа замедления	Совпадает с P03.11	0,50 с	RW
P03.15	Критерий частоты времени ускорения и замедления	0: Максимальная частота 1: Номинальная частота двигателя	0	RR
P03.16	Выбор единицы измерения времени ускорения и замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	2	RR
P03.17	Время замедления быстрого останова	0,01÷65000 с	5,00 с	RW
P03.18	Частота переключения времени ускорения 1	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P03.19	Частота переключения времени замедления 1	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P03.20	Задержка изменения направления вращения	0,00÷30,00 с время задержки на нулевой скорости при изменении направления вращения	0,00 с	RR

3.3.2.5 Группа 04 – Аналоговые и импульсные входы

Таблица 3.22.5 – Группа 04 – Аналоговые и импульсные входы

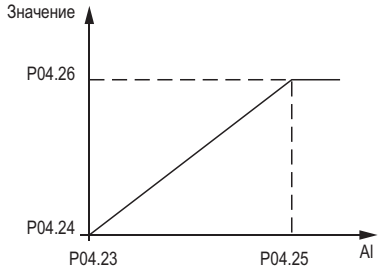
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P04.00	Минимальная частота импульсного входа	0,00÷50,00 кГц	1,00 кГц	RW
P04.01	Максимальная частота импульсного входа	0,00÷50,00 кГц	30,00 кГц	RW
P04.02	Значение, соответствующее минимальной частоте импульсов	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P04.03	Значение, соответствующее максимальной частоте импульсов	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW



P04.04	Время фильтрации импульсного входа	0,000÷10,000 с	0,050 с	RW
r04.05	Частота импульсного входа	0,00÷50,00 кГц (проверка частоты на входе HDI)	–	RO
r04.06	Эквивалентное значение HDI	–100,0÷100,0 % (используется для отображения соответствующего значения HDI	–	RO
P04.07	Настройка кривой AI1	Разряд единиц: выбор кривой AI 0: Кривая A 1: Кривая B 2: Кривая C 3: Кривая D Разряд десятков: когда входной сигнал ниже, чем минимальный вход 0: Равна минимальному входу 1: Равна 0,0 %	00	RR

Продолжение таблицы 3.22.5

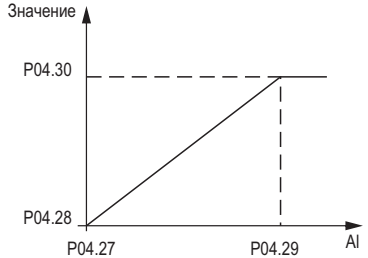
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P04.08	Время фильтрации AI1	0,000÷10,000 с	0,100 с	RW
r04.09	Фактическое значение AI1	0,00÷10,00 В (используется для просмотра напряжения порта AI1. Когда AI1 является входом типа тока (0÷20 мА), умножение этого значения на 2 является входным током (мА) порта AI1	–	RO
r04.10	Значение AI1	–100,0 ÷100,0 % (Используется для просмотра вывода значения кривой AI1)	–	RO
P04.11	Настройка кривой AI2	Разряд единиц: выбор кривой AI 0: Кривая A 1: Кривая B 2: Кривая C 3: Кривая D Разряд десятков: когда входной сигнал ниже, чем минимальный вход 0: Равна минимальному входу 1: Равна 0,0 %	01	RR
P04.12	Время фильтрации AI2	0,000÷10,000 с	0,100 с	RW
r04.13	Фактическое значение AI2	0.00÷10.00 (используется для просмотра напряжения порта AI2. Когда AI2 является входом типа тока (0÷20 мА), умножение этого значения на 2 является входным током (мА) порта AI2	–	RO
r04.14	Значение AI2	–100,0÷100,0 %(используется для просмотра вывода значения кривой AI2)	–	RO
P04.15	Настройка кривой AI3	Разряд единиц: выбор кривой AI 0: Кривая A 1: Кривая B 2: Кривая C 3: Кривая D Разряд десятков: когда входной сигнал ниже, чем минимальный вход 0: Равна минимальному входу 1: Равна 0,0 %	02	RR
P04.16	Время фильтрации AI3	0,000÷10,000 с	0,100 с	RW
r04.17	Фактическое значение AI3	0,00 ÷10,00 В (используется для просмотра напряжения порта AI3. Когда AI3 является входом типа тока (0÷20 мА), умножение этого значения на 2 является входным током (мА) порта AI3	–	RO
r04.18	Значение AI3	–100,0÷100.0 % (используется для просмотра вывода значения кривой AI3)	–	RO
P04.23	Кривая A горизонтальная ось 1	0,00 В÷P04.25	0,00 В	RW
P04.24	Кривая A вертикальная ось 1	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P04.25	Кривая A горизонтальная ось 2	P04.23÷10,00 В	10,00 В	RW
P04.26	Кривая A вертикальная ось 2	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW



Примечание – Если на входе значение меньше P04.23, выходное значение определяется по разряду десятков кривой.
Способ установки режима 4~20 мА на AI1:
1) переведите соответствующую перемычку AI1 на плате ввода-вывода в положение "ток";
2) установите функциональный код: P04.07 цифра единицы = 0 (по умолчанию), P04.23 = 2.000.

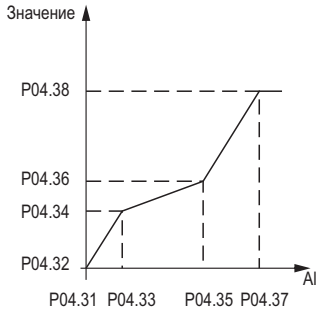
Продолжение таблицы 3.22.5

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P04.27	Кривая B горизонтальная ось 1	0,00 В÷P04.29	0,00 В	RW
P04.28	Кривая B вертикальная ось 1	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P04.29	Кривая B горизонтальная ось 2	P04.27÷10,00 В	10,00 В	RW
P04.30	Кривая B вертикальная ось 2	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW



Примечание – Если на входе значение меньше P04.27, выходное значение определяется по разряду десятков кривой.
Способ установки режима 4~20 мА на AI2:
1) переведите соответствующую перемычку AI2 на плате ввода-вывода в положение "ток";
2) установите функциональный код: P04.11 цифра единицы = 1 (по умолчанию), P04.27 = 2.000.

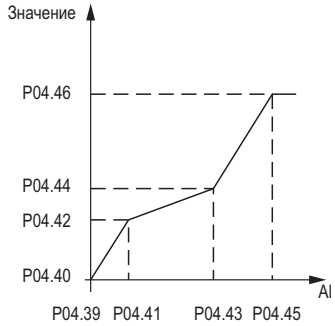
P04.31	Кривая C горизонтальная ось 1	0,00 В÷P04.33	0,00 В	RW
P04.32	Кривая C вертикальная ось 1	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P04.33	Кривая C горизонтальная ось 2	P04.31÷P04.35	3,00 В	RW
P04.34	Кривая C вертикальная ось 2	–100,0÷100,0 %	30,0 %	RW
P04.35	Кривая C горизонтальная ось 3	P04.33÷P04.37	6,00 В	RW
P04.36	Кривая C вертикальная ось 3	–100,0÷100,0 %	60,0 %	RW
P04.37	Кривая C горизонтальная ось 4	P04.35÷10.00 В	10,00 В	RW
P04.38	Кривая C вертикальная ось 4	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW



Примечание – Если входное значение меньше P04.31, выходное значение определяется разрядом десятков, выбранным с помощью кривой отображения.

Продолжение таблицы 3.22.5

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P04.39	Кривая D горизонтальная ось 1	0,00 В÷P04.41	0,00 В	RW
P04.40	Кривая D вертикальная ось 1	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P04.41	Кривая D горизонтальная ось 2	P04.39÷P04.43	3,00 В	RW
P04.42	Кривая D вертикальная ось 2	–100,0÷100.0 %	30,0 %	RW
P04.43	Кривая D горизонтальная ось 3	P04.41÷P04.45	6,00 В	RW
P04.44	Кривая D вертикальная ось 3	–100,0÷100,0 %	60,0 %	RW
P04.45	Кривая D горизонтальная ось 4	P 04.43÷10,00	10,00 В	RW
P04.46	Кривая D вертикальная ось 4	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW



Примечание – Если входное значение меньше P04.39, выходное значение определяется разрядом десятков, выбранным с помощью кривой отображения.

Описание: диапазон HDI, кривая отображения AI1÷AI4:

– для настройки частоты, 100 % соответствует максимальной частоте P01.06;

– для настройки крутящего момента, 100 % соответствует максимальному крутящему моменту P14.02;

– для других целей см. описание соответствующей функции.

3.3.2.6 Группа 05 – Аналоговые и импульсные выходы

Таблица 3.22.6 – Группа 05 – Аналоговые и импульсные выходы

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r05.00	Частота импульсов (монитор)	0,00÷50,00 кГц	–	RO
P05.01	Тип импульсного выхода HDO	0: Цифровой выход (DO2 P07.02) 1: Высокочастотный импульсный выход	0	RW
P05.02	Функция HDO	0: Выходная частота (0÷максимальная) 1: Заданная частота (0÷максимальная частота) 2: Выходной ток (0÷2-кратный номинальный ток двигателя 3: Выходной крутящий момент (0÷3-кратный номинальный крутящий момент двигателя) 4: Заданный крутящий момент (0÷3-кратный номинальный крутящий момент двигателя) 5: Выходное напряжение (0÷2-кратное номинальное напряжение двигателя) 6: Напряжение шины постоянного тока (0÷2-кратное напряжение шины постоянного тока преобразователя) 7: Выходная мощность (0÷2-кратная номинальная мощность двигателя) 8: Скорость вращения энкодера (0 – максимальная частота импульсов) 9: AI1 (0,00–10, 00 В) 10: AI2 (0,00–10, 00 В) 11: AI3 (0,00–10, 00 В) 12: Резерв 13: Резерв 14: Инструкции по ускорению и замедлению (0,00–максимальная частота)	0	RW
P05.03	Минимальная частота импульсного выхода HDO	0,00÷50,00 кГц импульсная частота на выходе клеммы HDO, когда выходной сигнал =0	1,00 кГц	RW
P05.04	Максимальная частота импульсного выхода HDO	0,00÷50,00 кГц импульсная частота на выходе клеммы HDO, когда выходной сигнал =максимальному значению	30,00 кГц	RW
r05.05	Значение AO1 (монитор)	0,0÷100,0 %	–	RO
P05.06	Функция AO1	Совпадает с описанием функции	0	RW
P05.07	Смещение AO1	–100,0÷ 100,0 %	0,0 %	RW
P05.08	Усиление выхода AO1	–10,00÷10,00	1,00	RW

Ошибка выходного сигнала AO1 может быть исправлена с помощью P05.07 и P05.08, или же может быть изменено соответствие между источником сигнала и фактическим выходным сигналом. Формула расчета:

AO.c = P05.07 + P05.08 × AO.p, где:

AO.c – фактический выход AO1;

AO.p – AO1 значение до исправления;

AO.c, AO.p – 100,0 % от P05.07 соответствует 10 В или 20 мА.

Например, выходной ток AO1 установлен на 4–20 мА:

1) переведите соответствующую перемычку AO1 на плате ввода-вывода в положение "ток";

2) установите функциональный код: P05.07 цифра единицы = 20,0 %, P05.08 = 0,80.

r05.09	Значение AO2 (монитор)	0,0÷100,0 %	–	RO
P05.10	Функция AO2	Совпадает с описанием функции P05.02	0	RW
P05.11	Выходное смещение AO2	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P05.12	Усиление AO2	–10,00÷10,00	1,00	RW

Для коррекции ошибки выходного сигнала AO2 или изменения соответствия между источником сигнала и фактическим выходным сигналом можно использовать P05.11 и P05.12. Формула расчета:

AO.c = P05.07 + P05.08 × AO.p, где:

AO.c: фактический выходной сигнал AO2;

AO.p: значение AO2 до коррекции;

AO.c, AO.p, 100.0% от P05.11 соответствует 10 В или 20 мА.

Например, AO2 настроен на выходной сигнал 4~20 мА:

1) переключите соответствующий перемычку AO2 на плате ввода-вывода в положение «ток»;

2) установите код функции: P05.11 = 20,0 %, P05.12 = 0,80.

3.3.2.7 Группа 06 – Цифровые входы

Таблица 3.22.7 – Группа 06 – Цифровые входы

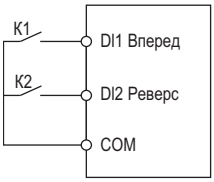
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r06.00	Статус выходов DI (монитор)	Биты 0–8 соответствуют DI1–DI9 Биты 12–15 соответствуют VDI1–VDI4	–	RO
P06.01	Функция входа DI1	0: Нет функций	1	RR
P06.02	Функция входа DI2	1: Вперед	2	RR
P06.03	Функция входа DI3	2: Реверс/ Переключение вперёд и реверс	4	RR
P06.04	Функция входа DI4	3: Трехпроводное управление	10	RR
P06.05	Функция входа DI5 (HDI)	4: Толчковый сигнал вперед	0	RR
P06.06	Функция входа DI6 (дополнительная плата)	5: Толчковый сигнал назад 6: Увеличить	0	RR
P06.07	Функция входа DI7 (дополнительная плата)	7: Уменьшить 8: Очистка смещения Увеличить/Уменьшить	0	RR
P06.08	Функция входа DI8 (дополнительная плата)	9: Торможение выбегом 10: Сброс ошибки	0	RR
P06.09	Функция входа DI9 (дополнительная плата)	11: Запрет реверса 12: Переключение команды запуска на клавиатуру	0	RR
P06.13	Функция входа VDI1 (виртуальный DI)	13: Переключение команды запуска на промышленную сеть 14: Быстрая остановка	0	RR
P06.14	Функция входа VDI2 (виртуальный DI)	15: Внешняя остановка 16: Переключение между двигателем 1 и двигателем 2	0	RR
P06.15	Функция входа VDI3 (виртуальный DI)	17: Пауза работы 18: Торможение постоянным током	0	RR
P06.16	Функция входа VDI4 (виртуальный DI)	19: Переключение между управлением крутящим моментом и скоростью 20: Контроль крутящего момента отключен 21: Ступенчатая скорость 1 22: Ступенчатая скорость 2 23: Ступенчатая скорость 3 24: Ступенчатая скорость 4 25: Переключение источника частоты 26: Переключение основного источника частоты на настройку цифрового задания частоты 27: Переключение основного источника частоты на AI1 28: Переключение основного источника частоты на AI2 29: Переключение основного источника частоты на AI3 30: Резерв 31: Переключение основного источника частоты на высокочастотный импульсный вход 32: Переключение основного источника частоты на промышленную сеть 33: Переключение дополнительного источника частоты на цифровую настройку частоты 34: Время ускорения и замедления 1 35: Время ускорения и замедления 2 36: Остановка ускорения и замедления 37: Внешняя ошибка 1 38: Внешняя ошибка 2 39: ПИД пауза 40: ПИД интегральная пауза 41: Переключение ПИД параметров 42: Переключение ПИД положительного / отрицательного реагирования 43: Предустановка ПИД вход 1 44: Предустановка ПИД вход 2 45: Переключение основной и вспомогательной ПИД-уставки 46: Переключение основной и вспомогательной обратной связи ПИД 47: Сброс статуса ПЛК 48: Остановка времени ПЛК	0	RR

Продолжение таблицы 3.22.7

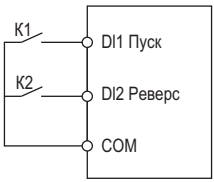
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
		49: Останов частоты качаний 50: Вход счетчика 1 51: Сброс/очистка счетчика 1 52: Вход счетчика 2 53: Сброс/очистка счетчика 2 54: Резерв 55: Выбор времени разгона и торможения двигателя 2 56: Включение фазовой синхронизации сети		
P06.17	Виртуальный источник входа	Разряд единиц: входной источник VDI1 0÷F: P06.33 определяет бит 0÷бит 15 параметра Разряд десятков: входной источник VDI2 0÷F: P06.34 определяет бит 0÷бит 15 параметра Разряд сотен: входной источник VDI3 0÷F: P06.35 определяет бит 0÷бит 15 параметра Разряд тысяч: входной источник VDI4 0÷F: P06.36 определяет бит 0÷бит 15 параметра	0003	RR
P06.18	Функция форсирования DI	Определить по битам: 0: отключить 1: включить Бит 0–бит 11: DI1–DI12 Бит 12–бит 15: VDI1–VDI4 Когда бит активирован, состояние DI или VDI устанавливается соответствующим битом P06.19	H00000000 L00000000	RR
P06.19	Форсирование DI	Определить по битам 0: Эффективно 1: Неэффективна Бит 0–бит 11: DI1–DI12 Бит 12–бит 15: VDI1–VDI4	0	RW
P06.20	Инверсия цифрового входа	Определить по битам 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Бит 0–бит 11: DI1–DI12 Бит 12–бит 15: VDI1–VDI4 В обратной логике неактивный уровень клеммы DI становится активным уровнем	0	RR
P06.21	Время задержки включения DI1	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.22	Время задержки выключения DI1	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.23	Время задержки включения DI2	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.24	Время задержки выключения DI2	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.25	Время задержки включения DI3	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.26	Время задержки выключения DI3	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.27	Время задержки включения DI4	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.28	Время задержки выключения DI4	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P06.29	2-/3-проводное управление работой	0: 2-проводной режим 1 (вперед+назад) 1: 2-проводной режим 2 (пуск+направление) 2: 2-проводной режим 3 (пуск/стоп+включение) 3: 3-проводной режим 1 (вперед+назад+включение) 4: 3-проводной режим 2 (запуск +вперед / назад+включение)	0	RR

Продолжение таблицы 3.22.7

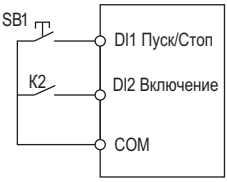
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство



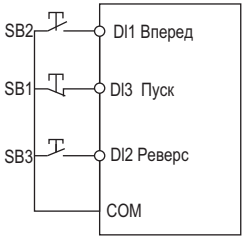
2-проводной режим 1



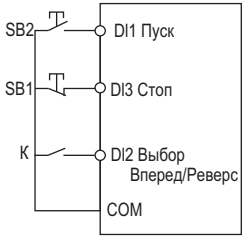
2-проводной режим 2



2-проводной режим 3



3-проводной режим 1



3-проводной режим 2

2-проводной режим 1: контакт K1 замкнут – преобразователь работает вперед, контакт K2 замкнут – работает в обратном направлении, контакты K1, K2 одновременно замкнуты или разомкнуты – преобразователь останавливает работу.
2-проводной режим 2: при замкнутом контакте K1 и разомкнутом контакте K2 преобразователь работает вперед, если контакт K1 разомкнут преобразователь останавливается. При замыкании контактов K1 и K2 одновременно преобразователь будет работать в режиме реверса.
2-проводной режим 3: при нажатии кнопки SB1 текущее состояние изменяется. Например, если преобразователь в данный момент находится в состоянии «Стоп». При повторном нажатии кнопки SB1 преобразователь запустится. Контакт K2 разомкнется, и двигатель будет вращаться вперед, если контакт K2 замкнется – двигатель будет вращаться назад. SB1 – это сигнал фронта, и двигатель внутренне собирает фронт от недействительного к действительному для реагирования; контакт K2 – это сигнал уровня.
3-проводной режим 1: DI3 настроен на 3-проводное управление (P06.03 = 3). Когда кнопка SB2 замкнута, при нажатии кнопки SB2 преобразователь запустится вперед. При работе преобразователя и вращении вперед при нажатии кнопки SB3 преобразователь изменит направление вращения на реверсивное. Когда кнопка SB1 разомкнута, преобразователь будет остановлен. Во время работы преобразователя кнопка SB1 должна быть замкнута, а кнопки SB2 и SB3 будут определять направление вращения.
3-проводной режим 2: DI3 настроен на 3-проводное управление (P06.03 = 3). При нажатии кнопки SB2 преобразователь запустится. При нажатии кнопки SB1 преобразователь остановится. Контакт K используется для выбора направления вращения. Когда K разомкнут, преобразователь работает вперед, а когда контакт K разомкнут, преобразователь работает в режиме реверса.

P06.30	Время фильтрации цифрового входа	0,000÷0,100 с Установите время фильтра DI1÷DI4 и HDI. Если помехи сильные, или при наличии дребезг контакта, увеличьте параметр, чтобы избежать неправильной работы	0,010 с	RW
P06.31	Функция защиты срабатывания входа на запуск при включении питания	0: Без защиты Когда сигнал пуска подается через цифровой вход, при включении питания преобразователь запустится 1: Защита Когда сигнал пуска подается через цифровой вход, при включении питания преобразователь не запустится. Для запуска необходимо снять и снова подать сигнал на цифровой вход после загрузки преобразователя	0	RR
P06.32	DI клемма включения/ время готовности	0,000÷30,000 с	1,000 с	RR
P06.33	Источник VDI1	Чтобы выбрать источник VDI1, выберите входной сигнал VDI1 вместе с разрядом единиц P06.17	06,00	RR
P06.34	Источник VDI2	Чтобы выбрать источник VDI2, выберите входной сигнал VDI2 вместе с разрядом десятков P06.17	06,00	RR
P06.35	Источник VDI3	Чтобы выбрать источник V DI3, выберите входной сигнал VDI3 вместе с разрядом сотен P06.17	07,00	RR
P06.36	Источник VDI4	Чтобы выбрать источник VDI4, выберите входной сигнал VDI4 вместе с разрядом тысяч P06.17	44,00	RR

3.3.2.8 Группа 07 – Цифровые выходы и реле

Таблица 3.22.8 – Группа 07 – Цифровые выходы и реле

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r07.00	Статус цифрового порта DO	Определяется по битам 0: Выключен 1: Включен Бит 0: DO1 Бит 1: DO2 Бит 2: Реле 1 Бит 3: Реле 2 Бит 4: DO3 Бит 5: DO4 Бит 6: DO5 Бит 7: DO6 Бит 8: VDO1 Бит 9: VDO2	–	RO
P07.01	Функция DO1	0: Нет функции 1: Готовность 2: Работа 3: Ошибка 1 (неисправность останова) 4: Ошибка 2 (совпадает с ошибкой 1 за исключением минимального напряжения) 5: Ошибка 3 (неисправность, но преобразователь продолжает работать) 6: Предел частоты качаний 7: Предел крутящего момента 8: Реверс 9: Достижение верхнего предела частоты 10: Достижение нижнего предела частоты 1 11: Достижение нижнего предела частоты 2 12: Достижение выходной частоты FDT1 (P08.00) 13: Достижение выходной частоты FDT2 (P08.02) 14: Достижение заданной частоты 15: Заданная частота достигнута 1 P08.05 16: Желаемая частота достигнута 2 P08.07 17: Нулевая скорость (останов без напряжения) 18: Нулевая скорость (останов с напряжением) 19: Нулевой ток 20: Выходной ток превышает предел 21: Достижение значения счётчика 1 22: Достижение значения счётчика 2 23: Завершение цикла ПЛК 24: Резерв 25: Предупреждение о перегрузке преобразователя 26: Предупреждение о перегрузке двигателя 27: Предупреждение о перегреве двигателя 28: Недогрузка 29: Резерв 30: Резерв 31: Резерв 32: Выход блока выбора переменных 1 33: Выход блока выбора переменных 2 34: Выход блока выбора переменных 3 35: Выход блока выбора переменных 4 36: Выход виртуального блока 1 37: Выход виртуального блока 2 38: Выход виртуального блока 3 39: Выход виртуального блока 4 40: Выход блока задержки 1 41: Выход блока задержки 2 42: Выход блока задержки 3 43: Выход блока задержки 4 44: Выход блока задержки 5	0	RW
P07.02	Функция DO2 (HDO)		0	RW
P07.03	Функция Реле 1 (T1A T1B T1C)		3	RW
P07.04	Функция Реле 2 (T2A T2B T2C)		0	RW
P07.05	Функция DO3 (дополнительная плата)		0	RW
P07.06	Функция DO4 (дополнительная плата)		0	RW
P07.07	Функция DO5 (дополнительная плата)		0	RW
P07.08	Функция DO6 (дополнительная плата)		0	RW
P07.09	VDO1 (виртуальный DO1) функция		0	RW
P07.10	VDO2 (виртуальный DO2) функция		0	RW

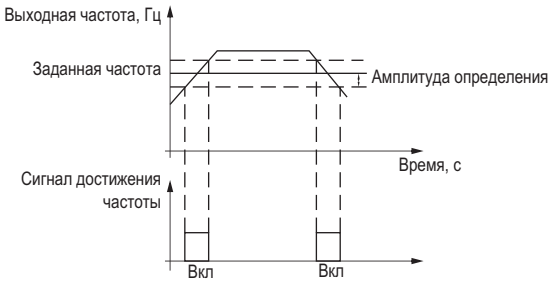
Продолжение таблицы 3.22.8

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P07.11	Инверсия выхода	Определяется по битам 0: Отключено 1: Включено (инверсия) Бит 0: DO1 Бит 1: DO2 Бит 2: Реле 1 Бит 3: Реле 2 Бит 4: DO3 Бит 5: DO4 Бит 6: DO5 Бит 7: DO6 Бит 8: VDO1 Бит 9: VDO2 Примечание – Положительная логика эквивалентна нормально открытому контакту, а отрицательная логика эквивалентна нормальной закрытому контакту.	0	RW
P07.12	Время задержки включения DO1	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.13	Время задержки выключения DO1	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.14	Время задержки включения DO2	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.15	Время задержки выключения DO2	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.16	Время задержки включения реле 1	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.17	Время задержки выключения реле 1	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.18	Время задержки включения реле 2	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P07.19	Время задержки выключения реле 2	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW

3.3.2.9 Группа 08 – Настройка цифровых выходов

Таблица 3.22.9 – Группа 08 – Настройка цифровых выходов

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P08.00	Частота (FDT1)	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P08.01	Гистерезис частоты FDT1	0,0÷100,0 % FDT1	5,0 %	RW
P08.02	Частота (FDT2)	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P08.03	Гистерезис частоты FDT2	0,0÷100,0 % FDT2 (P08.02)	5,0 %	RW
P08.04	Диапазон достижения частоты	0,0÷100,0 % максимальная частота (P01.06) Примечание – Когда выходная частота находится в диапазоне заданной частоты ± P08.04 * P01.06, соответствующий выходной сигнал DO сработает.	3,0 %	RW



Продолжение таблицы 3.22.9

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P08.05	Порог достижения частоты 1	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P08.06	Границы амплитуды достижения частоты 1	0,0÷100,0 % максимальная частота (P01.06)	3,0 %	RW
P08.07	Порог достижения частоты 2	0,00 Гц÷максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P08.08	Границы амплитуды достижения частоты 2	0,0÷100,0 % максимальная частота (P01.06)	3,0 %	RW
P08.09	Уровень обнаружения нулевой частоты	0,00÷5,00 Гц	0,25 Гц	RW
P08.10	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0÷100,0 % номинальный ток двигателя	5,0 %	RW
P08.11	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,000÷30.000 с Примечание – Когда выходной ток не более P08.10 и выдерживает время P08.11, соответствующий выходной сигнал DO сработает.	0,100 с	RW
P08.12	Порог превышения тока	0,0÷300,0 % номинального тока двигателя	200,0 %	RW
P08.13	Время задержки превышения тока	0,000÷30,000 с Примечание – Когда выходной ток не менее P08.12 и выдерживает время P08.13, соответствующий выходной сигнал DO сработает.	0,100 с	RW

3.3.2.10 Группа 10 – Настройки энкодера

Таблица 3.22.10 – Группа 10 – Настройки энкодера

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P10.01	Тип энкодера	0: ABZ 1: ABZUVW 2: Резольвер 3: sin/cos энкодер Примечание – Плата расширения энкодера приобретается отдельно при необходимости.	0	RR
P10.02	Число импульсов на оборот	1÷65535 Количество вращающихся импульсов: 1024 × количество вращающихся пар полюсов	1024	RR
P10.03	Направление импульса AB	0: Вперед 1: В обратную сторону Если режим управления VC (с энкодером), значение можно получить путем автоматической настройки двигателя. Можно запустить двигатель без обратной связи и следить за r10.12 и r27.00, если импульсы в одном направлении, если нет, то изменить это значение	0	RR
P10.04	Чередование фаз	0: Прямое 1: Обратное Этот параметр можно получить в результате автонастройки/ самообучении энкодера P11.10	0	RR
P10.05	Угол импульса Z	0,0÷359,9 Z Электрический угол, соответствующий нулевому положению импульса или энкодера	0,0	RR
P10.06	Угол фаз	0,0÷359,9 Угол смещения сигнала фаз или абсолютного положения	0,0	RR
P10.07	Число оборотов двигателя без энкодера	1÷65535	1000	RR
P10.08	Число оборотов механизма с энкодером	1÷65535	1000	RR

Примечание – Даже если энкодер не установлен на валу ротора двигателя, векторное управление асинхронным двигателем с энкодером все равно может быть достигнуто путем установки передаточного отношения скорости двигателя к скорости энкодера (P10.07 и P10.08).

Скорость вращения двигателя = P10.07/P10.08 × скорость энкодера

Например, если скорость вращения двигателя составляет 1500 об/мин, а скорость вращения энкодера – 1000 об/мин, то следует установить P10.07 = 1500 и P10.08 = 1000.

Продолжение таблицы 3.22.10

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P10.09	Время обнаружения потери связи энкодера	0,0 (не обнаруживает)÷10,0 с Если сигнал обратной связи энкодера не будет обнаружен по истечении этого времени, будет зарегистрирована ошибка Er.PGL.	2,0 с	RR
P10.10	Временной интервал фильтрации входного сигнала ABZ	Разряд единиц: Зарезервировано ... Разряд тысяч: Период выборки входа ABZ	5501	RR
P10.11	Время фильтрации вращения энкодера	0÷32 цикл управления схемы регулирования скорости	1	RR
r10.12	Скорость вращения энкодера с обратной связью	Текущая скорость вращения при измерении, ед: 0.01 Гц / 1 об/мин: – единица устанавливается P21.17; – без числового символического адреса. Код функции r27.02: бит 5 для направления; индикатор кнопочной панели【REV】указывает направление	–	RO
r10.13	Текущее положение энкодера	0÷4 номер импульса энкодера – 1 Текущее положение энкодера посылает Z импульс как нулевую точку, движение двигателя вперед и один цикл к Z импульсу, после положение к нулю	–	RO
r10.14	Значение Z-импульсной маркировки	0÷4 номер импульса энкодера – 1 (используется для контроля проскальзывания энкодера и нарушения работы импульса AB	–	RO
r10.15	Состояние сигнала UVW	0÷65535 Если тип энкодера – ABZUVW, то используется для контроля текущего уровня UVW. Если типом энкодера является резольвер или синусо-косинусный энкодер с CD: используется для контроля абсолютного положения энкодера.	–	RO

3.3.2.11 Группа 11 – Параметры двигателя 1

Таблица 3.22.11 – Группа 11 – Параметры двигателя 1

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r11.00	Тип двигателя	0: Асинхронный двигатель переменного тока 1: Синхронный двигатель (специальное ПО)	0	RO
P11.02	Номинальная мощность двигателя	0.1÷800,0 кВт Примечание – Когда мощность меньше 1 кВт, 0,75 кВт установлен на 0,8 согласно принципу округления, двигатель 0,55 кВт установлен на 0,6. При изменении номинальной мощности двигателя преобразователь переменного тока автоматически установит другой параметр, указанный на паспортной табличке двигателя, и параметр модели двигателя, соблюдайте осторожность при использовании	Зависит от модели	RR
P11.03	Номинальное напряжение двигателя	10÷2000 В	Зависит от модели	RR
P11.04	Номинальный ток двигателя	P11.02<30 кВт :0,01 А P11.02≥30 кВт : 0,1 А	Зависит от модели	RR
P11.05	Номинальная частота двигателя	1,00÷600,00 Гц	50,00 Гц	RR
P11.06	Номинальные обороты двигателя	1÷60000 об/мин	Зависит от модели	RR
P11.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,500÷1,000	Зависит от модели	RR
r11.08	Номинальный крутящий момент двигателя	0,1 Н/м (P11.02<30 кВт); 1 Н/м (P11.02≥30 кВт)	–	RO
r11.09	Число пар полюсов двигателя 1	Автоматически рассчитывается в соответствии с номинальной частотой двигателя и номинальной скоростью вращения	–	RO

Продолжение таблицы 3.22.11

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P11.10	Автоматическая настройка	Разряд единиц: Метод автонастройки 0: Без автонастройки 1: Стационарная автонастройка асинхронного двигателя Она подходит в тех случаях, когда двигатель не может быть разъединен с нагрузкой. Автоматическая настройка параметров двигателя повлияет на точность управления 2: Динамическая или вращающаяся автонастройка асинхронного двигателя Комплексная автонастройка параметров двигателя, без нагрузки Рекомендуется использовать автоматическую настройку вращения, когда требуется высокая точность управления 3: Автонастройка энкодера Разряд десятков: Тип нагрузки во время автонастройки 0: Без нагрузки или небольшая нагрузка 1: Тяжелая нагрузка или с тормозом	00	RR

Асинхронный двигатель

1: Стационарная автонастройка асинхронного двигателя

Данный тип автонастройки используется тогда, когда нет возможности отключить двигатель от нагрузки или нагрузка имеет ограничения по движению. Когда выполняется автонастройка, двигатель неподвижен. При такой настройке вычисляются параметры P11.11÷P11.13. Стационарная настройка не может вычислить все необходимые параметры, поэтому сложно достичь максимального эффекта от векторного управления. Если двигатель не 4-полюсный с номинальной частотой 50 Гц, рекомендуется произвести динамическую автонастройку.

2: Динамическая автонастройка асинхронного двигателя

При динамической автонастройке преобразователь изначально производит стационарную автонастройку, а затем переходит к автонастройке с вращением. При динамической автонастройке преобразователь вычисляет параметры P11.11÷P11.18, а также определяет направление вращения энкодера (P10.03). При вращении вперед двигателя скорость может достигать 50÷100 % от номинальной скорости. Чем меньше нагрузка во время автонастройки, тем лучше эффект.

Синхронный двигатель

1 (11): Стационарная автонастройка синхронного двигателя

Во время автонастройки вал двигателя может совершить не более полуоборота. После стационарной автонастройки будут вычислены сопротивление линии, индуктивность по продольной и поперечной осям. Противоэлектродвижущая сила синхронного двигателя определена не будет.

2 (12): Динамическая автонастройка синхронного двигателя

Помимо параметров, вычисленных во время стационарной автонастройки двигателя, также будет вычислена его номинальная противоэлектродвижущая сила.

3 (130): Автонастройка энкодера

После автонастройки будут вычислены параметры P10.02 ~ P10.06. Необходимо выполнить автонастройку двигателя перед автонастройкой энкодера.

Примечание – Автонастройка запускается, когда команда «ПУСК» подается с пульта управления преобразователя.



ВНИМАНИЕ

Запрещено выполнять автонастройку, когда двигатель в холодном состоянии. Убедитесь, что двигатель находится в состоянии покоя, прежде чем начать автонастройку.

Пожалуйста, убедитесь, что параметры паспортной таблички двигателя были установлены до начала автонастройки. Для управления двигателем с обратной связью также следует установить параметры энкодера.

После настройки этого параметра нажмите кнопку «ПУСК» на кнопочной панели, автонастройка запустится, и преобразователь остановится самостоятельно после завершения автонастройки.

P11.11	Сопротивление статора асинхронного двигателя	Единица : 0,001 Ом (P11.02<30 кВт) Единица : 0,01 мОм (P11.02≥30 кВт)	Зависит от модели	RR
P11.12	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	Единица: 0,001 Ом (P11.02<30 кВт) Единица: 0,01 мОм (P11.02≥30 кВт)	Зависит от модели	RR
P11.13	Индукция рассеяния асинхронного двигателя	Единица: 0,01 мГн (P11.02<30 кВт) Единица: 0,001 мГн (P11.02≥30 кВт)	Зависит от модели	RR

Продолжение таблицы 3.22.11

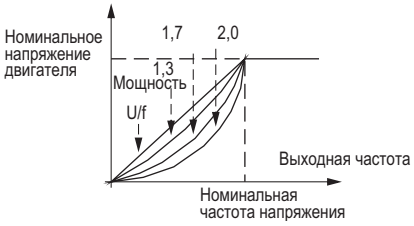
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P11.14	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	Единица: 0,1 мГн (P11.02<30 кВт) Единица: 0,01 мГн (P11.02≥30 кВт)	Зависит от модели	RR
P11.15	Ток возбуждения холостого хода асинхронного двигателя	Единица: 0,01 А (P11.02 <30 кВт) Единица: 0,1 А (P11.02≥30 кВт)	Зависит от модели	RR
P11.16	Коэффициент насыщения тока возбуждения 1	Когда статус без номинального возбуждения	1,100	RR
P11.17	Коэффициент насыщения тока возбуждения 2	Когда статус без номинального возбуждения	0,900	RR
P11.18	Коэффициент насыщения тока возбуждения 3	Когда статус без номинального возбуждения	0,800	RR
P11.19	Сопротивление статора синхронного двигателя	Единица: 0,001 Ом (P11.02<30 кВт); Единица: 0,01 мОм (P11.02≥30 кВт)	Зависит от P11.02	RR
P11.20	Синхронный двигатель, индуктивность оси d	Единица: 0,01 мГн (P11.02 < 30 кВт); Единица: 0,001 мГн (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от P11.02	RR
P11.21	Синхронный двигатель, индуктивность оси q	Единица: 0,01 мГн (P11.02 < 30 кВт); Единица: 0,001 мГн (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от P11.02	RR
P11.22	Синхронный двигатель, обратная электродвижущая сила	0,0 В – 2000,0 В Индуцированная электродвижущая сила при номинальной скорости	Зависит от P11.02	RR

3.3.2.12 Группа 12 – Параметры скалярного управления (U/f) двигателем 1

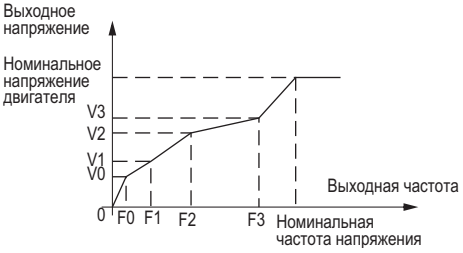
Таблица 3.22.12 – Группа 12 – Параметры скалярного управления (U/f) двигателем 1

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P12.00	Кривая U/f (напряжение/частота)	0: Линейная 1: Многоточечная 2: 1,3 мощности 3: 1,7 мощности 4: 2,0 мощности 5: Полное разделение U/f 6: Полуразделение U/f	0	RR

0–4: Кривые U/f выглядят следующим образом:



Кривые U/f: линейная; 1,3; 1,7; 2,0 мощности



Многоточечная кривая U/f

5: Полное разделение кривой U/f

Выходное напряжение и выходная частота полностью независимы. Выходная частота определяется источником частоты. Выходное напряжение определяется параметром P12.20. Подходит для применения для двигателя переменной частоты или электродвигателя с большим пусковым моментом.

6: Полуразделение кривой U/f

Соотношение выходного напряжения и выходной частоты задается напряжением и выходной частотой, выходное напряжение определяется по формуле:

$$U_{вых} = 2 \times U_{зад} \times f_{вых} \times \frac{U_{ном.\,двиг.}}{f_{ном.\,двиг.}}$$

Продолжение таблицы 3.22.12

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P12.01	Многоточечная кривая U/f_Частота 0 (F0)	0,0 Гц÷многоточечная кривая U/f_F1 (P12.03)	0,00 Гц	RW
P12.02	Многоточечная кривая U/f_Напряжение 0 (V0)	0,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P12.03	Многоточечная кривая U/f_Частота 1 (F1)	Многоточечная кривая U/f_F0 (P12.01)÷Многоточечная кривая U/f_F2 (P12.05)	50,00 Гц	RW
P12.04	Многоточечная кривая U/f_Напряжение 1 (V1)	0,0÷100,0 %	100,0 %	RW
P12.05	Многоточечная кривая U/f_Частота 1 (F2)	Многоточечная кривая U/f_F1 (P12.03)÷Многоточечная кривая U/f_F3 (P12.08)	50,00 Гц	RW
P12.06	Многоточечная кривая U/f_Напряжение 2 (V2)	0,0÷100,0 %	100,0 %	RW
P12.07	Многоточечная кривая U/f_Частота 3 (F3)	Многоточечная кривая U/f_F2 (P12.05)÷600,00 Гц	50,00 Гц	RW
P12.08	Многоточечная кривая U/f_Напряжение 3 (V3)	0,0÷100,0 %	100,0 %	RW
P12.09	Усиление крутящего момента	0÷200 %	0 %	RW

P12.09 = 0: Автоматическое усиление крутящего момента

Преобразователь автоматически компенсирует выходное напряжение для улучшения крутящего момента на низких частотах в соответствии с фактической нагрузкой. Рекомендуется для линейной кривой напряжения/частоты.

P12.09 ≠ 0: Ручное усиление крутящего момента

Выходная частота 0: значение, увеличивающее крутящий момент = P12.09 × сопротивление статора двигателя × номинальный ток возбуждения. Усиление будет постепенно снижено при возрастании частоты. Если частота выше, чем 50 % номинальной частоты двигателя, усиление будет нулевым. Рекомендуется для линейной кривой и кривой мощности.

P12.11	Усилитель компенсации скольжения	0÷200 % Используется для компенсации падения скорости управления напряжением/частотой асинхронного двигателя с нагрузкой и улучшения точности управления скоростью. Настройка производится в соответствии со следующими принципами: – увеличение значения, когда скорость двигателя ниже заданного значения при нагрузке – уменьшение значения, когда скорость двигателя выше заданного значения при нагрузке	100 %	RW
P12.12	Время фильтрации компенсации скольжения	0,01÷10,00 с Используется для регулировки скорости и стабильности реакции управления напряжением/частотой на нагрузку: – уменьшение значения, если реакция на нагрузку медленная; – увеличение значения, когда скорость нестабильна	1,00 с	RW
P12.13	Усилитель подавления колебаний	0÷2000 В режиме управления векторной ШИМ с двигателем на некоторой частоте могут происходить колебания тока, особенно с двигателем большой мощности. Двигатель не может работать стабильно или может возникнуть перегрузка по току. Этого явления можно избежать, отрегулировав этот параметр	300	RW
P12.14	Эффективный диапазон частоты подавления колебаний	100÷1200 %, где 100 % соответствует номинальной частоте двигателя	110 %	RW
P12.15	Выбор функции ограничения тока	0: Включена 1: Настраивается только выходное напряжение (ограничение тока для полного разделения U/f) 2: Настраивается выходная частота	2	RR

Продолжение таблицы 3.22.12

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P12.16	Уровень ограничения тока	20÷180 % номинального тока преобразователя	150 %	RW
P12.17	Коэффициент ограничения тока слабой магнитной зоны	Оптимизирует динамические характеристики слабомагнитной зоны, 10÷100 %	0,60	RW
P12.20	Источник напряжения для разделения напряжения/частоты	0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Ступенчатое задание 7: Промышленная сеть 8: ПИД	0	RR
P12.21	Цифровая настройка для напряжения разделения напряжения/частоты	0,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P12.22	Время ускорения и замедления напряжения разделения U/f	0,00÷60,00 с	1,00 с	RW
P12.23	Напряжение разделения U/f в соответствии с временем	Диапазон каждого часа изменения напряжения разделения напряжения/частоты: –100,00÷100,00 %	0,0 %	RW
P12.36	Ток холостого хода синхронного двигателя 0	1 % – 100 %	30 %	RW
P12.37	Ток холостого хода синхронного двигателя 1	1 % – 100 %	15 %	RW
P12.38	Ток холостого хода синхронного двигателя 2	1 % – 100 %	10 %	RW
P12.39	Высокоэффективный контроль постоянной времени	Используется для уменьшения входного тока синхронного двигателя под нагрузкой с целью повышения его эффективности. Как правило, чем больше инерция нагрузки, тем больше значение уставки. Вы также можете регулировать значение уставки в соответствии со следующими правилами: – при значительных колебаниях скорости двигателя значение уставки можно увеличить; – при медленном изменении крутящего момента значение уставки можно уменьшить	1 с	RW
P12.40	Время фильтрации эффективного управления	0,001÷1,000 с	0,040 с	RW
P12.41	Количество компенсации противо-ЭДС	0÷100 %	0 %	RW
P12.42	Частота прекращения компенсации противо-ЭДС	0,0÷100,0 %	50,0 %	RW
P12.43	Коэффициент компенсации перепада напряжения	0÷100 %	100 %	RW
P12.44	Время срабатывания компенсации перепада напряжения	0,001÷1,000 %	0,010 с	RW

3.3.2.13 Группа 13 – Параметры векторного управления двигателем 1

Таблица 3.22.13 – Группа 13 – Параметры векторного управления двигателем 1

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P13.00	Пропорциональное увеличение скорости ASR_P1	0,1÷100,0	12,0	RW
P13.01	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T1	0,001÷30,000 с	0,200 с	RW
P13.02	Пропорциональное увеличение скорости ASR_P2	0,1÷100,0	10,0	RW
P13.03	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T1	0,001÷30,000 с	0,500 с	RW
P13.04	Частота 1 переключения параметров ASR	0,00 Гц ÷ Частота 2 переключения ASR (P13.05)	5,00 Гц	RW
P13.05	Частота 2 переключения параметров ASR	Частота 1 переключения ASR (P13.04)÷600,00 Гц	10,00 Гц	RW
P13.00 и P13.01 – параметры регулятора скорости, используемые на низких скоростях, диапазон их значений – от нулевой скорости до P13.04; P13.02 и P13.03 – параметры регулятора скорости, используемые на высоких скоростях, диапазон их значений – от P13.05 до максимальной частоты. Между P13.04 и P13.05 параметры изменяются линейно.				
P13.06	Выбор источника предельного значения крутящего момента в режиме управления скоростью	Разряд единиц: источник предельного значения крутящего момента 0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Промешенная сеть Разряд десятков: источник предельного значения электрического крутящего момента Совпадает с разрядом единиц	00	RR
P13.07	Предельное значение крутящего момента	0,0÷300,0 %	160,0 %	RW
P13.08	Верхний предел тормозного момента	0,0÷300,0 %	160,0 %	RW
P13.12	Время фильтрации указаний тока крутящего момента	Единица: цикл регулирования контура тока, 0÷100	2	RW
P13.13	Пропорциональный коэффициент усиления 1 ACR	1÷1000	300	RW
P13.14	Время интегрирования 1 ACR	0,01÷300,00 мс	10,00 мс	RW
P13.15	Пропорциональный коэффициент усиления 2 ACR	1÷1000	300	RW
P13.16	Время интегрирования 2 ACR	0,01÷300,00 мс	10,00 мс	RW
P13.17	Коэффициент усиления прямой связи напряжения	0÷100 Улучшает динамический отклик векторного управления	0	RR
P13.19	Диапазон допустимых рабочих напряжений	0,0÷50,0 % улучшает динамический отклик слабого магнитного искривления	3,0 %	RW
P13.20	Время интегрирования регулятора ослабления потока	0.001÷5.000 с	0.010 с	RW
P13.21	Пропорциональный коэффициент усиления регулятора ослабления потока	0–2	0,100	RW

3.3.2.14 Группа 14 – Параметры управления крутящим моментом

Таблица 3.22.14 – Группа 14 – Параметры управления крутящим моментом

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P14.00	Источник задания момента	0: Цифровая настройка (P14.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Промышленная сеть	0	RR
P14.01	Цифровая настройка крутящего момента	–200,0÷200,0 % Задание крутящего момента больше 0 указывает на то, что направление крутящего момента совпадает с прямым направлением двигателя; меньше 0 указывает на то, что направление крутящего момента совпадает с обратным направлением вращения двигателя.	0	RW
P14.02	Максимальный крутящий момент	Контрольная точка 10,0÷300,0 % Примечание – Контрольная точка крутящего момента. В качестве контрольной точки крутящего момента для аналоговых входов и высокочастотного импульсного входа, также это максимальный выходной крутящий момент во время управления крутящим моментом.	200,0 %	RR
P14.03	Время ускорения крутящего момента	0,000÷60,000 с Примечание – Время задания крутящего момента от нуля до номинального крутящего момента двигателя.	0,100 с	RW
P14.04	Время замедления крутящего момента	0,000÷60,000 с Примечание – Заданное время крутящего времен от номинального крутящего момента двигателя до нуля.	0,100 с	RW
P14.05	Источник ограничения скорости	Разряд единиц: Источник ограничения скорости 0: Цифровая настройка (P14.06) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Промышленная сеть Разряд десятков: Символ ограничения скорости 0: Без знака 1: Со знаком	00	RR
P14.06	Настройка предельного значения скорости	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW
P14.07	Ограничение скорости реверса	Относительно максимальной частоты: 0,0÷100,0 % Примечание – Ограничение скорости для реверса, не заданного источником ограничения скорости.	40,0 %	RW
P14.08	Настройка крутящего момента сверх предельной скорости	0: Симметричная команда на изменение крутящего момента После того как скорость двигателя превысит предельное значение скорости, источник входного крутящего момента устанавливает абсолютное значение эталонного крутящего момента, а направление крутящего момента всегда является тормозной силой 1: Контроль скорости После того как скорость двигателя превысит предельное значение скорости, войдите в режим оборотов, и максимально ограничит скорость в диапазоне предельного значения скорости.	0	RR
P14.10	Крутящий момент начальной силы трения при разгоне	0,0÷50,0 % Он используется для преодоления статической силы трения на старте. При скорости выше P14.11 компенсация статического момента трения отключается.	10,0 %	RW
P14.11	Компенсация крутящего момента начальной силы трения при разгоне	0,00÷50,00 Гц	2,00 Гц	RR
P14.12	Коэффициент динамического трения	0,0÷50,0 % Динамическое трение при номинальной частоте вращения Примечание – Крутящий момент трения скольжения двигателя при номинальной скорости вращения.	0,0 %	RW
P14.13	Начальное значение динамического трения	0,0÷50,0 %	0,0 %	RW

3.3.2.15 Группа 16 – Параметры управления энергосбережением

Таблица 3.22.15 – Группа 16 – Параметры управления энергосбережением

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r16.00	Счётчик электроэнергии (32 БИТ)	Единица измерения: кВт/ч	–	RO
r16.02	Мощность на выходе	Единица измерения: 0.1 кВт, выходная мощность будет отрицательной в состоянии рекуперации	–	RO
r16.03	Коэффициент мощности	–1.000 ÷1.000	–	RO
P16.04	Сброс счётчика электрической энергии до нуля	0: Нет функции 1111: Очистка до нуля	0	RW
P16.05	Управление энергосбережением	0: Выключено 1: Включено	0	RR
P16.06	Предел напряжения энергосбережения	0÷50 % 0 % означает, что управление энергосбережением деактивировано, а свыше 0 % означает, что управление энергосбережением активировано	0 %	RW
P16.07	Время фильтрации энергосбережения	0,0÷10,0 с	2,0 с	RW

3.3.2.16 Группа 17 – Параметры управления синхронным двигателем

Таблица 3.22.16 – Группа 17 – Параметры управления синхронным двигателем

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P17.00	Метод определения начального угла	Разряд единиц: Метод определения начального угла 0: Метод импульсного испытания Подходит для синхронных двигателей с постоянными магнитами поверхностного монтажа, а время идентификации короче, чем при «методе высокочастотного впрыскивания». 1: Метод высокочастотного впрыскивания Подходит для встраиваемых синхронных двигателей с постоянными магнитами или двигателей с постоянными магнитами поверхностного монтажа с эффектом явно выраженного полюса. 2: Не распознан Разряд десятков: Время определения начального угла 0: Определение перед каждым запуском 1: Определение только перед включением и первым запуском	0x00	RR
P17.01	Ток при определении начального положения	20–180 % от номинального тока двигателя	100 %	RR
P17.03	Определение зоны низкой скорости	0–100 %	10	RR
P17.05	Свойства коррекции электрического угла	0: Не использовать импульс Z для коррекции электрического угла (двигатель может выйти из-под контроля при сильных помехах, использовать с осторожностью). 1: Использовать импульс Z для коррекции электрического угла синхронного двигателя и игнорировать ненормальные импульсы Z. 2: Использовать Z-импульс для коррекции электрического угла двигателя, включая аномальные импульсы Z. Если количество аномалий (сильных помех) слишком велико, то возникает ошибка Er.PGt.	1	RR
P17.07	Амплитуда высокочастотной инжекции	5–50 % Чем больше заданное значение амплитуды высокочастотного сигнала, тем выше точность определения положения, но тем выше уровень шума двигателя. Если точность соответствует требованиям, заданное значение должно быть как можно меньше	20 %	RW
P17.11	Режим работы SVC в зоне низкой скорости	0: Обычный способ 1: Высокочастотная инжекция	0	RR
P17.12	Ток холостого хода в зоне низкой скорости в режиме SVC	0–100 % Используется при скорости ниже значения параметра P17.03	25 %	RW

Продолжение таблицы 3.22.16

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P17.13	Ток холостого хода при высокой скорости в режиме SVC	0–50 %	3 %	RW
P17.18	Включение управления по MTPA	0: Запретить 1: Включить MTPA – режим максимального отношения крутящего момента к току. Включение снижает ток двигателя при нагрузке.	1	RW
P17.19	Время корректировки по MTPA	Чем меньше значение, тем быстрее будет реагировать алгоритм MTPA, однако слишком малое значение может привести к колебаниям тока.	0,5	RW

3.3.2.17 Группа 20 – Пользовательские параметры

Таблица 3.22.17 – Группа 20 – Пользовательские параметры

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P20.00	Пользовательский код функции 0	Значение – номер кода функции в диапазоне от 00,00 до 63,99. Эта группа параметров может иметь два назначения: – назначение 1: Настраиваемое отображение меню При использовании цифровой клавиатуры укажите код функции, отображаемый в режиме пользовательского меню (-USr-). Пример: Если вы хотите отобразить P03.01 и P13.00 в режиме «-USr-», установите P20.00 = 03.01, P20.01 = 13.00; – назначение 2: Сопоставление адресов связи Для повышения эффективности связи, когда необходимо считывать и записывать коды функций различных групп параметров в одном кадре, можно использовать функцию указателя адреса этой группы параметров. Способ использования 1: установите P30.16 равным 1, тогда при попытке чтения или записи P20.xx (адрес 0x14xx) параметр, на который указывает P20.xx, будет автоматически обрабатываться внутри. Способ использования 2: регистр чтения и записи связи 0x6F.xx, эквивалентный параметру, на который указывает операция P20.xx. Примечания 1 При сопоставлении с регистром 00.00 возвращаемое значение считанных данных равно 0, а записанные данные недействительны. 2 В одном кадре можно считывать и записывать до 16 кодов функций.	00,00	RW
P20.01	Пользовательский код функции 1		00,00	RW
P20.02	Пользовательский код функции 2		00,00	RW
P20.03	Пользовательский код функции 3		00,00	RW
P20.04	Пользовательский код функции 4		00,00	RW
P20.05	Пользовательский код функции 5		00,00	RW
P20.06	Пользовательский код функции 6		00,00	RW
P20.07	Пользовательский код функции 7		00,00	RW
P20.08	Пользовательский код функции 8		00,00	RW
P20.09	Пользовательский код функции 9		00,00	RW
P20.10	Пользовательский код функции 10		00,00	RW
P20.11	Пользовательский код функции 11		00,00	RW
P20.12	Пользовательский код функции 12		00,00	RW
P20.13	Пользовательский код функции 13		00,00	RW
P20.14	Пользовательский код функции 14		00,00	RW
P20.15	Пользовательский код функции 15		00,00	RW
P20.16	Пользовательский код функции 16		00,00	RW
P20.17	Пользовательский код функции 17		00,00	RW
P20.18	Пользовательский код функции 18		00,00	RW
P20.19	Пользовательский код функции 19		00,00	RW
P20.20	Пользовательский код функции 20		00,00	RW

Продолжение таблицы 3.22.17

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P20.21	Пользовательский код функции 21		00,00	RW
P20.22	Пользовательский код функции 22		00,00	RW
P20.23	Пользовательский код функции 23		00,00	RW
P20.24	Пользовательский код функции 24		00,00	RW
P20.25	Пользовательский код функции 25		00,00	RW
P20.26	Пользовательский код функции 26		00,00	RW
P20.27	Пользовательский код функции 27		00,00	RW
P20.28	Пользовательский код функции 28		00,00	RW
P20.29	Пользовательский код функции 29		00,00	RW
P20.30	Пользовательский код функции 30		00,00	RW
P20.31	Пользовательский код функции 31		00,00	RW
P20.32	Пользовательский код функции 32		00,00	RW
P20.33	Пользовательский код функции 33		00,00	RW
P20.34	Пользовательский код функции 34		00,00	RW
P20.35	Пользовательский код функции 35		00,00	RW
P20.36	Пользовательский код функции 36		00,00	RW
P20.37	Пользовательский код функции 37		00,00	RW
P20.38	Пользовательский код функции 38		00,00	RW
P20.38	Пользовательский код функции 39		00,00	RW
P20.39	Пользовательский код функции 39		00,00	RW

3.3.2.18 Группа 21 – Параметры кнопочной панели и дисплея

Таблица 3.22.18 – Группа 21 – Параметры кнопочной панели и дисплея

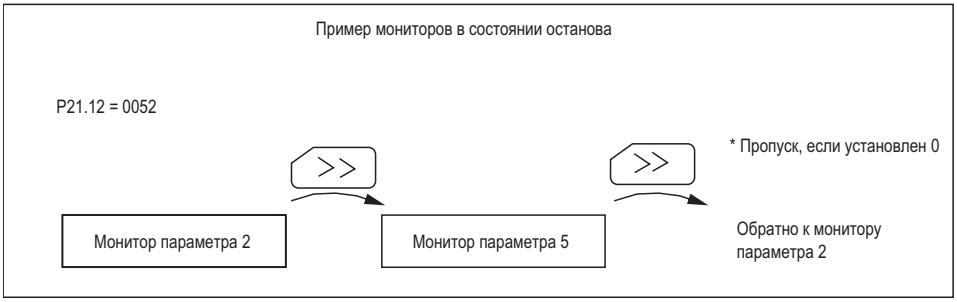
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P21.00	Кнопочная панель функция вверх/вниз	Разряд единиц: выбор функции «ВВЕРХ/ВНИЗ» 0: Отключить 1: Включить Разряд десятков: Сброс выбора 0: Сбрасывается в нерабочем состоянии 1: Не сбрасывается Разряд сотен: Выбор памяти при отключении питания 0: Нет памяти 1: Есть память Разряд тысяч: Выбор скорости 0: Автоматическая скорость 1: Скорость P01.39	0111	RR

Продолжение таблицы 3.22.18

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P21.02	Функции кнопки МК	0: Без функции 1: Толчок вперед 2: Толчок в обратную сторону 3: Переключение вперед/реверс 4: Быстрый останов 5: Торможение выбегом до останова 6: Левый сдвиг курсора (LCD пульт)	1	RR
P21.03	Функция останова	0: Действителен только при управлении с клавиатуры 1: Действителен на всех командных каналах	1	RW
P21.04	Контрольный дисплей 1	00,00÷99,99	27.00	RW
P21.05	Контрольный дисплей 2	00,00÷99,99	27.01	RW
P21.06	Контрольный дисплей 3	00,00÷99,99	27.06	RW
P21.07	Контрольный дисплей 4	00,00÷99,99	27.05	RW
P21.08	Контрольный дисплей 5	00,00÷99,99	27.03	RW
P21.09	Контрольный дисплей 6	00,00÷99,99	27.08	RW
P21.10	Контрольный дисплей 7	00,00÷99,99	06.00	RW
P21.11	Опция параметров дисплея мониторинга рабочего состояния	Разряд единиц до разряда сотен устанавливает параметры сегментов дисплея 1–4 0 означает без отображения 1÷7 соответствует параметрам монитора 1÷7 Разряд единиц: выберите первый дисплей мониторинга 0÷7 Разряд десятков: выберите второй дисплей мониторинга 0÷7 Разряд сотен: выберите третий дисплей мониторинга 0÷7 Разряд тысяч: выберите четвертый дисплей мониторинга 0÷7	5321	RW
P21.12	Опция параметров контрольного дисплея состояния останова	Совпадает с P21.11	0052	RW

Контрольный дисплей состоит из 4 переменных мониторов состояния. Переменные мониторы отличаются в состоянии работы и останова. Мониторы для каждого состояния настраиваются в параметрах P21.11 и P21.12. Нажмите кнопку «Сдвиг» для переключения мониторов. Для отключения монитора необходимо установить значение «0» в параметрах P21.11 и P21.12.

Возьмем интерфейс монитора в состоянии останова, например P21.12 = 0052. Есть 2 переменные монитора, которые являются r27.01 (параметр отображения монитора 2, P21.05 = 27.01) и r27.03 (параметр отображения монитора 5, P21.08 = 27.03). Нажмите клавишу «Сдвиг» на клавиатуре, чтобы переключиться между двумя мониторами, как показано ниже.



Продолжение таблицы 3.22.18

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P21.13	Индивидуальная настройка цифровой кнопочной панели	Разряд единиц: Выбор функции быстрого редактирования 0: Недоступно 1: Цифровая настройка частоты 2: Цифровая настройка крутящего момента 3: Цифровая настройка ПИД-регулятор 0 4: Установка предельного значения скорости прямого хода при управлении крутящим моментом Примечание – Функция быстрого редактирования означает, что если в режиме мониторинга текущая контролируемая величина является выходной частотой или частотой задания, нажатие клавиши [ENTER] позволяет напрямую войти в интерфейс редактирования параметров, а редактируемые параметры устанавливаются цифрами единиц этого кода функции. Разряд десятков: Выбор сброса указателя мониторинга 0: При переходе в режим мониторинга из других состояний или переключении между состоянием мониторинга рабочего состояния и мониторингом состояния останова, восстанавливается ранее сохраненное положение указателя мониторинга. 1: При переходе в режим мониторинга из других состояний или переключении состоянием мониторинга рабочего состояния и мониторингом состояния останова, указатель мониторинга сбрасывается до единиц P21.11 или P21.12. Примечание – При включении питания указатель контроля выключения указывает на единицу числа P21.12, а указатель контроля работы указывает на единицу числа P21.11	0x01	RR
P21.14	Коэффициент отображения скорости под нагрузкой	0,01÷65,00	30,00	RW
P21.15	Число десятичных знаков скорости под нагрузкой	0÷2	0	RW
r21.16	Отображение скорости под нагрузкой	Скорость под нагрузкой =r27.00*P21.14 Число десятичного знака определяется параметром P21.15	–	RO
P21.17	Единица отображения скорости	0: 0,01 Гц; 1: 1 об/мин Отображает единицу для выбора P00.07, r27.00, r27.01, r10.12	0	RR

3.3.2.19 Группа 22 – Конфигурация привода переменного тока

Таблица 3.22.19 – Группа 22 – Конфигурация привода переменного тока

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P22.00	Частота коммутации/ несущая частота	Зависит от мощности привода: – до 7,5 кВт: 1÷12.0 кГц; – 11÷45 кВт: 1÷8 кГц; – свыше 55 кВт: 1÷4 кГц. Несущая частота может быть уменьшена, при следующих ситуациях: 1) большой ток утечки электропривода; 2) помехи, создаваемые преобразователем, оказывают влияние на периферийные устройства; 3) большое расстояние проводки между преобразователем и двигателем. Несущая частота может быть увеличена при слишком большом шуме при работе электродвигателя	Зависимая	RW

Продолжение таблицы 3.22.19

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P22.01	Регулировка несущей частоты	Разряд единиц: регулировка в соответствии с вращением 0: Нет 1: Да Разряд десятков: регулировка в соответствии с температурой 0: Нет 1: Да	00	RR
P22.02	Низкоскоростная несущая частота	1,0÷15,0 кГц	Зависит от модели	RW
P22.03	Высокоскоростная несущая частота	1,0÷15,0 кГц	Зависит от модели	RW
P22.04	Точка переключения несущей частоты 1	0,0÷600,00 Гц Когда несущая частота регулируется в соответствии с выходной частотой, несущая частота, установленная в P22.02, используется, когда выходная частота ниже этого установленного значения.	10,00 Гц	RW
P22.05	Точка переключения несущей частоты 2	0,0÷600,00 Гц Когда несущая частота регулируется в соответствии с выходной частотой, несущая частота, установленная P22. 03, используется, когда выходная частота выше этого установленного значения	50,00 Гц	RW
P22.06	Способ ШИМ	0: SVPWM – векторная ШИМ Обычно используется она 1: SVPWM+DPWM (векторная ШИМ+ двухфазная ШИМ) Использование этого метода модуляции позволяет уменьшить коммутационные потери преобразователя и снизить вероятность аварийного перегрева преобразователя; однако шум двигателя в разрезе промежуточной частоты вращения будет слишком велик 2: ШИМ случайным образом Шум, создаваемый двигателем, является более мягким, а не резким скрипом 3: Синусоидальная ШИМ Используется только в особых ситуациях	0	RR
P22.07	Точка переключения синусоидальной ШИМ	10÷100 % (коэффициент модуляции) Когда P22.06 установлен на 1, увеличение значения этой настройки может уменьшить шум в разрезе промежуточной частоты вращения	30 %	RR
P22.08	Предел модуляции	1,00÷1,10 Используется для определения рабочего цикла преобразователя со стороны IGBT. Сверхмодуляция допускается, когда она установлена на 100 % или более, а допустимая сверхмодуляция углубляется, когда заданное значение увеличивается со 101 % до 110 %	1,05	RR
P22.10	Функция AVR (автоматического регулятора напряжения)	0: Выключен 1: Включен Когда функция AVR включена, влияние изменения напряжения шины постоянного тока на выходное напряжение может быть устранено	1	RR
P22.11	Функция динамического торможения	0: Выключена 1: Включена 2: Включена только когда используется линейное напряжение Этот параметр используется только для управления встроенным тормозным блоком. Для моделей без встроенного тормозного блока эта настройка может быть проигнорирована	1	RW
P22.12	Напряжение динамического торможения	320÷400 В (уровень 220 В) 600÷800 В (уровень 380 В) 690÷900 В (уровень 480 В) 950÷1250 В (уровень 690 В)	Зависит от модели	RW
P22.13	Переключение чередования фаз на выходе	0: Выключено 1: Изменение чередования Эквивалентно изменению местами фаз V и W При использовании энкодера, необходимо повторно произвести автонастройку для корректировки направления вращения двигателя	0	RR

Продолжение таблицы 3.22.19

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P22.14	Способ охлаждения (управление вентиляторами)	0: Вентилятор включен при работе преобразователя 1: Принудительное охлаждение при включении преобразователя 2: Регулировка в соответствии с температурой привода	0	RW
P22.15	Режим работы HD/ND	0: HD тип 1: ND тип Примечание – HD означает тяжёлый режим работы (постоянная крутящая нагрузка), ND означает легкий режим работы (вентилятор и насос).	0	RR
r22.16	Номинальная мощность привода	Только чтение, единица измерения: 0,1 кВт	–	RO
r22.17	Номинальное напряжение привода	Только чтение, единица измерения: В	–	RO
r22.18	Номинальный ток привода	Только чтение, единица измерения: 0,1 А	–	RO
P22.20	Установка времени испытания	По истечении этого времени преобразователь остановится и выдаст сообщения об ошибке Er.TTA; если значение равно 0, ошибка будет отменена. Примечание – Для просмотра этого параметра требуется разрешение производителя.	0	RW

3.3.2.20 Группа 23 – Настройка защитных функций преобразователя

Таблица 3.22.20 – Группа 23 – Настройка защитных функций преобразователя

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P23.00	Опция контроля напряжения шины постоянного тока	Разряд единиц: Управление при максимальном перенапряжении 0: Управление отключено 1: Управление включено 2: Автоматическое настройка управления Функция управления перенапряжением ограничивает количество энергии, вырабатываемой двигателем, увеличивая время замедления или даже увеличивая скорость, избегая перенапряжения на стороне постоянного тока и сообщая о неисправностях перенапряжения Разряд десятков: Управление пониженным напряжением 0: Отключено 1: Управление по пониженному напряжению (преобразователь замедляется до нулевой скорости и находится в режиме ожидания, после восстановления питания он снова будет работать автоматически) 2: Замедление до нулевой скорости (замедляется до нулевой скорости и останавливается) Функция отключения при низком напряжении уменьшает энергопотребление двигателя или переводит его в генераторный режим, чтобы избежать, сбоя на стороне постоянного тока. Функция контроля низкого напряжения используется, когда качество электроэнергии низкое и есть необходимость продлить работу преобразователя частоты без ошибок, как можно дольше	01	RR
P23.01	Порог повышенного напряжения	Уровень 220 В: 320÷400 В Уровень 380 В: 540÷800 В Уровень 480 В: 650÷950 В Уровень 690 В: 950÷1250 В	Зависит от модели	RR
P23.02	Порог пониженного напряжения	Уровень 220 В: 160÷300 В Уровень 380 В: 350÷520 В Уровень 480 В: 400÷650 В Уровень 690 В: 650÷900 В	Зависит от модели	RR

Продолжение таблицы 3.22.20

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P23.03	Коэффициент отношения отключения при повышенном напряжение	0÷10,0	1,0	RW
P23.04	Коэффициент отношения отключения при пониженном напряжении	0÷20,0	4,0	RW
P23.05	Порог отключения при пониженном напряжении	Уровень 220 В: 160÷300 В Уровень 380 В: 350÷520 В Уровень 480 В: 400÷650 В Уровень 690 В: 650÷900 В	Зависит от модели	RR
P23.06	Время обнаружения неисправностей при пониженном напряжении	0,0÷30,0 с	1,0 с	RW
P23.07	Быстрое ограничение тока	Единицы: Бит включения ограничения поволнового тока 0: Не действует 1: Действует Десятки: Бит включения защиты от короткого замыкания на землю 0: Не действует 1: Обнаружение включения питания 2: Проверка перед запуском 3: Проверка перед включением и работой	11	RR
P23.10	Значение обнаружения превышения скорости	0,0÷120,0 % максимальной частоты	120,0 %	RW
P23.11	Время обнаружения превышения скорости	0,0÷30,0 с 0,0 – защита обнаружения превышения скорости отключена	1,0 с	RW
P23.12	Значение обнаружения слишком большого колебания скорости	0,0÷100,0 % (номинальной частоты двигателя)	20,0 %	RW
P23.13	Время обнаружения слишком большого колебания скорости	0,0÷30,0 с 0,0 – защита обнаружения слишком большого колебания скорости	0,0 с	RW
P23.14	Время обнаружения потерь входной фазы	0,0÷30,0 с 0,0 – защита обнаружения потери входной фазы отключена	8,0 с	RW
P23.15	Обнаружение дисбаланса потери выходной фазы	0÷100 %	25 %	RW
P23.18	Выбор действия защиты от неисправностей 1	Разряд единиц: Потеря входной фазы: 0: Торможение выбегом 1: Экстренный стоп 2: Останов в соответствии с режимом останова 3: Продолжение работы Разряд десятков: внешняя ошибка 1 определяемая пользователем совпадает с разрядом единиц Разряд сотен: Внешняя ошибка 2 определяемая пользователем совпадает с разрядом единиц Разряд тысяч: ошибка канала связи совпадает с разрядом единиц	0000	RW
P23.19	Выбор действия защиты от неисправностей 2	Разряд единиц: Перегрузка двигателя 0: Торможение выбегом 1: Экстренный стоп 2: Останов в соответствии с режимом останова 3: Продолжение работы Разряд десятков: перегрев двигателя совпадает с разрядом единиц Разряд сотен: Слишком большое колебание скорости совпадает с разрядом единиц Разряд тысяч: Превышение скорости двигателя совпадает с разрядом единиц	0000	RW

Продолжение таблицы 3.22.20

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P23.20	Выбор действия защиты от неисправностей 3	Разряд единиц: Потеря обратной связи ПИД во время работы 0: Торможение выбегом 1: Экстренный стоп 2: Останов в соответствии с режимом останова 3: Продолжение работы Разряд десятков: зарезервировано совпадает с разрядом единиц Разряд сотен: Зарезервировано совпадает с разрядом единиц Разряд тысяч: зарезервировано совпадает с разрядом единиц	0000	RW
P23.21	Выбор действия защиты от неисправностей 4	Разряд единиц: Потеря фазы выхода 0: Выбег 1: Быстрый останов 2: Останов в соответствии с режимом останова Разряд десятков: ошибка EEPROM (ЭСППЗУ) 0: Торможение выбегом 1: Экстренный стоп 2: Останов в соответствии с режимом останова 3: Продолжение работы Разряд тысяч: (зарезервировано) Разряд сотен: Пониженная нагрузка 0: Торможение выбегом 1: Экстренный стоп 2: Останов в соответствии с режимом останова 3: Продолжение работы	0000	RW
P23.24	Сброс ошибки	Определять в соответствии с битами: Бит 0 – пониженное напряжение Бит 1 – перегрузка преобразователя Бит 2 – перегрев преобразователя Бит 3 – перегрузка двигателя Бит 4 – перегрев двигателя Бит 5 – ошибка пользователя 1 Бит 6 – ошибка пользователя 2 Биты 7÷15 зарезервировано	0	RW
P23.25	Источник ошибки для автоматического сброса	Определять в соответствии с битами: Бит 0 – превышение тока во время ускорения; Бит 1 – превышение тока во время ускорения время замедления Бит 2 – превышение тока во время ускорения время постоянной скорости Бит 3 – перенапряжение во время ускорения Бит 4 – перенапряжение во время замедления Бит 5 – перенапряжение во время работы Бит 6 – пониженное напряжение преобразователя Бит 7 – потеря входной фазы Бит 8 – перегрузка преобразователя Бит 9 – перегрев преобразователя Бит 10 – перегрузка двигателя Бит 11 – перегрев двигателя Бит 12 – ошибка пользователя 1 Бит 13 – ошибка пользователя 2 Бит 14 – зарезервировано Бит 15 – зарезервировано	0	RW
P23.26	Кол-во попыток автоматического сброса	0÷99	0	RW
P23.27	Действия цифрового выхода при сбросе ошибки	0: Деактивировано 1: Активировано	0	RW

Продолжение таблицы 3.22.20

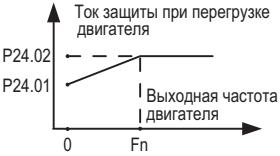
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P23.28	Интервал времени автоматического сброса ошибок	0,1÷300.0 с	0,5 с	RW
P23.29	Время очистки автоматического сброса времени ошибки	0,1÷3600,0 с	10,0 с	RW
P23.30	Выходная частота во время ошибки	0: Работа при текущей частоте 1: Работа при аномальной установленной частоте	0	RW
P23.31	Аномальная резервная частота	0,00 – максимальная частота (Гц)	2,00 Гц	RW

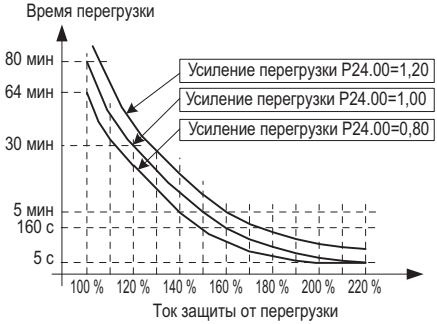
3.3.2.21 Группа 24 – Параметры защиты двигателя

Таблица 3.22.21 – Группа 24 – Параметры защиты двигателя

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P24.00	Коэффициент усиления защиты двигателя от перегрузки	0,20÷10,00 Чем больше значение, тем дольше допустимая перегрузка и тем выше риск повреждения двигателя при перегреве.	1,00	RW
P24.01	Ток перегрузки двигателя при нулевой скорости	50,0÷150,0 %	100,0 %	RW
P24.02	Ток перегрузки двигателя при номинальной скорости	50,0÷150,0 %	115,0 %	RW

Двигатель с крыльчаткой на валу двигателя имеет плохой теплоотвод при работе на низких частотах. P24.01 и P24.02 используются для установки точки перегрузки при нулевой скорости нуля и точки перегрузки при номинальной скорости, чтобы достигнуть более приемлемой работы защиты двигателя при различных скоростях.





Преобразователь защищает двигатель от перегрузки только при включении P24.04, P24.00 используется для регулировки времени кривой обратного времени перегрузки. Минимальное время перегрузки составляет 5,0 с.
Примечание – Пользователь должен правильно установить три параметра: P24.00, P24.01 и P24.02 – в соответствии с фактической перегрузочной способностью двигателя. Если установлено чрезмерное значение, двигатель подвержен повреждению при перегреве, а преобразователь заблаговременно не предупредит защиту об опасности.

P24.03	Уровень предупреждения о перегрузке двигателя	50÷100 %, Когда выходной ток больше, чем это значение, то выбранный сигнал DO с функцией параметров 26 группы (предупреждение перегрузки двигателя) срабатывает	80 %	RW
P24.04	Опция защиты двигателя	Разряд единиц: Выбор защиты двигателя 1 0: Выключить защиту при перегрузке 1: Включить защиту при перегрузке Разряд десятков: выбор защиты двигателя 2 0: Выключить защиту при перегрузке 1: Включить защиту при перегрузке	0×11	RW

Продолжение таблицы 3.22.21

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P24.08	Тип датчика температуры двигателя	0: Нет 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84-130	0	RW
P24.09	Порог ошибки перегрева двигателя	0.0 °C÷200.0 °C	120.0 °C	RW
P24.10	Порог предупреждения о перегреве двигателя	0.0 °C÷200.0 °C Когда температура двигателя, определяемая датчиком температуры, превышает это значение, выбранный DO с функции "27: предупреждение о превышении температуры двигателя" замкнётся.	90.0 °C	RW
r24.11	Температура двигателя	Единица измерения 0,1 °C отображает температуру двигателя, определяемую датчиком температуры	–	RO
P24.12	Защита от пониженной нагрузки	0: Отключена 1: Включена	0	RW
P24.13	Уровень обнаружения пониженной нагрузки	0,0÷100,0 %	10,0 %	RW
P24.14	Время обнаружения пониженной нагрузки	0,000 – 60,000 с	1,000 с	RW

3.3.2.22 Группа 25 – Информация о текущей ошибке

Таблица 3.22.22 – Группа 25 – Информация о текущей ошибке

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r25.00	Тип текущей ошибки	Подробнее см. 3.3.6 «Неисправности и диагностика»	–	RO
r25.01	Выходная частота при ошибке	Единица измерения: 0.01 Гц	–	RO
r25.02	Выходной ток при ошибке	Единица измерения: 0.1 A	–	RO
r25.03	Напряжение шины при ошибке	Единица измерения: В	–	RO
r25.04	Состояние режима работы 1 при ошибке	См. параметр r27.10 для подробностей	–	RO
r25.05	Состояние цифровых входов при ошибке	Бит 0÷бит 6 соответствует DI1÷DI7 Бит 12÷бит 15 соответствует VDI1÷VDI4	–	RO
r25.06	Рабочее время при ошибке	Единица измерения: 0,01 с	–	RO
r25.07	Суммарное рабочее время при ошибке	Единица измерения: час	–	RO
r25.08	Заданная частота при ошибке	Единица измерения: 0.01 Гц	–	RO
r25.09	Заданный момент при ошибке	Единица измерения: 0.1 % по сравнению с номинальным крутящим моментом двигателя	–	RO
r25.10	Скорость энкодера при ошибке	Единица измерения: об/мин	–	RO
r25.11	Электрический угол при ошибке	Единица измерения: 0,1 °C	–	RO
r25.12	Состояние режима работы 2 при ошибке	См. параметр r27.11 для подробностей	–	RO
r25.13	Состояние выходных клемм при ошибке	Определять в соответствии с Единица измерения: 0: выключено 1: включено Бит 0: DO1 Бит 1: DO2 Бит 2: реле Биты 3÷7: Зарезервировано Бит 8: VDO1 Бит 9: VDO2	–	RO
r25.14	Температура радиатора при ошибке	Единица измерения: 0,1 °C	–	RO
r25.15	Низкоуровневая ошибка	Тип неисправности см. в 3.3.6 «Неисправности и диагностика»	–	RO
r25.16	Тип предупреждения	Тип неисправности см. в 3.3.6 «Неисправности и диагностика»	–	RO

3.3.2.23 Группа 26 – Журнал ошибок

Таблица 3.22.23 – Группа 26 – Журнал ошибок

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r26.00	Тип последней ошибки 1	См. подробности в 3.3.6	–	RO
r26.01	Выходная частота при ошибке 1	Единица измерения: 0,01 Гц	–	RO
r26.02	Выходной ток при ошибке 1	Единица измерения: 0,1 А	–	RO
r26.03	Напряжение шины при ошибке 1	Единица измерения: В	–	RO
r26.04	Состояние режима работы 1 при ошибке 1	См. параметр r27.10	–	RO
r26.05	Состояние цифровых выходов при ошибке 1	Бит0÷Бит6 соответствует DI1÷DI7 Бит12÷Бит15 соответствует VDI1÷VDI4	–	RO
r26.06	Рабочее время при ошибке 1	Единица измерения: 0.01 с	–	RO
r26.07	Суммарное рабочее время при ошибке 1	Единица измерения: ч	–	RO
r26.08	Тип последней ошибки 2	Совпадает с описанием последней ошибки	–	RO
r26.09	Выходная частота при ошибке 2		–	RO
r26.10	Выходной ток при ошибке 2		–	RO
r26.11	Напряжение шины при ошибке 2		–	RO
r26.12	Состояние режима работы 1 при ошибке 2		–	RO
r26.13	Состояние цифровых выходов при ошибке 2		–	RO
r26.14	Рабочее время при ошибке 2		–	RO
r26.15	Суммарное рабочее время при ошибке 2		–	RO
r26.16	Тип последней ошибки 3		–	RO
r26.17	Выходная частота при ошибке 3		–	RO
r26.18	Выходной ток при ошибке 3		–	RO
r26.19	Напряжение шины при ошибке 3		–	RO
r26.20	Состояние режима работы 1 при ошибке 3		–	RO
r26.21	Состояние цифровых выходов при ошибке 3		–	RO
r26.22	Рабочее время при ошибке 3		–	RO
r26.23	Суммарное рабочее время при ошибке 3		–	RO

3.3.2.24 Группа 27 – Монитор состояния

Таблица 3.22.24 – Группа 27 – Монитор состояния

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r27.00	Рабочая частота	Устанавливает единицу измерения в соответствии с параметром P21.17	–	RO
r27.01	Установленная частота	Устанавливает единицу измерения в соответствии с параметром P21.17	–	RO

Продолжение таблицы 3.22.24

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r27.02	Индикатор направления	Бит 0: направление рабочей частоты (0 – положительное направление; 1 – отрицательное направление, то же самое ниже) Бит 1: направление частоты Бит 2: направление основной частоты Бит 3: направление дополнительной частоты Бит 4: направление увеличить/уменьшить Бит 5: направление частоты обратной связи энкодера Бит 6 и свыше: Резерв	–	RO
r27.03	Напряжение шины	Единица измерения: 1 В	–	RO
r27.04	Настройка разделения напряжения/частоты	Единица измерения: 0,1 %	–	RO
r27.05	Выходное напряжение	Единица измерения: 0,1 В	–	RO
r27.06	Выходной ток	Единица измерения: 0,1 А	–	RO
r27.07	Процент выходного тока	Единица измерения: 0,1 % (100 % номинального тока двигателя)	–	RO
r27.08	Выходной крутящий момент	0.1 %	–	RO
r27.09	Задание крутящего момента	0,1 %	–	RO
r27.10	Состояние 1 режима работы преобразователя	Бит 0: состояния работы 0 – останов; 1 – пуск Бит 1: направление двигателя 0 – вперед; 1 – назад Бит 2: сигнал готовности: 0 – не готов; 1 – готов Бит 3: состояние ошибки: 0 – нет ошибки; 1 – ошибка Биты 4÷5 тип ошибки: 0 – торможение выбегом; 1 – быстрый останов; 2 – останов в соответствии с режимом останова; 3 – продолжение работы Бит 6: состояние толчка: 0 – без толчка; 1 – состояние толчка Бит 7: автонастройка: 0 – нет; 1 – да Бит 8: торможение постоянным током: 0 – без торможения постоянным током; 1 – торможение постоянным током Бит 9: резерв Биты 10÷11: Ускорение и замедление 0: останов/нулевой выход; 1 – повышение скорости; 2 – замедление скорости; 3 – постоянная скорость Бит 12: резерв Бит 13: состояние ограничения тока: 0 – нет; 1 – да Бит 14: отключение при перенапряжении: 0 – нет; 1 – да Бит 15: отключение при пониженном напряжении: 0 – нет; 1 – да	–	RO
r27.11	Состояние 2 режима работы преобразователя	Биты 0÷1: источник текущей команды: 0 – кнопочная панель; 1 – клемма; 2 – канал связи Биты 2÷3: опция двигателя: 0 – двигатель 1; 1 – двигатель 2 Биты 4÷5: текущее управление двигателем: 0 – VF; 1 – SVC; 2 – VC Биты 6÷7: текущий режим работы: 0 – скорость; 1 – крутящий момент; 2 – положение	–	RO
r27.12	Состояние 3 режима работы преобразователя	Резерв	–	RO
r27.13	Состояние 4 режима работы преобразователя	Резерв	–	RO
r27.14	Время включения	Единица измерения: ч	–	RO
r27.15	Накопленное время работы	Единица измерения: ч	–	RO
r27.18	Температура радиатора	Единица измерения: 0,1 °C	–	RO
r27.19	Основная частота	Единица измерения: 0,01 Гц	–	RO
r27.20	Дополнительная частота	Единица измерения: 0,01 Гц	–	RO
r27.21	Увеличение/уменьшение частоты	Единица измерения: 0,01 Гц	–	RO

3.3.2.25 Группа 29 – Специальные регистры связи

Таблица 3.22.25 – Группа 29 – Специальные регистры связи

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
Данная группа параметров соответствует регистрам 0x70xx. Например: P29.00 (адрес 0x1D00) соответствует 0x7000; P29.04 (адрес 0x1D04) соответствует 0x7004. Текущие значения параметров отображаются на панели (но не могут быть изменены с нее), что удобно для диагностики данных связи.				
P29.00	Коммуникационные команды управления	Команды управления через интерфейс связи. Поддерживаемые значения и функции: 0x0000: Команда запуска недействительна (сохраняется предыдущее значение); 0x0001: Прямой пуск; 0x0002: Реверс; 0x0003: Толчок вперед; 0x0004: Толчок реверс; 0x0005: Останов выбегом; 0x0006: Останов с замедлением; 0x0007: Быстрый останов; 0x0008: Сброс ошибки	–	RW
P29.01	Коммуникационное задание скорости	Уставка скорости, задаваемая по интерфейсу связи. Единицы измерения задаются параметром P30.14. 0,01 % (–100,00÷100,00 %) 0,01 Гц (0÷600 Гц) 1 об/мин (0÷65535 об/мин)	–	RW
P29.02	Коммуникационное задание момента	Уставка момента, задаваемая по интерфейсу связи. 0,01 % (–300,00÷300,00 %)	–	RW
P29.03	Верхний предел частоты, задаваемый через коммуникационный протокол	Единицы измерения задаются параметром P30.14. Диапазон задания в разных единицах измерения такой же, как у регистра 0x7001	–	RW
P29.04	Ограничение скорости в режиме управления моментом	Единицы измерения задаются параметром P30.14. Диапазон задания в разных единицах измерения такой же, как у регистра 0x7001	–	RW
P29.05	Ограничение момента двигателя	Ограничение крутящего момента электродвигателя. 0,1 % (0÷300,0 %)	–	RW
P29.06	Ограничение момента генерации	Ограничение рекуперативного момента. 0,1 % (0÷300,0 %)	–	RW
P29.07	Задание уставки процесса ПИД	0,1 % (–100,00÷100,00 %)	–	RW
P29.08	Значение обратной связи ПИД	0,01 % (–100,00÷100,00 %)	–	RW
P29.09	Задание уставки напряжения для режима раздельного управления V/f	0,1 % (0~100,0%)	–	RW
P29.10	Настройка внешней ошибки	Параметр для настройки внешней аварии	–	RW
P29.11	Управление состоянием DO	Настройка состояний дискретных выходов. Если функция DO (см. параметры P07.01~P07.10) установлена в «0» (нет функции), состояние определяется через этот регистр. Значение бита «1» соответствует активному DO Бит 0: DO1 Бит 1: DO2 Бит 2: RL1 Бит 3: RL2 Биты 4÷7: Резерв Бит 8: VDO1 Бит 9: VDO2 Биты 10÷15: Резерв	–	RW

3.3.2.26 Группа 30 – Параметры Modbus

Таблица 3.22.26 – Группа 30 – Параметры Modbus

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P30.00	Тип канала связи	0: Modbus; 1: CANopen	0	RR
P30.01	Адрес преобразователя	1÷247	1	RR
P30.02	Скорость передачи данных Modbus	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с 6: 57600 бит/с 7: 115200 бит/с	3	RR
P30.03	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 начальный бит + 8 битов информации; + 1 стоповый бит) 1: 1-8-E-1 (1 начальный бит + 8 битов информации + 1 контроль чётности + 1 стоповый бит) 2: 1-8-0-1 (1 начальный бит + 8 битов информации + 1 проверка на нечётность + 1 стоповый бит) 3: 1-8-N-2 (1 начальный бит + 8 битов информации + 2 стоповых бита) 4: 1-8-E-2 (1 начальный бит + 8 битов информации + 1 контроль чётности + 2 стоповых бита) 5: 1-8-0-2 (1 начальный бит + 8 битов информации + 1 проверка на нечётность + 2 стоповых бита)	0	RR
P30.04	Задержка отклика Modbus	1÷20 мс	2 мс	RR
P30.05	Превышение времени ответа Modbus	0,0÷60.0 с 0.0 – отключено Если ответ от устройства Master не получен, в течение этого времени преобразователь выведет ошибку Er.485	0,0 с	RR
r30.06	Количество кадров, полученных Modbus	При каждом получении кадра это значение увеличивается от 1,0 до 65535 циклов	–	RO
r30.07	Количество кадров, отправляемых Modbus	При каждом отправлении кадра это значение увеличивается от 1,0 до 65535 циклов	–	RO
r30.08	Количество кадров ошибки, полученных Modbus	Каждый раз, когда принимается кадр ошибки CRC (контрольной суммы), это значение увеличивается от 1,0 до 65535 циклов; оно может быть использовано для оценки степени помех связи	–	RO
P30.09	Опция системы с конфигурацией «подчинённый-ведущий» Modbus	0: Подчинённое устройство (Slave) 1: Устройство ведущее (Master)	0	RR
P30.10	Память подчиненного устройства, когда преобразователь является мастером	1÷9 соответствует 0x7001÷0x7009	1	RW
P30.11	Данные, отправляемые основным устройством	0: Выходная частота 1: Установленная частота 2: Выходной крутящий момент 3: Установленный крутящий момент 4: Настройка ПИД 5: Обратная связь ПИД 6: Выходной ток	0	RW

Продолжение таблицы 3.22.26

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P30.12	Период отправки с основного устройства	0.010÷10.000 с в качестве основного устройства, после отправки одного кадра, следующий кадр отправляется после этой задержки	0.1 с	RW
P30.13	Коэффициент пропорциональности получения подчиненным устройством	–10.000÷10.000 Значения подчиненных регистров 0×7001 и 0×7002 вступают в силу после прохождения через этот коэффициент пропорциональности	1.00	RW
P30.14	Единица скорости специального регистра обмена данными	0: 0,01 % 1: 0,01 Гц 2: 1 об/мин Некоторые единицы конкретных регистров обмена данными могут быть заданы этим параметром. Подробности см. в приложении.	0	RW
P30.15	Характеристики отклика Modbus	Если формат принимаемого кадра является регистром записи, то этот параметр можно установить для ответа центральной ЭВМ 0: ответ центральной ЭВМ (стандартный протокол Modbus) 1: без ответа центральной ЭВМ (не стандартный протокол Modbus)	0	RW
P30.16	Включение отображения параметров P20 через интерфейс связи	0: Отключено При чтении и записи P20.xx через интерфейс связи используется значение P20.xx. 1: Включить сопоставление параметров связи При чтении и записи P20.xx через интерфейс связи используется значение параметра, сопоставленного с P20.xx. Это позволяет считывать и записывать несколько параметров из разных групп в одном кадре для повышения эффективности связи. Примечание – Адрес связи 0x6Fxx также является параметром, сопоставленным с помощью операции P20.xx.	0	RW

3.3.2.27 Группа 31 – Параметры CANopen

Таблица 3.22.27 – Группа 31 – Параметры CANopen

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P31.00	Адрес канала связи CANopen	1÷127	1	RW
P31.01	Скорость передачи данных CANopen	0: 100k 1: 125k 2: 250k 3: 500k 4: 1M	3	RW
P31.02	Дополнительное время CANopen	1÷20 мс	4 мс	RW
r31.07	Номер версии CANopen	Отображает номер версии CANopen	–	RO
r31.08	Рабочее состояние CANopen	0: Состояние инициализации 1: Разъединено 2: Подключение/подготовка 3: Остановлено 4: Работоспособное состояние 5: Предпусковое состояние	–	RO
r31.10	Количество ошибок получения CANopen	Количество кадров ошибок, полученных CANopen, не сохраняется после выключения питания	–	RO
r31.11	Количество ошибок отправления CANopen	Количество кадров ошибок, отправленных CANopen, не сохраняется после выключения питания	–	RO
r31.12	Количество кадров получения CANopen	Количество кадров, полученных CANopen, не сохраняется после выключения питания	–	RO
r31.14	Количество кадров отправления	Количество кадров, отправленных CANopen не сохраняется после выключения питания	–	RO

3.3.2.28 Группа 32 – Описание функционального кода ProfiNet

Таблица 3.22.28 – Группа 32 – Описание функционального кода ProfiNet

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P32.00	Имя устройства	Значение параметра 1÷255, соответствует значению mtpn-1÷mtpn-255 в среде программирования. При установке значения 0 адрес присваивается хостом, другие значения не отображаются. Примечание – Действует после повторного включения питания преобразователя.	–	RW
P32.01	IP1	Формат IP-адреса: IP1.IP2.IP3.IP4 Когда значение P32.01÷P32.04 = 0, после включения карта ProfiNet отобразит IP-адрес, сохраненный в памяти, на дисплее устройства. Исправить значение IP-адреса в параметрах P32.01÷P32.04 можно вручную. Примечание – Действует после повторного включения питания преобразователя.	–	RW
P32.02	IP2		–	RW
P32.03	IP3		–	RW
P32.04	IP4		–	RW
P32.05	MAC1	Стандартный MAC-адрес состоит из 6 байтов, P32.05÷P32.07 соответствует двухбайтовому MAC-адресу, а соответствующая последовательность MAC-адресов представляет собой M AC1H-MAC1L-MAC2H-MAC2L-MAC3H-MAC3L (H-high 8 бит, L-младшие 8 бит). Когда P32.05÷P32.07 установлен на 0, после включения карта PN запишет адрес, хранящийся в памяти. Примечания 1 Каждый порт занимает MAC-адрес, рекомендуется не изменять биты P32.07, а модификация начинается с 10 бит. 2 Изменения MAC вступают в силу после повторного включения питания преобразователя частоты. 3 В преобразователе должен быть изменен MAC-адрес, при этом MAC-адреса всех устройств в сети не должны дублироваться (включая адреса портов). 4 Адрес занятости порта – P32.07, с младшим битом плюс 1 (P1) и плюс 2 (P2).	–	RW
P32.06	MAC2		–	RW
P32.07	MAC3		–	RW
P32.08	Версия ПО	Отображение текущей версии ПО карты ProfiNet	–	RO
P32.09	Iobad счётчик	Отображение количества IOBAD	–	RO
P32.10	AREгг счётчик	Отображение количества отключений между платами P, N и хостом.	–	RO
P32.11	Маска 1	Формат маски: SM1.SM2.SM3.SM4 Пример: Маска 1H показывает S M1, маска 1L показывает SM2 Маска 2H отображает S M3, маска 2L отображает SM4	–	RO
P32.12	Маска 2		–	RO

3.3.2.29 Группа 40 – Параметры ПИД-регулятора

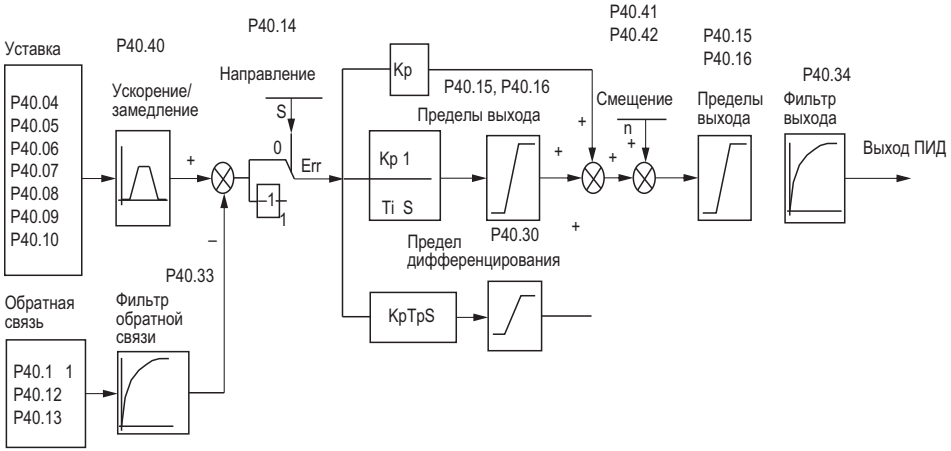
Таблица 3.22.29 – Группа 40 – Параметры ПИД-регулятора

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r40.00	Выходное значение ПИД	Только для чтения, единица измерения: 0,1 %	–	RO
r40.01	Уставка ПИД	Только для чтения, физическое измерение, та же единица измерения P40.05	–	RO
r40.02	Обратная связь ПИД	Только для чтения, физическое измерение, та же единица измерения P40.05	–	RO
r40.03	Значение отклонения ПИД	Только для чтения, единица измерения: 0,01 %	–	RO

Продолжение таблицы 3.22.29

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство

ПИД-регулятор реализует систему с замкнутым контуром, выполняя пропорциональные (P), интегральные (I) и дифференциальные (D) операции над разностью между целевым сигналом (командой) и сигналом обратной связи управляемой величины, регулируя выходную частоту преобразователя и т. д., чтобы управляемая величина оставалась стабильной на целевом значении.
Структура встроенного преобразователь ПИД-регулятора подходит для регулирования расхода, давления, температуры, натяжения и других применений.



P40.04	Источник ПИД	Разряд единиц: основной источник уставки ПИД (ref1) 0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Резерв 5: HDI 6: Промышленная сеть Разряд десятков: Дополнительный источник уставки ПИД (ref2) совпадает с Разрядом единиц	0x00	RW
P40.05	Диапазон обратной связи	0,01÷655,35	100,00	RW
P40.06	Цифровая настройка ПИД 0	0,0÷P40.05	0,0 %	RW
P40.07	Цифровая настройка ПИД 1	0,0÷P40.05	0,0 %	RW
P40.08	Цифровая настройка ПИД 2	0,0÷P40.05	0,0 %	RW
P40.09	Цифровая настройка ПИД 3	0,0÷P40.05	0,0 %	RW

Когда источником уставки ПИД является цифровая настройка, цифровая настройка ПИД 0÷3 зависит от функции клеммы DI 43 (предустановка ПИД, вход 1) и 44 (предустановка ПИД, клемма 2):

ПИД, вход 1	ПИД, вход 2	Значение цифровой настройки ПИД (0,1%)
Выкл	Выкл	P40.06 × 100,0 % / P40.05
Выкл	Вкл	P40.07 × 100,0 % / P40.05
Вкл	Выкл	P40.08 × 100,0 % / P40.05
Вкл	Вкл	P40.09 × 100,0 % / P40.05

Например, когда AI1 используется в качестве обратной связи ПИД, если полный диапазон соответствует давлению 16,0 кг и требуется, чтобы уставка ПИД была 8,0 кг, то установите диапазон обратной связи ПИД P40.05 = 16,00.
Цифровая клемма опорного сигнала ПИД выбирает до P40.06 – установите P40.06 (предустановленная настройка ПИД 0) = 8,00.

Продолжение таблицы 3.22.29

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P40.10	Выбор источника уставки (ref) ПИД	0: ref1 1: ref1+ref2 2: ref1-ref2 3: ref1*ref2 4: ref1/ref2 5: Min(ref1,ref2) 6: Max(ref1,ref2) 7: (ref1+ref2)/2 8: Переключение ref1 и ref2	0	RW
P40.11	Источник обратной связи ПИД	Разряд единиц 0: Источник обратной связи ПИД 1(fdb1) 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Резерв 4: HDI импульсный вход 5: Промышленная сеть 6: Номинальный выходной ток двигателя 7: Номинальная выходная частота двигателя 8: Номинальный выходной крутящий момент двигателя 9: Номинальная выходная мощность двигателя Разряд десятков: источник обратной связи ПИД2 (fdb2) Совпадает с разрядом единиц	0×00	RW
P40.13	Выбор функции обратной связи ПИД	0: fdb1 1: fdb1+fdb2 2: fdb1-fdb2 3: fdb1*fdb2 4: fdb1/fdb2 5: Min (fdb1,fdb2) Минимальное значение из двух 6: Max (fdb1,fdb2) Максимальное значение из двух 7: (ref1+ref2)/2 8: Переключение fdb1и fdb2	0	RW
P40.14	Направление ПИД	0: Выход ПИД положителен: когда сигнал обратной связи превышает уставку ПИД, выходная частота преобразователя будет уменьшаться, чтобы сбалансировать ПИД. Например, для насоса 1: Выход ПИД отрицателен: когда сигнал обратной связи больше, чем уставка ПИД, выходная частота преобразователя будет увеличиваться, чтобы сбалансировать ПИД. Например, для вентилятора	0	RW

Отклонение ПИД-регулятора в обратную сторону определяется функцией «Переключение прямого/обратного действия ПИД-регулятора» на клемме P40.14 и клемме DI 42:
P40.14 = 0, и клемма «42: Переключение положительного/отрицательного действия ПИД-регулятора» недействительна: характеристика выхода ПИД-регулятора положительная.
P40.14 = 0, и клемма «42: Переключение положительного/отрицательного действия ПИД-регулятора» действительна: характеристика выхода ПИД-регулятора отрицательная.
P40.14 = 1, и клемма «42: Переключение положительного/отрицательного действия» недействительна: характеристика выхода ПИД-регулятора отрицательная.
P40.14 = 1, и клемма «42: Переключение положительного/отрицательного действия» действительна: характеристика выхода ПИД-регулятора положительная.

P40.15	Верхний предел ПИД выхода	–100,0÷100,0 %	100,0 %	RW
P40.16	Нижний предел ПИД выхода	–100,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P40.17	Пропорциональный коэффициент усиления KP1	0,00÷200,00 %	5,0 %	RW
P40.18	Время интегрирования TI1	0,01÷20,00 с	1,00 с	RW

Продолжение таблицы 3.22.29

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P40.19	Дифференциальное время TD1	0,000÷0,100 с	0,000 с	RW
P40.20	Пропорциональный коэффициент усиления KP2	0,00÷200,0 %	5,0 %	RW
P40.21	Время интегрирования TI2	0,00÷20,00 с	1,00 с	RW
P40.22	Дифференциальное время TD2	0,000÷0,100 с	0,000 с	RW
P40.23	Условие переключения ПИД параметров	0: Без переключения Не переключать, использовать KP1, TI1, TD1 1: Переключение через DI Переключать с помощью клеммы DI KP1, TI1, TD1 используются, когда нет сигнала на DI с функцией 41; KP2, TI2, TD2 когда сигнал подан 2: Автоматическое переключение, основанное на отклонении Абсолютное значение отклонения команды ПИД и обратной связи меньше, чем P40.24, используя KP1, TI1, TD1; абсолютное значение отклонения больше, чем P40.25, используя параметры KP2, TI2, TD2; абсолютное значение отклонения находится между P40.24÷P40.25, два набора параметров линейно переходят	0	RW
P40.24	Отклонение переключения параметров ПИД 1	0,0÷P40.25	20,0 %	RW
P40.25	Отклонение переключения параметров ПИД 2	P40.24÷100,0 %	80,0 %	RW
P40.26	Порог разделения ПИД интеграла	0,0÷100,0 %	100,0 %	RW
P40.27	Начальное значение ПИД	0,0÷ 100,0 %	0,0 %	RW
P40.28	Время удержания начального значения ПИД	0,00÷650,00 с	0,00 с	RW
Эта функция действительна только тогда, когда P40.39 = 0, который не вычисляется. ПИД-выход сбрасывается после остановки преобразователя. Если P40.28 ≠0, то при работе преобразователя выход ПИД равен начальному значению и сохраняет время P40.28.				
P40.29	Предел отклонения ПИД	0,0÷100,0 % Выход ПИД-системы находится относительно максимального отклонения уставки, как показано на диаграмме ниже. ПИД-регулятор перестает работать во время предела отклонения. Установите функцию правильно, чтобы настроить точность и стабильность работы системы	0,0 %	RW
P40.30	Дифференциальный предел ПИД	0,00÷100,00 %	1,00 %	RW
P40.31	ПИД время дифференциального фильтра	0,00–5,00 с	0,005 с	RW
P40.33	Время фильтра обратной связи ПИД	0,000÷30,000 с	0,010 с	RW
P40.34	Время фильтра выхода ПИД	0,000÷30,000 с	0,010 с	RW
P40.35	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД (нижний предел)	0,0 (без обнаружения)÷100,0 %	0,0 %	RW
P40.36	Время обнаружения потери обратной связи ПИД (нижний предел)	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P40.37	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД (верхний предел)	0,0÷100,0 % (без обнаружения)	100,0 %	RW

Продолжение таблицы 3.22.29

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P40.38	Время обнаружения потери обратной связи ПИД (верхний предел)	0,000÷30,000 с	0,000 с	RW
P40.39	Функционирование ПИД при останове	0 – ПИД не функционирует при останове 1 – ПИД функционирует при останове	0	RW
P40.40	Команда ПИД для времени ускорения	0,0÷6000,0 с	0,10 с	RW
P40.41	Команда ПИД для времени замедления	0,0÷6000,0 с	0,10 с	RW
P40.42	Выбор сдвига ПИД	0: Нет связи 1: Цифровая настройка P00.07 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: HDI 6: Интерфейсы связи	0	RW
P40.43	Цифровая настройка компенсации ПИД	0: Прямое обнаружение 1: Запуск обнаружения, когда абсолютное значение P40.03 меньше P40.44	0	RW
P40.44	Отклонение обратной связи ПИД	0,00÷100,0 %	10,00 %	RW
P40.45	Задержка компенсации ПИД	0,000÷60,000 с	0 с	RW

3.3.2.30 Группа 41 – Параметры режима сна

Таблица 3.22.30 – Группа 41 – Параметры режима сна

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P41.00	Источник режима сна/ пробуждения	Разряд единиц: выбор режима сна: 0: Без функции сна 1: Сон по частоте 2: AI1 сон (AI1 как обратная связь давления) 3: AI2 сон (AI2 как обратная связь давления) 4: AI3 сон (AI3 как обратная связь давления) Разряд десятков: выбор режима пробуждения 0: Пробуждение по частоте 1: AI1 пробуждение 2: AI2 пробуждение 3: AI3 пробуждение Разряд сотен: Выбор направления сна/пробуждения 0: Положительное направление Источник сна (AI1÷AI3) > P41.03, преобразователь в режиме сна Источник пробуждения (AI1÷AI3) < P41.04, преобразователь в режиме пробуждения 1: Обратное направление Источник сна (AI1÷AI3) < P41.03, преобразователь в режиме сна Источник пробуждения (AI1÷AI3) > P41.04, преобразователь в режиме пробуждения Когда источник сна и источник пробуждения совпадают, необходимо обратить внимание на соотношение значений P41.03 и P41.04. Если установка параметра чрезмерна, то при выборе условия пробуждения, даже если установлено условие сна, состояние сна не может быть введено, и при использовании этого режима требуется особое внимание	010	RW

Продолжение таблицы 3.22.30

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P41.01	Значение режима сна по частоте	0.0÷600 Гц При частоте ниже этого значения преобразователь перейдёт в Режим сна	0,00 Гц	RW
P41.02	Значение пробуждения по частоте	0.0÷600,00 При частоте выше этого значения преобразователь вернётся в работу	0,00 Гц	RW
При выборе частоты сна и частоты пробуждения необходимо соблюдать условие P41.01 < P41.02. Когда источник частоты – это ПИД и пробуждение происходит по частоте, необходимо настроить параметр P40.39 = 1.				
P41.03	Порог режима сна по давлению	0,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P41.04	Порог пробуждения по давлению	0,0÷100,0 %	0,0 %	RW
P41.05	Время задержки сна	0,0÷6000,0 с	0,0 с	RW
P41.06	Время задержки пробуждения	0,0÷6000,0 с	0,0 с	RW
P41.07	Время торможения сна	Значение настройки определяется P03.16: Если P03.16 = 2, то 0,00÷600,00 с Если P03.16 = 1, то 0,0÷6000,0 с Если P03.16 = 0, то 0÷60000 с Если P41.07 установлен на 0, торможение выбегом	0,00 с	RW

3.3.2.31 Группа 42 – Простой ПЛК

Таблица 3.22.31 – Группа 42 – Простой ПЛК

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r42.00	Текущий режим работы ПЛК	Только чтение	–	RO
r42.01	Оставшееся время текущей работы ПЛК	Только чтение	–	RO
r42.02	Время циклов ПЛК	Только чтение	–	RO
P42.03	Простой режим работы ПЛК	Разряд единиц: 0: Один цикл, после останов 1: Один цикл, после удержание последней скорости 2: Повторный цикл 3: Сброс ПЛК при остановке одного цикла Разряд десятков: 0: Выключение питания без сохранения 1: Выключение питания с сохранением Разряд сотен: 0: Остановка без сохранения 1: Остановка с сохранением	0x003	RW
P42.04	Количество циклов ПЛК	1÷60000	1	RW
P42.05	Время выполнения шага 1 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21 Примечание – Время работы не включает время ускорения и замедления.	0,0	RW
P42.06	Время выполнения шага 2 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.07	Время выполнения шага 3 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.08	Время выполнения шага 4 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.09	Время выполнения шага 5 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.10	Время выполнения шага 6 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.11	Время выполнения шага 7 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW

Продолжение таблицы 3.22.31

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P42.12	Время выполнения шага 8 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.13	Время выполнения шага 9 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.14	Время выполнения шага 10 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.15	Время выполнения шага 11 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.16	Время выполнения шага 12 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0.0	RW
P42.17	Время выполнения шага 13 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.18	Время выполнения шага 14 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.19	Время выполнения шага 15 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.20	Время выполнения шага 16 ПЛК	0,0÷6553,5; единица измерения зависит от P42.21	0,0	RW
P42.21	Единица измерения время работы ПЛК	0: с 1: мин 2: ч	0	RW
P42.22	Селектор времени ускорения/замедления, шаги 1–4 ПЛК	Разряд единиц: Выбор времени ускорения/замедления, шаг 1 Разряд десятков: Выбор времени ускорения/замедления, шаг 2 Разряд сотен: Выбор времени ускорения/замедления, шаг 3 Разряд тысяч: Выбор времени ускорения/замедления, шаг 4 0 – время ускорения/замедления 1 1 – время ускорения/замедления 2 2 – время ускорения/замедления 3 3 – время ускорения/замедления 4 Примечание – Время ускорения и замедления относится к: времени ускорения или замедления, используемому при ускорении или замедлении до целевой частоты ПЛК, указанной в данном разделе.	0x0000	RW
P42.23	Селектор времени ускорения/замедления, шаги 5–8 ПЛК	Разряд единиц: время ускорения/замедления, шаг 5 Разряд десятков: время ускорения/замедления, шаг 6 Разряд сотен: время ускорения/замедления, шаг 7 Разряд тысяч: время ускорения/замедления, шаг 8 Значения совпадают с P42.22.	0x0000	RW
P42.24	Селектор времени ускорения/замедления, шаги 9–12 ПЛК	Разряд единиц: время ускорения/замедления, шаг 9 Разряд десятков: время ускорения/замедления, шаг 10 Разряд сотен: время ускорения/замедления, шаг 11 Разряд тысяч: время ускорения/замедления, шаг 12 Значения совпадают с P42.22.	0x0000	RW
P42.25	Селектор времени ускорения/замедления, шаги 13–16 ПЛК	Разряд единиц: время ускорения/замедления, шаг 13 Разряд десятков: время ускорения/замедления, шаг 14 Разряд сотен: время ускорения/замедления, шаг 15 Разряд тысяч: время ускорения/замедления, шаг 16 Значения совпадают с P42.22.	0x0000	RW
P42.26	Время торможения остановки ПЛК	0,01÷60000 с Значение настройки P03.16 P03.16 = 2, 0,00÷600,00 с P03.16 = 1, 0,0÷6000,0 с P03.16 = 0, 0 ÷60000 с	20,00 с	RW

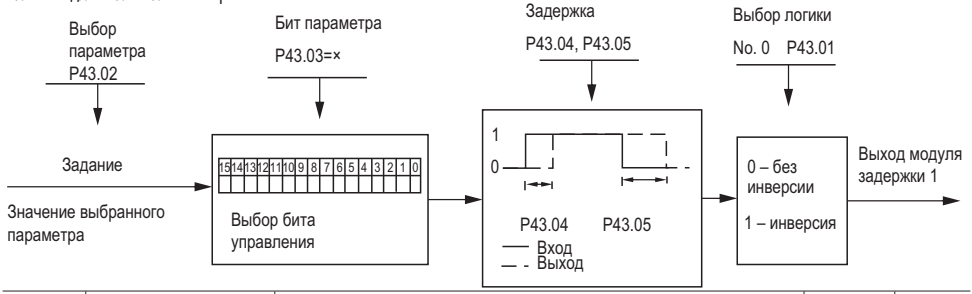
3.3.2.32 Группа 43 – Модули задержек

Таблица 3.22.32 – Группа 43 – Модули задержек

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r43.00	Состояние выхода модуля задержки	Используется для просмотра текущего состояния выхода модуля задержки. Используется битовое определение, бит 0÷бит 3 соответственно указывает на состояние выхода модулей задержки 1÷4, 0 выключен, 1 означает включен	–	RO

Всего имеется 4 модуля задержки. Модуль задержки может собирать состояние 0÷15 бит всех параметров, которые можно просмотреть в таблице кодов функций, и, наконец, выводить состояние блока задержки после обработки задержки и выбора логики. Может использоваться для сигналов DI/DO, задержки выхода компаратора / логического блока и других функций, а также в качестве виртуального реле.

На рисунке показана структурная схема модуля задержки 1, модуля задержки 2–4 и так далее. Модули задержки можно использовать для обработки задержки сигналов DI/DO также можно комбинировать с блоками компаратора и логическими блоками для более сложных применений.



P43.01	Логика модуля задержки 1–6	0000÷1111 B Бит 0÷Бит 3 соответствует модулям задержки 1÷4, которые используются для указания того, является ли выход блока задержки инвертированным	0	RW
P43.02	Выбор параметра входа модуля задержки 1	00.00÷98,99 (индекс кода параметра)	00,00	RW
P43.03	Выбор входного бита модуля задержки 1	0÷15	0	RW
P43.04	Время задержки включения модуля задержки 1	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW
P43.05	Время задержки выключения модуля задержки 1	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW
P43.06	Выбор параметра входа модуля задержки 2	00,00÷98,99 (индекс кода параметра)	00,00	RW
P43.07	Выбор входного бита модуля задержки 2	0÷15	0	RW
P43.08	Время задержки включения модуля задержки 2	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW
P43.09	Время задержки выключения модуля задержки 2	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW
P43.10	Выбор параметра входа модуля задержки 3	00,00÷98,99 (индекс кода параметра)	00,00	RW
P43.11	Выбор входного бита модуля задержки 3	0÷15	0	RW
P43.12	Время задержки включения модуля задержки 3	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW

Продолжение таблицы 3.22.32

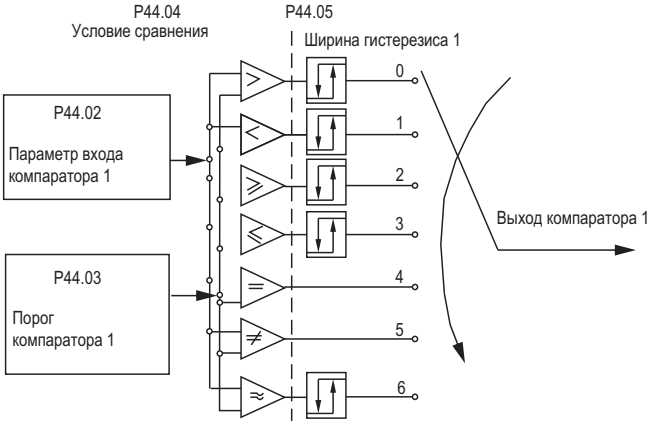
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P43.13	Время задержки выключения модуля задержки 3	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW
P43.14	Выбор параметра входа модуля задержки 4	00,00÷98,99 (индекс кода параметра)	00,00	RW
P43.15	Выбор входного бита модуля задержки 4	0÷15	0	RW
P43.16	Время задержки включения модуля задержки 4	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW
P43.17	Время задержки выключения модуля задержки	0,0÷3000,0 с	0,0 с	RW

3.3.2.33 Группа 44 – Компаратор и логическое устройство/ контроллер

Таблица 3.22.33 – Группа 44 – Компаратор и логическое устройство/ контроллер

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r44.00	Выход компаратора 1÷4	Биты 0÷3 обозначает выход логического устройства 1÷4	–	RO
r44.01	Выход логического блока 1÷4	Биты 0÷3 обозначает выход логического блока 1÷4	–	RO
P44.02	Параметр входа компаратора 1	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.03	Порог компаратора 1	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.04	Условие компаратора 1	0:>; 1:<; 2:≥;3:≤;4:=; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.05	Ширина гистерезиса компаратора 1	0÷65535	0	RW

4 группы встроенного компаратора. Эта функция может быть использована для любых двух параметров. Выбрав условие сравнения, можно сравнить два параметра. При соблюдении условии выход компаратора будет 1, а при несоблюдении выход будет 0. Выход переменной селектора может выступать в качестве DI, VDI, входа виртуальных реле и DO, выхода реле и т. д.

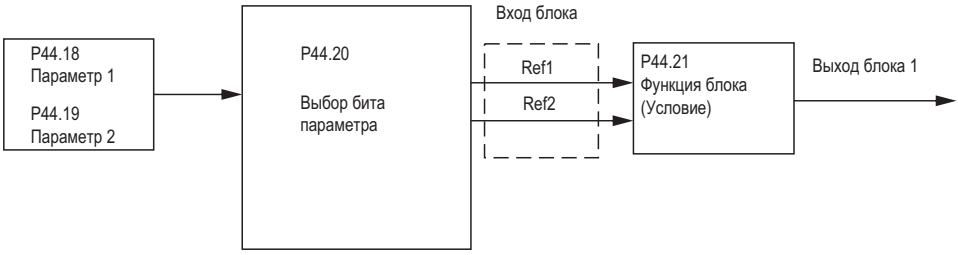


P44.06	Параметр входа компаратора 2	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.07	Порог компаратора 2	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.08	Условие компаратора 2	0:>; 1:<; 2:≥;3:≤;4:=; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.09	Ширина гистерезиса компаратора 2	0÷65535	0	RW

Продолжение таблицы 3.22.33

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P44.10	Параметр входа компаратора 3	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.11	Порог компаратора 3	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.12	Условие компаратора 3	0:>; 1:<; 2:≥;3:≤;4:=; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.13	Ширина гистерезиса компаратора 3	0÷65535	0	RW
P44.14	Параметр входа компаратора 4	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.15	Порог компаратора 4	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.16	Условие компаратора 4	0:>; 1:<; 2:≥;3:≤;4:=; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.17	Ширина гистерезиса компаратора 4	0÷65535	0	RW
P44.18	Параметр 1 логического блока 1	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.19	Параметр 2 логического блока 1	00.00÷98,99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.20	Источник входа логического блока 1	Разряд единиц: Выбор бита параметра 1 0÷F (представляет 0÷15), PP44.18 соответствует 0÷15 бит Разряд десятков: выбор бита параметра 2 0÷F (представляет 0÷15), PP44.19 соответствует 0÷15 бит	0	
P44.21	Функция логического блока 1	0: Без функции 1: И 2: ИЛИ 3: НЕ И 4: НЕ ИЛИ 5: Выполнять операцию, исключающую ИЛИ 6: Ref=1 эффективная; Ref2=1 неэффективная 7: Ref1 вверх эффективна, Ref2 вверх неэффективна 8: Ref1 вверх и обратный сигнал 9: Ref1 вверх и выход ширина импульса 200 мс	0	RW

4 встроенных логических блока. Логический блок может выполнять логическую обработку любых 0÷15 битов любого параметра 1 и любых из 0÷15 битов любого параметра 2. При выполнении условия выход блока будет 1. Выход логического блока может использоваться в качестве DI, VDI, блока задержки и других входов, DO, реле и других выходов.



P44.22	Параметр 1 порога логического блока 2	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.23	Параметр 2 логического блока 2	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.24	Источник входа логического блока 2	Разряд единиц: выбор бита параметра 1 0–F (представляет 0–15), PP44.22 соответствует 0–15 бит Разряд десятков: выбор бита параметра 2 0–F (представляет 0–15), PP44.23 соответствует 0–15 бит	0	RW

Продолжение таблицы 3.22.33

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P44.25	Функция логического блока 2	1: И 2: ИЛИ 3: НЕ И 4: НЕ ИЛИ 5: Выполнять операцию, исключающую ИЛИ 6: Ref=1 эффективная; Ref2=1 неэффективная 7: Ref1 вверх эффективна, Ref2 вверх неэффективна 8: Ref1 вверх и обратный сигнал 9: Ref1 вверх и выход ширина импульса 200 мс	0	RW
P44.26	Параметр 1 порога логического блока 3	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.27	Параметр 2 логического блока 3	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	0	RW
P44.28	Источник входа логического блока 3	Разряд единиц: выбор бита параметра 1 0–F (представляет 0–15), PP44.26 соответствует 0–15 бит Разряд десятков: выбор бита параметра 2 0–F (представляет 0–15), PP44.27 соответствует 0–15 бит	0	RW
P44.29	Функция логического блока 3	1: И 2: ИЛИ 3: НЕ И 4: НЕ ИЛИ 5: Выполнять операцию, исключающую ИЛИ 6: Ref=1 эффективная; Ref2=1 неэффективная 7: Ref1 вверх эффективна, Ref2 вверх неэффективна 8: Ref1 вверх и обратный сигнал 9: Ref1 вверх и выход ширина импульса 200 мс	0	RW
P44.30	Параметр 1 логического блока 4	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.31	Параметр 2 логического блока 4	00.00÷98.99 (индекс кода функции)	00.00	RW
P44.32	Источник входа логического блока 4	Разряд единиц: выбор бита параметра 1 0–F (представляет 0–15), PP44.30 соответствует 0–15 бит Разряд десятков: выбор бита параметра 2 0–F (представляет 0–15), PP44.31 соответствует 0–15 бит	0	RW
P44.33	Функция логического блока 4	1: И 2: ИЛИ 3: НЕ И 4: НЕ ИЛИ 5: Выполнять операцию, исключающую ИЛИ 6: Ref=1 эффективная; Ref2=1 неэффективная 7: Ref1 вверх эффективна, Ref2 вверх неэффективна 8: Ref1 вверх и обратный сигнал 9: Ref1 вверх и выход ширина импульса 200 мс	0	RW
P44.34	Постоянная настройка 1	0÷65535	0	RW
P44.35	Постоянная настройка 2	0 ÷65535	0	RW
P44.36	Постоянная настройка 3	0÷65535	0	RW
P44.37	Постоянная настройка 4	–9999÷9999	0	RW
P44.38	Постоянная настройка 1 в соответствии с определением бита	0÷65535 (определить как бит)	0	RW
P44.39	Постоянная настройка 2 в соответствии с определением бита	0÷65535 (определить как бит)	0	RW
P44.40	Постоянная настройка 3 в соответствии с определением бита	0÷65535 (определить как бит)	0	RW
P44.41	Постоянная настройка 4 в соответствии с определением бита	0÷65535 (определить как бит)	0	RW

Примечание – Постоянная настройка для опорного значения компаратора или входа логического блока.

3.3.2.34 Группа 45 – Многофункциональные счетчики

Таблица 3.22.34 – Группа 45 – Многофункциональные счетчики

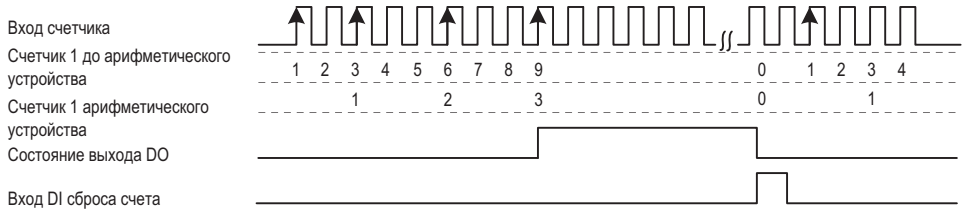
Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
r45.00	Значение входа счетчика 1	Значение счетчика до преобразования, то есть количество импульсов, полученных счётчиком 1 32-битные данные только для чтения	–	RO
r45.02	Значение счета счетчика 1	Значение счета после преобразования 32-битные данные только для чтения	–	RO
P45.04	Установленное значение счетчика 1	1 до 4294967295, когда значение счетчика 1 (после преобразования) достигает этого значения, то DO с функцией 21 "Достижение значения счётчика 1" сработает	1000	RW
P45.06	Максимальное значение счетчика 1	1 до 4294967295, устанавливает максимальное значение счетчика 1 (после преобразования)	4294967295	RW
P45.08	Счетчик 1 Числитель коэффициента преобразования	1÷65535 Значение счета счетчика 1 = значение входа счетчика 1 × (Числитель преобразования / Знаменатель преобразования)	1	RW
P45.09	Счетчик 1 Знаменатель преобразования	1÷65535	1	RW

Преобразователь имеет 2 встроенных счетчика: счетчик 1 – 32-битный многофункциональный счетчик с арифметическим устройством; счетчик 2 – 16-битный обычный счетчик без функции арифметического устройства.

На примере счетчика 1:

Счетчик 1 принимает импульсный сигнал через цифровой вход DI с функцией «Вход счетчика 1», и импульсный сигнал используется для подсчета импульсов счетчика 1 после прохождения через электронный редуктор. Когда значение счетчика достигает заданного значения (P45.04), тогда DO с функцией 21 «Достижение значения счетчика 1» замыкается. Когда значение счетчика достигает максимального значения (P45.06), выберите, следует ли остановить подсчет или сбросить счет в соответствии со значением P45.13. Счетчик также может быть сброшен с помощью клеммы DI. Когда функцией DI является «Сброс счетчика 1» и на вход подан сигнал, счетчик 1 сбрасывается.

Например: P45.04 = 3, P45.08 = 3, P45.09 = 1, функция счетчика 1 как показано ниже.



r45.10	Фактическое значение счетчика 2	Только чтение	–	RO
P45.11	Установленное значение счетчика 2	Когда значение счетчика 2 равно установленном значению, замыкается соответствующий выход 1÷65535	1000	RW
P45.12	Максимальное значение счетчика 2	1÷65535	65535	RW
P45.13	Управление счетчиком 1	Разряд единиц: способ подсчёта 0: Остановка подсчета после подсчета максимального значения 1: Сброс после подсчета максимального значения, пересчет от 0 Разряд десятков: действие после того, как счетчик достигнет заданного значения 0: Работа 1: Выбег 2: Линейный останов 3: Аварийный останов Разряд сотен: опция сохранения при выключении питания 0: Не сохраняйте значение счетчика при выключенном питании 1: Сохраните значение счетчика при выключенном питании	0x001	RW

Продолжение таблицы 3.22.34

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P45.14	Управление счетчиком 2	Разряд единиц: способ подсчёта 0: Остановка подсчета после подсчета максимального значения 1: Сброс после подсчета максимального значения, пересчет от 0 Разряд десятков: действие после того, как счетчик достигнет заданного значения 0: Продолжение до пуска 1: Свободный останов 2: Линейный останов 3: Аварийный останов Разряд сотен: Опция сохранения при выключении питания 0: Не сохраняйте значение счетчика при выключенном питании 1: Сохраните значение счетчика при выключенном питании	0x100	RW
P45.15	Источник выходного сигнала для обнаружения разрыва материала	0: Значение счетчика 1 1: Значение счетчика 2	1	RW
P45.16	Начальная частота обнаружения разрыва материала	0÷50,00Гц Когда рабочая частота превышает установленное значение, начинается обнаружение нехватки материала.	10.00	RW
P45.17	Время обнаружения разрыва материала	0÷60,000с Если значение счетчика не изменяется в течение заданного времени, возникает ошибка отсутствия материала.	0	RW

3.3.2.35 Группа 58 – Параметры пожарного режима

Таблица 3.22.35 – Группа 58 – Параметры пожарного режима

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
Функция DI: 57 входной сигнал пожара				
Функция DO: 45 работа в пожарном режиме				
P58.00	Пожарный режим	0: Отключен Пожарный режим отключен, преобразователь работает в обычном режиме. Без возможности включения пожарного режима. 1: Пожарный режим 1 В случае пожара все обнаруженные неисправности игнорируются, преобразователь будет работать непрерывно, пока не будет поврежден. 2: Пожарный режим 2 Обнаружение и защита неисправностей OC (превышения тока), OV (перенапряжение)	0	RW
P58.01	Рабочая частота в пожарном режиме	Выставить рабочую частоту в пожарном режиме.	50.00 Гц	RR
r58.02	Состояние гарантии на преобразователь частоты при работе в пожарном режиме	Когда время непрерывной работы в пожарном режиме превысит значение P58.04, флаг в этом параметре установится в значение 1, тогда преобразователь частоты выйдет из гарантийных условий. На экране отобразится A.FirE	0	RO
P58.03	Источник задания частоты в режиме пожар	0: Рабочая частота пожарного режима выставляется в P58.01. 1: Частота работы в пожарном режиме задаётся в соответствии с настройками параметров P01.00÷P01.05	0	RR
P58.04	Время работы в пожарном режиме до выхода из гарантийного срока преобразователя	Если время непрерывной работы в пожарном режиме превышает это значение, то в параметре P58.02 будет установлено значение «1», тогда преобразователь частоты выйдет из гарантийных условий. На пульте преобразователя будет отображается A.FirE. Установите этот параметр на 0, чтобы убрать отметку об отсутствии гарантии	300 с	RR
r58.05	Статус пожарного режима	Когда P58.00≠0 и цифровой вход DI настроенный на сигнал пожар (функция 57), активирован, то значение данного параметра будет 1. Используется, чтобы указать, работает ли преобразователь в настоящее время в пожарном режиме	0	RO

3.3.2.36 Группа 60 – Основные параметры двигателя 2

Таблица 3.22.36 – Группа 60 – Основные параметры двигателя 2

Параметр	Наименование параметра	Описание	По умолчанию	Свойство
P60.00	Режим управления	Совпадает с P00.04	0	RR
P60.01	Верхний предел частоты	Совпадает с P01.07	0	RR
P60.02	Цифровая настройка верхнего предела частоты	Нижний предел (P01.09)÷максимальная частота (P01.06)	50,00 Гц	RW
P60.04	Опция времени ускорения и замедления	0: Совпадает с двигателем 1 1: Время ускорения и замедления 3 При выборе 1 двигатель 2 может преобразовать между временем ускорения и замедления 3 и 4 с помощью функционального кода клеммы DI 55 или переключить выходной частотой сравнимой с P60.05 и P60.06	0	RR
P60.05	Переключение частоты времени ускорения 2	0,00 Гц ÷ максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW
P60.06	Переключение частоты времени замедления 2	0,00 Гц ÷ максимальная частота (P01.06)	0,00 Гц	RW

3.3.2.37 Группа 61 – Параметры двигателя 2

Параметры P61.XX совпадают с соответствующими параметрами двигателя 1 (P11.XX).

3.3.2.38 Группа 62 – Параметры скалярного управления двигателем 2

Параметры P62.XX совпадают с соответствующими параметрами скалярного управления двигателя 1 (P12.XX).

3.3.2.39 Группа 63 – Параметры векторного управления двигателя 2

Параметры P63.XX совпадают с соответствующими параметрами векторного управления двигателя 1 (P13.XX).

3.3.3 Неисправности и диагностика

Преобразователь оснащён полной системой защитных функций. В случае возникновения неисправности преобразователь реагирует в зависимости от характера и серьёзности ошибки:

– при серьёзных неисправностях – немедленно блокирует выход;

– при менее критичных ошибках – может быть настроен на остановку (по выбранному методу) или продолжение работы.

После возникновения неисправности:

– срабатывают контакты реле ошибки;

– на дисплее отображается код ошибки.

Перед обращением в сервисный центр пользователь может самостоятельно провести диагностику, определить возможную причину и принять меры по устранению.

Перечень возможных неисправностей, а также их причины и пути решения приведены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Перечень неисправностей

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
1	Er.SC	Короткое замыкание на выходе	1 Старение изоляции двигателя. 2 Возникновение контакта или короткого замыкания из-за повреждения кабелей. 3 Слишком большая длина проводки между двигателем и преобразователем. 4 Пробой выходного транзистора. 5 Ослабление внутренней проводки преобразователя или дефект аппаратной части. 6 Короткое замыкание транзистора тормозной цепи.	1 Проверьте сопротивление изоляции двигателя и замените двигатель в случае обнаружения пробоя. 2 Проверьте силовые кабели двигателя. 3 Установите реактор или выходной фильтр. 4 Обратитесь в техническую поддержку. 5 Обратитесь в техническую поддержку. 6 Проверьте, повреждён ли тормозной резистор и правильно ли выполнено подключение.

Продолжение таблицы 3.23

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
2	Er.oC1	Перегрузка по току при разгоне	1 Время разгона слишком мало. 2 Старение изоляции двигателя, повреждение кабелей или другие причины, приводящие к межфазному короткому замыканию или короткому замыканию на землю. 3 На выходной стороне преобразователя установлен контактор, который включается или отключается. 4 Неправильно настроены подъём момента или характеристика V/F. 5 Режим управления – векторный, но идентификация параметров не выполнена. 6 Запуск вращающегося двигателя. 7 Чрезмерная нагрузка или внезапная ударная нагрузка.	1 Увеличьте время разгона. 2 Устраните внешние проблемы. 3 Убедитесь, что контактор не включается и не отключается при наличии выходного сигнала преобразователя. 4 Отрегулируйте подъём момента или характеристику V/F. 5 Выполните идентификацию параметров двигателя в холодном состоянии. 6 Используйте запуск с отслеживанием скорости или дождитесь полной остановки двигателя перед повторным запуском. 7 Уменьшите ударную нагрузку, увеличьте мощность преобразователя; в случае управления по закону V/F попробуйте перейти в режим SVC или VC.
3	Er.oC2	Перегрузка по току при торможении	1 Время торможения слишком мало. 2 Межфазное короткое замыкание или короткое замыкание на землю, вызванное старением изоляции двигателя, повреждением кабелей или другими причинами. 3 На выходной стороне преобразователя установлен контактор, который включается или отключается. 4 Режим управления – векторный, но идентификация параметров не выполнена. 5 Чрезмерная нагрузка или внезапная ударная нагрузка. 6 Не установлены тормозной модуль и тормозной резистор.	1 Увеличьте время торможения. 2 Устраните внешние проблемы. 3 Убедитесь, что контактор не включается и не отключается при наличии выходного сигнала преобразователя. 4 Выполните идентификацию параметров двигателя в холодном состоянии. 5 Уменьшите ударную нагрузку или увеличьте мощность преобразователя. 6 Установите тормозной модуль и тормозной резистор.
4	Er.oC3	Перегрузка по току на установившейся скорости	1 Межфазное короткое замыкание или короткое замыкание на землю, вызванное старением изоляции двигателя, повреждением кабелей или другими причинами. 2 На выходной стороне преобразователя установлен контактор, который включается или отключается. 3 Неправильно настроены подъём момента или характеристика V/F. 4 Режим управления – векторный, но идентификация параметров не выполнена. 5 Чрезмерная нагрузка или внезапный удар.	1 Устраните внешние проблемы. 2 Убедитесь, что контактор не включается и не отключается при наличии выходного сигнала преобразователя. 3 Отрегулируйте подъём момента или характеристику V/F. 4 Выполните идентификацию параметров двигателя в холодном состоянии. 5 Уменьшите ударную нагрузку, увеличьте мощность преобразователя; в случае управления по закону V/F попробуйте перейти в режим SVC или VC.
5	Er.oU1	Перенапряжение при разгоне	1 Входное напряжение слишком высокое. 2 Входное питание содержит импульсные перенапряжения. 3 На двигатель действует внешняя сила, приводящая его в движение, или тормозная нагрузка слишком велика. 4 Время разгона слишком мало. 5 Короткое замыкание двигателя на землю.	1 Снизьте напряжение питания до нормального диапазона. 2 Установите дроссель постоянного тока. 3 Устраните внешнюю силу, приводящую двигатель в движение, или установите тормозной модуль. 4 Увеличьте время разгона. 5 Устраните место короткого замыкания на землю.
6	Er.oU2	Перенапряжение при торможении	1 Входное напряжение слишком высокое. 2 Входное питание содержит импульсные перенапряжения. 3 На двигатель действует внешняя сила, приводящая его в движение, или тормозная нагрузка слишком велика. 4 Время торможения слишком мало. 5 Короткое замыкание двигателя на землю.	1 Снизьте напряжение питания до нормального диапазона. 2 Установите дроссель постоянного тока. 3 Устраните внешнюю силу, приводящую двигатель в движение, или установите тормозной модуль. 4 Увеличьте время торможения. 5 Устраните место короткого замыкания на землю.

Продолжение таблицы 3.23

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
7	Er.oU3	Перенапряжение на установившейся скорости	1 Входное напряжение слишком высокое. 2 Входное питание содержит импульсные перенапряжения. 3 На двигатель действует внешняя сила, приводящая его в движение, или тормозная нагрузка слишком велика. 4 Время разгона или торможения слишком мало. 5 Короткое замыкание двигателя на землю.	1 Снизьте напряжение питания до нормального диапазона. 2 Установите дроссель постоянного тока. 3 Устраните внешнюю силу, приводящую двигатель в движение, или установите тормозной модуль. 4 Увеличьте время разгона или торможения. 5 Устраните место короткого замыкания на землю.
8	Er.Lv1	Пониженное напряжение	1 Обрыв фазы на входе или кратковременное отключение питания. 2 Напряжение на входных клеммах частотного преобразователя выходит за пределы допустимого диапазона. 3 Отключение питания во время работы. 4 Ослабление внутренней проводки частотного преобразователя или дефект аппаратной части.	1 Проверьте, нет ли аномалий во входном питании, не ослаблены ли входные клеммы, нет ли аномалий во входном контакторе или автоматическом выключателе. 2 Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 3 Выключите преобразователь, а затем отключите питание. 4 Обратитесь в техническую поддержку. 5 При нестабильном питании, если требования к производительности низкие, можно попробовать включить функцию удержания при пониженном напряжении (P2300).
9	Er.Lv2	Не сработал пусковой контактор	1 Произошло кратковременное отключение питания. 2 Напряжение на входе частотного преобразователя выходит за пределы допустимого диапазона. 3 Отключение питания во время работы. 4 Ослабление внутренней проводки преобразователя или неисправность аппаратной части.	1 Проверьте, нет ли аномалий во входном питании, не ослаблены ли входные клеммы, нет ли аномалий во входном контакторе или автоматическом выключателе. 2 Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 3 Отключите питание после остановки преобразователя. 4 Обратитесь в техническую поддержку. 5 При нестабильном питании, если требования к производительности низкие, можно попробовать включить функцию удержания при пониженном напряжении (P2300).
10	Er.oL	Перегрузка преобразователя	1 Нагрузка слишком велика или двигатель заклинило. 2 Время разгона и торможения для нагрузки с большим моментом инерции слишком мало. 3 При управлении по закону V/F неправильно настроены подъём момента или характеристика V/F. 4 Выбран преобразователь недостаточной мощности. 5 Перегрузка при работе на низкой скорости.	1 Уменьшите нагрузку и проверьте состояние двигателя и механической части. 2 Увеличьте время разгона и торможения. 3 Отрегулируйте подъём момента или характеристику V/F. 4 Выберите преобразователь большей мощности. 5 Выполните самообучение двигателя в холодном состоянии и уменьшите несущую частоту на низкой скорости.
11	Er.oL1	Перегрузка двигателя	1 Нагрузка слишком велика или двигатель заклинило. 2 Время разгона и торможения для нагрузки с большим моментом инерции слишком мало. 3 При управлении по закону V/F неправильно настроены подъём момента или характеристика V/F. 4 Выбран двигатель недостаточной мощности. 5 Перегрузка при работе на низкой скорости. 6 Неправильная настройка параметров двигателя и параметров защиты двигателя.	1 Уменьшите нагрузку и проверьте состояние двигателя и механической части. Правильно настройте параметры двигателя и параметры защиты двигателя. 2 Увеличьте время разгона и торможения. 3 Отрегулируйте подъём момента или характеристику V/F. 4 Выберите двигатель большей мощности. 5 Выполните самообучение двигателя в холодном состоянии и уменьшите несущую частоту на низкой скорости. 6 Проверьте настройки соответствующих параметров.

Продолжение таблицы 3.23

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
12	Er.iLP	Обрыв фазы на входе	1 Неисправность в трёхфазном входном питании. 2 Силовая плата неисправна. 3 Плата защиты от импульсных перенапряжений неисправна. 4 Неисправна плата управления или SMPS.	1 Проверьте и устраните проблемы во внешних цепях. 2–4 Обратитесь в техническую поддержку.
13	Er.oLP	Обрыв фазы на выходе	1 Неисправность кабеля от преобразователя к двигателю 2 Несбалансированность трёхфазного выхода преобразователя при работе двигателя. 3 Плата преобразователя неисправна 4 Модуль IGBT поврежден	1 Устраните внешние проблемы. 2 Проверьте, сбалансированы ли трёхфазные обмотки двигателя; проверьте, не слишком ли номинальный ток двигателя меньше номинального тока преобразователя. 3–4 Обратитесь в техническую поддержку.
14	Er.oH	Перегрев модуля	1 Температура окружающей среды слишком высока. 2 Засорение воздушного канала. 3 Повреждение вентилятора. 4 Терморезистор модуля IGBT поврежден. 5 Модуль IGBT преобразователя поврежден.	1 Снизьте температуру окружающей среды. 2 Очистите воздушный канал. 3 Замените вентилятор. 4–5 Обратитесь в техническую поддержку.
16	Er.oH3	Перегрев двигателя	1 Ослабление проводки датчика температуры. 2 Перегрев двигателя. 3 Датчик температуры двигателя зафиксировал температуру, превышающую установленный порог.	1 Проверьте проводку датчика температуры. 2 Увеличьте несущую частоту, улучшите охлаждение двигателя, уменьшите нагрузку и выберите двигатель большей мощности. 3 Проверьте, правильно ли установлен порог срабатывания.
17	Er.CbC	Ошибка токоограничения волной	1 См. причины неисправностей Er.SC, Er.oC1, Er.oC2 и Er.oC3	1 См. меры устранения для неисправностей Er.SC, Er.oC1, Er.oC2 и Er.oC3
18	Er.GF	Замыкание на землю	1 Сгорание двигателя или старение изоляции. 2 Возникновение контакта или короткого замыкания из-за повреждения кабелей. 3 Распределённая ёмкость кабелей двигателя и клемм больше, чем у кабеля двигателя. 4 Повреждение аппаратной части.	1 Проверьте сопротивление изоляции двигателя и замените двигатель в случае обнаружения пробоя. 2 Проверьте силовой кабель двигателя и устраните место неисправности. 3 Уменьшите несущую частоту и установите выходной реактор. 4 Обратитесь в техническую поддержку.
19	Er.Pb	Короткое замыкание тормозного транзистора	1 Короткое замыкание тормозного резистора. 2 Неисправно оборудование.	1 Отключите внешний тормозной резистор и проверьте, находится ли его сопротивление в рекомендуемом диапазоне. 2 Обратитесь в техническую поддержку.
20	Er.tCK	Ошибка датчика температуры модуля	1 Линия измерения температуры неисправна 2 Плата преобразователя неисправна 3 Основная плата управления неисправна 4 Температура окружающей среды слишком низкая.	1–3 Обратитесь в техническую поддержку. 4 Вручную повысьте температуру преобразователя.
21	Er.Cur	Ошибка измерения тока	1 Неисправность элемента измерения тока (датчика Холла). 2 Неисправность платы драйвера. 3 Неисправность главной платы управления.	1–3 Обратитесь в техническую поддержку.
22	Er.PGL	Обрыв энкодера	1 Произошло заклинивание двигателя. 2 Неправильно задано количество импульсов энкодера. 3 Обрыв цепи энкодера.	1 Проверьте состояние двигателя и механической части. 2 Правильно настройте параметры энкодера. 3 Проверьте проводку энкодера.

Продолжение таблицы 3.23

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
23	Er.PGt	Помехи в сигнале энкодера	1 Экранирующая оболочка кабеля энкодера не заземлена. 2 Двигатель и преобразователь не заземлены.	1 Примените экранирующие меры к кабелю энкодера. 2 Надёжно заземлите двигатель и преобразователь.
25	Er.oS	Превышение допустимой скорости	1 Неправильно заданы параметры энкодера. 2 Не выполнена идентификация параметров. 3 Неправильно заданы параметры обнаружения превышения скорости.	1 Правильно настройте параметры энкодера. 2 Выполните идентификацию параметров двигателя. 3 Разумно настройте параметры обнаружения в соответствии с реальными условиями.
26	Er.dEv	Слишком большое отклонение скорости	1 Неправильно заданы параметры энкодера. 2 Не выполнена идентификация параметров. 3 Слишком большое отклонение скорости и неразумные настройки параметров обнаружения. 4 Слишком большая нагрузка.	1 Правильно настройте параметры энкодера. 2 Выполните идентификацию параметров двигателя. 3 Разумно настройте параметры обнаружения в соответствии с реальными условиями. 4 Увеличьте ограничение по току или уменьшите нагрузку.
27	Er.tU1	Ошибка самонастройки двигателя (статическая)	1 Параметры двигателя не заданы в соответствии с данными на шильдике. 2 Ошибка при идентификации сопротивления двигателя.	1 Правильно задайте параметры двигателя в соответствии с данными на шильдике. 2 Убедитесь, что провода двигателя подключены правильно; если между выходом преобразователя и двигателем установлен контактор, убедитесь, что контактор замкнут.
29	Er.tU3	Ошибка самонастройки (динамическая)	1 При вращательном самообучении двигатель несёт более тяжёлую нагрузку. 2 Номинальный выходной ток преобразователя слишком сильно отличается от номинального тока двигателя.	1 Выполните вращательное самообучение без нагрузки или выполните статическое самообучение. 2 Замените преобразователь или двигатель на соответствующие друг другу.
30	Er.iAt	Ошибка определения начального угла синхронного двигателя	1 Начальное положение синхронного двигателя не распознано правильно.	1 Проверьте исправность обмотки двигателя.
31	Er.LL	Потеря нагрузки	1 Потеря нагрузки двигателя. 2 Неразумная настройка параметров защиты от потери нагрузки (P2412–P2414).	1 Проверьте, не отсоединена ли нагрузка. 2 Отрегулируйте настройки параметров в соответствии с реальными условиями эксплуатации.
32	Er.EEP	Ошибка записи/чтения EEPROM	1 Слишком частые операции с EEPROM. 2 Повреждение микросхемы EEPROM.	1 Хост-компьютер должен избегать слишком частых операций с EEPROM. 2 Замените главную плату управления.
33	Er.TTA	Истёк пробный срок работы	1 Истёк пробный срок работы преобразователя.	1 Свяжитесь с дилером.
34	Er.485	Ошибка связи Modbus (RS-485)	1 Хост-компьютер работает неправильно. 2 Кабель связи подключён неправильно или имеет короткое замыкание или обрыв. 3 В течение заданного времени не получены данные.	1 Проверьте подключение хост-компьютера. 2 Проверьте, нет ли аномалий в кабеле связи. 3 Правильно настройте параметры P30.01–P30.05; убедитесь, что конфигурация связи хост-компьютера совпадает с конфигурацией преобразователя.
36	Er.FbL	Потеря сигнала обратной связи PID	1 Обратная связь ПИД-регулятора ниже значения P40.35 и сохраняется в течение времени, заданного параметром P40.36 2 Обратная связь ПИД-регулятора выше значения P40.37 и сохраняется в течение времени, заданного параметром P40.38	1 Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора. 2 Проверьте правильность настройки параметров P40.35–P40.38
37	Er.Ud1	Пользовательская ошибка 1	Функция терминала DI/VDI установлена в «Пользовательская неисправность 1», и терминал активен.	1 Проверьте источник неисправности. 2 Выполните сброс.
38	Er.Ud2	Пользовательская ошибка 2	Функция терминала DI/VDI установлена в «Пользовательская неисправность 2», и терминал активен.	1 Проверьте источник неисправности. 2 Выполните сброс.

Продолжение таблицы 3.23

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
41	Er.CA1	Обрыв шины CANopen	Ведомое устройство обнаруживает, находится ли он в автономном режиме, и сообщает об ошибке, если он отключен. В режиме синхронизации «ведущий–ведомый», если ведомый выходит из строя и отключается, ведущая станция также сообщает об ошибке.	1 Совпадает ли скорость передачи данных ведущей станции со скоростью передачи данных ведомой станции? 2 Проверьте конфигурацию согласующего резистора. 3 Проверьте исправность кабеля связи. 4 Устраните неисправность преобразователя. 5 Выполните перезагрузку питания.
42	Er.CA2	Таймаут отправки CANopen	Ведомое устройство начинает отсчёт времени с момента отправки сообщения. Если сообщение не было успешно отправлено в течение времени, заданного параметром P3102, возникает ошибка.	1 Время тайм-аута установлено слишком коротким, перенастройте значение P3102 2 Проверьте исправность кабеля связи.
44	Er.nt	Не выполнена автонастройка двигателя	Запуск выполнен без выполнения автонастройки двигателя или энкодера.	Проведите автонастройку двигателя или энкодера.
49	Er.CPU	Перегрузка CPU	Перегрузка процессора	1 Уменьшить несущую частоту P2200; 2 Отменить двойное обновление P2209: биты 12~15 = 0

Примечание – Код ошибки используется для считывания типа ошибки через промышленную сеть, при считывании регистров r25.00, r26.00, r26 08, r26.16, содержимое регистра ответа кодируется ошибкой.

3.3.4 Предупреждения

Предупреждение используется для напоминания и информирования пользователя о текущем состоянии преобразователя. При появлении предупреждения кнопочная панель будет отображать предупреждающее сообщение, и оно автоматически сбросится, когда предупреждение будет снято. Некоторые предупреждения требуют, чтобы пользователь проверил причину перед запуском преобразователя. Предупреждение используется в качестве мгновенного напоминания, преобразователь не хранит соответствующую информацию.

Бит 12 r27.10 указывает, есть ли в данный момент предупреждающее сообщение.

Перечень возможных предупреждений, а также их причины и пути решения приведены в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Перечень предупреждений

№	Код	Наименование	Возможная причина	Решение
1	PoFF	Недостаточное напряжение	Напряжение цепи постоянного тока недостаточно и не может работать нормально	Проверьте, нормально ли работает источник питания преобразователя
2	tUne	Автонастройка	Автонастройка двигателя	Нажмите кнопку «RUN» на панели управления, чтобы выполнить автонастройку
4	A.PARA	Неверный параметр	Неверные настройки параметров. Например, режим крутящего момента установлен в режиме управления напряжением/частотой	Измените и проверьте проблему совместимости параметров
5	SLEEP	Режим сна	Система находится в спящем состоянии и автоматически запустится, когда спящий режим закончится	Не требует решения

Примечание – Код предупреждения используется для чтения типа предупреждения по каналу связи: при чтении по каналу связи регистра r25.16 содержимое возвращаемого регистра представляет собой код предупреждения.

Глава 4 Техническое обслуживание

Работы, связанные с техническим обслуживанием преобразователя, должны выполняться только квалифицированными специалистами, изучившими руководство, прошедшими обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III до 1000 В. При проведении технического обслуживания соблюдайте требования нормативно-технической документации в области безопасности жизнедеятельности, техники безопасности и охраны труда (ТБ и ОТ, системы стандартов безопасности труда), а также правила пожарной безопасности.

Из-за влияния температуры, влажности, пыли и вибрации может возникнуть плохое тепловыделение и старение компонентов преобразователя, что приведет к потенциальному отказу или сокращению срока его службы. Поэтому необходимо проводить ежедневное и регулярное техническое обслуживание преобразователя.



ВНИМАНИЕ

Не выполняйте работы при включенном питании, иначе есть опасность поражения электрическим током. Перед выполнением работ необходимо выключить питание и подождать не менее 5 мин для падения напряжения до безопасного уровня.

Перечень ежедневного технического обслуживания приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень ежедневного технического обслуживания

Объект проверки	Содержимое	Стратегии
Система подачи питания	Проверьте, соответствует ли напряжение питания заданным требованиям и присутствуют ли отрицательные явления	Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке, чтобы определить стратегию деятельности
Окружающее пространство	Удовлетворяет ли место установки техническим условиям, указанным в разделе 3.1	Подтвердите нормальность источника питания и должным образом установите систему
Система охлаждения	Проверьте ненормальное обесцвечивание преобразователя и двигателя в результате перегрева, а также состояние вентилятора	Подтвердите, есть ли перегрузка, затяните винты, если теплоотвод вентилятора загрязнен, очистите его
Двигатель	Наблюдается ли ненормальная вибрация двигателя или необычный шум	Затяните механические и электрические соединения и смажьте механические части
Состояние нагрузки	Выходной ток выше, чем номинальный ток двигателя или преобразователя, и это продолжается в течение некоторого времени	Подтвердите, возникают ли условия перегрузки, проверьте правильность выбора преобразователя

После установки устройства рекомендуется каждые 3–4 месяца проводить контроль. Перечень регулярных проверок приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень регулярных проверок

Объект проверки	Содержимое	Стратегии
Все	1 Проверка сопротивления изоляции. 2 Контроль окружающей среды	1 Подтяните соединения и замените неисправные детали. 2 Очистите место установки для улучшения воздействия среды
Электрические соединения	1 Есть ли провода и соединения с частично обесцвеченной изоляцией, с признаками повреждения, трещин, обесцвечивания и старения. 2 Проверка клемм на предмет износа, повреждения, ослабления. 3 Проверка заземления	1 Замените поврежденные провода. 2 Затяните ослабленные выводы и замените поврежденные выводы. 3 Измерьте сопротивление заземления и затяните соответствующую клемму заземления
Механические соединения	Есть ли ненормальная вибрация и шум, ослабли ли механические крепления	Затяните, смажьте, замените неисправные детали
Полупроводниковые устройства	1 Накопление грязи и пыли. 2 Есть ли существенные изменения внешнего вида	1 Очистите окружающее пространство и сами приборы. 2 Замените поврежденные части

Продолжение таблицы 4.2

Объект проверки	Содержимое	Стратегии
Электролитический конденсатор	Есть ли утечки, обесцвечивание, раскалывание, повреждение наружной оболочки, раздувание, трещины или течь	Замените поврежденные части
Периферийное оборудование	Внешний вид периферийного оборудования и контроль изоляции	Замените поврежденные детали
Печатная плата	Есть ли запах, обесцвечивание, сильно заржавевшие соединения	1 Подтяните соединения. 2 Очистите печатную плату. 3 Замените поврежденную печатную плату
Система охлаждения	1 Исправен ли вентилятор и есть ли явления остановки двигателя. 2 Радиаторы для отвода тепла заполнены мусором, пылью и грязью. 3 Воздухозаборник и выпускные отверстия засорены или загрязнены посторонними частицами	1 Очистите рабочую среду. 2 Замените поврежденные части
Пульт управления	Есть ли неисправности пульта управления и неправильное отображение	Замените поврежденные части
Двигатель	Наблюдаются ли необыкновенная вибрация и шумы двигателя	Затяните механические и электрические подключения и смажьте вал электродвигателя

Глава 5 Текущий ремонт

Преобразователь ремонтопригоден.

Срок службы преобразователя тесно связан с окружающей средой и используемыми условиями технического обслуживания. В таблице 5.1 для справки приведены сроки замены и причины повреждения основных компонентов. Кроме того, если во время технического обслуживания обнаружено нарушение, необходимо своевременно устранить его.

Таблица 5.1 – Срок замены запасных деталей

Запасные детали	Срок замены	Причины нарушений	Как проверить
Вентилятор	30000÷60000 ч	Износ подшипников, старение лопастей	1: Лопасти имеют трещины 2: Ненормальная вибрация, чрезмерный шум
Электролитический конденсатор	40000÷50000 ч	Плохое качество входной мощности, высокая температура окружающей среды, низкое давление воздуха, частые изменения нагрузки, старение электролита	1: Утечка электролита 2: Предохранительный клапан выступает наружу 3: Значение емкости находится за пределами допустимого диапазона 4: Сопротивление изоляции вне допусков 5: Пульсации напряжения шины постоянного тока слишком большие
Реле	50000÷100000 раз	Коррозия, пыль, слишком частая коммутация влияют на повреждение контактов и износ реле	Плохой контакт

Пользователь может ссылаться на накопленное время включения питания и накопленное время работы, записанное преобразователем, а также комбинировать фактические условия эксплуатации и внешнюю среду для определения периода замены.

Возможные причины повреждения вентилятора охлаждения: износ подшипника и старение лопасти. Износом считаются любые трещины в лопастях вентилятора, любые аномальные вибрации при запуске преобразователя. При замене вентилятора системы охлаждения используйте оригинальный тип вентилятора, покупайте только рекомендованный тип вентилятора и свяжитесь с дилером, у которого вы покупали преобразователь, или с коммерческим отделом компании. Преобразователь может быть оборудован несколькими вентиляторами. Чтобы увеличить срок службы преобразователя, для нескольких вентиляторов с преобразователем при замене одного вентилятора рекомендуется одновременно заменить все вентиляторы.

Возможные причины повреждения электролитического конденсатора: низкое качество входного источника питания, высокая температура окружающей среды, частое изменение нагрузки и старение

электролита. Износом считается любая утечка электролита, если предохранительный клапан выступает, ненормальная емкость и сопротивление изоляции.

Замена деталей за исключением вентилятора при условии сохранения высоких характеристик преобразователя очень сложна и должна удовлетворять строгим испытаниям, которые будут проведены после замены. Таким образом, пользователю не рекомендуется заменять другие внутренние компоненты. Замена других устройств при условии сохранения высоких характеристик преобразователя очень сложна и должна удовлетворять строгим испытаниям, которые будут проведены после замены. Таким образом, пользователю не рекомендуется заменять другие внутренние компоненты. При необходимости ремонта рекомендуется обратиться в техническую поддержку: support@oni-system.com.

Глава 6 Транспортирование, хранение и утилизация

6.1 Требования к транспортированию

Транспортирование допускается всеми видами крытого транспорта, в том числе и воздушным, при соблюдении условий хранения и транспортирования, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортирование должно производиться в упаковке завода-изготовителя.

Транспортирование должно осуществляться с предохранением упакованного преобразователя от механических повреждений, загрязнений и влаги, при температуре от минус 25 °С до плюс 55 °С.

6.2 Требования к хранению

Хранение преобразователя осуществляется в заводской упаковке при температуре от минус 25 °С до плюс 55 °С, при относительной влажности не более 95 %. Не допускается воздействие атмосферных осадков и длительное воздействие прямых солнечных лучей.



ВНИМАНИЕ

При хранении преобразователя более 6 месяцев перед вводом в эксплуатацию необходимо выполнить процедуру формовки.

6.2.1 Процедура формовки конденсаторов

После хранения преобразователя более 6 месяцев без подачи питания перед его вводом в эксплуатацию необходимо выполнить процедуру восстановления оксидного слоя (формовки) электролитических конденсаторов в цепи постоянного тока. Пренебрежение данной операцией может привести к чрезмерному току утечки, перегреву конденсаторов, срабатыванию защиты по пониженному напряжению и, как следствие, повреждению преобразователя.

Процедура формовки представляет собой плавную подачу напряжения питания на преобразователь в следующей последовательности:

1) убедиться, что выходные клеммы преобразователя не подключены к двигателю или другим нагрузкам;

2) подключить входное питание к преобразователю в соответствии со схемой, приведенной в 3.2.3;

3) плавно подать 25 % от номинального напряжения на преобразователь в течение 30 мин;

4) плавно подать 50 % от номинального напряжения на преобразователь в течение 30 мин;

5) плавно подать 75 % от номинального напряжения на преобразователь в течение 30 мин;

6) плавно подать 100 % от номинального напряжения на преобразователь в течение 30 мин;

7) завершить процедуру формовки.

После завершения процедуры формовки преобразователь готов к нормальной эксплуатации в соответствии с руководством.

6.3 Требования к утилизации

При утилизации необходимо разделить детали преобразователя по видам материалов и сдать в специализированные организации по приёмке и переработке вторсырья.

Глава 7 Послепродажное обслуживание

Гарантийный срок эксплуатации преобразователя – 2 года со дня продажи, но не более 1 года с момента ввода в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантия не предоставляется в случае:

а) если гарантийный срок уже истёк;

б) наличия у преобразователя внешних механических повреждений и дефектов, следов воздействия химических веществ, агрессивных сред, жидкостей, сильных загрязнений, грибов, а также при попадании в изделие насекомых (или грызунов) или обнаружения следов их пребывания;

в) несоблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных руководством;

г) отсутствия или частичного заполнения гарантийного талона;

д) ремонта преобразователя неуполномоченными на это лицами и организациями, разборки преобразователя и других посторонних вмешательствах;

е) подключения преобразователя к источнику питания с параметрами, отличными от указанных в паспорте и руководстве.

Приложение А
Описание протокола MODBUS

Преобразователь обеспечивает связь с помощью интерфейса RS-485 по протоколу связи MODBUS-RTU. Пользователь может осуществлять централизованный контроль через ПК/ПЛК, подать команду преобразователю, изменить или прочитать коды параметров, рабочее состояние или информацию об ошибке с помощью протокола связи MODBUS-RTU. Кроме того, преобразователь также может использоваться для работы в сетях с топологий «один ведущий (Master) – несколько ведомых (Slave).

1 Формат протокола

Тип интерфейса: асинхронный полудуплексный RS-485. По умолчанию формат данных на клеммах RS-485: 1 стартовый бит + 8 бит данных + без контроля чётности + 1 стоп-бит (обозначается как 1-8-N-1).

Скорость передачи по умолчанию: 9600 бод.

Настройка формата и скорости осуществляется через группу параметров P30.

2 Структура сообщения

Структура сообщения протокола Modbus-RTU представлена на рисунке А.1. Сообщение включает в себя адресный код, PDU (Protocol Data Unit, блок данных протокола) и контрольную сумму CRC. PDU включает в себя функциональный код и раздел данных. Описание структуры сообщения приведено в таблице А.1.

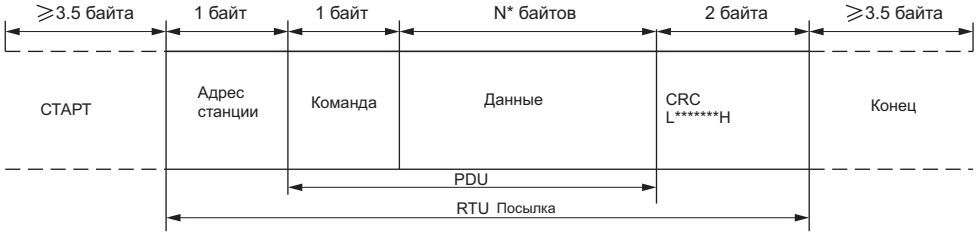


Рисунок А.1 – Структура сообщения

Таблица А.1 – Описание элементов структуры сообщения

Элемент сообщения	Описание
Запуск кадра (START)	Время передачи – более чем 3,5 байта
Адрес (ADDR)	Адрес устройства: от 1 до 247. Адрес 0 – широковещательный (только для записи, без подтверждения)
Код команды (CMD)	Определяет тип операции: 0x03 – чтение регистров; 0x06 – запись одного регистра; 0x10 – запись нескольких регистров; 0x08 – диагностика
Данные	Содержит данные такие как: начальный адрес регистра, количество регистров, значения и т. п.
CRCL	16-битная контрольная сумма (CRC-16 Modbus). Передаётся сначала младший байт (L), затем старший байт (H).
CRCH	
Конец кадра (END)	Время передачи – более чем 3,5 байта

3 Описание кодов функции

3.1 Чтение нескольких регистров – Код функции 0x03

Примеры блока данных сообщения с данной функцией приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 – PDU функции 0x03

Запрос данных PDU		
Код команды	1 байт	0x03
Исходный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	0x0001 – 0x0010 (1–16, старшие 8 бит впереди)
Ответ PDU		
Код команды	1 байт	0x03
Исходный адрес	1 байт	2n (n означает количество регистров)
Количество регистров	2 * n байта	Регистровое значение высокое – 8 бит спереди, сначала отправьте начальное значение регистра адреса
Ошибка PDU		
Код команды	1 байт	0x83
Аномальный код	1 байт	См. раздел «Информация об аномальном ответе»
Примечание – Чтение регистров из разных групп за один запрос не поддерживается. При попытке возвращается ошибка.		

3.2 Запись одного регистра – Код функции 0x06

Примеры блока данных сообщения с данной функцией приведены в таблице А.3.

Таблица А.3 – PDU функции 0x06

Запрос данных PDU		
Код команды	1 байт	0x06
Исходный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Значение регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Ответ PDU		
Код команды	1 байт	0x06
Исходный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Значение регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Ошибка PDU		
Код команды	1 байт	0x86
Аномальный код	1 байт	См. раздел «Информация об аномальном ответе»

3.3 Запись нескольких регистров – Код функции 0x10

Примеры блока данных сообщения с данной функцией приведены в таблице А.4.

Таблица А.4 – PDU функции 0x10

Запрос данных PDU		
Код команды	1 байт	0x10
Исходный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Номер байта	1 байт	2n (n означает количество регистров)
Значение регистра	2 * n байта	Регистровое значение высокое – 8 бит спереди, сначала отправьте начальное значение регистра адреса
Ответ PDU		
Код команды	1 байт	0x10
Исходный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Номер регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF (старшие 8 бит впереди)
Ошибка PDU		
Код команды	1 байт	0x90
Аномальный код	1 байт	См. раздел «Информация об аномальном ответе»

3.4 Функция диагностики – Код функции 0x08

Примеры блока данных сообщения с данной функцией приведены в таблице А.5.

Таблица А.5 – PDU функции 0x10

Запрос данных PDU		
Код команды	1 байт	0x08
Код подкоманды	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Номер байта	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Ответ PDU		
Код команды	1 байт	0x08
Код подкоманды	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Номер байта	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Ошибка PDU		
Код команды	1 байт	0x88
Аномальный код	1 байт	См. раздел «Информация об аномальном ответе»

4 Информация об аномальном ответе

Когда ведущее устройство посылает запрос ведомому устройству, ведущее устройство ожидает нормального ответа. Запрос от ведущего устройства может привести к одному из четырех событий:

1) если ведомое устройство получает запрос на ошибку связи и запрос может быть обработан нормально, ведомое устройство вернет нормальный ответ;

2) если ведомое устройство не получает запрос из-за ошибки связи, никакая информация не может быть возвращена, и время ожидания ведомого устройства истекает;

3) если ведомое устройство получает запрос и обнаруживает ошибку связи (четность, адрес, ошибку кадрирования и т. д.), ответ не возвращается, и время ожидания ведомого устройства истекает;

4) если ведомое устройство не получает запрос ошибки связи, но не может обработать запрос (например, адрес регистра не существует и т. д.), ведомая станция вернет аномальный ответ, чтобы сообщить основному устройству о фактической ситуации.

Код команды аномального ответа соответствует следующей зависимости:

Код команды аномального ответа = код команды нормального ответа + 0x80

Описание кодов ошибок приведено в таблице А.6.

Таблица А.6 – Коды ошибок

Код ошибки	Наименование	Описание
0x01	Недействительный код команды/ код функции ошибки	Код функции, полученный ведомым устройством, находится за пределами настроенного диапазона
0x02	Адрес данных ошибки / несуществующий адрес регистра	Адрес не существует или запрещены чтение и запись. При записи регистров многократной длины количество байтов в PDU не равно количеству регистров
0x03	Неверный формат кадра	Длина кадра некорректна, проверка CRC не пройдена
0x04	Данные выходят из допустимого диапазона	Данные, полученные ведомым устройством, превышают соответствующий регистровый минимум до максимального диапазона
0x05	Отклонение запроса на чтение	Работает только для чтения регистра записи Работает только для чтения регистра записи в рабочем статусе

5 Проверка CRC

CRC (циклический контроль избыточности) использует кадр RTU, сообщение включает в себя поле обнаружения ошибок, основанное на методе CRC. Поле CRC проверяет содержимое всего сообщения. Поле CRC – это два байта, содержащие двоичное значение 16 бит. Оно вычисляется передающим оборудованием и добавляется к сообщению. Принимающее устройство пересчитывает CRC принятого сообщения и сравнивает его со значением в поле полученного CRC. Если два значения CRC не равны, то возникает ошибка в передаче.

6 Распределение адресов регистра

Область регистров – это 16-битные данные. Старшие 8 бит представляют собой номер группы кода параметра, младшие 8 бит представляют собой номер группы, старшие 8 бит отправляются раньше. 32-разрядный регистр занимает два соседних адреса, четный адрес хранит младшие 16 бит, а следующий адрес (нечетный адрес) четного адреса хранит старшие 16 бит.

В операции записи регистра, чтобы избежать частых повреждений, вызванных записью памяти EEPROM (ЭСППЗУ), использование самого старшего бита адреса регистра указывает, будет ли он сохранен как EEPROM. Самый старший бит, который должен быть 1, указывает на сохранение в EEPROM, 0 означает сохранение только в оперативной памяти. Другими словами, если вы хотите записать значение регистра, которое сохраняется после выключения питания, вы должны добавить 0x8000 к исходному адресу регистра. Адреса регистров приведены в таблице А.7.

Таблица А.7 – Адреса регистров

<table>
<tr><th>Адрес регистра</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0x0000÷0x6363 (область адресов регистров параметров)</td><td>Правило: старшие 8 цифр шестнадцатеричного числа указывают номер группы (от 0 до 99), а младшие 8 цифр указывают номер внутри группы (от 0 до 99)
Пример 1: Код функции 27.10 (слово состояния преобразователя 1), шестнадцатеричный адрес которого: 0x1B0A (0x1B = 27, 0x0A = 10),
десятичный адрес: 27 × 256 + 10 = 6922
Пример 2: Код функции 14.01 (цифровая настройка задания момента), когда не сохраняется в EEPROM, его шестнадцатеричный адрес: 0x0E01 (0x0E = 14, 0x01 = 1) десятичный адрес: 14 × 256 + 1 = 3585
Если вы хотите сохранить содержимое, записанное в канале связи в EEPROM после выключения питания, то шестнадцатеричный адрес равен 0x8E01 (0x0E01 плюс 0x8000)
Десятичный адрес: 36353 (3585 плюс 32768)
Примечание – Адреса, вычисляемые в шестнадцатеричном или десятичном формате, одинаковы, и пользователи могут выбрать знакомый метод расчета</td></tr>
<tr><td>0x7000</td><td>Команда канала связи. Значения и функции следующие: 0x0000: Команда «СТОП»
0x0001: Пуск вперед 0x0002: Реверс 0x0003: Толчок вперед
0x0004: Толчок в обратную сторону 0x0005: Выбег
0x0006: Останов с замедлением
0x0007: Экстренный останов 0x0008: Сброс ошибки</td></tr>
<tr><td>0x7001</td><td>Задание частоты вращения. Единица этого регистра может быть установлена параметром P30.14 (по умолчанию 0,01 %)
0,01 % (–100,00÷100,00 %)
0,01 Гц (0÷600,00 Гц)
1 об/мин (0÷65535 об/мин)</td></tr>
<tr><td>0x7002</td><td>Задание крутящего момента 0,01 % (–300,00÷300,00 %)</td></tr>
<tr><td>0x7003</td><td>Задание верхнего предела частоты вращения. Единица этого регистра может быть установлена параметром P30.14
Диапазон единиц совпадает с 0x7001</td></tr>
<tr><td>0x7004</td><td>Предел скорости управления моментом. Единица этого регистра может быть установлена параметром P30.14
Разный диапазон единиц совпадает с 0x7001</td></tr>
<tr><td>0x7005</td><td>Предел крутящего момента 0,1 % (0÷300,0 %)</td></tr>
<tr><td>0x7006</td><td>Предел тормозного момента 0,1 % (0÷300,0 %)</td></tr>
<tr><td>0x7007</td><td>Уставка ПИД 0,01 % (–100,00÷100,00 %)</td></tr>
<tr><td>0x7008</td><td>Обратная связь ПИД 0,01 % (–100,00÷100,00 %)</td></tr>
<tr><td>0x7009</td><td>Задание напряжения раздельной кривой напряжения/частоты 0,1 % (0÷100,0 %)</td></tr>
<tr><td>0x700A</td><td>Настройка внешней ошибки</td></tr>
<tr><td>0x700B</td><td>Настройка состояния DO. Когда функция DO (пожалуйста, обратитесь к P07.01÷P07.10) установлена на 0 (без функции), ее состояние исходит из настройки выделенного регистра связи, и соответствующий бит 1 означает, что она включена. Биты этого регистра определяются следующим образом:
<table>
<tr><td>БИТ 7</td><td>БИТ 6</td><td>БИТ 5</td><td>БИТ 4</td><td>БИТ 3</td><td>БИТ 2</td><td>БИТ 1</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>RL2</td><td>RL1</td><td>DO2</td></tr>
<tr><td>БИТ 15</td><td>БИТ 14</td><td>БИТ 13</td><td>БИТ 12</td><td>БИТ 11</td><td>БИТ 10</td><td>БИТ 9</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>VDO2</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Состояние преобразователя – см. группу параметров 27 в таблице 3.22.23.
Описание неисправности преобразователя – см. параметр P25.00 (0x1900).
Описание ошибок приведено в таблице А.8.

Таблица А.8 – Описание ошибок

Адрес неисправности	Информация об ошибке	
0x1900 (код параметра 25.00)	0000: Нет неисправности 0001: Защита служебного канала 0002: Превышение тока во время ускорения 0003: Превышение тока во время замедления 0004: Превышение тока при постоянной скорости 0005: Перенапряжение во время ускорения 0006: Перенапряжение во время замедления 0007: Перенапряжение при постоянной скорости 0008: Низкое напряжение 0009: Разомкнутый контактор 000A: Перегрузка преобразователя 000B: Перегрузка двигателя 000C: Потеря входной фазы 000D: Потеря входной фазы 000E: Перегрев модуля IGBT 000F: Зарезервировано 0010: Перегрев двигателя 0011: Ошибка быстрого перерыва сверхтока 0012: Замыкание на землю	0013: Зарезервированная неисправность автоматической настройки двигателя 0014: Ошибка обнаружения температуры преобразователя 0015: Ошибка обнаружения тока 0016: Ошибка обратной связи карты PG 0017: Обнаружение неисправности нуля энкодера 0018: Зарезервировано 0019: Превышение скорости 001A: Очень большое отклонение скорости 001B: Ошибка автонастройки двигателя 1 001C: Ошибка автонастройки двигателя 2 001D: Ошибка автонастройки двигателя 3 001E: Ошибка автонастройки двигателя 4 001F: Пониженная нагрузка 0020: Ошибка чтения и записи EEPROM 0021: Зарезервировано 0022: Ошибка истечения времени связи 0023: Ошибка платы расширения 0024: Потеря обратной связи ПИД во время работы 0025: Пользовательская ошибка 1 0026: Пользовательская ошибка 2

7 Тип данных регистра

Типы регистров приведены в таблице А.9.

Таблица А.9 – Типы регистров

Типы данных регистра	Метод настройки канала связи
16-бит беззнаковое число	0÷65535 соответствует 0xFFFF; без точки. Пример: установить P00.07 на 40,00 Гц: запишите 0x0FA0 в адресе 0x0007
16-бит число со знаком	–32768÷32767 соответствует 0x8000÷0x7FFF Пример: записать в P14.01 50,0 %: Запишите 0xFE0C в 0x0E01-адрес
Двоичное число	Представляет собой значение 16 бит Например, содержимое адреса 0x0600 равно 0x0012, что означает: бит 1 г06.00 = 1, бит 4 = 1; то есть DI1 и 5 (HDI) включены
Тип «сто тысяч»	«Единицы»÷«Тысячи» соответствует 0÷3 бит, 4÷7 бит, 8÷11 бит, 12÷15 бит соответственно Пример: установите разряд единиц P40.04 на AI1 и разряд десяток на AI2: запишите 0x0021 в адрес 0x2804
32-бит беззнаковое число	Содержимое двух регистров необходимо объединить в 32-разрядные числа. Например, чтение показаний счетчика г16.00: Шаг 1: Читаем 2 регистра с начального адреса 0x1000 Шаг 2: Считывание счетчика электроэнергии = ((единица 32)0xзначение1001 <<16) + 0x1000 значение
32-бит число со знаком	Аналогично 32-битным беззнаковым числам. Значение четного адреса по-прежнему составляет нижние 16 бит, а значение следующего адреса (нечетное число) четного адреса указывает на верхние 16 бит

8 Преобразователь как ведущее устройство Modbus

Преобразователь можно использовать как Master-станцию Modbus, которая в настоящее время поддерживает только широковещательную сеть. Когда P30.09 установлен как 1, Master-режим может быть включен. Вещательный кадр ведущей станции (Master-преобразователя) выглядит следующим образом:

0x00	0x06	0x70	N	ValH	ValL	CRCL	CRCH

Примечания

1 N указывает на подчиненный регистр работы, который установлен параметром P30.10.

2 Val означает отправленные данные, Val = (ValH << 8) + ValL, код функции P30.11 должен выбирать содержание отправленных данных.

3 Состояние ожидания между кадрами и кадр устанавливается кодом функции P30.12.