

Преобразователи частоты DEKraft серии V060

Руководство пользователя



DEKraft

Содержание

Предисловие	3
Глава 1 Информация о безопасности	4
1.1 Приемочная проверка	4
1.2 Особые положения безопасной эксплуатации	5
1.3 Знаки безопасности на преобразователе частоты	7
Глава 2 Информация о продукции	8
2.1 Данные паспортной таблички и правила наименования	8
2.2 Технические характеристики	9
2.3 Модельный ряд	13
2.4 Габаритные размеры	14
2.5 Техническое обслуживание	16
Глава 3 Монтаж и подключение	18
3.1 Выбор места и подготовка пространства под монтаж	18
3.2 Подключение дополнительного оборудования и аксессуаров	20
3.3 Подключение главной цепи	21
3.4 Подключение цепи управления	26
3.5 Заземление	34
Глава 4 Управление и работа с панелью управления	35
4.1 Выбор режима работы	35
4.2 Тестовый запуск и проверка	35
4.3 Панель управления	37
4.4 Режимы отображения параметров	40
Глава 5 Список параметров	42
5.1 Группа F0. Параметры ПЧ и сообщения об отказах	43
5.2 Группа F1. Параметры управления двигателем	52
5.3 Группа F2. Параметры управления двигателем и настройки защит	60
5.4 Группа F3. Назначение входов/выходов	66
5.5 Группа F4. Дополнительные функции и калибровка аналоговых входов/выходов	75
5.6 Группа F5. Встроенный PLC и логические функции	78
5.7 Группа F6. Настройка PID-регулятор и MODBUS	86
5.8 Группа F7. Параметры пользовательского режима	89
5.9 Группа F8. Параметры производителя	90
5.10 Группа F9. Параметры контроля	90
Глава 6. Описание параметров	92
6.1 Группа F0. Параметры ПЧ и сообщения об отказах	92
6.2 Группа F1. Параметры управления двигателем	111
6.3 Группа F2. Параметры управления двигателем и настройки защит	140
6.4 Группа F3. Назначение входов/выходов	159
6.5 Группа F4. Дополнительные функции и калибровка аналоговых входов/выходов	180

6.6	Группа F5. Встроенный PLC и логические функции	190
6.7	Группа F6. Настройка PID-регулятора и MODBUS	203
6.8	Группа F7. Параметры пользовательского режима	214
6.9	Группа F8. Параметры производителя	215
6.10	Группа F9. Параметры контроля	215
Глава 7	Общие функции и примеры применения	218
7.1	Общие функции	218
Глава 8	Связь по интерфейсу RS-485 с преобразователями частоты серии V060 .	252
8.1	Описание коммуникационных клемм RS-485 для ПЧ серии V060	252
8.2	Описание параметров связи ПЧ серии V060	252
8.3	Описание стандартного формата связи MODBUS	253
8.4	Определения адресов параметров	257
8.5	Примеры	261
Глава 9	Поиск и устранение неисправностей	263
9.1	Диагностика и меры по устранению неисправностей преобразователя частоты.....	263
9.2	Меры по диагностике и устранению неисправностей двигателя	272
Приложение 1	Методы регулярного технического обслуживания и осмотра .	274
Приложение 2	Руководство по выбору опций	276
Приложение 3	ЭМС.....	279
3.1	Определение терминов	279
3.2	Введение в стандарты ЭМС.....	280
3.3	Руководство по выбору установки периферийных устройств ЭМС	280

Предисловие

Благодарим вас за выбор преобразователя частоты серии DEKV060.

Перед началом эксплуатации преобразователя частоты серии V060, пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство. Неправильная эксплуатация может привести к неправильной работе преобразователя частоты, отказу или сокращению срока службы и даже к травмам, поэтому перед использованием преобразователя частоты следует внимательно прочитать настоящее руководство и действовать в строгом с ним соответствии. В дополнение к инструкциям по эксплуатации, данное руководство также содержит электрические схемы для справки.

В случае возникновения вопросов при эксплуатации данного преобразователя частоты Вы можете связаться с представителями нашей компании в Вашем регионе или обратиться в центр обслуживания клиентов нашей компании. Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

При распаковывании, пожалуйста, проверьте следующее:

1. Наличие в упаковке заказанного Вами преобразователя частоты и руководства пользователя;
2. Соответствие технических характеристик, указанных в паспорте преобразователя частоты, требованиям Вашего заказа;
3. Отсутствие повреждений преобразователя частоты, полученных в ходе транспортировки.

В нашей компании существует строгая система контроля качества производства продукции и упаковки при выходе с завода, однако если во время проверки были обнаружены какие-либо упущения, то для разрешения вопроса необходимо как можно скорее связаться с нашей компанией или Вашим поставщиком.

Глава 1 Информация о безопасности

Перед монтажом, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой частотного преобразователя серии V060 необходимо внимательно ознакомиться с данной инструкцией. Для обеспечения Вашей безопасности, безопасности оборудования и имущества перед использованием частотного преобразователя серии V060 нашей компании необходимо внимательно прочитать содержание данной главы. В данном руководстве все важные вопросы, связанные с безопасной эксплуатацией, помечены знаками «Предупреждение» и «Внимание».



Предупреждение



Внимание

Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к травмам легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования. Необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание небезопасной эксплуатации.



1.1 Приемочная проверка


В таблице ниже указаны пункты, подлежащие проверке:

Пункты, подлежащие проверке	Пояснения
1. Совпадает ли модель ПЧ с указанной в бланке заказа?	Проверить модель на табличке, установленной на боковой стороне ПЧ
2. Имеются ли поврежденные детали?	Провести осмотр внешнего вида и убедиться, что во время транспортировки поломок не произошло
3. Правильно ли и безопасно ли завинчены болты узлов?	Снять переднюю крышку преобразователя. С помощью подходящих инструментов проверить видимые узлы
4. Вложены ли руководство по эксплуатации, сертификат соответствия и гарантийный талон?	Убедиться в наличии руководства по эксплуатации, сертификата соответствия, гарантийного талона

Если любой из вышеперечисленных пунктов не удовлетворяет требованиям, необходимо обратиться в нашу компанию или к Вашему поставщику.

1.2 Особые положения безопасной эксплуатации

 <p>Предупреждение</p>  <p>ESD Защита от статического электричества</p>	1. Монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специалистом
	2. Необходимо убедиться, что номинальное напряжение преобразователя частоты совпадает с классом напряжения источника питания переменного тока, в противном случае это может привести к человеческим травмам или возгоранию
	3. Запрещается соединять источник питающего напряжения переменного тока с выводными клеммами U, V и W, т. к. при таком соединении может произойти поломка преобразователя частоты, а гарантийный талон станет недействительным
	4. Подключение питающего напряжения возможно только после снятия лицевой панели. Снимать лицевую панель при подключенном питающем напряжении запрещается, т. к. это может привести к поражению электрическим током
	5. При подключенном питающем напряжении запрещено прикасаться к клеммам высокого напряжения внутри преобразователя частоты, т. к. это может привести к поражению электрическим током
	6. Из-за больших запасов электрической энергии в конденсаторах преобразователя частоты начало выполнения технического обслуживания возможно не ранее, чем через 15 мин. после отключения питающего напряжения. По окончании этого времени индикатор заряда полностью гаснет, и нужно убедиться, что напряжение на положительной и отрицательной клеммах ниже 36 В, в противном случае сохраняется опасность поражения электрическим током
	7. При подключенном питающем напряжении запрещается производить внутренние переключения проводов, т. к. это может привести к поражению электрическим током
	8. Внутренние электронные элементы легко повреждаются от статического тока, поэтому запрещается к ним прикасаться.
	9. Для данного преобразователя частоты запрещается проводить испытания внутренней изоляции. Это может вызвать поломку полупроводниковых элементов внутри устройства
	10. Перед подачей питающего напряжения необходимо установить лицевую панель, в противном случае, неосторожное касание может привести к поражению электрическим током или к травме в случае взрыва

	<p>11. Подключение питающего напряжения к входным клеммам преобразователя частоты необходимо осуществлять со строгим им соответствием, в противном случае существует опасность взрыва и повреждения оборудования</p> <p>12. При подаче питающего напряжения на преобразователи частоты срок хранения которых превысил полгода, необходимо обеспечить плавное увеличение питающего напряжения до номинального с помощью регулятора напряжения, в противном случае есть риск поражения электрическим током или взрыва</p> <p>13. Работа с преобразователем частоты допускается только при условии использования средств индивидуальной защиты, в противном случае есть риск поражения электрическим током</p> <p>14. Замена деталей должна производиться специалистами. По окончании работ необходимо убедиться в отсутствии внутри преобразователя частоты случайно оставленных посторонних предметов, в противном случае есть вероятность возникновения пожара</p> <p>15. После замены панели управления необходимо перед началом эксплуатации произвести соответствующую настройку параметров преобразователя частоты, в противном случае есть риск некорректной работы и, как следствие, причинение материального ущерба</p>
 <p>Внимание</p>	<p>1. При первом включении двигателя от преобразователя частоты на или при включении двигателя после его длительного простоя следует проверить изоляцию двигателя. Рекомендуется использовать мегаомметр с типом напряжения 500 В. Удовлетворительное значение сопротивления изоляции кабеля от преобразователя частоты до двигателя должно быть не менее 5 МОм</p> <p>2. При необходимости работы преобразователя частоты в режиме повышения частоты более 50 Гц следует учитывать возможности исполнительного механизма по работе в таком режиме</p> <p>3. Преобразователь частоты обладает возможностью исключения резонанса исполнительного механизма посредством настройки внутренних параметров резонансной частоты</p> <p>4. Запрещается подключать трехфазный преобразователь частоты к однофазной сети, т. к. это может привести к аварии или поломке устройства</p> <p>5. В зонах с уровнем высоты, превышающей 1000 м над уровнем моря, эффект теплоотдачи преобразователя частоты снижается вследствие разреженности окружающего воздуха, в связи с чем снижаются рабочие характеристики преобразователя частоты. В такой ситуации для корректного подбора преобразователя частоты можно обращаться за консультацией в нашу компанию</p>

6. Преобразователь частоты предназначен для работы с четырехполюсным короткозамкнутым асинхронным электродвигателем. Корректный подбор преобразователя частоты необходимо осуществлять согласно номинальному току электродвигателя
7. Установка контакторов на входе/выходе преобразователя частоты с целью управления работой двигателя не допускается, подобный подход может привести к поломке оборудования
8. Заводские параметры преобразователя частоты должны изменяться только квалифицированным специалистом. В противном случае может возникнуть поломка оборудования

1.3 Знаки безопасности на преобразователе частоты

В определённых местах на корпусе и элементах преобразователя частоты имеются предупреждающие знаки для использования в следующих местах. При обслуживании преобразователя частоты следует обязательно обращать внимание на предупреждающие знаки.

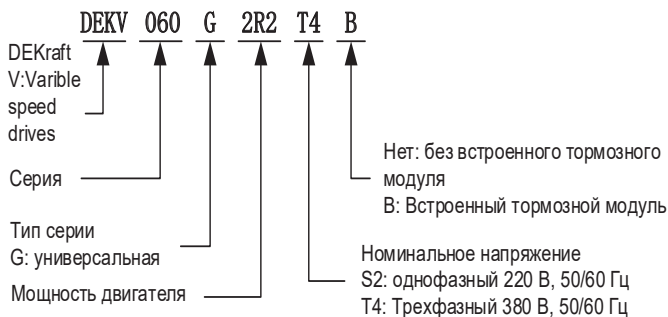
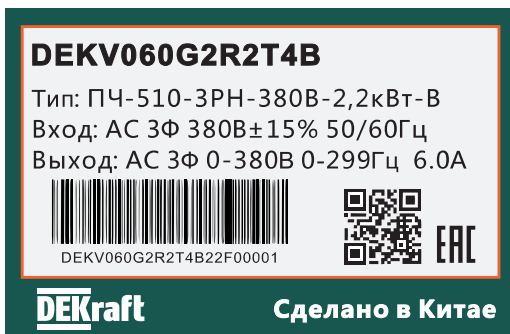


- Перед установкой и проведением обслуживания преобразователя частоты обязательно прочитайте данное руководство, чтобы избежать поражения электрическим током.
- Запрещается снимать лицевую панель при включенном питающем напряжении или ранее, чем спустя 15 минут после отключения питания
- Выполнение технического обслуживания, осмотра и электромонтажа разрешается производить спустя не менее 15 минут после отключения входного питающего напряжения и после того, как индикаторная лампа заряда конденсаторов полностью погаснет

Глава 2 Информация о продукции

2.1 Данные паспортной таблички и правила наименования

Для примера взяты данные фирменной таблички преобразователя частоты DEKV060G2R2T4B:



2.2 Технические характеристики

Характеристика		Описание
Управление	Способ управления	Управление V/F Векторное управление без обратной связи (SVC)
	Точность частоты	Цифровая величина: 0.02% Аналоговая величина: 0.1%
	Кривая V/F	Линейная, квадратичная, произвольная V/F
	Перегрузочная способность	150% ном. тока - 60 с; 180% ном. тока - 3 с
	Пусковой момент	Тип G: 0.5 Гц/150% (SVC)
	Пределы регулирования скорости	1:100 (SVC)
	Точность поддержания скорости	±0.5% (SVC)
	Точность регулирования вращающего момента	Свыше 5 Гц: ±5% (SVC)
	Компенсация крутящего момента	Компенсация крутящего момента в ручном режиме (0.1-30.0%), компенсация крутящего момента в автоматическом режиме
Комплектация	Источник питания системы управления +24 В	Максимальный выходной ток: 300 мА
	Вводные клеммы	6 дискретных входов (DI1-DI6) 1 аналоговый вход VF1, который может быть сконфигурирован для приёма дискретных сигналов Примечание. VF1 может использоваться как вход напряжения (0-10 В) или тока (0-20 мА)
	Выводные клеммы	1 канал аналогового выхода, который может использоваться как выход напряжения (0-10 В) или как токовый выход (0-20 мА); 1 канал релейного выхода T1: • до 30 В постоянного тока: до 1 А • до 250 В переменного тока: до 3 А 1 канал выхода с открытым коллектором (Y3): • до 30 В постоянного тока: до 50 мА

Характеристика		Описание
Функции	Источники управления	<ul style="list-style-type: none"> • Панель управления • Сигнальные каналы • Интерфейс RS485
	Каналы задания частоты	<p>Имеются 12 вариантов выбора источника для основного канала задания частоты и 12 вариантов выбора источника для вспомогательного канала. Каждый из каналов может быть сконфигурирован на приём задания частоты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • от потенциометра панели управления • от аналогового входа • через комбинацию дискретных входов • посредством многоступенчатой команды • с помощью функции встроенного PLC • через интерфейс связи • как результат операции и т. д.
	Канал задания момента	<p>Имеются 12 вариантов выбора источника для канала задания момента. Каждый из каналов может быть сконфигурирован на приём задания частоты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • от потенциометра панели управления • от аналогового входа • через комбинацию дискретных входов • посредством многоступенчатой команды • через интерфейс связи • как результат операции и т. д.
	Время разгона и торможения	<p>Имеются 2 пары группы параметров кривой разгона/торможения, доступные к переключению по сигналу от дискретного входа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S кривая 1 • S кривая 2
	Экстренный останов	Мгновенное прерывание выхода преобразователя частоты
	Заданные скорости	Можно задать до 16 ступеней скорости путем различных комбинаций переключения клемм многоступенчатой команды
	Функция встроенного PLC	Непрерывная работа на, максимум, 16 ступенях скорости, для каждой из которых может быть сконфигурированы собственные значения времени разгона и торможения

Характеристика	Описание
Толчковый режим	Для толчкового режима можно сконфигурировать значение задания частоты, а также время разгона и торможения. Дополнительно может быть также сконфигурирован приоритет канала задания частоты в толчковом режиме при работе преобразователя частоты
Расчёт длины и перемещения	Определение длины и перемещения возможен при подключении датчика импульсов на дискретный вход
Управление счетом	Функция счета реализована через дискретный вход
Регулятор частотой качаний	Используется для текстильного и мотального оборудования
Встроенный PID	Может использоваться для систем управления с замкнутой обратной связью
Функция AVR (автоматическое регулирование напряжения)	Обеспечивается стабильность выходного напряжения при колебаниях напряжения сети
Торможение постоянным током	Может использоваться для быстрого останова управляемого электродвигателя
Компенсация скольжения	Компенсирует отклонения скорости вращения, вызванные проскальзыванием
Пропуск критических частот	Препятствует возникновению резонанса на определённых частотах
Функция контроля нагрузки	Балансировка нагрузки нескольких двигателей, работающих на одну нагрузку
Контроль времени	Автоматический останов по достижении заданного времени
Логические реле с регулируемой временной задержкой	Возможность программирования простой логики для управления как релейным выходом с использованием задержки времени, так и функций, эквивалентных сигналам на дискретных входах
Встроенный логический таймер	Возможность программного управления релейным выходом с использованием входных дискретных сигналов и двух встроенных логических таймеров

Характеристика		Описание
	Встроенный арифметический модуль	Возможность использования математических вычислений (логические и арифметические действия, интегральные операции и т. д.) с использованием встроенного 4-канального арифметического модуля
	Связь	Встроенный в плату управления интерфейс RS485 с поддержкой протокола MODBUS RTU
Тип двигателя		Асинхронный электродвигатель
Индикация	Информация о работе	Заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение на DC шине, входной сигнал, значение обратной связи, температура модуля, выходная частота, скорость синхронного вращения двигателя и др. С помощью кнопки «>>» можно циклически переключать до 32 отображаемых параметров
	Информация об ошибках	Преобразователь частоты сохраняет информацию о трех последних неисправностях, которые включают в себя информацию о текущей частоте, токе, напряжении, состоянии входов/выходов на момент возникновения неисправности
Защита	Имеющиеся защиты преобразователя частоты	Защита от перегрузки по току, перенапряжения, неисправностей модуля, недостаточного напряжения, перегрева, перегрузки, неполадок с EEPROM, некорректного заземления, обрывов связи
	Сигнализация ПЧ	Запрет работы, перегрузка
	Кратковременная просадка по питающему напряжению	Менее 15 мс: непрерывная работа Свыше 15 мс: разрешается автомат. перезапуск
Окружающая среда	Рабочая температура	От -10 до 40°C
	Температура хранения	От -20 до 65°C
	Окружающая влажность	Максимальная относительная влажность 90% (без конденсации)
	Высота/вибрация	Ниже 1000 м, ниже 5.9 м/с ² (0.6 g)
	Допустимые условия окружающей среды для применения	Отсутствие агрессивных, горючих газов, масляного тумана, пыли и т. д.
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение

2.3 Модельный ряд

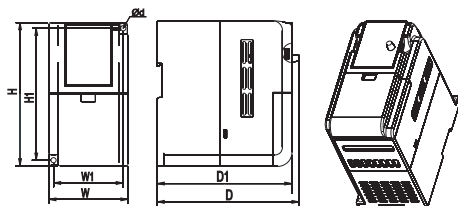
Модель преобразователя частоты	Ном. мощность (кВА)	Ном. ток на входе (А)	Ном. ток на выходе (А)	Мощность двигателя (кВт)
S2 (однофазный, 220 В, 50/60 Гц)				
DEKV060G0R4S2	0.8	5.0	3.0	0.4
DEKV060G0R4S2B	0.8	5.0	3.0	0.4
DEKV060G0R75S2	1.5	9	5.0	0.75
DEKV060G0R75S2B	1.5	9	5.0	0.75
DEKV060G1R5S2	2.7	15.7	7.0	1.5
DEKV060G1R5S2B	2.7	15.7	7.0	1.5
DEKV060G2R2S2	3.8	27	10.0	2.2
DEKV060G2R2S2B	3.8	27	10.0	2.2
T4 (трёхфазный, 380 В, 50/60 Гц)				
DEKV060G0R75T4B	1.5	4.4	3.0	0.75
DEKV060G1R5T4B	3.0	6.0	4.5	1.5
DEKV060G2R2T4B	4.0	6.8	6.0	2.2
DEKV060G3R7T4B	5.9	11	9.5	3.7
DEKV060G5R5T4B	8.5	15.5	13	5.5
DEKV060G7R5T4B	11	20.5	17	7.5
DEKV060G011T4B	17	26	25	11
DEKV060G015T4B	21	35	32	15

Пояснение к заказу:

Во время заказа пользователь должен указывать соответствующую модель и спецификацию продукции. Если есть возможность, можно дополнительно предоставить параметры двигателя и тип нагрузки. Если имеются особые требования, следует связаться с техническим отделом нашей компании для согласования, см. контакты на посл. стр.

2.4 Габаритные размеры

Габарит 1



Референс	W	W1	H	H1	D	D1	∅ d
DEKV060G0R4S2	84	74	152	140	148.4	141	5.5
DEKV060G0R4S2B							
DEKV060G0R7S2							
DEKV060G0R7S2B							
DEKV060G0R75T4B							
DEKV060G1R5T4B	84	77	152	144	148.4	141	4.5

Подключение силовых кабелей

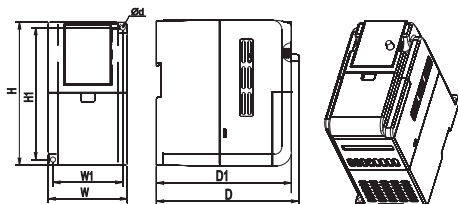
3Ф ВЫХОД			Торцевой разъем		PE	1Ф ВЫХОД	
U	V	W	PB	P+	⊕	L1	L2

PE	Торцевой разъем		3Ф ВЫХОД			3Ф ВЫХОД		
⊕	P+	PB	R	S	T	U	V	W

Примечание:

1. Модель в пластиковом корпусе
2. Расположение клемм в зависимости от номинального напряжения

Габарит 2



Референс	W	W1	H	H1	D	D1	∅ d
DEKV060G1R5S2	105	95	165	153	161.4	154	5.5
DEKV060G1R5S2B							
DEKV060G2R2S2							
DEKV060G2R2S2B							
DEKV060G2R2T4B							
DEKV060G3R7T4B	105	95	165	155	161.4	154	4.5

Подключение силовых кабелей

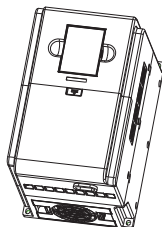
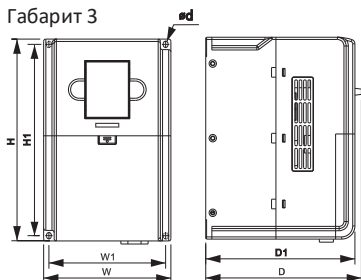
1Ф ВЫХОД		PE	Торцевой разъем		3Ф ВЫХОД		
L1	L2	⊕	P+	PB	U	V	W

PE	Торцевой разъем		3Ф ВЫХОД			3Ф ВЫХОД		
⊕	P+	PB	R	S	T	U	V	W

Примечание:

1. Модель в пластиковом корпусе
2. Расположение клемм в зависимости от номинального напряжения

Габарит 3



Референс	W	W1	H	H1	D	D1	φ d
DEKV060G5R5T4B	145	133	230	218	177.4	170	5.5
DEKV060G7R5T4B							

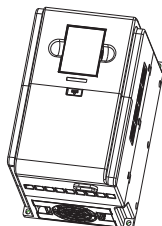
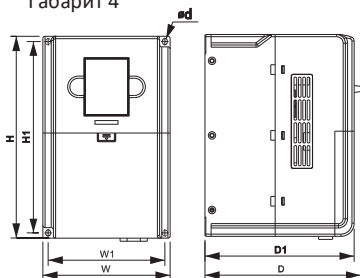
Подключение силовых кабелей

Заряд	PE	Терминальный разъем	3Ф ВХОД			3Ф ВЫХОД		
	⊕	P+	PB	R	S	T	U	V

Примечание:

1. Модель в пластиковом корпусе
2. Расположение клемм в зависимости от номинального напряжения

Габарит 4



Референс	W	W1	H	H1	D	D1	φ d
DEKV060G011T4B	180	168	285	273	167.4	160	5.5
DEKV060G015T4B							

Подключение силовых кабелей

Заряд	PE	Терминальный разъем	3Ф ВХОД			3Ф ВЫХОД		
	⊕	P+	PB	R	S	T	U	V

Примечание:

1. Модель в пластиковом корпусе
2. Расположение клемм в зависимости от номинального напряжения

2.5 Техническое обслуживание

2.5.1 Регулярное техническое обслуживание

Из-за влияния окружающей температуры, влажности, пыли и вибраций происходит старение внутренних деталей преобразователя частоты, что вызывает потенциальную угрозу возникновения неполадок или снижения срока его эксплуатации. Необходимо проводить регулярное техническое обслуживание.

Пункты ежедневной проверки:

- Проверка изменения звука в процессе работы преобразователя частоты.
- Возникают ли вибрации в процессе работы преобразователя частоты.
- Возникли ли изменения в условиях эксплуатации преобразователя частоты.
- Нормально ли работает вентилятор охлаждения преобразователя частоты.

Ежедневная очистка:

- Необходимо постоянно поддерживать чистоту преобразователя частоты;
- Очищать поверхность преобразователя частоты от накопленной пыли (особенно металлической) и избежать ее попадания внутрь преобразователя частоты;
- Удалять жирные пятна с вентилятора охлаждения преобразователя частоты.

2.5.2 Периодическая проверка

В указанные сроки проводится проверка тех мест, которые трудно проверить в процессе эксплуатации.

Пункты периодической проверки:

- A. Проверка воздуховодов, их прочистка в установленные сроки.
- B. Проверка затяжки винтовых и болтовых соединений.
- V. Проверка появления следов коррозии на частотном преобразователе.
- G. Проверка клемм на наличие следов от электрической дуги.

2.5.3 Замена легко изнашиваемых деталей преобразователя частоты

К легко изнашиваемым компонентам преобразователя частоты относятся охлаждающий вентилятор и фильтрующий электролитический конденсатор. Срок их эксплуатации тесно связан с условиями окружающей среды и качеством технического обслуживания. Пользователь может самостоятельно определять срок замены в соответствии их состоянием во время эксплуатации.

- Охлаждающий вентилятор:
 - Возможные причины поломки:
 - износ подшипника,
 - старение лопастей.
 - Методы оценки:
 - имеются ли трещины на лопастях вентилятора;
 - есть ли ненормальный вибрирующий звук во время включения машины.

Фильтрующий электролитический конденсатор:

- Возможные причины поломок:
 - плохое качество входного напряжения,
 - относительно высокая температура окружающей среды,
 - многократные скачки и колебания нагрузки,
 - электролитическое старение.
- Методы оценки:
 - существует ли просачивание жидкости,
 - выступил ли предохранительный клапан,
 - измерение электростатической емкости,
 - измерение сопротивления изоляции.

2.5.4 Хранение преобразователя частоты


После приобретения преобразователя частоты при его краткосрочном и длительном хранении пользователь должен соблюдать следующие правила:

- Обеспечить хранение преобразователя частоты в заводской упаковке;
- Длительное хранение может привести к старению электролитической емкости, необходимо обеспечить подачу напряжения на частотный преобразователь не реже одного раза в полгода, время подачи напряжения должно быть не менее 5 часов, входное напряжение должно медленно повышаться до номинального значения с помощью регулятора напряжения.

Глава 3 Монтаж и подключение

3.1 Выбор места и подготовка пространства под монтаж

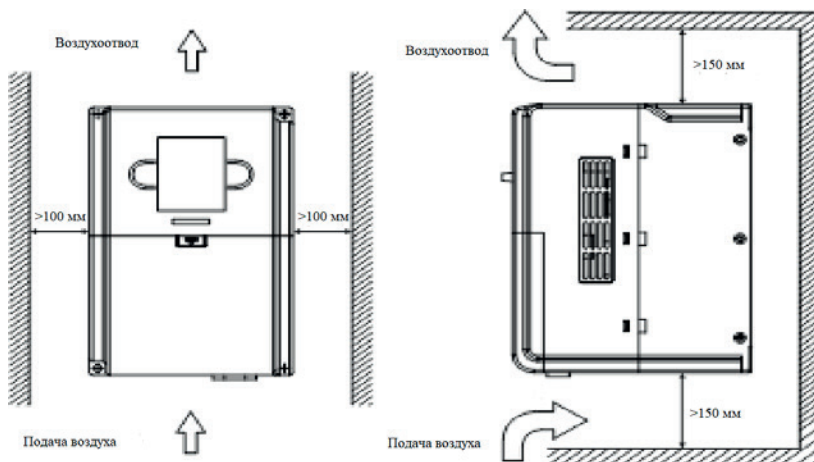
3.1.1 Правила выбора места под монтаж

 Внимание	1. Избегайте попадания прямых солнечных лучей и не используйте непосредственно на открытом воздухе
	2. Не используйте в средах с агрессивными и едкими газами или жидкостями
	3. Не эксплуатируйте в условиях масляного тумана и брызгах жидкости
	4. Не применяйте в условиях соляного тумана
	5. Избегайте применения во влажной или сырой среде
	6. При использовании устройства в среде с содержанием в воздухе металлического порошка, пуха, шелковыми волокнами необходима дополнительная фильтрующая установка
	7. Недопустимо применять в условиях механических ударов и вибраций
	8. Когда окружающая температура превышает 40°C, эксплуатация возможна только при применении мер по снижению температуры
	9. Переохлаждение или перегрев могут вызвать поломку оборудования. Рекомендуемая температура для эксплуатации от -10 до +40°C
	10. Не рекомендуется применять в электросети совместно с устройствами, вызывающими помехи (сварочные аппараты, электрооборудование большой мощности и т. д.), это может повлиять на работоспособность ПЧ.
	11. Не рекомендуется эксплуатация при взаимодействии с радиоактивными элементами
	12. Рекомендуется эксплуатация преобразователя на достаточном расстоянии от легко воспламеняемых материалов, разбавителей и растворителей


Для обеспечения безупречной работы и длительного срока службы при выборе условий установки ПЧ DEKV060 следует соблюдать приведенные выше рекомендации, чтобы защитить его от повреждений.

3.1.2 Выбор места для установки

При вертикальной установке преобразователя частоты серии DEKV060 обеспечьте достаточное пространство для отвода тепла, чтобы обеспечить эффективное охлаждение.

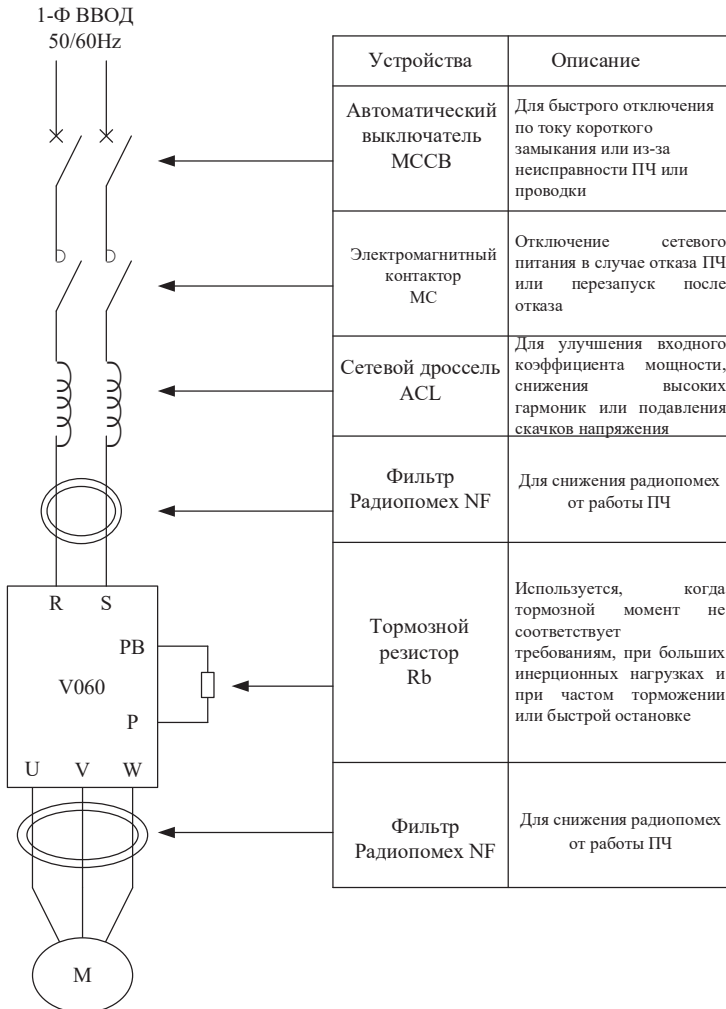


Установочные размеры для DEKV060

 Внимание	1. Требуемый зазор сверху/снизу и по бокам одинаков для степени защиты IP00 и IP20
	2. Допустимая температура: от -10 до +40°C
	3. В верхних и нижних зонах должно быть достаточно места для подвода и отвода воздуха от ПЧ и к нему
	4. Не допускайте попадания посторонних предметов в воздуховод. Это может привести к поломке вентилятора
	5. При наличии в воздухе металлического порошка, пуха, шелковых волокон необходимо установить фильтр в воздухоприёмник

3.2 Подключение дополнительного оборудования и аксессуаров


Ниже приведены способы, схемы и инструкции подключения периферийных устройств:



3.3 Подключение главной цепи

3.3.1 Схема подключения главной цепи. Основные положения

В данном разделе описывается подключение главной цепи преобразователя частоты серии V060

 Внимание	1. Не подключайте питание от сети к выходным клеммам U, V и W
	2. Перед прокладкой кабелей убедитесь, что источник питания отключен
	3. Убедитесь, что номинальное напряжение преобразователя соответствует входному напряжению питания
	4. Не допускается испытывать преобразователь на перенапряжение
	5. Винты клемм должны быть затянуты с указанным моментом затяжки


 Примечания	1. Перед подключением к главной цепи убедитесь, что произведено заземление (см. п. 3.5)
	2. Порядок расположения клемм соответствует их фактическому расположению на устройстве
	3. Номинальное входное напряжение: напряжение переменного однофазного тока 220 В или трехфазного тока 380 В, частота: 50/60 Гц
	4. Диапазон напряжения: $\pm 10\%$ ($\pm 15\%$ для коротких колебаний) Допустимая частота колебаний: $\pm 2\%$

Схема соединений главной цепи модели V060, габарит 1:

3Ф ВЫХОД			Тормозной резистор		PE	1Ф ВХОД	
U	V	W	PB	P+		L1	L2


PE	Тормозной резистор	3Ф ВХОД			3Ф ВЫХОД			
	P+	PB	R	S	T	U	V	W

Схема соединений главной цепи модели V060, габарит 2:

1Ф ВХОД		PE	Тормозной резистор			3Ф ВЫХОД		
L1	L2		P+	PB		U	V	W


PE	Тормозной резистор	3Ф ВХОД			3Ф ВЫХОД			
	P+	PB	R	S	T	U	V	W

Схема соединений главной цепи модели V060, габарит 3:



Заряд	PE	Тормозной резистор		3Ф ВХОД			3Ф ВЫХОД		
		P+	PB	R	S	T	U	V	W

Схема соединений главной цепи модели V060, габарит 4:

Заряд	PE	Тормозной резистор		3Ф ВХОД			3Ф ВЫХОД		
		P+	PВ	R	S	T	U	V	W

Модели V060 1, V060 2, V060 3, V060 4 – см. раздел 2.4.

3.3.2 Дополнительные положения по подключению к главной цепи

1. Установка автоматических выключателей (МССВ)

Для защиты линии необходимо установить автоматический выключатель МССВ или предохранитель между источником питания и входными клеммами R, S, T или L1, L2.

2. Установка автоматических выключателей утечки на землю

Если к входным клеммам R, S, T или L1, L2 подключен автоматический выключатель с контролем утечки на землю, следует выбрать тот, на который не влияют высокие частоты, чтобы предотвратить ложное срабатывание.

3. Установка электромагнитного контактора

Силовая сторона преобразователя может использоваться без установки электромагнитных контакторов (МС). Электромагнитный контактор (МС) может использоваться вместо автоматического выключателя (МССВ) для последовательного отключения питания главной цепи, но, когда электромагнитный контактор отключается на первичной стороне, рекуперативное торможение не работает, и выбег двигателя прекращается. Замыкание/размыкание электромагнитного контактора на первичной стороне позволяет запустить/остановить нагрузку, но частое размыкание/замыкание (чаще 1 раза в минуту) может привести к неисправности ПЧ. Обратите внимание, что при использовании блока тормозных резисторов последовательное управление возможно через размыкающий контакт реле перегрузки при отключенном электромагнитном контакторе.

4. Порядок подключения фаз

Фазные провода входного источника питания могут быть подключены к любой клеммной колодке R, S, T или L1, L2, независимо от последовательности их фаз.

5. Реакторы переменного тока (сетевые дроссели)

Когда ПЧ подсоединен к трансформатору питания большой мощности (600 кВА или больше), или когда необходимо подключить/отключить конденсатор с опережающей фазой (компенсатор коэффициента мощности), по контуру входной мощности проходит очень большой пиковый ток, это может привести к поломке части коммутационного преобразователя. В такой ситуации в ПЧ необходимо установить реактор постоянного тока (по выбору), или на входной клемме добавить реактор переменного тока (по выбору). При дополнительной

установке реактора можно эффективно улучшать фактор мощности на стороне источника питания.

6. Фильтры для поглощения импульсов перенапряжений

Если вблизи ПЧ подключены индуктивные нагрузки (электромагнитные контакторы, реле, электромагнитные клапаны, катушки соленоидов, электромагнитные тормоза и т. д.), следует дополнительно использовать сетевой фильтр.

7. Установка фильтра ЭМС со стороны источника питания

Добавление фильтра ЭМС уменьшает высокочастотные помехи, влияющие на источник питания, возникающие в процессе работы преобразователя.

Пример подключения при использовании фильтра ЭМС для защиты от помех источника питания

Фильтр ЭМС подключается к преобразователю частоты со стороны источника питания, следующим образом:



3.3.3 Меры предосторожности при подключении к выходу главной цепи ПЧ

1. Подключение выходных клемм и нагрузки

Подключите выходные клеммы U, V и W к проводам U, V и W двигателя. Убедитесь в положительном вращении двигателя при подаче положительной команды запуска (CCW: вращение против часовой стрелки, если смотреть со стороны нагрузки двигателя). Если двигатель вращается неправильно, переключите любые две фазы выходных клемм U, V и W.

Не подключайте сетевое напряжение к выходным клеммам U, V и W!

Не допускайте короткого замыкания или заземления выходной цепи. Не прикасайтесь непосредственно к выходной цепи и не делайте так, чтобы выходная линия касалась корпуса ПЧ, иначе это приведет к поражению электрическим током или замыканию на землю, что очень опасно. Кроме того, не допускайте короткого замыкания выходной линии.

Не подключайте конденсаторы обгона фазы или LC/RC шумовые фильтры.

Не подключайте к выходной цепи фазосдвигающий конденсатор или LC/RC-фильтр помех.

Избегайте установки магнитных пускателей. Если к выходной цепи подключен магнитный пускатель или электромагнитный контактор, то при подключении нагрузки во время работы преобразователя, сработает защита перегрузки по току из-за пускового тока. Электромагнитный контактор может включаться/отключаться

только тогда, когда выходной ток преобразователя равен нулю (привод остановлен либо нагрузка тормозит выбегом).

2. Установка реле тепловой перегрузки.

Электронная функция защиты от перегрузки включена в преобразователь частоты, но при управлении несколькими двигателями с помощью одного преобразователя частоты или при использовании многополюсного двигателя необходимо подключить тепловое реле перегрузки на каждый двигатель. Кроме того, тепловое реле перегрузки должно иметь тот же номинальный ток, который указан на заводской табличке двигателя.

3. Установка фильтров помех со стороны выхода

На выходной стороне ПЧ устанавливается специальный фильтр защиты от помех для снижения эффекта от радиошумов и электромагнитных помех.

Помехи: из-за электромагнитных помех модуляция шума на контрольных цепях может привести к неправильной работе контроллера.

Радиошум: из-за волн высокой частоты, излучаемых корпусом преобразователя частоты или кабелями возникают шумы, создающие помехи для работы радиоустановок.

4. Меры по борьбе с помехами

Для подавления помех, возникающих на выходе, помимо использования фильтра помех, существует также метод помещения всех соединительных проводов через заземленную металлическую трубку. Отделяя их от сигнальных линий более чем на 30 см, можно уменьшить влияние помех.

5. Меры противодействия радиопомехам

В дополнение к входным и выходным линиям радиопомехи будет излучать корпус преобразователя. Установите фильтры помех на входе и выходе с обеих сторон, корпус преобразователя соедините с заземляющей линией, используйте экранированный кабель, эти и другие меры будут иметь эффект, особенно если расстояние между двигателем и преобразователем будет как можно короче.

6. Расстояние между ПЧ и двигателем

Если общее расстояние между ПЧ и двигателем слишком велико или несущая частота ПЧ (основная частота переключения IGBT) высока, гармонический ток утечки из кабеля будет оказывать негативное воздействие на ПЧ и внешнее оборудование. Если расстояние между преобразователем и двигателем большое, несущая частота преобразователя может быть уменьшена, как описано ниже. Несущая частота задается параметром F0.1.05.

В следующей таблице показано зависимость частоты и расстояние между преобразователем и двигателем:

Расстояние между преобразователем и двигателем	Несущая частота (F0.1.05)
До 50 м	10 кГц или менее
До 100 м	5 кГц или менее
Более 100 м	3 кГц или менее

Если расстояние между линиями превышает 50 м, необходимо устанавливать выходной фильтр, иначе двигатель будет сильно подвержен нагреву, что может привести к его выходу из строя!

Из-за высокочастотной составляющей тока, протекающего от распределительных конденсаторов между выходными фазами ПЧ, внешние тепловые реле иногда могут ложно срабатывать.

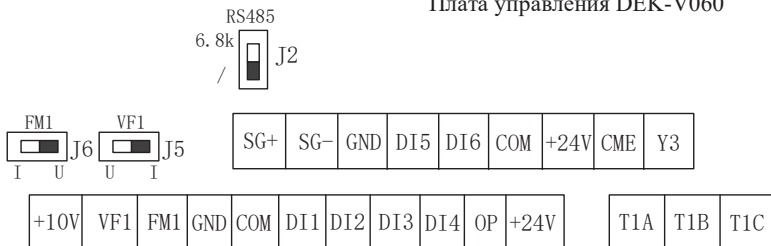
3.3.4 Таблица по выбору автоматов защиты и контакторов

Модель ПЧ	Сечение силового кабеля (мм ²)	Сечение кабеля цепи управления (мм ²)	Ном. ток автоматического выключателя (А)	Ном. ток контактора (А)
S2 (220 В, 1 фаза)				
DEKV060G0R4S2	2.5	1.0	16	10
DEKV060G0R4S2B	2.5	1.0	16	10
DEKV060G0R75S2	2.5	1.0	16	10
DEKV060G0R75S2B	2.5	1.0	16	10
DEKV060G1R5S2	2.5	1.0	20	16
DEKV060G1R5S2B	2.5	1.0	20	16
DEKV060G2R2S2	4.0	1.0	32	20
DEKV060G2R2S2B	4.0	1.0	32	20
T4 (380 В, 3 фазы)				
DEKV060G0R75T4B	2.5	1.0	10	10
DEKV060G1R5T4B	2.5	1.0	16	10
DEKV060G2R2T4B	2.5	1.0	16	10
DEKV060G3R7T4B	4	1.0	25	16
DEKV060G5R5T4B	4	1.0	32	25
DEKV060G7R5T4B	4	1.0	40	32
DEKV060G011T4B	4	1.0	63	40
DEKV060G015T4B	6	1.0	63	40

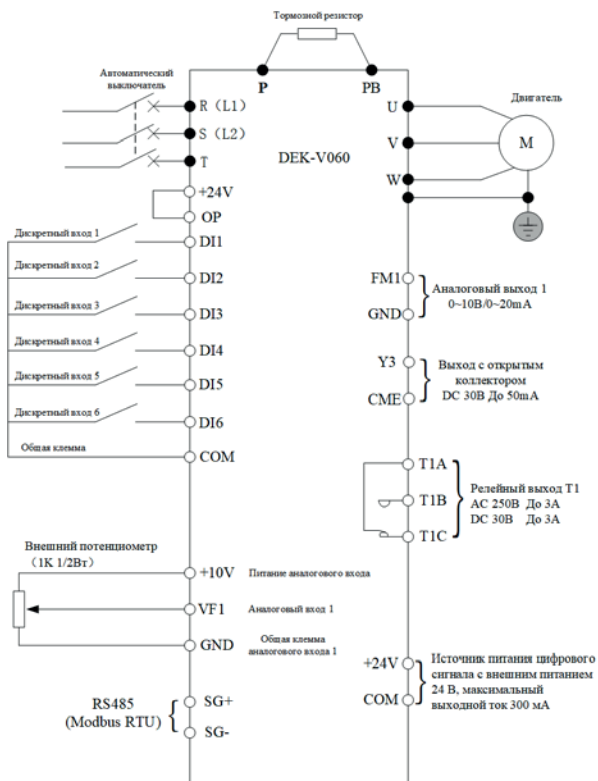
3.4 Подключение цепи управления

3.4.1 Расположение клемм цепи управления и схема подключения

Плата управления DEK-V060



Ниже приведена схема подключения основных цепей и цепей управления V060 (L1/L2 для модели S2, R/S/T для модели T4).



3.4.2 Описание разъемов цепи управления

В следующей таблице указаны функционал и описание клемм цепей управления, а также подключение в соответствии с функцией каждой клеммы:

Тип	Разъем	Название разъема	Функционал
Дискретные входы	DI1	Дискретный вход 1	Клеммы установлены на плате управления в стандартной комплектации. Использование конкретных функций - см. F3.0.01-F3.0.06 DI5 и DI6 могут поддерживать следующие два метода подключения: с подключением к общей точке внутреннего источника питания, NPN-подключение (режим логики Sink) к внутреннему источнику питания, подробно см. в разделе 3.4.3
	DI2	Дискретный вход 2	
	DI3	Дискретный вход 3	
	DI4	Дискретный вход 4	
	DI5	Дискретный вход 5	
	DI6	Дискретный вход 6	
Релейный выход T1	T1A	Многофункциональный релейный выход T1	TA-TB нормально разомкнут TA-TC нормально замкнут До 3 А и 250 В пер. тока До 3 А и 30 В пост. тока
	T1B		
	T1C		
Аналоговые входы	10V	Питание аналогового входа	VF1 может служить в качестве входа напряжения (0-10 В) или тока (0-20 мА)
	GND		
	VF1	Клемма аналогового входа 1	
	GND		
Выход с открытым коллектором	Y3	Многофункциональный выход с открытым коллектором	До 30 В пост. тока, до 50 мА
	CME		
Аналоговые выходы	FM1-	Клемма аналогового выхода 1	Клеммы FM1 позволяют выводить как напряжение (0-10 В), так и ток (0-20 мА)
	GND		
Питание +24 В	COM	Выход источника питания 24 В	С выхода подается питающее напряжение 24 В пост. тока Макс. выходной ток 300 мА
	+24 (или P24V)		
Modbus RTU	SG+	Клемма положительного сигнала связи RS485	Клеммы интерфейса RS485 Протокол Modbus RTU
	SG-	Клемма отрицательного сигнала связи RS485	

3.4.3 Инструкции по подключению цепей управления

Цепь управления должна быть расположена отдельно от силовых цепей и сильноточной цепи (цепь 220В контактов реле), используйте витой экранированный провод или двойной витой экранированный провод, и подключите экран к клемме PE преобразователя, расстояние между проводами должно быть менее 50 метров для предотвращения помех, вызывающих сбой в работе.

1. Инструкция по подключению клемм аналогового входа
J5 управляет каналом VF1 и выбирает вход сигнала напряжения/тока. При выборе входа сигнала тока переключатель J5 должен быть расположен на стороне тока - I, а при выборе входа сигнала напряжения - на стороне U.
2. Инструкция по подключению клеммных цепей аналогового выхода
J6 предназначен для управления каналом FM1 и выбора выходного сигнала напряжения/тока. При выборе выхода сигнала тока положение переключателя J6 должно быть расположено на стороне I, а при выборе выхода сигнала напряжения - на стороне U.
3. Инструкция по подключению клемм дискретных входов
Дискретный вход требует использования экранированного провода или витого экранированного провода, насколько это возможно для предотвращения помех извне, а расстояние между проводами должно быть менее 50 м.

На приведенной ниже схеме показана схема управления на плате контуром дискретного входа:

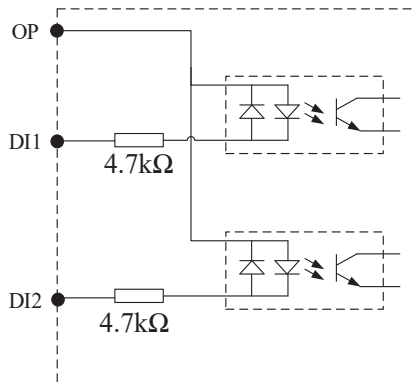


Схема подключения «сухого контакта» с общим катодом:

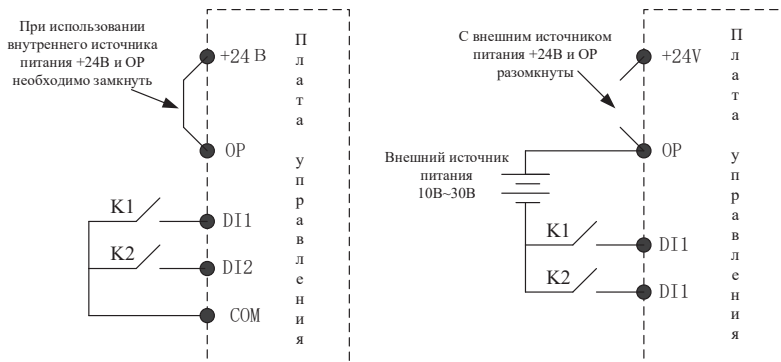


Схема подключения «сухого контакта» с общим анодом:

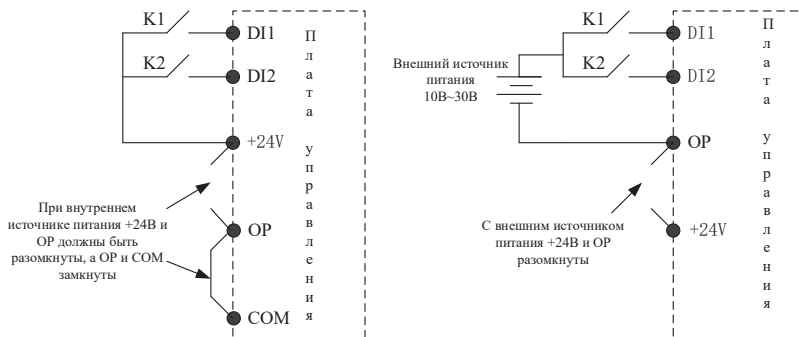


Схема подключения для логики Sink:

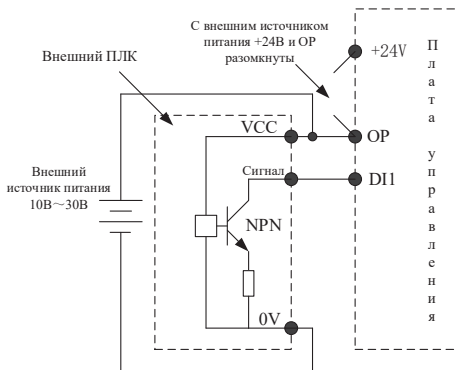
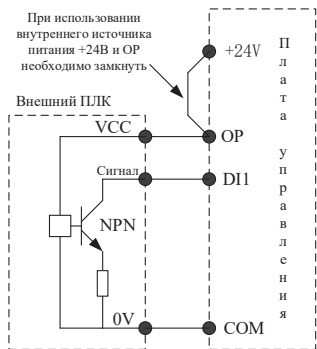


Схема подключения для логики Source:

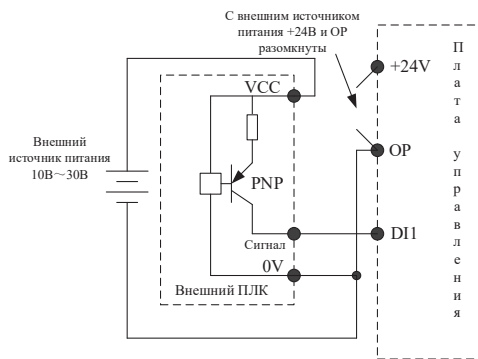
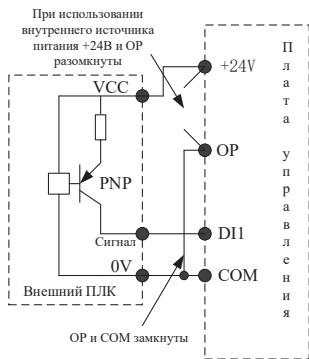


Схема подключения для входов DI5 и DI6, которые поддерживают только два метода подключения. Левая часть рисунка ниже — подключение к общей точке внутреннего источника питания, а правая часть — NPN-подключение (режим логики Sink) к внутреннему источнику питания:

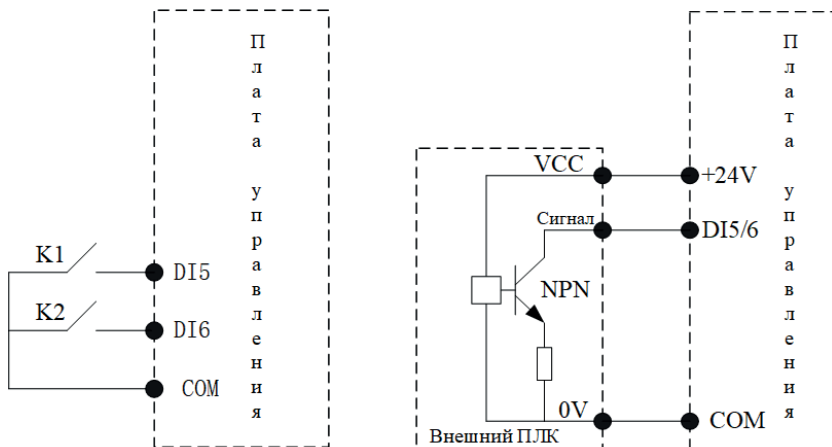
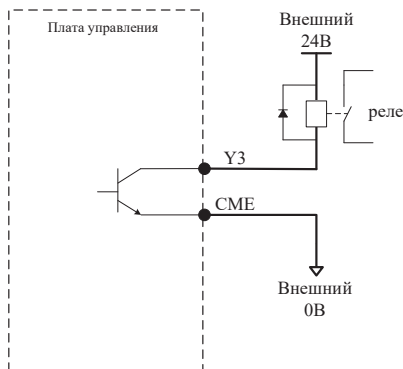


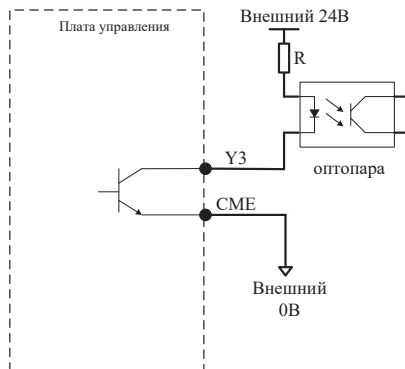
Схема подключения Y3 многофункционального выхода с открытым коллектором:

Подключение с внешним источником питания

◆ Управление реле

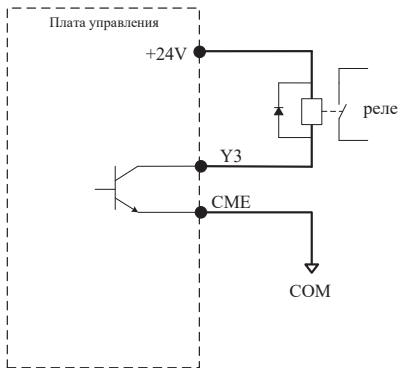


◆ Управление оптроном

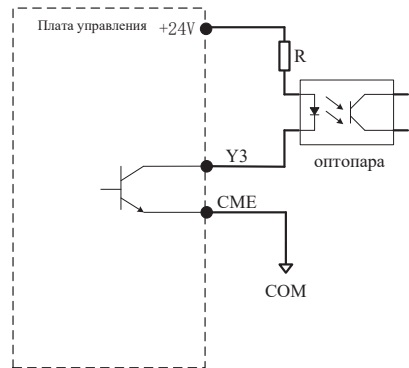


Подключение с внутренним источником питания

◆ Управление реле



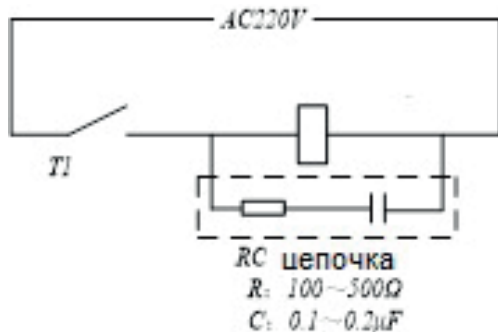
◆ Управление оптроном



3.4.4 Инструкция по подключению выходных клемм T1

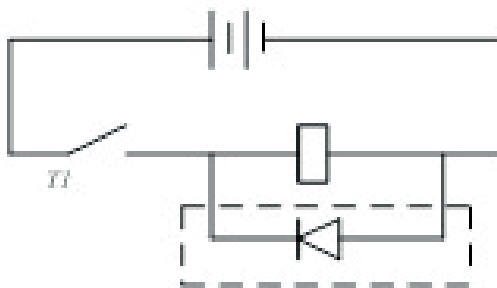
Цепи переменного тока

Если управляются индуктивные нагрузки (например, электромагнитные реле, контакторы), необходимо добавить схему для разряда пускового напряжения, например RC-цепочку (обратите внимание, что ее ток утечки должен быть меньше тока удержания управляемого контактора или реле). Схема приведена ниже:



Цепи постоянного тока

При управлении электромагнитной цепью постоянного тока следует добавить токоограничивающий диод (обратите внимание на его полярность). Схема приведена на диаграмме ниже:



3.5 Заземление

1. Значение сопротивления заземления:

- 200 В: 100 Ом или менее

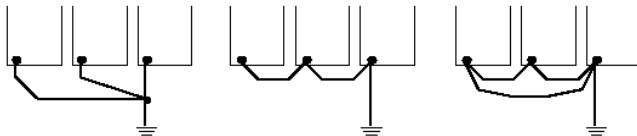
- 400 В: 10 Ом или менее

2. Не заземляйте преобразователь серии V060 последовательно на общую землю со сварочным аппаратом, двигателем или другим силовым электрооборудованием. Убедитесь, что все заземляющие провода в кабелепроводе проложены отдельно от проводов силового электрооборудования.

3. Используйте указанный стандартный провод заземления и сделайте его длину как можно короче.

4. При использовании нескольких преобразователей частоты серии V060 рядом друг с другом заземлите устройство, как показано на схеме (а), не делайте петлю из провода заземления, как показано на схеме (с).

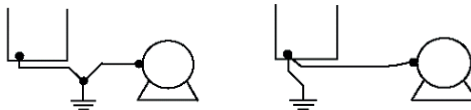
5. Для заземления ПЧ серии V060 и двигателя, пожалуйста, подключите, как показано на рисунке (d):



(a) *Корректное заземление*

(b) *Неверно*

(c) *Не рекомендуется*



(d) *Корректное заземление*

(e) *Не рекомендуется*

6. Проверка установки и подключения

После завершения установки и подключения, проверьте следующие элементы:

A. Подключение выполнено правильно

B. В устройстве не осталось сломанных проводов или винтов

C. Надежно затянуты винтовые и болтовые соединения

D. Оголенные провода на клеммах не касаются других клемм



Глава 4 Управление и работа с панелью управления

4.1 Выбор режима работы

Преобразователь частоты серии V060 поддерживает три режима управления, включая управление с панели, управление через терминал и управление по протоколу связи Modbus. Пользователи могут выбрать соответствующий режим управления в зависимости от условий на объекте и рабочих потребностей. Пожалуйста, ознакомьтесь с разделом 7.1 для конкретного выбора.

4.2 Тестовый запуск и проверка

4.2.1 Меры предосторожности и проверки перед вводом в эксплуатацию

 <p>Внимание</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включайте питание только после установки передней крышки. Не снимайте внешнюю крышку при подаче питания, так как это может привести к поражению электрическим током 2. Не приближайтесь к преобразователю или нагрузке, когда выбрана функция перезапуска, так как он может внезапно перезапуститься после остановки. (Даже если преобразователь частоты перезапустится, его механическая система должна обеспечить личную безопасность) в противном случае, возможны травмы 3. Настройка параметров может привести к отключению функции аварийного останова, необходимо установить отдельную кнопку аварийного останова, иначе возможны травмы, при попытке самостоятельного отключения ПЧ и нагрузки
 <p>Предупреждение</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не прикасайтесь к радиатору или резисторам, так как они очень горячие и могут нанести ожоги 2. Перед началом работы проверьте безопасность возможной работы двигателя и оборудования на высокой скорости, так как в процессе наладки нижний порог скорости может быть изменён на верхний. В противном случае возможны травмы и повреждение оборудования 3. При необходимости установите отдельный удерживающий тормоз, в противном случае возможны травмы 4. Не изменяйте схему подключения и проводку во время работы оборудования, так как это может привести к повреждению оборудования или преобразователя частоты

В целях безопасности перед началом эксплуатации следует отсоединить механическую муфту, чтобы разделить двигатель и механическое оборудование. Если двигатель и механическое оборудование соединены перед началом эксплуатации, то следует соблюдать особую осторожность, чтобы избежать потенциально опасных ситуаций. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить следующее:

- A. Правильно ли подключены проводники и клеммы
- B. Имеет ли место короткое замыкание, вызванное оголовком провода
- C. Надежно ли затянуты винтовые зажимы
- D. Надежно ли закреплен двигатель

4.2.2 Пробный запуск

Когда система будет готова, включите питание и проверьте, что преобразователь работоспособен.

При включении питания загорается цифровой дисплей панели управления. Если обнаружены какие-либо проблемы или ошибки, немедленно отключите электропитание.

4.2.3 Проверка работы

Во время работы проверьте следующее:

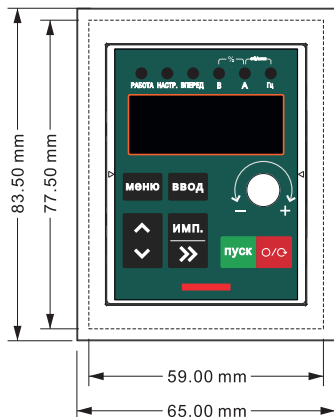
- A. Вращается ли двигатель плавно
- B. Правильно ли выбрано направление вращения двигателя
- C. Имеется ли ненормальная вибрация или шум от двигателя
- D. Плавно ли происходит ускорение и замедления
- E. Соответствует ли ток значению нагрузки
- F. Правильно ли отображают информацию светодиодные индикаторы состояния и дисплей панели управления

4.3 Панель управления

4.3.1 Назначение кнопок и индикаторов



Размер терминала



Функции светового индикатора

№	Функция	Описание
1	ВПЕРЕД	Горит при вращении вперёд, не горит при вращении назад
2	РАБОТА	Горит, когда ПЧ находится в работе
3	V	Показывает значение напряжения
4	A	Показывает значение тока
5	Гц	Показывает частоту
6	V-%A	Показывает значение V и A в %
7	A-об/мин-Гц	Показывает скорость

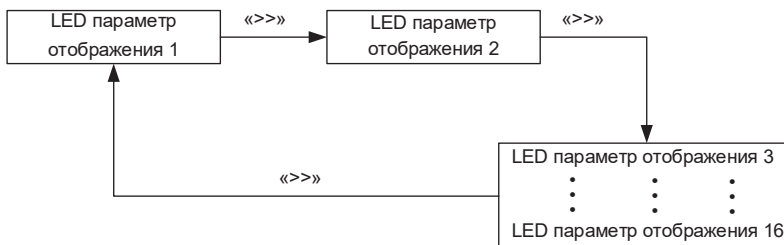
Размер отверстия для внешнего выносного терминала: 77,5 x 59 мм

Форм-фактор внешнего выносного терминала: 83,5 x 65 мм

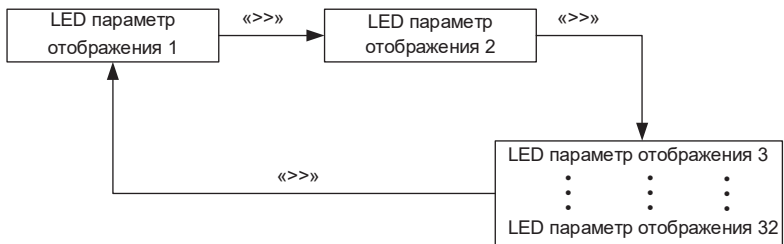
4.3.2 Методы просмотра данных

1. Циклический просмотр данных

Во время мониторинга при каждом нажатии клавиши «>>» отображение параметров состояния привода изменяется на один шаг, этот метод можно использовать для проверки сообщения о текущем состоянии преобразователя частоты. В состоянии останова можно циклически переключать до 16 значений параметров состояния преобразователя, параметры для отображения определяются в параметре F0.1.21 (подробности см. в описании F0.1.21 на стр.45).



В состоянии «Работа» возможно просмотреть до 32 параметров состояния привода, которые задаются в параметрах F0.1.18 и F0.1.19 (подробнее см. описание F0.1.18 и F0.1.19 на стр. 44 и 45).



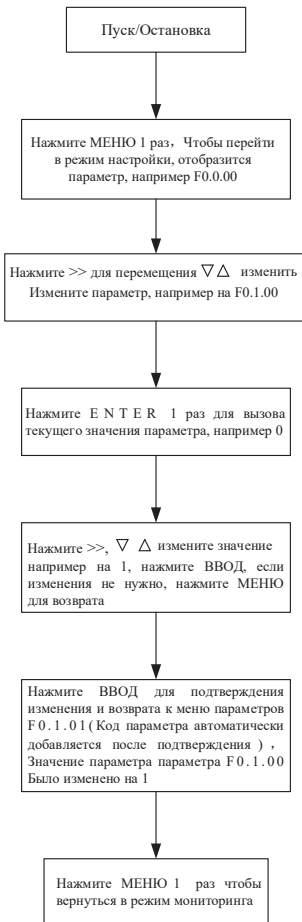
2. Метод контроля неисправностей/ошибок

- A. В режиме контроля работы при возникновении неисправностей и аварийных сигналов автоматически отображаются сообщения и предупреждения о неисправностях.
- B. Если неисправность исчезла, нажмите кнопку сброса «O/⏻», чтобы сбросить неисправность.
- C. Если произошла серьезная неисправность, сбросить ее можно только отключением питания.
- D. Если неисправность не сброшена или экран не очищен, на дисплее всегда будет отображаться код неисправности (см. главу 9).

4.3.3 Использование многофункциональной клавиши ИМП

Выбор возможного функционала для клавиши ИМП панели управления производится параметром F0.1.03. Кнопка ИМП может быть назначена на следующие функции: недействительная, толчок в положительном направлении вращения, толчок в обратном направлении вращения, изменение направления вращения, переключение управления на канал управления с панели, работа с обратным вращением.

4.3.4 Просмотр и изменение параметров с панели управления



Пример: Ниже приведен пример изменения значения параметра F1.0.31 с 010.0 на 016.0

1	50.00	На дисплее отображается установленная частота 50,00 Гц, нажмите МЕНЮ, чтобы войти в режим настройки параметров.
2	F0.0.00	На дисплее появляется параметр F0.0.00, а указатель мигает на последнем регистре «0» нажмите ∇ Δ затем выберите необходимое значение и нажмите >> чтобы изменить регистр
3	F1.0.31	Нажмите >> клавишу ∇ Δ чтобы изменить отображаемое значение на F1.0.31, затем нажмите ВВОД
4	010.0	Убедитесь, что заводское значение параметра по умолчанию равно 010,0, а указатель указывает на последний регистр «0».
5	016.0	Нажмите >>клавишу ∇ Δ, чтобы изменить значение на 016.0, затем нажмите ВВОД
6	F1.0.32	Значение сохраняется в состоянии 016.0. Время ускорения отображения параметра было изменено с 010.0 на 016.0. В это время экран возвращается к отображению параметра F1.0.32
7	F1.0.31	Если вы нажмете клавишу МЕНЮ, не нажимая ВВОД на шаге 5, дисплей вернется к отображению параметров F1.0.31, и изменение не будет сохранено, а время ускорения останется неизменным на уровне 010.0.
8	50.00	Повторное нажатие клавиши МЕНЮ переводит экран в режим мониторинга

Пример настройки параметра

Изменить частоту вращения в толчковом режиме с 5 на 10 Гц, направление вперед. Для этого необходимо изменить параметр F1.0.46 с 5,00 Гц на 10,00 Гц).

- 1) Нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы войти в режим программирования. На дисплее отобразится функциональный параметр «-F0-». Нажмите клавишу ▲, чтобы на светодиодном дисплее появилось «-F1-».
- 2) Нажмите ВВОД, и вы увидите, что на дисплее отображается параметр «F1.00».
- 3) Нажимайте клавишу ▲, пока на дисплее не отобразится параметр «F1.0.46».
- 4) Нажмите клавишу ВВОД, и вы увидите значение (5.00), установленное в параметре F1.0.46, одновременно с этим загорится светодиод с надписью «Гц».
- 5) Нажмите клавишу >> и перейдите к старшему разряду «5», а затем нажмите клавишу ▲ пять раз, чтобы значение изменилось до 10.00.
- 6) Нажмите клавишу ВВОД. Если параметр не мигает, это означает, что модификация прошла успешно.
- 7) Нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы выйти из режима программирования.

Примечание.

Настраиваемые параметры не могут быть изменены при следующих условиях:

1. В процессе работы преобразователя.
2. Если активирована функция защиты параметров в F0.1.00 (защита от записи параметров).

4.4 Режимы отображения параметров

Преобразователи частоты серии V060 имеют 3 режима: базовый режим, режим пользователя и режим изменённых параметров.

- Базовый режим (F0.1.01=0)

В базовом режиме все параметры имеют префикс F. Какие именно параметры будут отображаться, определяется значением параметра F0.1.24. Значение разрядов единиц, десятков и сотен соответствуют отображаемым группам параметров. Конкретные значения описаны в следующей таблице:

Параметр	Значение в разряде	Описание	
Выбор отображения групп параметров F0.1.24	Единиц	0	Отображаются только группы F0 и F1
		1	Отображаются все уровни меню
	Десятков	0	Группа F7 не отображается
		1	Отображение группы F7
	Сотен	0	Нет отображения группы параметров F4.1
		1	Отображение группы параметров F4.1

- Пользовательский режим (F0.1.01 = 2)

Отображаются только параметры, выбранные пользователем. Выбор параметров, необходимых для отображения производится в группе параметров F7.0, можно указать до 30 параметров. В режиме пользователя параметры имеют префикс «U».

Параметр		Заданный диапазон	Описание
Группа параметров пользовательского режима F7.0	F7.0.00	U0.1.01	Задание необходимых параметров, чтобы упростить операции просмотра, изменения и т. д. Можно задать до 30 параметров
	U0.0.00 - UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	
	F7.0.29		

- Режим изменённых параметров (F0.1.01 = 2)

Отображаются только измененные параметры (если значение параметра отличается от заводского значения, считается, что он был изменен). В режиме изменённых параметров все параметры имеют префикс 'C'.

Глава 5. Список параметров

Описание таблицы параметров:

1. Параметры преобразователя частоты V060 можно разделить на 9 больших групп в соответствии с их назначением, каждая группа включает несколько подгрупп. В каждой подгруппе содержится определенное количество параметров, значения которых можно изменять.

2. В таблице параметров и прочем содержании данного руководства встречаются обозначения Fx.x.xx, обозначающие номер параметра «xx» в группе «x.x» в таблице параметров, например, «F0.0.01» относится к параметру № 01 группы F0.0.

3. Содержимое столбцов таблицы параметров описывается следующим образом:

Первый столбец «Параметр»: номер параметра;

Второй столбец «Название»: полное название параметра;

Третий столбец «Диапазон»: диапазон задаваемых значений параметра;

Четвертый столбец «Завод. значение»: первоначально заданное значение параметра;

Пятый столбец «Огран. измен.»: возможность и условия изменения параметра.

Ограничения изменения параметров описаны ниже:

«☆»: указывает, что значение параметра может быть изменено, как во время работы, так и останова преобразователя частоты;

«★»: указывает, что значение параметра не может быть изменено во время работы преобразователя;

«●»: указывает, что значение параметра является фактическим значением и не может быть изменено;

«○»: указывает, что параметр может быть изменен только при F0.1.00=2.

Пояснение.

Пользователи должны внимательно прочитать данное руководство при изменении параметров преобразователя. Если вы хотите использовать специальные функции, но не можете разобраться, обращайтесь, пожалуйста, в Центр поддержки клиентов нашей компании. Пожалуйста, не меняйте значения параметров по своему желанию, это может привести к повреждению оборудования. При несоблюдении данного требования пользователь самостоятельно несет ответственность за последствия!

5.1 Группа F0. Параметры ПЧ и сообщения об отказах

F0.0 Информация о преобразователе частоты

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.0 Информация о преобразователе частоты				
F0.0.00	Фактический закон управления двигателем	0: V/F 1: Векторный, бездатчиковый	Только чтение	●
F0.0.01	Модель ПЧ	00000-65000	Только чтение	●
F0.0.02	Номинальная мощность ПЧ	00000-6500.0 кВт	Только чтение	●
F0.0.03	Номинальное напряжение ПЧ	0000-9999 В	Только чтение	●
F0.0.04	Номинальный ток преобразователя	000.00-6500.0 А	Только чтение	●
F0.0.05	Номер версии программного обеспечения	00000-650.00	Только чтение	●
F0.0.06	Код нестандартного программного обеспечения	0000-9999	0	●
F0.0.07	Общее время работы преобразователя	00000-65000 ч	0	●
F0.0.08	Общее время включения ПЧ	00000-65000 ч	0	●
F0.0.09	Суммарное энергопотребление	00000-65000	0	●
F0.0.10	Температура модуля	000-100°C	Только чтение	●
F0.0.11	Время работы в пожарном режиме	0.0-6500.0 мин	0	●

F0.1 Настройки преобразователя частоты

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.1 Настройки преобразователя частоты				
F0.1.00	Защита параметров	0: Можно изменить 1: Нельзя изменить 2: Изменение сервисных параметров	0	☆
F0.1.01	Режим отображения	0: Базовый (префикс F) 1: Пользовател. (префикс U) 2: Изм. параметров (префикс C)	0	○
F0.1.02	Запрет работы клавиши СТОП панели управления	0: Активна только в режиме набора на клавиатуре 1: Активна в любом режиме	1	☆
F0.1.03	Задание функций кнопки ИМП. панели управления	0: Нет 1: Толчок вперед 2: Толчок назад 3: Вперед/назад 4: Управление с панели 5: Обратное вращение	1	★
F0.1.04	Резерв			
F0.1.05	Несущая частота	00.5-16.0 кГц	Модель ПЧ	☆
F0.1.06	Изменение несущей частоты в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да	1	☆
F0.1.07	Настройка минимального напряжения	60.0-140.0%	100.0	☆
F0.1.08	Чувствительность защиты от перенапряжения	0-100	5	☆
F0.1.09	Настройка защиты от перенапряжения	120-150%	130	☆
F0.1.10	Коэффициент использования режима торможения	000-100%	100	☆
F0.1.11	Управление вентилятором	0: По команде работа 1: Постоянное вращение 2: По температуре	0	★
F0.1.12	Контроль нагрузки	00.00-10.00 Гц	0.00	☆
F0.1.13	Компенсация мертвой зоны ШИМ	0: Отключить 1: Включить	1	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.1 Настройки преобразователя частоты				
F0.1.14	Метод модуляции ШИМ	Разряд единиц: 0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция Разряд десятков, V/F-управление: 0: Комбинированная 3-фазная и 2-фазная модуляция 1: Только 3-фазная модуляция Разряд сотен: 0: Предел низкочаст. несущей 1: Неограниченная низкочастотная несущая Разряд тысячи, векторное управление: 0: Комбинированная 3-фазная и 2-фазная модуляция 1: Только 3-фазная модуляция	1000	☆
F0.1.15	Верхнее значение частоты переключения двухфазной модуляции	00.00-15.00 Гц	12.00	☆
F0.1.16	Произвольная глубина ШИМ	00: Отключено 01-10: Произвольная глубина несущей ШИМ	0	☆
F0.1.17	Функция АВР	0: Включена 1: Отключена	0	☆
F0.1.18	LED дисплей, параметр отображения 1	H.0001-H.FFFF Bit 00: Рабочая частота (Гц) Bit 01: Заданная частота (Гц) Bit 02: Выходной ток (А) Bit 03: Выходное напряжение (В) Bit 04: Напряжение DC шины (В) Bit 05: Выходной момент (%) Bit 06: Выходная мощность (кВт) Bit 07: Состояние входов Bit 08: Состояние выходов Bit 09: Напряжение VF1 (В) Bit 10: Зарезервировано Bit 11: Параметр. пользов. Bit 12: Факт. значение счетчика Bit 13: Факт. значение длины Bit 14: Задание PID Bit 15: Обратная связь PID	H.001F	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.1 Настройки преобразователя частоты				
F0.1.19	LED дисплей, параметр отображения 2	H.0000-H.FFFF Bit 00: Зарезервировано Bit 01: Скорость от обратной связи (Гц) Bit 02: Этап PLC Bit 03: Напряжение VF1 до коррекции (В) Bit 04: Зарезервировано Bit 05: Зарезервировано Bit 06: Текущее время вкл. (мин) Bit 07: Текущее время работы (мин) Bit 08: Оставшееся время работы (мин) Bit 09: Канал задания А (Гц) Bit 10: Канал задания В (Гц) Bit 11: Задание с Modbus (Гц) Bit 12: Зарезервировано Bit 13: Зарезервировано Bit 14: Фактическое значение расстояния Bit 15: Контрольное значение пользователя 1	H.0000	☆
F0.1.20	Время автоматич. переключения параметров LED дисплея	000.0 : Не переключать 000.1-100.0 с	0.0	☆
F0.1.21	LED дисплей, параметр при останове	H.0001-H.FFFF Bit 00: Заданная частота (Гц) Bit 01: Напряжение DC шины (В) Bit 02: Состояние входов Bit 03: Состояние выходов Bit 04: Напряжение VF1 (В) Bit 05: Зарезервировано Bit 06: Факт. значение счетчика Bit 07: Факт. значение длины Bit 08: Этап PLC Bit 09: Параметр. пользов. Bit 10: Задание PID Bit 11: Обратная связь PID Bit 12: Зарезервировано Bit 13: Контрольное значение пользователя 1 Bit 14: Зарезервировано Bit 15: Зарезервировано	H.0033	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.1 Настройки преобразователя частоты				
F0.1.22	Коэффициент параметра пользователя	0.0001-6.5000	1.0000	☆
F0.1.23	Параметр пользователя	<p>Разряд единиц: количество знаков после запятой</p> <p>0: 0 знаков</p> <p>1: 1 знак</p> <p>2: 2 знака</p> <p>3: 3 знака</p> <p>Разряд десятков: источник отображаемого параметра</p> <p>0: Определяется разрядом сотен</p> <p>1: Определяется установленным значением в F0.1.22 (0,0000-0,0099 соответствует F9.0.00-F9.0.99 группы F9)</p> <p>Разряд сотен: выбор коэффициента для параметра пользователя</p> <p>0: Коэффициент равен F0.1.22.</p> <p>1: Коэффициент равен результату расчета 1</p> <p>2: Коэффициент равен результату расчета 2</p> <p>3: Коэффициент равен результату расчета 3</p> <p>4: Коэффициент равен результату расчета 4</p>	1	☆
F0.1.24	Выбор отображения групп параметров	<p>Разряд единиц:</p> <p>0: Показывать только основную группу</p> <p>1: Показывать все уровни меню</p> <p>Разряд десятков:</p> <p>0: Не показывать группу F7</p> <p>1: Показать группу P7</p> <p>2: Зарезервировано</p> <p>Разряд сотен:</p> <p>0: Не показывать группу калибровки</p> <p>1: Показать группу калибровки</p> <p>Разряд тысяч:</p> <p>0: Не показывать группу кодов</p>	11	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.1 Настройки преобразователя частоты				
		1: Показать группу кодов Разряд десятков тысяч: Зарезервировано		
F0.1.25	Инициализация параметров	00: Нет действий 01: Очистить данные 09: Сброс на заводские параметры, за исключением параметров двигателя, группы параметров калибровки, группы паролей 19: Сброс на заводские параметры, за исключением параметров двигателя, группы паролей 30: Резервное копирование текущих параметров 60: Восстановление параметры из резервной копии 100-999: Сброс макросов пользователя на заводские	00	★
F0.1.26	Пароль пользователя	00000-65535	0	☆

F0.2 Отображение неисправностей

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.2 Отображение неисправностей				
F0.2.00	Неисправность 1 (последняя)	0: Нет ошибки 1: Перегрузка по току при постоянной скорости 2: Перегрузка по току при разгоне 3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перенапряжение при постоянной скорости 5: Перенапряжение в процессе разгона 6: Перенапряжение в процессе замедления 7: Отказ модуля 8: Низкое напряжение 9: Перегрузка ПЧ 10: Перегрузка двигателя 11: Потеря входной фазы 12: Потеря выходной фазы 13: Внешняя ошибка 14: Ошибка связи 15: Перегрев ПЧ 16: Аппаратный сбой 17: Замыкание на землю 18: Ошибка автоподстройки двигателя 19: Падение нагрузки на двигателе 20: Потеря обратной связи PID 21: Настраиваемая ошибка 1 22: Настраиваемая ошибка 2 23: Ограничение по времени вкл. 24: Ограничение по времени работы 25: Зарезервировано 26: Ошибка чтения и записи параметров 27: Перегрев двигателя 28: Отклонение скорости 29: Превышение скорости двигателя 30: Ошибка начального положения 31: Неисправность измерения тока		•

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.2 Отображение неисправностей				
		32: Контактор 33: Обнаружение аномального тока 34: Выход за лимит времени ограничения тока 35: Переключение двигателя во время работы 36: Сбой питания 24 В 37: Сбой питания привода 38: Замыкание на выходе 39: Зарезервировано 40: Неисправность демпферного резистора		
F0.2.01	Неисправность 2			•
F0.2.02	Неисправность 3			•
F0.2.03	Выходная частота, неисправность 1			•
F0.2.04	Ток, неисправности 1			•
F0.2.05	Напряжение DC шины, неисправность 1			•
F0.2.06	Состояние входов, неисправность 1			•
F0.2.07	Состояние выходов, неисправность 1			•
F0.2.08	Состояние преобразователя, неисправность 1			•
F0.2.09	Время включения, неисправность 1			•
F0.2.10	Время работы, неисправность 1			•
F0.2.11	Выходная частота, неисправность 2			•
F0.2.12	Ток, неисправности 2			•
F0.2.13	Напряжение DC шины, неисправность 2			•
F0.2.14	Состояние входов, неисправность 2			•
F0.2.15	Состояние выходов, неисправность 2			•

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F0.2 Отображение неисправностей				
F0.2.16	Состояние преобразователя, неисправность 2			•
F0.2.17	Время включения, неисправность 2			•
F0.2.18	Время работы, неисправность 2			•
F0.2.19	Выходная частота, неисправность 3			•
F0.2.20	Ток, неисправности 3			•
F0.2.21	Напряжение DC шины, неисправность 3			•
F0.2.22	Состояние входов, неисправность 3			•
F0.2.23	Состояние выходов, неисправность 3			•
F0.2.24	Состояние преобразователя, неисправность 3			•
F0.2.25	Время включения, неисправность 3			•
F0.2.26	Время работы, неисправность 3			•

5.2 Группа F1. Параметры управления двигателем

F1.0 Параметры управления

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.0 Параметры управления				
F1.0.00	Закон управления	0: V/F 1: Векторный, без датчика скорости 2: Автомат. выбор 0 или 1 (см. фактический режим управления F0.0.00)	3	★
F1.0.01	Разрешение обрат. вращения	0: Разрешить 1: Запретить	0	☆
F1.0.02	Реакция ПЧ на подачу питания при наличии на входе команды пуска	0: Запуск 1: Ожидание команды пуск	0	☆
F1.0.03	Направление вращения	0: Направление по умолчанию 1: Обратное направление 2: Определяется дискретным входом	0	☆
F1.0.04	Выбор источника команд управления	0: Управление с панели 1: Управление с DI 2: Управление по MODBUS	0	☆
F1.0.05	Источник канала задания А	0: Задание с панели (при сбое питания не сохраняется в памяти) 1: Задание с панели (при сбое питания сохраняется в памяти) 2: Задание с потенциометра панели 3: Задание с VF1 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Мультиступенчатая команда 7: Задается встроенным PLC 8: Задание с PID 9: MODBUS 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	2	★

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.0 Параметры управления				
F1.0.06	Источник канала задания В	0: Задание с панели (при сбое питания не сохраняется в памяти) 1: Задание с панели (при сбое питания сохраняется в памяти) 2: Задание с потенциометра панели 3: Задание с VF1 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Мультиступенчатая команда 7: Задается встроенным PLC 8: Задание с PID 9: MODBUS 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	0	★
F1.0.07	Выбор канала задания	0: Канал задания А 1: Канал задания В 2: Задание А+В 3: Задание А-В 4: Максимальное значение А, В 5: Минимальное значение А, В 6: Резерв. канал задания 1 7: Резерв. канал задания 2 8: Переключение между 8 вышеуказанными типами	0	☆
F1.0.08	Масштабирование канала задания В	0: Относительно самой высокой частоты 1: Относительно канала задания А	0	☆
F1.0.09	Масштаб канала задания В	000-150%	100	☆
F1.0.10	Смещение частоты канала задания В	000.00 - макс. частота	0.00	☆
F1.0.11	Максимальная частота	050.00-320.00 Гц	50.00	★
F1.0.12	Начальное значение частоты панели управления	000.00 - макс. частота	50.00	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.0 Параметры управления				
F1.0.13	Источник верхнего ограничения задания	0: Параметр. F1.0.14 1: Задается с VF1 2: Зарезервировано 3: Мультиступенчатая команда 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Результат операции 1 7: Результат операции 2 8: Результат операции 3 9: Результат операции 4	0	★
F1.0.14	Верхнее ограничение задания	Нижнее ограничение задания - макс. частота	50.00	★
F1.0.15	Смещение верхнего ограничения задания	000.00 - макс. частота	0.00	☆
F1.0.16	Максимальная частота	000.00 - верхнее огранич. задания	0.00	☆
F1.0.17	Минимальная частота	000.00 - нижнее огранич. задания	0.50	☆
F1.0.18	Режим работы ниже минимальной частоты	0: Работа на минимал. частоте 1: Стоп 2: Работа на нулевой скорости 3: Режим ожидания	3	☆
F1.0.19	Начальная частота	00.00-10.00 Гц	0.00	☆
F1.0.20	Время удержания начальной частоты	000.0-100.0 с	0.0	★
F1.0.21	Критическая частота 1	000.00 Гц - макс. частота	0.00	☆
F1.0.22	Критическая частота 2	000.00 Гц - макс. частота	0.00	☆
F1.0.23	Гистерезис пропуска частоты	000.00 Гц - макс. частота	0	☆
F1.0.24	Сохранение последнего задания с панели	0: Неактивно 1: Активно	0	☆
F1.0.25	Метод коррекции частоты с пульта управления	0: Рабочая частота 1: Заданная частота	0	★
F1.0.26	Тип разгона и торможения	0: Линейная 1: S-образная 1 2: S-образная 2	0	★

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.0 Параметры управления				
F1.0.27	Опорная частота времени разгона и торможения	0: Максимальная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц	0	★
F1.0.28	Единицы времени разгона и торможения	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с	1	★
F1.0.29	Соотношение времени начального участка S-образной кривой	000.0-100.0%	30.0	★
F1.0.30	Соотношение времени конечного участка S-образной кривой	000.0-100.0%	30.0	★
F1.0.31	Время разгона	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.32	Время торможения	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.33	Время разгона 2	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.34	Время торможения 2	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.35	Время разгона 3	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.36	Время торможения 3	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.37	Время разгона 4	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.38	Время торможения 4	0000.0-6500.0 с	Модель ПЧ	☆
F1.0.39	Частота переключ. между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.00 Гц - макс. частота	0	☆
F1.0.40	Частота переключ. между временем торможения 1 и временем торможения 2	000.00 Гц - макс. частота	0	☆
F1.0.41	Частота переключения между временем разгона 2 и временем разгона 3	000.00 Гц - макс. частота	0	☆
F1.0.42	Частота переключения между временем торможения 2 и временем торможения 3	000.00 Гц - макс. частота	0	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.0 Параметры управления				
F1.0.43	Частота переключения между временем разгона 3 и временем разгона 4	000.00 Гц - макс. частота	0	☆
F1.0.44	Частота переключения между временем торможения 3 и временем торможения 4	000.00 Гц - макс. частота	0	☆
F1.0.45	Приоритет толчкового режима	0: Нет 1: Да	0	☆
F1.0.46	Рабочая частота в толчковом режиме	000.00 Гц - макс. частота	2.00	☆
F1.0.47	Время разгона в толчковом режиме	0000.0-6500.0 с	20.0	☆
F1.0.48	Время торможения в толчковом режиме	0000.0-6500.0 с	20.0	☆
F1.0.49	Выбор опорной частоты для регулятора качания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	☆
F1.0.50	Амплитуда качания	000.0-100.0%	0.0	☆
F1.0.51	Амплитуда скачка	00.0-50.0%	0.0	☆
F1.0.52	Период качания	0000.1-3000.0 с	10.0	☆
F1.0.53	Время нарастания треугольной волны качания	000.1-100.0%	50.0	☆

F1.1 Параметры двигателя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.1 Параметры двигателя				
F1.1.00	Охлаждение двигателя	0: Самовентилиция 1: Принудительная	0	★
F1.1.01	Ном. мощность двигателя	0000.1-1000.0 кВт	Модель ПЧ	★
F1.1.02	Ном. частота двигателя	000.01 Гц - макс. частота	50.00	★
F1.1.03	Ном. напряжение двигателя	0001-2000 В	Модель ПЧ	★
F1.1.04	Ном. ток двигателя	000.01-655.35 А	Модель ПЧ	★
F1.1.05	Ном. скорость вращения двигателя	00001-65535 об./мин	Модель ПЧ	★
F1.1.06	Уровень защиты от перегрузки двигателя	00.20-10.00	1.00	☆
F1.1.07	Тип автоподстройки двигателя	0: Неактивно 1: Статическая автоподстройка 2: Полная автоподстройка 11-12: Зарезервировано	00	★
F1.1.08	Коэффициент КР для автоподстройки	1-200	100	☆
F1.1.09	Коэффициент KI для автоподстройки	1-200	100	☆
F1.1.10	Сопротивление статора асинхронного двигателя	00.001-65.535 Ом	Модель ПЧ	★
F1.1.11	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	00.001-65.535 Ом	Модель ПЧ	★
F1.1.12	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	000.01-655.35 мГн	Модель ПЧ	★
F1.1.13	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0000.1-6553.5 мГн	Модель ПЧ	★
F1.1.14	Ток холостого хода асинхронного двигателя	000.01 А – ном. ток двигателя	Модель ПЧ	★

F1.2 V/F управление

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.2 V/F управление				
F1.2.00	Тип V/F зависимости	0: Линейная V/F 1: Многоточечная линия 2: Квадратичная V/F кривая 1 3: Квадратичная V/F кривая 2 4: Квадратичная V/F кривая 3	0	★
F1.2.01	Частота точки 1 ломанной V/F	000.00 Гц - F1.2.03	0.00	★
F1.2.02	Напряжение точки 1 ломанной V/F	000.0-100.0%	0.0	★
F1.2.03	Частота точки 2 ломанной V/F	F1.2.01 - F1.2.05	0.00	★
F1.2.04	Напряжение точки 2 ломанной V/F	000.0-100.0%	0.0	★
F1.2.05	Частота точки 3 ломанной V/F	F1.2.03 – ном. частота двигателя	0.00	★
F1.2.06	Напряжение точки 3 ломанной V/F	000.0-100.0%	0.0	★
F1.2.07	Повышение крутящего момента (IR-компенсация)	00.0% (автомат. повышение крутящего момента) 00.1-30.0%	Модель ПЧ	☆
F1.2.08	Предельная частота повышения крутящ. момента	000.00 Гц - макс. частота	50.00	
F1.2.09	Коеф. повышения крутящ. момента VF	0-200	150	★
F1.2.10	Кoeffициент перевозбужден. V/F	0-200	120	☆
F1.2.11	Компенсация скольжения V/F	000.0-200.0%	0	☆
F1.2.12	Время отклика компенсации скольжения V/F	0-10.0 с	0.5	★
F1.2.13	Режим подавления колебаний V/F	1-4	1	★
F1.2.14	Коеф. подавления колебаний V/F	0-100	Модель ПЧ	☆
F1.2.15	Чувствительность защиты перегрузки по току	000: Нет защиты перегрузки по току 001-100	20	☆
F1.2.16	Защита перегрузки по току	100-200%	150	☆

F1.3 Векторное управление

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F1.3 Векторное управление				
F1.3.00	Коэффициент КР1 контура скорости	001-100	30	☆
F1.3.01	Время интегрирования 1 контура скорости	00.01-10.00	0.50	☆
F1.3.02	Частота переключения 1	000.00 Гц-F1.3.05	5.00	☆
F1.3.03	Коэффициент КР2 контура скорости	001-100	20	☆
F1.3.04	Время интегрирования 2 контура скорости	00.01-10.00	1.00	☆
F1.3.05	Частота переключения 2	F1.3.02 - макс. частота	10.00	☆
F1.3.06	Интегральная часть контура скорости	0 : Откл. 1 : Вкл.	0	☆
F1.3.07	Источник ограничения макс. момента	0: Параметр. F1.3.08 1: Задается с VF1 2: зарезервировано 3: Мультиступенчатая команда 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Зарезервировано 7: Зарезервировано 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	0	☆
F1.3.08	Ограничение макс. момента	000.0-200.0%	150.0	☆
F1.3.09	Компенсация скольжения, векторное управление	50-200%	100	☆
F1.3.10	Пропорц. коэффициент Кр контура потока	00000-60000	2000	☆
F1.3.11	Интегр. коэффициент Ki контура потока	00000-60000	1300	☆
F1.3.12	Пропорц. коэффициент Кр контура момента	00000-60000	2000	☆
F1.3.13	Интегр. коэффициент Ki контура момента	00000-60000	1300	☆

5.3 Группа F2. Параметры управления двигателем и настройки защит

F2.0 Векторное управление без датчика скорости

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.0 Векторное управление без датчика скорости				
F2.0.00	Ширина полосы пропускания замкнутого контура магнитного потока	0-5.00 Гц	2.00	☆
F2.0.01	Резерв			
F2.0.02	Резерв			
F2.0.03	Минимальный магнитный поток	30-100	30	★
F2.0.04	Запас по напряжению	0-100	5	★
F2.0.05	Коэффициент ослабления поля	50-100	80	★
F2.0.06	Время фильтра скорости	0-100 мс	15	☆
F2.0.07	Коэффициент перемодуляции	100-120%	105	☆
F2.0.08	Граничный момент переключения	0.0-50.0	20.0	★
F2.0.09	Быстродействие векторного управления	0-2	1	★
F2.0.10	Максимальный выходной ток преобразователя	100.0-200.0	180.0	☆

F2.1 Контроль момента

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.1 Контроль момента				
F2.1.00	Выбор режима управления скорость/момент	0: Управление скоростью 1: Управление моментом	0	★
F2.1.01	Источник задания крутящего момента	0: Параметр. F2.1.02 1: Задается с VF1 2: зарезервировано 3: Мультиступенчатая команда 4: зарезервировано 5: MODBUS 6: Зарезервировано 7: Зарезервировано 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4 12: Резервный источник крутящего момента 1 13: Резервный источник крутящего момента 2	0	★
F2.1.02	Задание на момент	-200.0-200.0%	150.0	☆
F2.1.03	Ограничение частоты в прямом направлении вращения в режиме управления моментом	000.00 Гц - макс. частота	50.00	☆
F2.1.04	Ограничение частоты в обратном направлении вращения в режиме управления моментом	000.00 Гц - макс. частота	50.00	☆
F2.1.05	Время нарастания момента	0000.0-6500.0 с	0.0	☆
F2.1.06	Время снижения момента	0000.0-6500.0 с	0.0	☆

F2.2 Управление пуском и остановом двигателя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.2 Управление пуском и остановом двигателя				
F2.2.00	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Подхват на ходу 2: Перезапуск с тормож.	0	☆
F2.2.01	Время паузы (0 Гц) при смене направления вращ.	0000.0-3000.0 с	0	☆
F2.2.02	Подхват на ходу, определение скорости	0: От частоты прекращения работы 1: От 50 Гц 2: От макс. частоты 3: Ориентация магнит. поля (требуется автоподстройка двигателя)	2	★
F2.2.03	Быстродействие по определению скорости	1-100	20	★
F2.2.04	Ток при определении скорости	0-200%	Модель ПЧ	☆
F2.2.05	Пропорц. коэффициент Кр определения скорости	0-1000	500	★
F2.2.06	Интеграл. коэффициент Ki определения скорости	0-1000	800	★
F2.2.07	Время отслеживания скорости при размагнич. двигателя	0.00-10.00 с	Модель ПЧ	☆
F2.2.08	Минимальная частота отслеживания скорости	000.00-10.00 Гц	1.50	☆
F2.2.09	Постоянный ток торможения при пуске	000-100%	0	★
F2.2.10	Время торможения пост. током при пуске	000.0-100.0 с	0.0	★
F2.2.11	Способ останова	0: Останов с заданным темпом 1: Останов на выбеге	0	☆
F2.2.12	Частота торможения пост. током	000.00 Гц - макс. частота	0.00	☆
F2.2.13	Время задержки торможения пост. током	000.0-100.0 с	0.0	☆
F2.2.14	Ток торможения постоянным током	000-100%	0	☆
F2.2.15	Время торможения пост. током	000.0-100.0 с	0.0	☆

F2.3 Настройки ошибок и защит

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.3 Настройки ошибок и защит				
F2.3.00	Автоматический сброс ошибки	00: Нет автоматического сброса неисправности 01-20	0	☆
F2.3.01	Время ожидания автоматического сброса ошибки	000.1-100.0 с	1.0	☆
F2.3.02	Состояние релейного выхода во время автоматического сброса ошибки	0: Нет 1: Ошибка	0	☆
F2.3.03	Действие защиты на группу ошибок 1	0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд единиц: Перегрузка двигателя Разряд десятков: Потеря входной фазы Разряд сотен: Потеря выходной фазы Разряд тысяч: Внешняя неисправность Разряд десятков тысяч: Ошибка связи	00000	☆
F2.3.04	Действие защиты на группу ошибок 2	0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд единиц: Падение нагрузки на двигателе Разряд десятки: Потеря обратной связи PID Разряд сотен: Настраиваемая ошибка 1 Разряд тысяч: Настраиваемая ошибка 2 Разряд десятков тысяч: Ограничения по времени включения	00000	★

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.3 Настройки ошибок и защит				
F2.3.05	Действие защиты на группу ошибок 3	Разряд единиц: Ограничение по времени работы 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд десятков: Резерв Разряд сотен: Ошибка чтения и записи параметров 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом Разряд тысяч: Перегрев двигателя 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд десятков тысяч: Сбой питания 24 В 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом	00000	☆
F2.3.06	Действие защиты на группу ошибок 4	0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд единиц: Отклонение скорости Разряд десятков: превышение скорости двигателя Разряд сотен: Ошибка начального положения Разряд тысяч: Резерв Разряд десятков тысяч: Резерв	00000	☆
F2.3.07	Безопасная частота	0: Текущая рабочая частота 1: Заданная частота 2: Верхнее ограничение задания 3: Нижнее ограничение задания 4: Резервная частота	0	☆
F2.3.08	Резервная частота	000.0-100.0%	100.0	☆
F2.3.09	Защита от потери входной фазы	0: Откл. 1: Вкл.	1	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.3 Настройки ошибок и защит				
F2.3.10	Чувствительность защиты потери входной фазы	01-10 (меньше значение, выше чувствительность)	05	☆
F2.3.11	Защита от потери выходной фазы	0: Откл. 1: Вкл.	1	☆
F2.3.12	Выход за лимит времени ограничения тока	0: Откл. 1: Вкл.	1	☆
F2.3.13	Замыкание на выходе	0: Откл. 1: Вкл.	1	
F2.3.14	Защита от замыкания на землю	0: Откл. 1: Вкл.	1	☆
F2.3.15	Защита двигателя от перегрузки	0: Откл. 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1	☆
F2.3.16	Предупреждение о перегрузке двигателя	050-100%	80	☆
F2.3.17	Защита от падения нагрузки на двигателе	0: Откл. 1: Вкл.	0	☆
F2.3.18	Уровень защиты от падения нагрузки на двигателе	00.0-100.0% (ном. ток двигателя)	10.0	☆
F2.3.19	Задержка времени защиты от падения нагрузки на двигателе	0.0-60.0 с	1.0	☆
F2.3.20	Резерв			
F2.3.21	Резерв			
F2.3.22	Резерв			
F2.3.23	Резерв			

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F2.3 Настройки ошибок и защит				
F2.3.24	Реакция привода на пониженное напряжение	0: Откл. 1: Снижение скорости 2: Останов	0	☆
F2.3.25	Задержка времени на восстановление питания	0.00-100.00 с	0.50	☆
F2.3.26	Уровень напряжения для активации функции пониженного напряжения	60.0-100.0% (стандартное напряжение шины)	80.0	☆
F2.3.27	Уровень напряжения для восстановления нормальной работы	80.0-100.0% (стандартное напряжение шины)	90.0	☆
F2.3.28	Выбор пожарного режима	0: Режим 0 1: Режим 1 2: Режим 2	0	☆
F2.3.29	Частота при противопожарной защите	0,01 Гц - максимальная частота	50.00	☆

5.4 Группа F3. Назначение входов/выходов

F3.0 Дискретные входы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.0 Дискретные входы				
F3.0.00	Режим управления с дискретных входов	0: Двухпроводный 1 1: Двухпроводный 2 2: Трехпроводный 1 3: Трехпроводный 2	0	★
F3.0.01	Назначение DI1	0: Нет функции 1: Прямое вращение (FWD)	1	△/★
F3.0.02	Назначение DI2	2: Обратное вращение (REV)	2	★
F3.0.03	Назначение DI3	3: Трехпроводное управление	9	★
F3.0.04	Назначение DI4	4: Толчок вперед 5: Толчок назад	10	★

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.0 Дискретные входы				
F3.0.05	Назначение DI5	6: Вход UP	11	★
F3.0.06	Назначение DI6	7: Вход DOWN	8	★
F3.0.07	Резерв	8: Останов на выбеге		
F3.0.08	Резерв	9: Вход 1 мультиступенчатой команды		
F3.0.09	Резерв	10: Вход 2 мультиступенчатой команды		
F3.0.10	Резерв	11: Вход 3 мультиступенчатой команды		
		12: Вход 4 мультиступенчатой команды		
		13: Сброс ошибок (RESET)		
		14: Пауза		
		15: Внешняя неисправность		
		16: Вход 1 переключения темпа		
		17: Вход 2 переключения темпа		
		18: Вход 1 выбора канала задания		
		19: Вход 2 выбора канала задания		
		20: Вход 3 выбора канала задания		
		21: Вход 1 выбора команд управления		
		22: Вход 2 выбора команд управления		
		23: Обнуление UP/DOWN		
		24: Запрет разгона и торможения		
		25: Пауза PID		
		26: Сброс состояния PLC		
		27: Пауза функции качания		
		28: Вход счетчика		
		29: Сброс счетчика		
		30: Вход расчета длины		
		31: Сброс длины		
		32: Запрет управления моментом		
		33: Резерв		
		34: Динамическое торможение		
		35: Инверс. внешняя неисправность		
		36: Разрешение изменения частоты		
		37: Реверс PID		
		38: Вход 1 прекращения работы из-за внешней неисправности		

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.0 Дискретные входы				
		39: Вход 2 прекращения работы из-за внешней неисправности 40: Пауза 1 части PID 41: Переключение параметров PID 42: Выбор управления скорость/момент 43: Аварийный останов 44: Останов с торможением постоянным током 45: Настраиваемая ошибка 1 46: Настраиваемая ошибка 2 47: Сброс времени работы преобразователя 48: Вход таймера 1 49: Вход таймера 2 50: Сброс таймера 1 51: Сброс таймера 2 52: Вход энкодера A 53: Вход энкодера B 54: Сброс расстояния 55: Обнуление суммарных вычислений 56: Функция пользователя 1 57: Функция пользователя 2 58: Функция пользователя 3 59: Функция пользователя 4 60: Запрет подхвата на ходу 61: Функция пожара		
F3.0.11	Время фильтра DI	0.000-1.000 с	0.010	☆
F3.0.12	Темп изменения UP/DOWN	00.001-65.535 Гц/с	1.000	☆
F3.0.13	Резерв		0.00	☆
F3.0.14	Резерв		0.0	☆
F3.0.15	Резерв		50.00	☆
F3.0.16	Резерв		100.0	☆
F3.0.17	Резерв		0.10	☆
F3.0.18	Применение VF1 в качестве DI	00: Аналоговый вход 01-59: Функция дискретного входа	00	★
F3.0.19	Резерв			

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.0 Дискретные входы				
F3.0.20	Выбор уровня сигнала для VF	0: Активный высокий 1: Активный низкий Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: Резерв	0	★
F3.0.21	Время задержки включения DI1	0.0-3600.0 с	0.0	△/☆
F3.0.22	Время задержки включения DI2	0.0-3600.0 с	0.0	☆
F3.0.23	Время задержки включения DI3	0.0-3600.0 с	0.0	☆
F3.0.24	Время задержки отключения DI1	0.0-3600.0 с	0.0	△/☆
F3.0.25	Время задержки отключения DI2	0.0-3600.0 с	0.0	☆
F3.0.26	Время задержки отключения DI3	0.0-3600.0 с	0.0	☆
F3.0.27	Выбор уровня сигнала 1 для DI	0: Активный высокий уровень сигнала 1: Активный низкий уровень сигнала Разряд единиц: DI1 Разряд десятков: DI2 Разряд сотен: DI3 Разряд тысяч: DI4 Разряд десятков тысяч: DI5	0	★
F3.0.28	Выбор уровня сигнала 2 для DI	0: Активный высокий уровень сигнала 1: Активный низкий уровень сигнала Разряд единиц: DI6 Разряд десятков: Резерв Разряд десятков тысяч: Резерв	0	★

F3.1 Релейные выходы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.1 Релейные выходы				
F3.1.00	Резерв	0: Нет функции	0	▲/☆
F3.1.01	Назначение T1	1: Работа	1	☆
F3.1.02	Назначение Y3	2: Ошибка	2	△/☆
F3.1.03	Резерв	3: Определение частоты FDT1	0	▲/☆
F3.1.04	Резерв	4: Заданная частота достигнута 5: Работа на нулевой скорости 6: Предупреждение перегрузка двигателя 7: Предупреждение перегрузка ПЧ 8: Достигнуто заданное значение счетчика 9: Достигнуто заданное значение счетчика 10: Достижение длины 11: Цикл PLC завершен 12: Время работы достигнуто 13: В ограничении частоты 14: В ограничении момента 15: Готовность к работе 16: Резерв 17: Достигнуто верхнее ограничение частоты 18: Достигнуто нижнее ограничение частоты 19: Функция пониженное напряжение 20: MODBUS 21: Вход VF1 меньше мин. значения 22: Вход VF1 больше макс. значения 23: Работа на нулевой скорости 2 24: Время включения достигнуто 25: Определение частоты FDT2 26: Уставка частоты 1 достигнута 27: Уставка частоты 2 достигнута 28: Уставка тока 1 достигнута 29: Уставка тока 2 достигнута 30: Достижение установленного времени таймера 31: Вход VF1 превышение предела 32: Падения нагрузки на двигателе 33: Обратное направление вращения 34: Значение тока достигнуто	0	△/☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
ФЗ.1 Релейные выходы				
		35: Достижение уставки температуры радиатора 36: Превышение уставки тока 37: Достигнуто нижнее ограничение частоты 38: Сигнализация ошибки 39: Выполнение этапа PLC 40: Время текущего запуска достигнуто 41: Ошибка (кроме низкое напряжение) 42: Таймер 1 время достигнуто 43: Таймер 2 время достигнуто 44: Таймер 1 сработал, таймер 2 не сработал 45: Пожарный режим 46: Резерв 47: Резерв 48: Резерв 49: Резерв 50: Выход логич. реле M1 51: Выход логич. реле M2 52: Выход логич. реле M3 53: Выход логич. реле M4 54: Выход логич. реле M5 55: Расстояние больше 0 56: Расстояние 1 достигнуто 57: Расстояние 2 достигнуто 58: Результат операции 2 больше 0 59: Результат операции 4 больше 0		
F3.1.05	Резерв			
F3.1.06	Время задержки T1	0.0-3600.0 с	0.0	☆
F3.1.07	Время задержки Y3	0.0-3600.0 с	0.0	☆
F3.1.08	Резерв			
F3.1.09	Резерв			
F3.1.10	Логика релейных выходов	0: Положительная логика 1: Обратная логика Разряд единиц: Резерв Разряд десятков: T1 Разряд сотен: Y3 Разряд тысяч: Резерв Разряд десятков тысяч: Резерв	0	☆

F3.2 Аналоговые входы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.2 Аналоговые входы				
F3.2.00	Мин. напряжение, зависимость 1	00.00 В - F3.2.02	0.00	☆
F3.2.01	Мин. значение, зависимость 1	-100.0-100.0%	0.0	☆
F3.2.02	Макс. напряжение, зависимость 1	F3.2.00 - 10.00 В	10.00	☆
F3.2.03	Макс. значение, зависимость 1	-100.0-100.0%	100.0	☆
F3.2.04	Время фильтра VF1	00.00-10.00 с	0.10	☆
F3.2.05	Мин. напряжение, зависимость 2	00.00 В - F3.2.07	0.00	☆
F3.2.06	Мин. значение, зависимость 2	-100.0-100.0%	0.0	☆
F3.2.07	Макс. напряжение, зависимость 2	F3.2.05 - 10.00 В	10.00	☆
F3.2.08	Макс. значение, зависимость 2	-100.0-100.0%	100.0	☆
F3.2.09	Резерв			
F3.2.10	Выбор зависимости для аналогового входа	Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: Резерв 1: Зависимость 1 2: Зависимость 2 3: Зависимость 3 4: Зависимость 4 Разряд сотен: Разрешающая способность VF1 Разряд тысяч: Резерв Разряд десятков тысяч: Разрешающая способность потенциометра панели управления 0: 00.01 Гц 1: 00.02 Гц 2: 00.05 Гц 3: 00.10 Гц 4: 00.20 Гц 5: 00.50 Г 6: 01.00 Гц (не применимо к потенциометру)	22221	☆
F3.2.11	Выбор значения ниже мин. напряжения на входе	Разряд единиц: VF1 Десять: Зарезервировано 0: Мин. значение 1: 0.0%	Н.00	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.2 Аналоговые входы				
F3.2.12	Мин. напряжение, зависимость 3	00.00 В - F3.2.14	0.00	☆
F3.2.13	Мин. значение, зависимость 3	-100.0-100.0%	0.0	☆
F3.2.14	Наряжение точки перегиба 1, зависимость 3	F3.2.12 - F3.2.16	3.00	☆
F3.2.15	Значение точки перегиба 1, зависимость 3	-100.0-100.0%	30.0	☆
F3.2.16	Наряжение точки перегиба 2, зависимость 3	F3.2.14 - F3.2.18	6.00	☆
F3.2.17	Значение точки перегиба 2, зависимость 3	-100.0-100.0%	60.0	☆
F3.2.18	Макс. напряжение, зависимость 3	F3.2.16 - 10.00 В	10.00	☆
F3.2.19	Макс. значение, зависимость 3	-100.0-100.0%	100.0	☆
F3.2.20	Мин. напряжение, зависимость 4	00.00 В - F3.2.22	0.00	☆
F3.2.21	Мин. значение, зависимость 4	-100.0-100.0%	-100.0	☆
F3.2.22	Наряжение точки перегиба 1, зависимость 4	F3.2.20 - F3.2.24	3.00	☆
F3.2.23	Значение точки перегиба 1, зависимость 4	-100.0-100.0%	-30.0	☆
F3.2.24	Наряжение точки перегиба 2, зависимость 4	F3.2.22 - F3.2.26	6.00	☆
F3.2.25	Значение точки перегиба 2, зависимость 4	-100.0-100.0%	30.0	☆
F3.2.26	Макс. напряжение, зависимость 4	F3.2.24 - 10.00 В	10.00	☆
F3.2.27	Макс. значение, зависимость 4	-100.0-100.0%	100.0	☆

F3.3 Аналоговые выходы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F3.3 Аналоговые выходы				
F3.3.00	Назначение FM1	0: Рабочая частота 1: Заданная частота	0	☆
F3.3.01	Резерв	2: Выходной ток 3: Момент двигателя 4: Выходная мощность	1	△/☆
F3.3.02	Резерв	5: Выходное напряжение 6: Резерв 7: Напряжение VF1 8: Резерв 9: Напряжение потенциометра ПУ 10: Фактическая длина 11: Фактическое значение счетчика 12: MODBUS 13: Скорость двигателя 14: Выходной ток 15: Напряжение DC шины 16: Фактический момент двигателя 17: Результат операции 1 18: Результат операции 2 19: Результат операции 3 20: Результат операции 4	0	△/☆
F3.3.03	Смещение сигнала FM1	-100.0-100.0%	0.0	☆
F3.3.04	Усиление сигнала FM1	-10.00-10.00	1.00	☆

5.5 Группа F4. Дополнительные функции и калибровка аналоговых входов/выходов

F4.0 Дополнительные функции

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F4.0 Дополнительные функции				
F4.0.00	Ограничение времени включения	0-65000 ч	0	☆
F4.0.01	Ограничение времени работы	0-65000 ч	0	☆
F4.0.02	Зона обнаружения рабочей частоты	000.0-100.0%	0	☆
F4.0.03	Частота FDT1	000.00 Гц – макс. частота	50	☆
F4.0.04	Гистерезис FDT1	000.0-100.0%	5	☆
F4.0.05	Частота FDT2	000.00 Гц – макс. частота	50	☆
F4.0.06	Гистерезис FDT2	000.0-100.0%	5	☆
F4.0.07	Уставка частоты 1	000.00 Гц - макс. частота	50	☆
F4.0.08	Зона обнаружения частоты 1	000.0%-100.0%	0	☆
F4.0.09	Уставка частоты 2	000.00 Гц - макс. частота	50	☆
F4.0.10	Зона обнаружения частоты 2	000.0-100.0%	0	☆
F4.0.11	Уставка выходного тока	0000.0-300.0% (100% ном. ток двигателя)	5	☆
F4.0.12	Время задержки обнаружения тока	000.01-600.00 с	0.1	☆
F4.0.13	Уставка тока превышения	000.0% (нет измерения) 000.1-300.0%	200	☆
F4.0.14	Время задержки обнаружения тока превышения	000.00-600.00 с	0	☆
F4.0.15	Уставка тока 1	000.0-300.0%	100	☆
F4.0.16	Зона обнаружения тока 1	000.0-300.0%	0	☆
F4.0.17	Уставка тока 2	000.0-300.0%	100	☆
F4.0.18	Зона обнаружения тока 2	000.0-300.0%	0	☆
F4.0.19	VF1 мин. значение	00.00 В - F4.0.20	3.1	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F4.0 Дополнительные функции				
F4.0.20	VF1 макс. значение	F4.0.19 -1 1.00 В	6.8	☆
F4.0.21	Уставка температуры радиатора	000-100°C	75	☆
F4.0.22	Таймер текущего запуска	0000.0-6500.0 мин	0	★
F4.0.23	Работа по таймеру	0: Откл. 1: Вкл.	0	★
F4.0.24	Задание времени таймера	0: Параметр. F4.0.25 1: Задается VF1 2: Резерв (диапазон аналогового входа соответствует F4.0.25)	0	★
F4.0.25	Время работы по таймеру	0000.0-6500.0 мин	0	★
F4.0.26	Заданная длина	00000-65535 м	1000	☆
F4.0.27	Фактическая длина	00000-65535 м	0	☆
F4.0.28	Количество импульсов на каждый метр	0000.1-6553.5	100	☆
F4.0.29	Заданное значение счетчика	00001-65535	1000	☆
F4.0.30	Указанное значение счетчика	00001-65535	1000	☆
F4.0.31	Заданное расстояние 1	-3200.0-3200.0	0	☆
F4.0.32	Заданное расстояние 2	-3200.0-3200.0	0	☆
F4.0.33	Количество импульсов на расстояние	000.00-600.00	0	☆

F4.1 Калибровка аналоговых входов/выходов

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F4.1 Калибровка аналоговых входов/выходов				
F4.1.00	Входное напряжения точки калибровки 1 потенциометра	00.00 В - F4.1.02	0.00	☆
F4.1.01	Значение, соответствующее точке калибровки 1	-100.0-100.0%	0.0	☆
F4.1.02	Входное напряжения точки калибровки 2 потенциометра	F4.1.00 - 10.00 В	10.0	☆
F4.1.03	Значение, соответствующее точке калибровки 2	-100.0-100.0%	100.0	☆
F4.1.04	Время фильтра потенциометра	00.00-10.00 с	0.1	☆
F4.1.05	VF1 измеренное напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000	☆
F4.1.06	VF1 отображаемое напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000	☆
F4.1.07	VF1 измеренное напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000	☆
F4.1.08	VF1 отображаемое напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000	☆
F4.1.09	Резерв			
F4.1.10				
F4.1.11				
F4.1.12				
F4.1.13	FM1 целевое напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000	☆
F4.1.14	FM1 измеренное напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000	☆
F4.1.15	FM1 целевое напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000	☆
F4.1.16	FM1 измеренное напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000	☆

5.6 Группа F5. Встроенный PLC и логические функции

F5.0 Мультиступенчатая команда и встроенный PLC

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.0 Мультиступенчатая команда и встроенный PLC				
F5.0.00	Режим работы встроенного PLC	0: Один цикл 1: Один цикл с сохранением результата 2: Непрерывная работа 3: Цикл N раз	0	☆
F5.0.01	Число N циклов	00000-65000	0	☆
F5.0.02	Сохранение в память этапов работы PLC	Разряд единиц: при сбое питания 0: Без сохранения 1: Сохранение в памяти Разряд десятков: при нормальном останове 0: Без сохранения 1: Сохранение в памяти Разряд сотен: при отказе 0: Без сохранения 1: Сохранение в памяти	0	☆
F5.0.03	Команда этапа 0	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.04	Время вып. этапа 0	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.05	Команда этапа 1	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.06	Время выполнения этапа 1	0000.0 -6553.5 с	0	☆
F5.0.07	Команда этапа 2	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.08	Время вып. этапа 2	0000.0 -6553.5 с	0	☆
F5.0.09	Команда этапа 3	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.10	Время вып. этапа 3	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.11	Команда этапа 4	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.12	Время вып. этапа 4	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.13	Команда этапа 5	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.14	Время вып. этапа 5	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.15	Команда этапа 6	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.16	Время вып. этапа 6	0000.0 -6553.5 с	0	☆
F5.0.17	Команда этапа 7	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.18	Время вып. этапа 7	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.19	Команда этапа 8	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.20	Время вып. этапа 8	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.21	Команда этапа 9	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.22	Время вып. этапа 9	0000.0-6553.5 с	0	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.0 Мультиступенчатая команда и встроенный PLC				
F5.0.23	Команда этапа 10	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.24	Время вып. этапа 10	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.25	Команда этапа 11	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.26	Время вып. этапа 11	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.27	Команда этапа 12	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.28	Время вып. этапа 12	0000.0 с-6553.5 с	0	☆
F5.0.29	Команда этапа 13	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.30	Время вып. этапа 13	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.31	Команда этапа 14	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.32	Время вып. этапа 14	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.33	Команда этапа 15	-100.0-100.0%	0	☆
F5.0.34	Время вып. этапа 15	0000.0-6553.5 с	0	☆
F5.0.35	Свойства этапа 0	Разряд единиц: Выбор времени разгона и торможения	H.000	☆
F5.0.36	Свойства этапа 1	(мультиступенчатые команды не действуют)	H.000	☆
F5.0.37	Свойства этапа 2		H.000	☆
F5.0.38	Свойства этапа 3	0: Время разгона и торможения 1	H.000	☆
F5.0.39	Свойства этапа 4	1: Время разгона и торможения 2	H.000	☆
F5.0.40	Свойства этапа 5	2: Время разгона и торможения 3	H.000	☆
F5.0.41	Свойства этапа 6	3: Время разгона и торможения 4	H.000	☆
F5.0.42	Свойства этапа 7	Разряд десятков:	H.000	☆
F5.0.43	Свойства этапа 8	Выбор источника частоты	H.000	☆
F5.0.44	Свойства этапа 9	(мультиступенчатые команды действуют)	H.000	☆
F5.0.45	Свойства этапа 10	0: Мультиступенчатая команда	H.000	☆
F5.0.46	Свойства этапа 11	1: Потенциометр панели	H.000	☆
F5.0.47	Свойства этапа 12	2: Задание с панели	H.000	☆
F5.0.48	Свойства этапа 13	3: Вход VF1	H.000	☆
F5.0.49	Свойства этапа 14	4: Зарезервировано	H.000	☆
		5: Зарезервировано	H.000	☆
		6: Задание с PID		
		7: Результат операции 1		
		8: Результат операции 2		
		9: Результат операции 3		
		A: Результат операции 4		
F5.0.50	Свойства этапа 15	Разряд сотен: Направление движения 0: Прямое вращение 1: Обратное вращение	H.000	☆
F5.0.51	Единицы времени работы встроен. PLC	0: Секунда 1: Час 2: Минута	0	☆

F5.1 Логические функции

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.1 Логические функции				
F5.1.00	Управление логическим реле	0: Вход реле определяется словом управления А 1: Вход реле определяется словом управления В 2: Вход реле определяется разрядами тысяч и сотен слова управления С Разряд единиц: Реле 1 (M1) Разряд десятков: Реле 2 (M2) Разряд сотен: Реле 3 (M3) Разряд тысяч: Реле 4 (M4) Разряд десятков тысяч: Реле 5 (M5)	0	★
F5.1.01	Слово управления А логических реле	0: Установить 0 1: Установить 1 Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд десятков тысяч: M5	0	☆
F5.1.02	Слово управления В логического реле M1	Разряд единиц: Логич. элемент 0: Введите 1 1: «NOT» вход 1	0	★
F5.1.03	Слово управления В логического реле M2	2: «AND» вход 1 и вход 2 3: «OR» вход 1 и вход 2 4: «XOR» вход 1 и вход 2	0	★
F5.1.04	Слово управления В логического реле M3	5: «SR» триггер: вход 1 - SET, вход 2 – RESET 6: «D» триггер: вход 1 – SET по переднему фронту, вход 2 – RESET по переднему фронту	0	★
F5.1.05	Слово управления В логического реле M4	7: Инверсия выхода по переднему фронту входа 1	0	★
F5.1.06	Слово управления В логического реле M5	8: Импульсный сигнал шириной 200 мс по переднему фронту входа 1 9: «AND» передний фронт входа 1 и входа 2 Разряд сотен и десятков: Выбор переменной для входа 1 00-05: DI1-DI6 06-09: Резерв 10-14: M1-M5	0	★

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.1 Логические функции				
		15: VF1 16: Резерв 17-19: Резерв 20-79: Соответ. функции релейного выхода 00-59 Разряд тысяч и десятков тысяч: Выбор переменной для ввода 2 00-05: DI1-DI6 06-09: Резерв 10-14: M1-M5 15: VF1 16: Резерв 17-19: Резерв 20-59: Соответ. функции релейного выхода 00-39		
F5.1.07	Слово управления С логического реле M1	Разряд десятков и единиц: 00-59	0	★
F5.1.08	Слово управления С логического реле M2	Соответствует функции дискретного входа 00-59	0	★
F5.1.09	Слово управления С логического реле M3	Разряд тысяч и сотен: 00-59 Соответствует функции релейного выхода 00-59	0	★
F5.1.10	Слово управления С логического реле M4		0	★
F5.1.11	Слово управления С логического реле M5		0	★
F5.1.12	Время задержки включения M1	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.13	Время задержки включения M2	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.14	Время задержки включения M3	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.15	Время задержки включения M4	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.16	Время задержки включения M5	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.17	Время задержки отключения M1	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.18	Время задержки отключения M2	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.19	Время задержки отключения M3	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.20	Время задержки отключения M4	0.0-3600.0 с	0	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.1 Логические функции				
F5.1.21	Время задержки отключения M5	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.22	Настройка выхода логического реле	0: Прямой выход 1: Инверсный выход Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд десятков тысяч: M5	0	☆
F5.1.23	Слово управления логического таймера	Разряд единиц: Таймер 1, сигнал на запуск Разряд десятков: Таймер 2, сигнал на запуск 0: Непрерывно работает 1: Прямой DI таймера 1 2: Инверс. DI таймера 1 3: Прямой DI таймера 2 4: Инверс. DI таймера 2 Разряд сотен: Таймер 1, сброс Разряд тысяч: Таймер 2, сброс 0: DI таймера 1 1: DI таймера 2 Разряд десятков тысяч: Единица измерения времени 0: Секунда 1: Минута 2: Час	0	☆
F5.1.24	Время таймера 1	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.25	Время таймера 2	0.0-3600.0 с	0	☆
F5.1.26	Операционный модуль	0: Нет 1: Сложение 2: Вычитание 3: Умножение 4: Деление 5: Сравнение больше 6: Сравнение меньше или равно 7: Сравнение больше или равно 8: Интегрирование 9-F: Зарезервировано Разряд единиц: Операция 1 Разряд десятков: Операция 2 Разряд сотен: Операция 3 Разряд тысяч: Операция 4	H.0000	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.1 Логические функции				
F5.1.27	Свойства коэффициента	0: Умножение на коэффициент операции 1: Умножение на коэффициент операции в 10^{-1} 2: : Умножение на коэффициент операции в 10^{-2} 3: Умножение на коэффициент операции в 10^{-3} 4: Умножение на коэффициент операции в 10^{-4} 5: Деление на коэффициент операции 6: Деление на коэффициент операции в 10^1 7: Деление на коэффициент операции в 10^2 8: Деление на коэффициент операции в 10^3 9: Деление на коэффициент операции в 10^4 A: Деление на адресный коэффициент B: Деление на адресный коэффициент в 10^1 C: Деление на адресный коэффициент в 10^2 D: Деление на адресный коэффициент в 10^3 E: Деление на адресный коэффициент в 10^4 Разряд единиц: Операция 1 Разряд десятков: Операция 2 Разряд сотен: Операция 3 Разряд тысяч: Операция 4	H.0000	☆
F5.1.28	Операция 1 Вход A	Разряд тысяч, сотен, десятков, единиц: Адрес переменной для входа A Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.1 Логические функции				
F5.1.29	Операция 1 Вход В	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆
F5.1.30	Операция 1 Коэффициент операции	00000-65535	1	☆
F5.1.31	Операция 2 Вход А	Разряд тысяч, сотен, десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆
F5.1.32	Операция 2 Вход В	Разряд тысяч, сотен, десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆
F5.1.33	Операция 2 Коэффициент операции	00000-65535	1	☆
F5.1.34	Операция 3 Вход А	Разряд тысяч, сотен, десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F5.1 Логические функции				
F5.1.35	Операция 3 Вход В	Разряд тысяч, сотен, десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆
F5.1.36	Операция 3 Коэффициент операции	00000-65535	1	☆
F5.1.37	Операция 4 Вход А	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆
F5.1.38	Операция 4 Вход В	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной. 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	0	☆
F5.1.39	Операция 4 Коэффициент операции	00000-65535	1	☆

5.7 Группа F6. Настройка PID-регулятор и MODBUS

F6.0 PID-регулятор

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F6.0 PID-регулятор				
F6.0.00	Источник задания PID	0: Параметр. F6.0.01 1: Задание с потенциометра панели 2: Задание с VF1 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Мультиступенчатая команда 7: Задается встроенным PLC 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	0	☆
F6.0.01	Задание PID-регулятора	000.0-100.0%	50	☆
F6.0.02	Источник обратной связи PID	0: VF1 1: Резерв 2: Резерв 3: Резерв 4: Резерв 5: MODBUS 6: Резерв 7: Резерв 8: Мультиступенчатая команда 9: Результат операции 1 10: Результат операции 2 11: Результат операции 3 12: Результат операции 4	0	☆
F6.0.03	Направление действия PID	0: Прямое 1: Инверсия	0	☆
F6.0.04	Масштабирование обратной связи PID	00000-65535	1000	☆
F6.0.05	PID коэффициент KP1	000.0-100.0	20	☆
F6.0.06	PID время интегрирования TI1	00.01-10.00 с	2	☆
F6.0.07	PID время дифференцирования TD1	00.000-10.000 с	0	☆
F6.0.08	Предел отклонения PID	000.0-100.0%	0	☆

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F6.0.09	Время фильтра обратной связи PID	00.00-60.00 с	0	☆
F6.0.10	PID коэффициент KP2	000.0-100.0	20	☆
F6.0.11	PID время интегрирования TI2	00.01 с-10.00 с	2	☆
F6.0.12	PID время дифференцир. TD2	00.000 с-10.000 с	0	☆
F6.0.13	Условия переключения PID	0: Не переключать 1: По DI 2: По отклонению	0	☆
F6.0.14	PID отклонение 1	00.0 - F6.0.15	20	☆
F6.0.15	PID отклонение 2	F6.0.14 - 100.0%	80	☆
F6.0.16	Начал. значение PID	000.0-100.0%	0	☆
F6.0.17	Время удержания начал. значения PID	000.00-650.00 с	0	☆
F6.0.18	Защита от потери обратной связи PID	000.0%: Откл. 000.1-100.0%	0	☆
F6.0.19	Задержка времени обнаружен. потери обратной связи PID	00.0-20.0 с	0	☆
F6.0.20	Отключение PID	0: Откл. 1: Вкл.	0	☆
F6.0.21	PID ограничение частоты при реверсе	0.00 - макс. частота	0	☆
F6.0.22	Ограничение дифференц. части PID	0.00-100.00%	0.1	☆
F6.0.23	Задатчик интенсивности PID	0.00-650.00 с	0	☆
F6.0.24	Время фильтра обратной связи PID	0.00-60.00 с	0	☆
F6.0.25	Время фильтра выходн. сигнала PID	0.00-60.00 с	0	☆
F6.0.26	Огранич. темпа PID, вращение вперед	0.00-100.00%	1	☆
F6.0.27	Ограничение темпа PID, вращение назад	0.00-100.00%	1	☆
F6.0.28	Интегральная часть PID	Разряд единиц: Откл. части 0: Нет 1: Да Разряд десятков: Работа части после достижения выходом предельного значения 0: Продолжить 1: Остановить	0	☆

F6.1 Настройка MODBUS

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F6.1 Настройка MODBUS				
F6.1.00	Скорость передачи данных	Разряд единиц: MODBUS 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 Разряд десятков: Резерв	3	☆
F6.1.01	Формат данных	0: Без проверки на четность (8-N-2) 1: С проверкой на четность, (8-E-1) 2: С проверкой на нечетность (8-O-1) 3: Без проверки на четность, (8-N-1)	0	☆
F6.1.02	Адрес устройства	000: Широковещательный адрес 001-249	1	☆
F6.1.03	Задержка ответа	0-20 мс	2	☆
F6.1.04	Таймаут связи	00.0 (не действует) 00.1-60.0 с	0	☆
F6.1.05	Формат передачи данных	Разряд единиц: Формат данных MODBUS 0: Зарезервировано 1: Режим RTU Разряд десятков: Недействительно	1	☆
F6.1.06	Ответ на данные от связи MODBUS	0: С ответом 1: Без ответа	0	☆
F6.1.07	Реакция при возникновении ошибки связи	0: Нет действий 1: Останов 2: Ошибка	0	☆

5.8 Группа F7. Параметры пользовательского режима

F7.0 Параметры, назначаемые пользователем

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F7.0 Параметры, назначаемые пользователем				
F7.0.00	Параметр 0	U0.1.01	U0.001	●
F7.0.01	Параметр 1	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.1.01	☆
F7.0.02	Параметр 2		U1.0.00	☆
F7.0.03	Параметр 3		U1.0.04	☆
F7.0.04	Параметр 4		U1.0.11	☆
F7.0.05	Параметр 5		U1.0.14	☆
F7.0.06	Параметр 6		U1.1.01	☆
F7.0.07	Параметр 7		U1.1.02	☆
F7.0.08	Параметр 8		U1.1.03	☆
F7.0.09	Параметр 9		U1.1.04	☆
F7.0.10	Параметр 10		U0.0.00	☆
F7.0.11	Параметр 11		U0.0.00	☆
F7.0.12	Параметр 12		U0.0.00	☆
F7.0.13	Параметр 13		U0.0.00	☆
F7.0.14	Параметр 14		U0.0.00	☆
F7.0.15	Параметр 15		U0.0.00	☆
F7.0.16	Параметр 16		U0.0.00	☆
F7.0.17	Параметр 17		U0.0.00	☆
F7.0.18	Параметр 18		U0.0.00	☆
F7.0.19	Параметр 19		U0.0.00	☆
F7.0.20	Параметр 20		U0.0.00	☆
F7.0.21	Параметр 21		U0.0.00	☆
F7.0.22	Параметр 22		U0.0.00	☆
F7.0.23	Параметр 23		U0.0.00	☆
F7.0.24	Параметр 24		U0.0.00	☆
F7.0.25	Параметр 25		U0.0.00	☆
F7.0.26	Параметр 26		U0.0.00	☆
F7.0.27	Параметр 27		U0.0.00	☆
F7.0.28	Параметр 28		U0.0.00	☆
F7.0.29	Параметр 29		U0.0.00	☆

5.9 Группа F8. Параметры производителя

F8.0 Параметры производителя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение	Огран. измен.
F8.0 Параметры производителя				
F8.0.00	Пароль производителя	00000-65535	0	☆

5.10 Группа F9. Параметры контроля

F9.0 Основные параметры мониторинга

Параметр	Название	Описание	Ед. измер.
F9.0 Основные параметры мониторинга			
F9.0.00	Рабочая частота	Выходная частота ПЧ	0.01 Гц
F9.0.01	Заданная частота	Заданная частота ПЧ	0.01 Гц
F9.0.02	Выходной ток	Выходной ток ПЧ	0.01 А
F9.0.03	Выходное напряжение	Напряжение на выходе ПЧ	1 В
F9.0.04	Напряжение на DC-шине	Напряжение на шине постоянного тока ПЧ	0.1 В
F9.0.05	Момент двигателя	Расчетный крутящий момент (процент от номинального крутящего момента двигателя)	0.1%
F9.0.06	Выходная мощность	Выходная мощность ПЧ	0.1 кВт
F9.0.07	Состояние DI	Отображение наличия сигнала на входных клеммах DI	
F9.0.08	Состояние RO	Отображение наличия сигнала на выходных клеммах RO	
F9.0.09	Напряжение VF1	Напряжение между клеммами VF1 и GND	0.01 В
F9.0.10	Резерв		
F9.0.11	Значение параметра пользователя	Значение, преобразованное с помощью параметра коэффициента F0.1.22 и параметра десятичной точки F0.1.23	
F9.0.12	Фактическое значение счета	Просмотр фактического значения счета, используемого для функции счета	1
F9.0.13	Фактическая длина	Просмотр фактического значения длины, используемого для функции расчёта длины	1m
F9.0.14	Задание PID	Произведение заданного значения PID и заданного масштаба обратной связи PID	

Параметр	Название	Описание	Ед. измер.
F9.0 Основные параметры мониторинга			
F9.0.15	Обратная связь PID	Произведение значения обратной связи PID и заданного масштаба обратной связи PID	
F9.0.16	Резерв		
F9.0.17	Скорость двигателя	Фактическая выходная частота во время работы ПЧ	0.1 Гц
F9.0.18	Этап ПЛК	Отображения, на каком этапе работает встроенный PLC	1
F9.0.19	Напряжение до коррекции VF1	Напряжение между VF1 и GND до коррекции VF1	0.001 В
F9.0.20	Резерв		
F9.0.21	Резерв		
F9.0.22	Текущее время включения	Продолжительность текущего включения ПЧ	1 мин
F9.0.23	Текущее время работы	Продолжительность текущего запуска ПЧ	0.1 мин
F9.0.24	Оставшееся время работы по таймеру	Оставшееся время работы по таймеру F4.0.23	0.1 мин
F9.0.25	Частота канала задания А	Просмотр значения частоты, заданной каналом задания А	0.01 Гц
F9.0.26	Частота канала задания В	Просмотр значения частоты, заданной каналом задания В	0.01 Гц
F9.0.27	Заданное значение по связи	В соответствии со значением, установленным коммуникационным адресом A001, это процент от самой высокой частоты	%
F9.0.28	Резерв		
F9.0.29	Резерв		
F9.0.30	Фактическое расстояние	Просмотр фактического значения расстояния функции контроля расстояния	
F9.0.31- F9.0.45	Резерв		
F9.0.46	Результат операции 1	Просмотр значения результата операции 1	
F9.0.47	Результат операции 2	Просмотр значения результата операции 2	
F9.0.48	Результат операции 3	Просмотр значения результата операции 3	
F9.0.49	Результат операции 4	Просмотр значения результата операции 4	
F9.0.50- F9.0.54	Значение функции пользователя 1-5	Резерв	
F9.0.63	Пожарный режим	0: Пожарный режим отключен 1: Пожарный режим включен	

Глава 6 Описание параметров

6.1 Группа F0. Параметры ПЧ и сообщения об отказах

F0.0 Информация о преобразователе

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.00	Фактический закон управления двигателем	0: V/F 1: Векторный, бездатчиковый	Только чтение

Этот параметр доступен только для чтения и отображает фактический закон управления двигателем.

Когда в параметре F1.0.00 выбрано значение 3 (закон управления выбирается автоматически), вы можете проверить фактический режим управления через F0.0.00.

0: Скалярное управление V/F (напряжение/частота)

Подходит для случаев, когда требования к нагрузке невелики или когда один преобразователь управляет несколькими двигателями.

1: Векторный, бездатчиковый

Для обратной связи по скорости не требуется внешний энкодер, подходит для обычных случаев высокопроизводительного управления. Один ПЧ может управлять только одним двигателем.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.01	Модель ПЧ	00000-65000	Только чтение

Этот параметр отображает заводскую модель ПЧ.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.02	Номинальная мощность ПЧ	00000–6500.0 кВт	Только чтение

Параметр для проверки номинальной мощности преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.03	Номинальное напряжение ПЧ	0000–9999 В	Только чтение

Этот параметр указывает номинальное напряжения преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.04	Номинальный ток ПЧ	000.00-6500.0 A	Только чтение

Этот параметр указывает номинальный ток преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.05	Номер версии ПО	00000-650.00	Только чтение

Этот параметр показывает номер версии программного обеспечения ПЧ.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.0.06	Код нестандартного ПО	0000-9999	Только чтение

Этот параметр предназначен для производителей и пользователей с целью проверки кода версии нестандартного программного обеспечения.

Параметр	Название	Описание	Диапазон
F0.0.07	Общее время работы ПЧ	Отображение общего времени работы ПЧ	0-65000 ч
F0.0.08	Общее время включения ПЧ	Отображение общего времени питания на ПЧ с момента его изготовления	0-65000 ч
F0.0.09	Суммарное энергопотребление	Отображение суммарного энергопотребления ПЧ по настоящее время	0-65000
F0.0.10	Температура модуля	Показывает текущую температуру модуля	000-1000 °C

Эти функциональные коды предназначены для производителей и пользователей с целью проверки суммарного времени работы и суммарного времени включения, суммарного энергопотребления и температуры модуля в реальном времени.

Параметр	Название	Описание	Диапазон
F0.0.11	Время работы в пожарном режиме	Отображает время работы ПЧ в пожарном режиме	0.0-6500.0 мин

Приведенный выше параметр предназначен для производителей и пользователей с целью проверки суммарного времени работы активированного противопожарного режима. Подробно см. в описании P2.3.29 (пожарный режим).

Примечание. Работа в пожарном режиме более 5 минут (F0.0.11>5.0) отменяет гарантийные обязательства.

F0.1 Настройки преобразователя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.00	Защита параметров	0: Можно изменить 1: Нельзя изменить 2: Изменение сервисных параметров	0

Этот параметр используется для установки возможности изменения параметров преобразователя:

- F0.1.00=0, все параметры могут быть изменены;
- F0.1.00=1, все параметры можно только просматривать и нельзя изменять, для предотвращения ошибочного изменения параметров;
- F0.1.00=2, разрешается изменять сервисные параметры.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.01	Режим отображения	0: Базовый (префикс F) 1: Пользовательский (префикс U) 2: Изменен параметр. (префикс C)	0

Данный параметр используется для назначения режима отображения параметров, которые будут показаны на панели преобразователя частоты.

Для изменения этого параметра в базовом режиме необходимо настроить параметр F0.1.00 на 2. В пользовательском и режиме измененных параметров режим отображения можно изменить напрямую.

0: Базовый режим (с префиксом «F»)

Параметры, отображаемые ПЧ, определяются в F0.1.24 (см. описание параметра F0.1.24).

1: Пользовательский режим (с префиксом «U»)

Отображаются только параметры, определяемые пользователем. Конкретные параметры, отображаемые на панели ПЧ, выбираются параметрами группы F7.0 (см. описание группы F7.0). В настоящее время префикс параметров — «U».

2: Измененные параметры (с префиксом «C»)

Отображаются только измененные параметры (когда значение параметра в функциональном коде отличается от заводского значения, считается, что оно было изменено) В это время префикс функционального кода — «C».

Примечание. Независимо от префикса «F», «U» или «C», параметры имеют одинаковое значение. Префикс необходим только для того, чтобы отличить режим отображения параметра. Например, U0.0.01 в пользовательском режиме — это F0.0.01 в базовом режиме.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.02	Запрет работы клавиши СТОП панели управления	0: Активна только в режиме набора на клавиатуре 1: Активна в любом режиме	1

Данный параметр используется для установки функции останова к клавише **СТОП (O/⏻)** панели управления.

F0.1.02=0, функция останова есть только при режиме управления с панели управления (т.е. F1.0.04=0).

F0.1.02=1, функция останова есть при всех режимах оперативного управления.

Примечание. Функция сброса ошибки действует всегда.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.03	Задание функций кнопки ИМП. панели управления	0: Нет 1: Толчок вперед 2: Толчок назад 3: Вперед/назад 4: Управление с панели 5: Обратное вращение	1

Этот параметр применяется для назначения функции для многофункциональной клавиши ИМП:

- F0.1.03=0, клавиша ИМП. не работает;
- F0.1.03=1, клавиша ИМП. выполняет функцию толчка вперед;
- F0.1.03=2, клавиша ИМП. выполняет функцию толчка назад;
- F0.1.03=3, клавиша ИМП. выполняет функцию переключения направления вращения.
- F0.1.03=4, клавиша ИМП. выполняет переключение оперативного управления на панель управления.

Например, F1.0.04 установлен на 1 - управление с клемм, а F0.1.03 установлен на 4, тогда переключение между управлением с клемм и управлением с панели может осуществляться с помощью клавиши **«ИМП.»**.

F0.1.03=5, клавиша **«ИМП.»** выполняет функцию реверса. То есть, когда F1.0.04 установлен на 0, клавиша **ПУСК** на панели управления задает вращение двигателя в прямом направлении, а клавиша ИМП. — в обратном.

Примечание. Функции толчка вперед и назад работают в любом режиме управления. Функция переключения вперед/назад и функция реверса действуют только в режиме управления с клавиатуры панели управления (т.е. F0.1.03=3).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.05	Несущая частота	0.50-16.0 кГц	Модель ПЧ

Параметр используется для настройки несущей частоты ПЧ. Регулируя несущую частоту, можно понизить шумы двигателя, уменьшить ток утечки на землю и помехи, создаваемые преобразователем частоты. Когда несущая частота относительно низкая, высшие гармонические составляющие выходного тока увеличиваются, увеличиваются потери двигателя и увеличивается нагрев двигателя. Когда несущая частота сравнительно высокая, потери двигателя уменьшаются, снижается рост температуры двигателя, но увеличиваются потери преобразователя, повышается его температура и усиливаются помехи.

Регулировка несущей частоты влияет на следующие характеристики:

Несущая частота	Низкая → высокая
Шум двигателя	Сильный → слабый
Форма выходного тока	Плохая → хорошая
Рост температуры двигателя	Высокий → низкий
Рост температуры преобразователя частоты	Низкий → высокий
Утечка тока на землю	Небольшая → высокая
Внешние радиопомехи	Слабые → сильные

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.06	Изменение несущей частоты в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да	1

При установке этого параметра в значение 1, несущая ПЧ будет изменяться в соответствии с температурой F0.0.10. Установите на 0, чтобы отменить функцию регулировки несущей частоты.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.07	Настройка минимального напряжения	60.0-140.0%	100.0

В этом параметре выставляется значение минимального напряжения звена пост. тока ПЧ для формирования сообщения о пониженном напряжении.

Этот код используется для установки значения напряжения на шине пост. тока ПЧ для формирования аварийного сообщения о пониженном напряжении. Значение параметра представляет собой процент относительно нормального минимального напряжения.

- Для модели T4 значение минимального напряжения = $350 \text{ В} * F0.1.07/100$.
Значение по умолчанию 350 В.

- Для модели S2 значение минимального напряжения = $200 \text{ В} * F0.1.07/100$.
Значение по умолчанию 200 В.

Значение минимального напряжения ПЧ можно точно настроить, изменяя параметр F0.1.07. Обычно регулировка не требуется. Установка слишком низкого или слишком высокого значения не способствует защите ПЧ.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.08	Чувствительность защиты от перенапряжения	000: Нет защиты от перенапряжения 001-100 (при подключении тормозного резистора значение необходимо установить на 0)	005
F0.1.09	Настройка защиты от перенапряжения	120-150%	130

В процессе торможения, когда напряжение на шине пост. тока превышает значение уставки защиты от перенапряжения, ПЧ прекращает торможение и поддерживает текущую рабочую частоту до тех пор, пока напряжение на шине не упадет ниже значения защиты от перенапряжения, а затем продолжает торможение. Значение параметра F0.1.09 выставляется в процентах от нормального напряжения шины пост. тока.

Чувствительность защиты от перенапряжения используется для настройки способности ПЧ подавлять перенапряжение во время торможения. Чем больше значение, тем сильнее способность подавления перенапряжения. При условии отсутствия перенапряжения чем меньше значение, тем лучше.

F0.1.09 — значение напряжения для программного подавления перенапряжения, а также значение напряжения при торможении с подключенным тормозным резистором. Поэтому при подключении тормозного резистора F0.1.08 должен быть установлен на 0, чтобы отменить функцию программного подавления перенапряжения.

Формула для расчета напряжения защиты от перенапряжения выглядит следующим образом:

- для модели T4 $V=53 \cdot F0.1.09/10$, значение по умолчанию — 689 В;
- для модели S2 $V=29 \cdot F0.1.09/10$, значение по умолчанию — 377 В.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.10	Коэффициент использования режима торможения	000-100%	100

Этот параметр используется для настройки рабочего цикла тормозного модуля. Чем выше коэффициент использования режима торможения, тем выше рабочий цикл действия блока торможения и тем сильнее эффект торможения, однако и колебания напряжения на шине постоянного тока преобразователя частоты в процессе торможения сравнительно большие. Обычно регулировка этого параметра не требуется.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.11	Управление вентилятором	0: По команде работа 1: Постоянное вращение 2: По температуре	0

Этот параметр используется для выбора режима работы вентилятора:

- F0.1.11=0, вентилятор включен при работе преобразователя, в состоянии останова вентилятор не работает.
- F0.1.11=1, вентилятор постоянно работает после включения питания.
- F0.1.11=2 вентилятор запускается при температуре радиатора выше 35 °C и отключается при температуре ниже 35 °C.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.12	Контроль нагрузки	00.00-10.00 Гц	00.00

Работа нескольких двигателей часто приводит к неравномерному распределению нагрузки между ними. Функция обеспечивает снижение выходной частоты с ростом нагрузки на двигатель, таким образом равномерно перераспределяя ее между несколькими двигателями. Величина снижения скорости зависит от величины нагрузки на двигатель. Значение этого параметра является величиной понижения частоты при номинальной нагрузке двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.13	Компенсация мертвой зоны ШИМ	0: Отключить 1: Включить	1

Параметр используется при необходимости компенсации мертвой зоны ШИМ ПЧ. 0 - отсутствие компенсации, 1 – компенсация включена.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.14	Метод модуляции ШИМ	Разряд единиц: 0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция Разряд десятков, V/F управ.: 0: Комбинированная 3-фаз. и 2-фаз. модуляция 1: Только 3-фазная модуляция Разряд сотен: 0: Предел низкочастотной несущей 1: Неограниченная низкочастотная несущая Разряд тысяч, векторное управлен.: 0: Комбинированная 3-фаз. и 2-фаз. модуляция 1: Только 3-фазная модуляция	1000

Этим параметром настраивается режим модуляции ШИМ при работе посредством изменения значения на 0 или 1.

Пример. Предварительно установленный режим модуляции — ограничение низкочастотной несущей частоты, только трехфазные модуляции и асинхронная модуляция, V/F управление. Таким образом, цифра в разряде сотен равна 0, в разряде десятков 1, в разряде единиц равна 0, и установленное значение равно 0010.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.15	Верхнее значение частоты переключения 2-фазной модуляции	00.00-15.00 Гц	12

Ниже этого значения находится 3-фазная модуляция, также известная как 7-ступенчатая непрерывная модуляция. Выше - двухфазная или 5-ступенчатая прерывистая модуляция. При 7-ступенчатой непрерывной модуляции потери при переключении ПЧ велики, но пульсации тока малы; в 5-ступенчатой прерывистой модуляции потери малы, а пульсации тока велики. При высокой частоте это может вызвать нестабильную работу двигателя. Как правило, нет необходимости изменять этот параметр.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.16	Произвольная глубина ШИМ	00: Отключено 01-10: Произвольная глубина несущей ШИМ	0

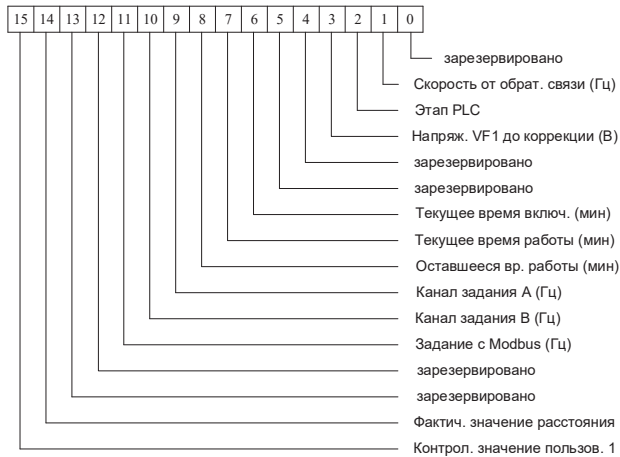
Этот параметр применим только для V/F управления. Установка произвольной глубины ШИМ может смягчить монотонный и резкий звук двигателя и уменьшить внешние ЭМ помехи. Когда параметр установлен на 0, произвольный выбор глубины несущей ШИМ не работает. Произвольная глубина ШИМ дает разные эффекты.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.17	Функция АВР	0: Включена 1: Отключена	0

Чтобы получить стабильное выходное напряжения в независимости от изменения напряжения на шине пост. тока преобразователя частоты, установите этот параметр на 0. Установите на 1, чтобы отключить функцию регулирования. Как правило, нет необходимости изменять этот параметр.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.19	LED дисплей, параметр отображения 2	H.0000-H.FFFF Bit 00: Зарезервировано Bit 01: Скорость от обратной связи (Гц) Bit 02: Этап PLC Bit 03: Напряж. VF1 до коррекции (В) Bit 04: Зарезервировано Bit 05: Зарезервировано Bit 06: Текущее время вкл. (мин) Bit 07: Текущее время работы (мин) Bit 08: Остав. время работы (мин) Bit 09: Канал задания А (Гц) Bit 10: Канал задания В (Гц) Bit 11: Задание с Modbus (Гц) Bit 12: Зарезервировано Bit 13: Зарезервировано Bit 14: Фактич. значение расстояния Bit 15: Контр. значение пользов. 1	F0.1.19

LED дисплей, параметр отображения 2

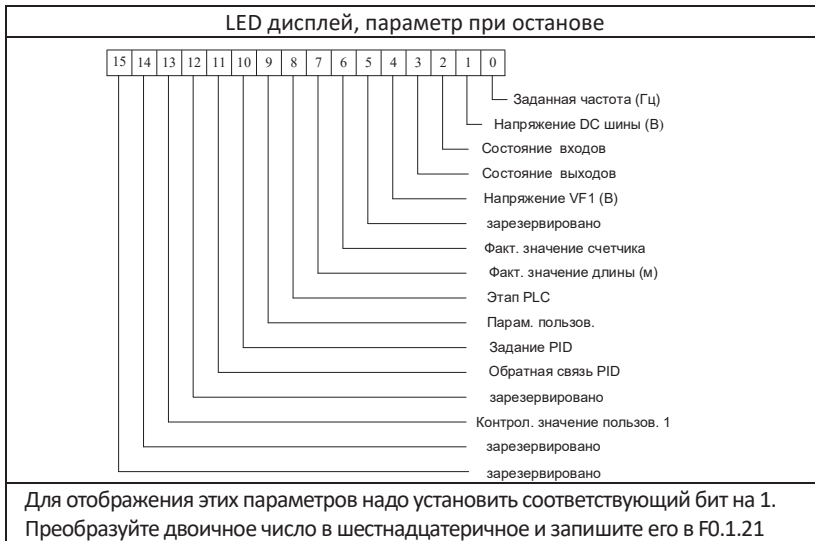


Для отображения этих параметров нужно установить соответствующий бит на 1. Преобразуйте двоичное число в шестнадцатеричное и запишите его в F0.1.19.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.21	LED дисплей, параметр при останове	H.0001-H.FFFF Bit 00: Заданная частота (Гц) Bit 01: Напряжение DC шины (В) Bit 02: Состояние входов Bit 03: Состояние выходов Bit 04: Напряжение VF1 (В) Bit 05: Зарезервировано Bit 06: Фактич. значение счетчика Bit 07: Фактич. значение длины Bit 08: Этап PLC Bit 09: Параметры пользователя Bit 10: Задание PID Bit 11: Обратная связь PID Bit 12: Зарезервировано Bit 13: Контрол. значение пользов. 1 Bit 14: Зарезервировано Bit 15: Зарезервировано	H.0033

Этот параметр определяет переменную, отображаемую на LED дисплее, когда преобразователь находится в состоянии остановки.

Формат параметров отображения выглядит следующим образом:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.22	Коэффициент парам. польз.	0.0001-6.5000	1
F0.1.23	Слово управления параметра пользователя	Разряд единиц: Количество знаков после запятой 0: 0 знаков 1: 1 знак 2: 2 знака 3: 3 знака Разряд десятков: Источник отображаем. параметра 0: Определяется разрядом сотен 1: Определяется уставкой в F0.1.22 (0.0000-0.0099 соответствует F9.0.00-F9.0.99 группы F9) Разряд сотен: Выбор коэффициента для параметра пользователя 0: Коэф. равен F0.1.22. 1: Коэф. равен результату расчета 1 2: Коэф. равен результату расчета 2 3: Коэф. равен результату расчета 3 4: Коэф. равен результату расчета 4	001

Если необходимо на LED дисплее отображать не частоту, а какую-либо переменную, линейно связанную с частотой, для этого можно настроить соответствующее соотношение между переменной и частотой ПЧ, используя параметры F0.1.22 и F0.1.23. Эта переменная называется параметр пользователя. Кроме того, если необходимо вывести на дисплей значение любого из параметров группы F9, запрограммировать это возможно, изменив параметры F0.1.22 и F0.1.23.

Разряд единиц параметра F0.1.23 используется для установки количества знаков после запятой в отображаемом значении выбранного в параметре пользователя.

Разряд десятков параметра F0.1.23 используется для установки источника переменной, отображаемой в параметре пользователя. Если это 0, отображаемое значение зависит от частоты. Если 1, отображаемое значение является значением, относящимся к группе F9. См. таблицу ниже:

Значение разряда десятков в F0.1.23	Значение в параметре пользователя определяется	Пояснения	
0	Значением в разряде сотен параметра F0.1.23	0	Отображаемое значение = частота × F0.1.22
		1	Отображаемое значение = частота × результат расчета $1 \div 10000$
		2	Отображаемое значение = частота × результат расчета $2 \div 10000$
		3	Отображаемое значение = частота × результат расчета $3 \div 10000$
		4	Отображаемое значение = частота × результат расчета $4 \div 10000$
1	Параметром F0.1.22	Установленное значение в F0.1.22 0.0000-0.0099 соответствует F9.0.00-F9.0.99 группы F9. Например: F0.1.22=0.0002, отображаемое значение – это значение в параметре F9.0.02	
Примечание. Приведенные выше алгоритмы не учитывают количество знаков после запятой.			

Пример. Коэффициент параметра пользователя F0.1.22 равен 0.5000, слово управления параметра пользователя F0.1.23 равно 003, частота равна 20.00 Гц. Тогда значение параметра пользователя будет: $2000 \times 0.5000 = 1.000$ (3 знака после запятой).

Если управляющее слово параметра пользователя F0.1.23 равно 103, результат расчета 1 равен 500, а частота равна 20.00 Гц. Тогда значение параметра пользователя будет $2000 * 500 / 10000 = 0.100$ (3 знака после запятой).

Если управляющее слово параметра пользователя F0.1.23 равно 013, F0.1.22 равно 0.0002, а P9.0.02=1000, значение параметра пользователя равно 1.000 (3 знака после запятой).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.24	Выбор отображения групп параметров	Разряд единиц: 0: Показывать только основную группу 1: Показывать все уровни меню Разряд десятков: 0: Не показывать группу F7 1: Показать группу F7 2: Зарезервировано Разряд сотен: 0: Не показывать группу калибровки 1: Показать группу калибровки Разряд тысяч: 0: Не показывать группу кодов 1: Показать группу кодов Разряд десятков тысяч: Зарезервировано	00011

Параметр определяет какие группы параметров преобразователя будут отображаться, когда параметр F0.1.01=0.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.25	Инициализация параметров	00: Нет действий 01: Очистить данные 09: Сброс на заводские параметры, за исключением параметров двигателя, группы параметров калибровки, группы паролей 19: Сброс на заводские параметры, за исключением параметров двигателя, группы паролей 30: Резервное копирование текущих параметров 60: Восстановление параметров из резервной копии 100-999: Сброс макросов пользователя на заводские	000

0: Нет действий

1: Очистить данные

Удаление информации об ошибках ПЧ, суммарных времени работы, времени включения, энергопотреблении.

9: Восстановление заводских уставок кроме параметров двигателя, группы параметров калибровки, группы паролей

ПЧ восстанавливает параметры, заданные при выпуске с завода, кроме параметров двигателя, группы параметров калибровки, группы паролей.

19: Восстановление заводских уставок, кроме параметров двигателя, группы паролей

ПЧ восстанавливает параметры, заданные при выходе с завода, кроме параметров двигателя и группы паролей.

30: Резервное копирование текущих параметров

Резервная копия текущих параметров сохраняется в памяти ПЧ. При ошибочном изменении параметров можно будет их восстановить.

60: Восстановление параметров из резервной копии

Восстановление параметров из последней резервной копии, сохраненной в памяти ПЧ установкой F0.1.25 на 30.

100–999: Восстановление заводских уставок и макросов пользователя

Эта функция используется для восстановления заводских уставок, специально настроенных пользователем. Обычные параметры не сбрасываются.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.1.26	Пароль	00000–65535	00000

В параметре F0.1.26 задается пароль, функция активна если задано любое ненулевое 5-значное число. В следующий раз, при входе в меню, на дисплее будет отображаться «-----», необходимо ввести правильный пароль для просмотра и изменения параметров привода, пожалуйста, запомните и сохраните установленный пароль пользователя.

Параметр F0.1.26 дает разрешение на изменение параметров, и настройка F0.1.26 возможно только после изменения параметра F0.1.00=2.

Для отмены защиты паролем, необходимо войти через пароль и изменить F0.1.26 на 00000, тогда функция защиты параметров паролем отключится.

F0.2 Отображение неисправностей

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F0.2.00	Неисправность 1 (последняя)	0: Нет ошибки	00
F0.2.01	Неисправность 2	1: Перегрузка по току при постоянной скорости	00
F0.2.02	Неисправность 3	2: Перегрузка по току при разгоне 3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перенапряжение при постоянной скорости 5: Перенапряжение в процессе разгона 6: Перенапряжение в процессе замедления 7: Отказ модуля 8: Низкое напряжение 9: Перегрузка ПЧ 10: Перегрузка двигателя 11: Потеря входной фазы 12: Потеря выходной фазы 13: Внешняя ошибка 14: Ошибка связи 15: Перегрев ПЧ 16: Аппаратный сбой 17: Замыкание на землю 18: Ошибка автоподстройки двигателя	00

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
		19: Падение нагрузки на двигателе 20: Потеря обратной связи PID 21: Настраиваемая ошибка 1 22: Настраиваемая ошибка 2 23: Ограничения по времени включения 24: Ограничение по времени работы 25: Зарезервировано 26: Ошибка чтения и записи параметров 27: Перегрев двигателя 28: Отклонение скорости. 29: Превышение скорости двигателя 30: Ошибка начального положения 31: Неисправность измерения тока 32: Контактор 33: Обнаружение аномального тока 34: Выход за лимит времени ограничения тока 35: Переключение двигателя во время работы 36: Сбой питания 24 В 37: Сбой питания привода 38: Замыкание на выходе 39: Зарезервировано 40: Неисправность демпферного резистора	

Приведенные выше параметры регистрируют три последние неисправности ПЧ, а значение 0 означает отсутствие неисправности. Возможные причины и решения для каждого кода неисправности см. в соответствующих инструкциях главы 9.

Параметр	Название	Описание												
F0.2.03	Выход. частота, неисправность 1	Значение выходной частоты при возникновении неисправности 1												
F0.2.04	Ток, неисправность 1	Значение тока при возникновении неисправности 1												
F0.2.05	Напряжение DC шины, неисправность 1	Значение напряжения на шине постоянного тока при возникновении неисправности 1												
F0.2.06	Состояние входов, неисправность 1	<p>Последовательность состояния входов при неисправности 1: Преобразуйте десятичное число в двоичное битовое</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>VF2</td><td>VF1</td><td>DI10</td><td>DI9</td><td>DI8</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table> <p>При наличии сигнала на входе соответствующий бит равен 1, при отсутствии — 0</p>	VF2	VF1	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
VF2	VF1	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1			
F0.2.07	Состояние выходов, неисправность 1	<p>Последовательность состояния выходов при неисправности 1: Преобразуйте десятичное число в двоичное битовое</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>M5</td><td>M4</td><td>M3</td><td>M2</td><td>M1</td><td>YO2</td><td>YO1</td><td>T2</td><td>T1</td><td>YO</td> </tr> </table> <p>При наличии сигнала на выходе соответствующий бит равен 1, при отсутствии — 0</p>	M5	M4	M3	M2	M1	YO2	YO1	T2	T1	YO		
M5	M4	M3	M2	M1	YO2	YO1	T2	T1	YO					
F0.2.08	Состояние ПЧ, неисправность 1	Состояние преобразователя частоты при возникновении неисправности 1												
F0.2.09	Время включ., неисправность 1	Текущее время включения при возникновении неисправности 1												
F0.2.10	Время работы, неисправность 1	Текущее время работы при возникновении неисправности 1												
F0.2.11	Выход. частота, неисправность 2	См. описание параметров F0.2.03-F0.2.10												
F0.2.12	Ток, неисправность 2													
F0.2.13	Напряжение DC шины, неисправность 2													

Параметр	Название	Описание
F0.2.14	Состояние входов, неисправность 2	См. описание параметров F0.2.03-F0.2.10
F0.2.15	Состояние выходов, неисправность 2	
F0.2.16	Состояние ПЧ, неисправность 2	
F0.2.17	Время включения, неисправность 2	
F0.2.18	Время работы, неисправность 2	
F0.2.19	Выходная частота, неисправность 3	См. описание параметров F0.2.03-F0.2.10
F0.2.20	Ток, неисправности 3	
F0.2.21	Напряжение DC шины, неисправность 3	
F0.2.22	Состояние входов, неисправность 3	
F0.2.23	Состояние выходов, неисправность 3	
F0.2.24	Состояние ПЧ, неисправность 3	
F0.2.25	Время включения, неисправность 3	
F0.2.26	Время работы, неисправность 3	

6.2 Группа F1. Параметры управления двигателем

F1.0 Параметры управления

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.00	Закон управления	0: V/F 1: Векторный, без датчика скорости 3: Автоматический выбор 0 или 1 (см. фактический режим управления F0.0.00)	0

0: Управление V/F

Подходит для случаев, когда требования к нагрузке невелики или когда один преобразователь управляет несколькими двигателями.

1: Векторный, без датчика скорости

Для обратной связи по скорости не требуется внешний энкодер, этот режим подходит для общих случаев высокопроизводительного управления. Один ПЧ может управлять только одним двигателем.

2: Зарезервированный бит

3: Автоматический выбор 0 или 1

С помощью встроенного алгоритма ПЧ автоматически выбирает закон управления, выбранный текущий режим управления отображается в параметре F0.0.00.

Связь между F1.0.00 и F0.0.00 следующая:

- 1) F1.0.00=0, режим управления V/F, и F0.0.00 принимает значение 0
- 2) F1.0.00=1, векторное управление без датчика скорости, и F0.0.00 также принимает значение 1
- 3) F1.0.00=3, автоматический выбор закона управления: V/F или векторное управление без датчика скорости

Окончательный режим управления отображается в F0.0.00, и правила, следующие:

Если автоподстройка двигателя успешна, то F0.0.00 принимает значение 1, то есть векторное управление без датчика скорости.

При изменении значения параметра F1.1.10 (сопротивление статора асинхронного двигателя), параметр F0.0.00 изменяется на 1, то есть векторное управление без датчика скорости.

При изменении значения параметра F1.1.11 (сопротивление ротора асинхронной машины), параметр F0.0.00 изменяется на 1, то есть векторное управление без датчика скорости.

При изменении значения параметра F1.1.12 (индуктивность рассеяния асинхронного двигателя), параметр F0.0.00 изменяется на 1, то есть векторное управление без датчика скорости.

После сброса параметров F0.1.25 установлен на 9 или 19, F0.0.00 изменяется на 0, то есть скалярное управление V/F.

При изменении модели ПЧ F8.0.01, параметр F0.0.00 изменяется на 0, то есть скалярное управление V/F.

При изменении параметра F1.1.01 (номинальная мощность двигателя), F0.0.00 изменяется на 0, то есть скалярное управление V/F.

При изменении параметра F1.1.02 (номинальная частота двигателя) F0.0.00 изменяется на 0, то есть скалярное управление V/F.

При изменении параметра F1.1.03 (номинальное напряжение двигателя) F0.0.00 изменяется на 0, то есть скалярное управление V/F.

Примечание. Если выбран режим векторного управления без датчика скорости, введены данные двигателя: номинальная мощность (F1.1.01), номинальная частота (F1.1.02), номинальное напряжение (F1.1.03), номинальный ток (F1.1.04), номинальная скорость (F1. 1.05). После этого необходимо обязательно произвести индификацию двигателя. Только после замеров точных параметров двигателя можно использовать векторное управления без датчика скорости.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.01	Разрешение обратного вращения	0: Разрешить 1: Запретить	0

Параметр используется для установки разрешения работы ПЧ для обратного вращения двигателя.

F1.0.01=0, обратное вращение разрешено.

F1.0.01=1, обратное вращение разрешено, используется в случаях, когда для механизма нельзя применять реверсивное вращение двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.02	Реакция преобразователя на подачу питания при наличии на входе команды пуска	0: Запуск 1: Ожидание команды пуска	0

Параметр определяет реакцию преобразователя на подачу питания, если на входе присутствует команда запуска.

F1.0.02=0, преобразователь сразу переходит в рабочее состояние.

F1.0.02=1, для запуска преобразователя необходимо снять команду пуска и подать ее повторно.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.03	Направление вращения	0: Направление по умолчанию 1: Обратное направление 2: Определяется дискретным входом	0

Этим параметром можно изменить направление вращения двигателя без изменения фазировки кабеля двигателя. параметр действителен в любом режиме управления.

Если F1.0.03 установлен в значение 2, направление движения определяется дискретным входом. При настройке параметра дискретного входа на значение — 37, сигнал на входе задаст обратное направление вращения.

Примечание. При восстановлении на заводские параметры направление вращения двигателя вернется к исходному состоянию. Используйте с осторожностью в ситуациях, когда категорически запрещено менять направление вращения двигателя после отладки системы.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.04	Выбор источника команд управления	0: Управление с панели 1: Управление с входов 2: Управление по MODBUS	0

0: Управление с панели

Пуск, останов, переключение направления вращения осуществляются клавишами ПУСК, **0/У**, ИМП на панели управления.

1: Управление с клемм

Вращение вперед, вращение назад и остановка осуществляется дискретными входами.

2: Управление по Modbus

Управление вращением вперед, вращением назад, остановкой, толчковым режимом и сбросом ошибок осуществляется от контроллера посредством коммуникационного интерфейса (подробности см. в Главе 8).

Подробное описание использования трех вышеуказанных методов управления см. в разделе 7.1.1.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.05	Источник канала задания А	0: Задание с панели (при сбое питания не сохраняется в памяти) 1: Задание с панели (при сбое питания сохраняется в памяти) 2: Задание с потенциометра панели 3: Задание с VF1 4: зарезервировано 5: зарезервировано 6: Мультиступенчатая команда 7: Задаётся встроенным PLC 8: Задание с PID 9: MODBUS 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	02

0: Задание с панели (при сбое питания не сохраняется в памяти)

Начальным значением заданной частоты является значение, заданное в параметре F1.0.12, которое можно изменять с помощью кнопок ▲, ▼ на панели управления или дискретными входами UP/DOWN. При повторном включении преобразователя частоты после пропадания питания заданная частота возвращается к значению, установленному F1.0.12.

1: Задание с ГТ (при сбое питания сохраняется в памяти)

Начальным значением заданной частоты является значение, заданное в параметре F1.0.12, которое можно изменять с помощью кнопок ▲, ▼ на панели управления или дискретными входами UP/DOWN. При повторном включении преобразователя после пропадания питания заданная частота восстанавливается до значения, заданного в момент пропадания питания. Значение, измененное с помощью кнопок ▲ и ▼ на панели управления или дискретными входами UP/DOWN, сохраняется.

2: Задание с потенциометра панели

Заданная частота задается потенциометром на панели управления.

3: Задание с VF1

Задание частоты задается с клемм аналогового входа. Преобразователи частоты серии V060 имеют 1 аналоговый вход (VF1). VF1 может быть входом напряжения от 0 В до 10 В или токовым входом от 0/4 мА до 20 мА.

Соответствующую кривую зависимости между сигналом на входе VF1 и заданной частотой, можно выбрать из 4 видов кривых с помощью параметра F3.2.10, из которых кривая 1 и кривая 2 представляют собой прямолинейные зависимости, параметры для настройки F3.2.00–F3.2.08. Кривая 3 и кривая 4 представляют собой ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно настроить с помощью параметров F3.2.12–F3.2.27. Отклонение между фактическим напряжением на аналоговом входе и напряжением цифровой выборки (дискретизации) можно настроить с помощью параметров F4.1.05–F4.1.08.

6: Мультиступенчатая команда

Заданная частота определяется различными комбинациями состояний дискретных входов для функции мультиступенчатой команды. Преобразователь частоты оснащен 4 дискретными входами (значение 9–12 для дискретных входов, см. подробное описание функций дискретных входов для создания мультиступенчатой команды F3.0.01–F3.0.10).

7: Задается встроенным PLC

Задание частоты задается функциями встроенного PLC, и может переключаться между 1–16 командами произвольной частоты.

8: Задание с PID

Заданная частота рассчитывается ПИД-регулятором. Если выбрано это значение, то необходимо установить соответствующие параметры в «Группе PID» (F6.0.00–F6.0.20).

9: MODBUS

Задание на частоту осуществляется по коммуникационному протоколу от контроллера. (подробности см. в главе 8)

10: Результат операции 1

11: Результат операции 2

12: Результат операции 3

13: Результат операции 4

Заданная частота определяется результатом расчета и настройки с внутреннего операционного модуля. Подробное описание операционного модуля см. в описании параметров F5.1.26–F5.1.39. Результат операций можно просмотреть с помощью параметров F9.0.46–F9.0.49.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.06	Источник канала задания В	0: Задание с панели (при сбое питания не сохраняется в памяти) 1: Задание с панели (при сбое питания сохраняется в памяти) 2: Задание с потенциометра панели 3: Задание с VF1 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Мультиступенчатая команда 7: Задается встроенным PLC 8: Задание с PID 9: MODBUS 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	00

Этот параметр аналогичен параметру «Канал задания А» (F1.0.05). Для настройки смотрите описание настройки параметра F1.0.05.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.07	Выбор канала задания	0: Канал задания А 1: Канал задания В 2: Задание А+В 3: Задание А-В 4: Максимальное значение А, В 5: Минимальное значение А, В 6: Резерв. канал задания 1 7: Резерв. канал задания 2 8: Переключение между 8 вышеуказанными типами	0

0: Канал задания А

Частота задается по каналу задания А (F1.0.05).

1: Канал задания В

Частота задается по каналу задания В (F1.0.06).

2: Задание A+B

Заданная частота определяется суммой задания каналов A и B.

3: Задание A-B

Заданная частота определяется разностью задания каналов A и B. Если частота A-B имеет отрицательное значение, то преобразователь частоты будет работать в обратном направлении.

4: Максимальное значение A, B

Заданная частота определяется максимальным значением между двумя каналами задания частоты A и B.

5: Минимальное значение A, B

Заданная частота определяется минимальным значением между двумя каналами задания частоты A и B.

6: Резерв. канал задания 1**7: Резерв. канал задания 2**

Резервный канал задания частоты 1 и 2 зарезервированы производителем в качестве источников частоты для особых случаев, обычные пользователи могут их игнорировать.

8: Переключение между 8 вышеуказанными типами.

Канал задания определяется комбинацией состояния дискретных входов, выбор производится из 8 вышеперечисленных каналов.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.08	Масштабирование канала задания B	0: Относительно самой высокой частоты 1: Относительно канала задания A	0
F1.0.09	Масштаб канала задания B	000-150%	100

При задании частоты преобразователя заданием A+B или заданием A-B, канал задания A настроен по умолчанию как основной, а канал задания B настроен как вспомогательный. параметр F1.0.09 определяет масштаб сигнала канала задания B, в процентном соотношении, относительно величины сигнала, выбранной в параметре F1.0.08.

Когда F1.0.08=0, частота с канала задания B масштабируется относительно самой высокой частоты.

Когда F1.0.08=1, частота с канала задания B масштабируется относительно частоты с канала задания A.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.10	Смещение частоты канала задания В	000.00 - макс. частота	000.00

Значение этого параметра представляет собой величину смещение задания канала В, относительно задания частоты, с максимальным значением, указанным в параметре F1.0.12.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.11	Макс. частота	050.00 -299.00 Гц	050.00

Максимальная частота – это параметр ограничения максимальной выходной частоты преобразователя. Процентное задание с помощью аналогового входа, мультиступенчатой команды, встроенного PLC и т. д., используемых в качестве источников задания частоты в ПЧ серии V060, масштабируются относительно значения, установленного в этом параметре.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.12	Начальное значение частоты панели управления	000.00 - макс. частота	050.00

При установке параметров F1.0.05 или F1.0.06 в значение 0 или 1, начальное значение задания частоты устанавливается этим параметром.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.13	Источник верхнего ограничения задания	0: Параметр. F1.0.14 1: Задается с VF1 2: Зарезервировано 3: Мультиступенчат. команда 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Результат операции 1 7: Результат операции 2 8: Результат операции 3 9: Результат операции 4	0

Этот параметр определяет источник максимального ограничения задания частоты преобразователя.

0: Параметр F1.0.14

Верхнее ограничение определяется значением, установленным в параметре F1.0.14.

1: Задается с VF1

Верхнее ограничение задания частоты задается аналоговым входом. Преобразователь частоты серии V060 имеет 1 аналоговый вход (VF1). VF1 может быть входом напряжения от 0 В до 10 В или токовым входом от 0/4 мА до 20 мА.

Соответствующую кривую зависимости между сигналом на входе VF1 и значением ограничения задания, можно выбрать из 4 видов кривых с помощью параметра F3.2.10, из которых кривая 1 и кривая 2 представляют собой прямолинейные зависимости, параметры для настройки F3.2.00-F3.2. Кривая 3 и кривая 4 представляют собой ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно настроить с помощью параметров F3.2.12-F3.2.27. Отклонение между фактическим напряжением на аналоговом входе и напряжением цифровой выборки (дискретизации) можно настроить с помощью параметров F4.1.05-F4.1.08.

3: Мультиступенчатая команда

Верхнее ограничение задания частоты определяется различными комбинациями состояний дискретных входов для функции мультиступенчатой команды. Преобразователь частоты оснащен 4 дискретными входами (значение 9-12 для дискретных входов, см. подробное описание функций дискретных входов для создания мультиступенчатой команды F3.0.01-F3.0.10).

5: MODBUS

Ограничение задания частоты задается по коммуникационному протоколу от контроллера. (подробности см. в главе 8).

6: Результат операции 1

7: Результат операции 2

8: Результат операции 3

9: Результат операции 4

Верхнее ограничение задания частоты определяется результатом расчета и настройки с внутреннего операционного модуля. Подробное описание операционного модуля см. в описании параметров F5.1.26-F5.1.39. Результат операций можно просмотреть с помощью параметров F9.0.46-F9.0.49.

Примечание. Верхнее ограничение задания частоты не может быть задано отрицательным значением. Если это значение отрицательное, то верхнее ограничение частоты недействительно.

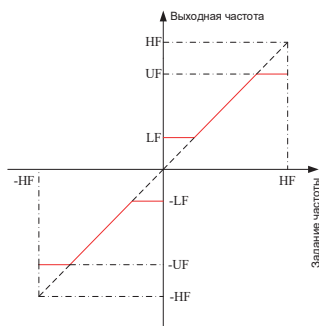
Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.14	Верхнее ограничение задания	Нижнее огранич. задания - макс. частота	050.00
F1.0.15	Смещение верхнего ограничения задания	000.00 - макс. частота	000.00
F1.0.16	Нижнее ограничение задания	000.00 - верхнее ограничение задания	000.00

Верхнее ограничение задания — это максимальная разрешенное значение частоты. При F1.0.13=0, значение параметра F1.0.14 определяет допустимую рабочую частоту, на которой может работать преобразователь.

Значение параметра F1.0.15 представляет собой величину смещение верхнего ограничения частоты, относительно ограничения, с максимальным значением выбранным в параметре F1.0.13.

Нижнее ограничение задания — это минимальная разрешенная рабочая частота.

Соотношение между максимальной частотой, верхним ограничением задания и нижним ограничением задания показано на следующем рисунке.



HF: F1.0.11 Максимальная частота

UF: F1.0.14 Верхнее ограничение задания

LF: F1.0.16 Нижнее ограничение задания

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.17	Минимальная частота	000.00 - верхнее ограничение задания	0.5

Ограничение минимальной выходной частоты преобразователя. Если задание частоты выше значения минимальной частоты, то преобразователь будет работать на заданной частоте, в случае если задание частоты ниже минимальной частоты, то преобразователь будет работать в соответствии с режимом выбранным в параметре F1.0.18.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.18	Режим работы ниже минимальной частоты	0: Работа на минимальной частоте 1: Стоп 2: Работа на нулевой скорости 3: Режим ожидания	3

0: Работа на минимальной частоте

Если заданная частота ниже минимальной выходной частоты (значение, установленное в параметре F1.0.17), преобразователь работает на минимальной частоте (F1.0.17).

1: Стоп

Если заданная частота ниже минимальной выходной частоты (значение, установленное в параметре F1.0.17), преобразователь переходит в состояние стоп.

2: Работа на нулевой скорости

Если заданная частота ниже минимальной выходной частоты (значение, установленное в параметре F1.0.17), преобразователь будет работать на нулевой скорости. Режим нулевой скорости с векторным управлением без датчика скорости имеет дивергенцию, поэтому его не рекомендуется использовать.

3: Режим ожидания

Если заданная частота ниже минимальной выходной частоты (значение, установленное в параметре F1.0.17), преобразователь переходит в режим ожидания. Когда заданная частота станет минимальной частоты, преобразователь перейдет в режим работы.

Примечание. При работе на частоте 0 Гц преобразователь будет иметь напряжение на выходе, при использовании этого режима будьте осторожны.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.19	Начальная частота	00.00-10.00 Гц	00.00
F1.0.20	Время удержания начальной частоты	000.0-100.0 с	000.0

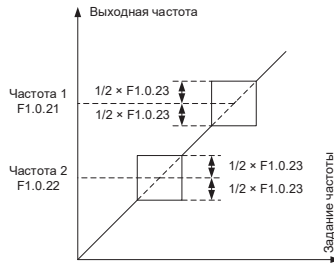
Начальная частота: рабочая частота при запуске преобразователя частоты.

Для обеспечения у двигателя начального пускового момента необходимо задать соответствующую начальную частоту. Задание слишком высокого значения может привести к возникновению перегрузки по току. При задании частоты меньше значения начальной частоты, преобразователь не переходит в рабочее состояние и будет находиться в режиме ожидания (в толчковом режиме значение начальной частоты влияние не оказывает).

Время удержания начальной частоты: в процессе запуска время работы преобразователя на значении, заданном в параметре начальной частоты (F1.0.19).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.21	Критическая частота 1	000.00 - макс. частота	000.00
F1.0.22	Критическая частота 2	000.00 - макс. частота	000.00
F1.0.23	Гистерезис пропуска частоты	000.00 - макс. частота	000.00

Функция пропуска частоты — это функция, применяемая для исключения работы преобразователя на частотах, попадающих в диапазон частот, вызывающих резонанс механической нагрузки. В преобразователе серии V060 можно установить две точки исключаемой резонансной частоты – критической частоты. После установки значения критической частоты выходная частота преобразователя будет автоматически исключать работу на резонансных частотах, даже если задание находится в диапазоне резонансной частоты. См. иллюстрацию ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.24	Сохранение последнего задания с панели	0: Неактивно 1: Активно	0

0: Неактивно

После остановки, заданная частота восстанавливается до значения, установленного в параметре F1.0.12, и коррекция частоты, сделанная клавишами ▲ и ▼ на панели управления или дискретными входами UP/DOWN, сбрасывается.

1: Активно

После остановки последняя заданная частота является заданной частотой до остановки, и коррекция частоты, сделанная клавишами ▲ и ▼ на панели управления или дискретными входами UP/DOWN, сохраняется.

Примечание. Этот параметр действителен только в том случае, если задание частоты задается с панели управления.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.25	Масштабирование коррекции частоты с пульта управления	0: Рабочая частота 1: Заданная частота	0

Параметр используется для определения переменной относительно которой будет масштабироваться сигнал коррекции выходной частоты преобразователя, произведенная кнопками ▲, ▼ панели управления или дискретными входами UP/DOWN: увеличение/уменьшение на относительно текущей частоты или относительно заданной частоты.

0: Рабочая частота

Масштабирование коррекции относительно рабочей частоты

1: Заданная частота

Масштабирование коррекции относительно заданной частоты

Разница между двумя настройками ясно проявляется, когда частотный преобразователь находится в процессе разгона или торможения, т. е. рабочая частота преобразователя частоты значительно отличается от заданной частоты, тогда разница в масштабировании коррекции становится очевидной.

Примечание. Этот параметр действителен только в том случае, если выбрано задание частоты с панели управления.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.26	Тип разгона и торможения	0: Линейная 1: S-образная 1 2: S-образная 2	0

0: Линейная

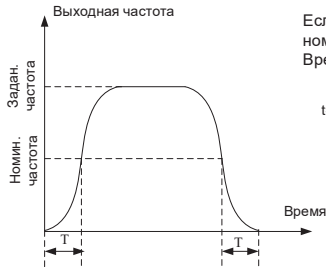
Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно. Преобразователь серии V060 имеет 4 набора параметров для кривых линейного ускорения и торможения F1.0.31 и F1.0.32, F1.0.33 и F1.0.34, F1.0.35 и F1.0.36, F1.0.37 и F1.0.38. Выбор и переключение между 4 линейными кривыми разгона и торможения осуществляется с помощью различных комбинаций состояний клемм дискретных входов.

1: S-образная 1

Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой 1. S-образная кривая 1 используется в механизмах, требующих плавного пуска или останова. параметры F1.0.29 и F1.0.30 определяют соотношение времени начального и конечного участков S-образной кривой.

2: S-образная 2

В S-образной кривой 2 номинальная частота двигателя является точкой перегиба S-образной кривой. Как показано на рисунке ниже. Как правило, такую кривую разгона-торможения применяют в области высоких скоростей, превышающей номинальную частоту двигателя, когда требуется быстрый разгон и торможение.



Если заданная частота выше номинальной частоты, Время разгона и торможения равно:

$$t = \left(\frac{4}{9} \times \left(\frac{\text{Задан. частота}}{\text{Номинал. частота}} \right)^2 + \frac{5}{9} \right) \times T$$

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.27	Опорная частота времени разгона и торможения	0: Максимальная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц	0
F1.0.28	Единицы времени разгона и торможения	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с	1

0: Максимальная частота

Время разгона и торможения задается временем изменения скорости двигателя от 0 Гц до максимальной частоты (F1.0.11). Темп разгона и торможения будет меняться с изменением значения максимальной частоты.

1: Заданная частота

Время разгона и торможения — это время изменения скорости двигателя между нулевой частотой и заданной частотой. Темп разгона и торможения будет изменяться при изменении заданной частоты.

2: 100 Гц

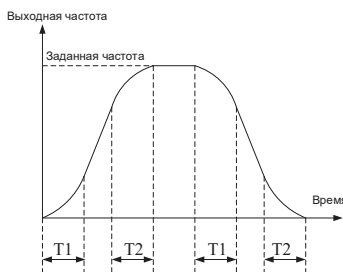
Время разгона и торможения — это время между частотой 0 и 100 Гц, Темп разгона и торможения является фиксированным значением.

Примечание. Время ускорения и замедления толчкового режима также контролируется этим параметром.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.29	Соотношение времени начального участка S-образной кривой	000.0-100.0%	030.0
F1.0.30	Соотношение времени конечного участка S-образной кривой	000.0-100.0%	030.0

Параметры F1.0.29 и F1.0.30 соответственно определяют соотношение времени начального и конечного сегментов S-образной кривой 1. Эти два параметра должны удовлетворять условию: $F1.0.29 + F1.0.30 \leq 100,0\%$.

См. иллюстрацию ниже:



T1 — значение, установленное в параметре F1.0.29, в течение этого периода темп изменения частоты плавно увеличивается от нуля.

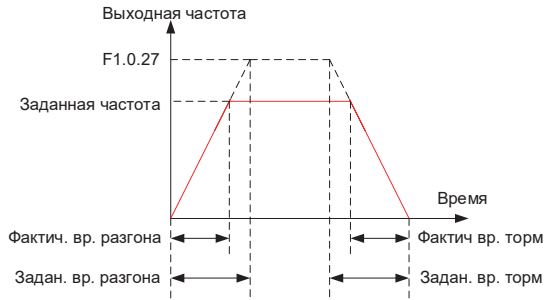
T2 — значение, установленное в параметре F1.0.30, в течение этого периода темп изменения частоты плавно уменьшается с высокого значения до 0.

В промежутке времени между T1 и T2 темп изменения частоты остается постоянным.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.31	Время разгона	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.32	Время торможения	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.33	Время разгона 2	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.34	Время торможения 2	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.35	Время разгона 3	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.36	Время торможения 3	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.37	Время разгона 4	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ
F1.0.38	Время торможения 4	0000.1-6500.0 с	Модель ПЧ

Время разгона — это время, в течение которого выходная частота ПЧ повышается от нулевой до частоты, выбранной в параметре F1.0.27.

Время торможения — это время, в течение которого выходная частота преобразователя снижается от частоты, выбранной в параметре F1.0.27 до 0 Гц. См. иллюстрацию ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.39	Частота переключения между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.00 Гц - макс. частота	000.00
F1.0.40	Частота переключения между временем торможения 1 и временем торможения 2	000.00 Гц - макс. частота	000.00
F1.0.41	Частота переключения между временем разгона 2 и временем разгона 3	000.00 Гц - макс. частота	000.00
F1.0.42	Частота переключения между временем торможения 2 и временем торможения 3	000.00 Гц - макс. частота	000.00
F1.0.43	Частота переключения между временем разгона 3 и временем разгона 4	000.00 Гц - макс. частота	000.00
F1.0.44	Частота переключения между временем торможения 3 и временем торможения 4	000.00 Гц - макс. частота	000.00

Приведенные выше параметры используются для установки частоты переключения между различными темпами разгона и торможения. Если рабочая частота ПЧ меньше значения, установленного в параметрах F1.0.39 и F1.0.40, то используется время разгона и торможения 2, в противном случае используется время разгона и торможения 1. То же самое относится к значениям времени ускорения и торможения 3 и 4.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.45	Приоритет толчкового режима	0: Нет 1: Да	0

Параметр используется для установки наивысшего приоритета для функции толчкового режима. Данный приоритет распространяется на толчковый режим с кнопок пульта управления и толчковый режим с клемм дискретных входов.

Если параметр F1.0.45=1, и во время нормальной работы преобразователя появится команда толчкового режима, то в этом случае преобразователь перейдет в состояние толчкового режима работы, где заданием частоты станет значение частоты толчкового режима, а время разгона/торможения — время разгона/торможения толчкового режима.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.46	Рабочая частота в толчковом режиме	000.00 – макс. частота	002.00
F1.0.47	Время разгона в толчковом режиме	0000.0-6500.0 с	0020.0
F1.0.48	Время торможения в толчковом режиме	0000.0-6500.0 с	0020.0

Параметры определяют заданную частоту и время разгона/торможения, когда преобразователь работает в толчковом режиме.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.49	Выбор опорной частоты для регулятора качания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно макс. частоты	0
F1.0.50	Амплитуда качания	000.0-100.0%	000.0
F1.0.51	Амплитуда скачка	00.0-50.0%	00.0
F1.0.52	Период качания	0000.1-3000.0с	0010.0
F1.0.53	Время нарастания треугольной волны качания	000.1-100.0%	050.0

Параметры используются для управления частотой качания. Подробные пояснения смотрите в 7.1.16 (Регулятор частоты качания).

F1.1 Параметры двигателя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.00	Охлаждение двигателя	0: Самовентиляция 1: Принудительная	0

Параметр используется для установки типа охлаждения двигателя.

0: Самовентиляция

Поскольку эффект рассеивания тепла самовентилирующихся двигателей становится недостаточным при работе на низких скоростях, то значение электронной тепловой защиты должно быть соответствующим образом скомпенсировано. Компенсация защиты двигателя при работе на низкой скорости заключается в снижении порогового значения тепловой защиты, при рабочей частоте ниже 30 Гц.

1: Принудительная

У двигателей с принудительным воздушным охлаждением скорость вращения не влияет на эффект рассеивания тепла, поэтому нет необходимости снижать порог тепловой защиты двигателя при работе на низкой скорости.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.01	Номинальная мощность двигателя	0000.1-1000.0 кВт	Модель ПЧ
F1.1.02	Номинальная частота двигателя	000.01 Гц – макс. частота	050.00
F1.1.03	Номинальное напряжение двигателя	0001-2000 В	Модель ПЧ
F1.1.04	Номинальный ток двигателя	000.01-655.35 А	Модель ПЧ
F1.1.05	Номинальная скорость двигателя	00001-65535 об./мин.	Модель ПЧ

Параметры номинальных данных двигателя указываются согласно паспортной табличке двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.06	Уровень защиты от перегрузки двигателя	00.20-10.00	01.00

Необходимо правильно установить значение F1.1.06 в соответствии с фактической перегрузочной способностью и состоянию нагрузки двигателя. Если установленное значение слишком мало, будет часто возникать аварийное

сообщение о перегрузке двигателя (Err10). Если значение слишком велико, возникает риск возгорания двигателя, особенно в случаях, когда номинальный ток преобразователя значительно выше номинального тока двигателя.

Значение параметра F1.1.06=01.00, означает, что уровень защиты двигателя от перегрузки составляет 100% от номинального тока двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.07	Тип автоподстройки двигателя	0: Нет 1: Статическая автоподстройка 2: Полная автоподстройка 11-12: Зарезервировано	00

0: Нет

Автоподстройка двигателя не выполняется, преобразователь находится в нормальном рабочем состоянии.

1: Статическая автоподстройка

Этот метод можно использовать, когда нагрузка и асинхронный двигатель не могут быть рассоединены. Перед автоподстройкой двигателя значения параметров F1.1.00–F1.1.05 должны быть установлены согласно паспортной табличке двигателя. После выбора типа автоподстройки, нажмите кнопку **ПУСК** на панели управления, преобразователь выполнит замеры без вращения двигателя. После завершения процедуры будут получены следующие семь значений параметров: F1.1.10–F1.1.12 и F1.3.10–F1.3.13.

2: Полная автоподстройка

Этот метод можно использовать, если нагрузка и асинхронный двигатель могут быть полностью рассоединены (если позволяют условия, лучше всего использовать этот метод, т. к. он дает лучший результат). Перед автоподстройкой двигателя значения параметров F1.1.00–F1.1.05 должны быть установлены согласно паспортной табличке двигателя. После выбора типа автоподстройки нажмите кнопку **ПУСК** на панели управления, преобразователь запустится для полной процедуры идентификации со вращением двигателя. После ее завершения будут получены девять значений параметров F1.1.10–F1.1.14 и F1.3.10–F1.3.13.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.08	Коэффициент K_r для автоподстройки	1-200	100
F1.1.09	Коэффициент K_i для автоподстройки	1-200	100

Эти параметры используются при замерах сопротивления ротора и индуктивности рассеяния. Если во время автоподстройки двигателя происходят колебания ротора двигателя (на статической стадии автоподстройки - замеры во время отсутствия вращения), K_r и K_i можно настроить на меньшее значение (уменьшайте значение с шагом 20, пока не исчезнут качания ротора). Если значение после корректировки будет слишком мало, результат распознавания будет неточным.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.10	Сопротивление статора асинхронного двигателя	00.001-65.535 Ом	Модель ПЧ
F1.1.11	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	00.001-65.535 Ом	Модель ПЧ
F1.1.12	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	000.01-655.35 мГн	Модель ПЧ
F1.1.13	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0000.1-6553.5 мГн	Модель ПЧ
F1.1.14	Ток холостого хода асинхронного двигателя	000.01 А – ном. ток двигателя	Модель ПЧ

Параметры F1.1.1-F1.1.14 являются неотъемлемыми параметрами асинхронного двигателя переменного тока. Независимо от типа используемого управления V/F или векторное, существуют определенные требования к параметрам двигателя, особенно при векторном управлении. Значение параметров F1.1.10-F1.1.14. должно быть очень близко к собственным параметрам двигателя. Чем точнее значение параметров, тем выше эффективность векторного управления. Поэтому при использовании векторного управления, автоподстройку двигателя лучше проводить с помощью параметра F1.1.07. Если автоподстройку невозможно выполнить на месте, можно внести параметры, предоставленные производителем двигателя, в указанные выше соответствующие параметры.

F1.2 V/F управление

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.00	Характеристика V/F управления	0: Линейная V/F 1: Многоточечная линия 2: Квадратичная V/F кривая 1 3: Квадратичная V/F кривая 2 4: Квадратичная V/F кривая 3	0

0: Линейная V/F

Используется для обычных нагрузок с постоянным крутящим моментом

1: Многоточечная линия

С помощью параметров F1.2.01–F1.2.06, можно получить зависимость V/F в виде ломаной линии.

2: Квадратичная V/F кривая 1

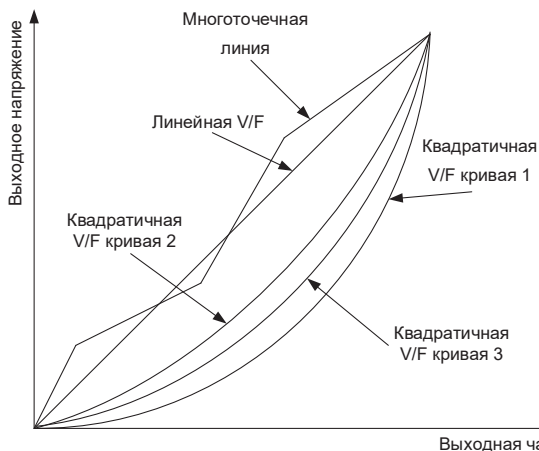
Применяется для центробежных нагрузок, таких как вентиляторы и насосы

3: Квадратичная V/F кривая 2

4: Квадратичная V/F кривая 3

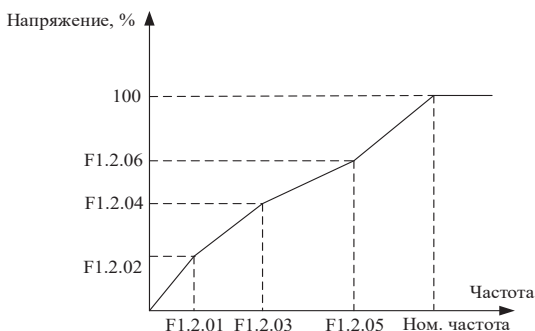
Данные квадратичные кривые V/F зависимостей находятся в области между линейной и квадратичной характеристиками.

Каждая кривая показана на рисунке ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.01	Частота точки 1 ломаной линии V/F	000.00 Гц - F1.2.03	000.00
F1.2.02	Напряжение точки 1 ломаной линии V/F	000.0-100.0%	000.0
F1.2.03	Частота точки 2 ломаной линии V/F	F1.2.01 - F1.2.05	000.00
F1.2.04	Напряжение точки 2 ломаной линии V/F	000.0-100.0%	000.0
F1.2.05	Частота точки 3 ломаной линии V/F	F1.2.03 - номинальная частота двигателя	000.00
F1.2.06	Напряжение точки 3 ломаной линии V/F	000.0-100.0%	000.0

Параметры для формирования соотношения V/F в виде многоточечной ломаной линии. Напряжение в указанных точках представляет собой процентное отношение к номинальному напряжению двигателя. Многоточечную ломаную линию V/F зависимости следует задавать согласно особенностям нагрузки двигателя. Следует отметить, что соотношение между тремя точками напряжения и точками частоты должно удовлетворять следующим требованиям: $F1.2.01 < F1.2.03 < F1.2.05$, $F1.2.02 < F1.2.04 < F1.2.06$. См. иллюстрацию ниже:



Примечание. При задании слишком высокого напряжения низкой частоте возможен переход преобразователя в аварийное состояние по перегрузке по току или выход двигателя из строя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.07	Повышение крутящего момента (IR-компенсация)	00.0% (автоматическое повышение крутящего момента) 00.1-30.0%	Модель ПЧ
F1.2.08	Предельная частота повышения вращающего момента	000.00 Гц – макс. частота	050.00

Для механизмов с высокими требованиями к крутящему моменту при работе в области низких частот при V/F управлении необходимо повышать выходное напряжение в рабочей области низких частот для компенсации внутреннего сопротивления обмоток статора. Обычно заводское значение достаточно для стандартных применений. Установка чрезмерно высокого значения компенсации приведет к возникновению ошибки перегрузки по току. параметр рекомендуется увеличивать при высокой нагрузке и недостаточном крутящем моменте двигателя на низкой частоте. параметр может быть уменьшен при легкой нагрузке на двигатель.

Если значение параметра установлено 00,0%, увеличение крутящего момента происходит автоматически, преобразователь рассчитывает требуемое значение повышения крутящего момента в соответствии с сопротивлением обмоток статора двигателя и другими параметрами. Для получения наилучшей характеристики автоматического повышения крутящего момента необходимо проводить автоподстройку двигателя с помощью параметра F1.1.07, подробности см. в описании параметра F1.1.07.

Предельная частота повышения вращающего момента — это значение выходной частоты преобразователя, ниже которого функция повышения крутящего момента действует, а при превышении отключается.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.09	Коэффициент повышения крутящего момента VF	0-200	150

При автоматическом повышении крутящего момента (F1.2.07 = 00,0%), компенсация может быть улучшена с помощью этого параметра. После автоподстройки двигателя (определения сопротивления статора) наилучший диапазон регулировки составляет от 100 до 150. Обычно регулировка не требуется.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.10	Коэффициент перевозбуждения V/F	000-200	120

Во время торможения преобразователя увеличивается напряжение на шине постоянного тока, управление перевозбуждением может сдерживать рост напряжения на шине постоянного тока, чтобы избежать возникновения отказов из-за перенапряжения. Чем больше значение коэффициента перевозбуждения, тем сильнее эффект подавления. Однако, если коэффициент перевозбуждения слишком велик, это может вызвать возрастание выходного тока, и привести к ошибке перегрузки по току. В случаях, когда напряжение на шине постоянного тока возрастает незначительно или имеется тормозной резистор, рекомендуется установить значение коэффициента перевозбуждения в 0.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.11	Компенсация скольжения V/F	000.0-200.0%	000.0

Параметр действителен только для асинхронных двигателей и представляет собой процент относительного номинального скольжения двигателя. Скольжение компенсируется при номинальной нагрузке двигателя. Номинальное скольжение двигателя можно рассчитать по номинальной частоте и номинальной скорости вращения двигателя. Компенсация скольжения V/F может скомпенсировать отклонение скорости вращения двигателя, вызываемое увеличением нагрузки, таким образом поддерживая стабильную скорость вращения во всем диапазоне нагрузки двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.12	Время отклика компенсации скольжения VF	0-10.0 с	0.5

Параметр представляет собой время отклика для компенсации скольжения при V/F законе управления асинхронной машины. Чем больше значение параметра, тем медленнее время отклика, чем меньше значение, тем быстрее отклик. При выставленном слишком малом значении возможен колебательный процесс в скорости. Если колебания возникают из-за компенсации скольжения, параметр F1.2.12 следует увеличить.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.13	Режим подавления колебаний VF	1-4	1

Параметр представляет собой выбор метода подавления колебаний двигателя, и разные методы подавления имеют разные эффекты.

Примечание. Если повышение крутящего момента установлено на 00,0% (F1.2.07) и выполняется автоматическое увеличение крутящего момента, в этом случае программное обеспечение внутренне настроено на режим подавления колебаний 3.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.14	Коэффициент подавления колебаний VF	0-100	Модель ПЧ

Параметром выбирается значение коэффициента подавления колебаний при выбранном режиме управления VF. Чем больше коэффициент, тем сильнее способность подавления. Слишком высокое значение коэффициента может вызвать появление неисправности перегрузки по току. Как правило, значение составляет от 20 до 60.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.2.15	Чувствительность защиты перегрузки по току	000: Нет защиты перегрузки по току 001-100	020
F1.2.16	Защита перегрузки по току	100-200%	150

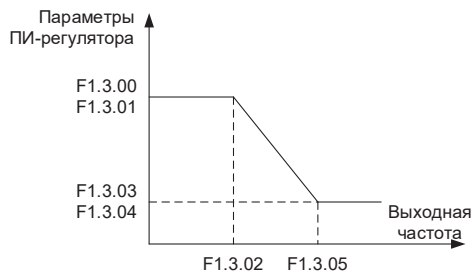
В процессе разгона или торможения, когда выходной ток превышает значение защиты от перегрузки по току, преобразователь прекращает процесс разгона или торможения и поддерживает текущую скорость, до падения значения выходного тока ниже значения параметра, и после этого продолжает ускоряться или замедляться. Значение параметра F1.2.16 представляет собой процент относительно номинального тока двигателя.

Параметр F1.2.15 используется для настройки чувствительности функции подавления перегрузки по току во время разгона и торможения. Чем выше значение, тем более чувствительна защита. При отсутствии перегрузки по току рекомендуется уменьшить это значение.

F1.3 Векторное управление

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.3.00	Коэффициент КР1 контура скорости	001-100	030
F1.3.01	Время интегрирования Т1 контура скорости	00.01-10.00	00.50
F1.3.02	Частота переключения 1	000.00 Гц - F1.3.05	005.00
F1.3.03	Коэффициент КР2 контура скорости	001-100	020
F1.3.04	Время интегрирования Т2 контура скорости	00.01-10.00	01.00
F1.3.05	Частота переключения 2	F1.3.02 - макс. частота	010.00

Приведенными выше параметрами возможно реализовать различные настройки ПИ-регулятора контура скорости в зависимости от выходной рабочей частоты. Когда рабочая частота меньше, частоты переключения 1 (F1.3.02), настройками ПИ-регулятора контура скорости являются значения в параметрах F1.3.00 и F1.3.01. Если рабочая частота больше, чем частота переключения 2 (F1.3.05), настройками являются значения в параметрах F1.3.03 и F1.3.04. Между частотой переключения 1 и частотой переключения 2 параметры ПИ-регулятора линейно изменяются между двумя наборами настроек.



Увеличение значения пропорционального коэффициента КР ускоряет динамическую реакцию системы, но при слишком большом значении возникают колебания системы. Уменьшение времени интегрирования Т1 ускоряет динамическую реакцию системы, но при слишком малом значении К_i будет возникать перерегулирование системы и возникать колебательные процессы. Сначала настраивается пропорциональный коэффициент, КР максимально увеличивается до появления колебаний, затем настраивается время интегрирования Т1, чтобы система имела быстродействующие характеристики и небольшое перерегулирование.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.3.06	Интегральная часть контура скорости	0: Откл. 1: Вкл.	0

Когда этот параметр установлен на 1, интегральная часть контура скорости работает, если параметр равен 0, в контур скорости становится пропорциональным.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.3.07	Источник ограничения макс. момента	0: Параметр. F1.3.08 1: Задается с VF1 2: зарезервировано 3: Мультиступенчатая команда 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Зарезервировано 7: Зарезервировано 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	0

0: Параметр F1.3.08

Ограничение максимального момента определяется значением, установленным в параметре F1.3.08.

1: Задается с VF1

Ограничение момента задается аналоговым входом. Преобразователь частоты серии V060 имеет 1 аналоговый вход (VF1). VF1 может быть входом напряжения от 0 В до 10 В или токовым входом от 0/4 мА до 20 мА.

Соответствующую кривую зависимости между сигналом на входе VF1 и ограничением максимального момента, можно выбрать из 4 видов кривых с помощью параметра F3.2.10, из которых кривая 1 и кривая 2 представляют собой прямолинейные зависимости, параметры для настройки F3.2.00-F3.2. Кривая 3 и кривая 4 представляют собой ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно настроить с помощью параметров F3.2.12-F3.2.27. Отклонение между фактическим напряжением на аналоговом входе и напряжением цифровой выборки (дискретизации) можно настроить с помощью параметров F4.1.05-F4.1.08.

3: Мультиступенчатая команда

Ограничение момента определяется различными комбинациями состояний дискретных входов для функции мультиступенчатой команды. Преобразователь частоты оснащен 4 дискретными входами (значение 9-12 для дискретных входов, см. подробное описание функций дискретных входов для создания мультиступенчатой команды F3.0.01-F3.0.10).

5: MODBUS

Ограничение максимального момента задается по коммуникационному протоколу от контроллера (подробности см. в главе 8).

8: Результат операции 1**9: Результат операции 2****10: Результат операции 3****11: Результат операции 4**

Ограничение максимального момента для режима векторного управления определяется результатом расчета и настройки с внутреннего операционного модуля. Подробное описание операционного модуля см. в описании параметров F5.1.26-F5.1.39. Результат операций можно просмотреть с помощью параметров F9.0.46-F9.0.49.

Примечание. При задании ограничения максимального момента с аналогового входа VF1, комбинациями состояний дискретных входов для мультиступенчатой команды, по коммуникационному протоколу или является результатом расчетной операции, масштабирование переменной ограничения производится в параметре F1.3.08.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.3.08	Ограничение макс. момента	000.0-200%	150.0

При F1.3.07=0 установленное значение в параметре определяет верхний предел крутящего момента при векторном режиме управления. Значение параметра представляет собой процент от номинального крутящего момента двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.3.09	Компенсация скольжения векторное управление	50-200%	100

В режиме векторного управления без датчика скорости значение этого параметра регулирует точность поддержания установившейся заданной скорости: если скорость двигателя низкая, увеличьте параметр и наоборот.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.3.10	Пропорц. коэффициент Кр контура магн. потока	00000-60000	2000
F1.3.11	Интегр. коэффициент Кі контура магн. потока	00000-60000	1300
F1.3.12	Пропорц. коэффициент Кр контура момента	00000-60000	2000
F1.3.13	Интегр. коэффициент Кі контура момента	00000-60000	1300

Параметры настройки этих ПИ-регуляторов для режима векторного управления будут автоматически получены после проведения автоподстройки двигателя и, как правило, не требуют изменений.

Для интегральной составляющей этих контуров не используется в качестве размерности время интегрирования, а напрямую задается интегральный коэффициент усиления. Если пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора установлен слишком большим, это может привести к колебаниям всего контура управления, поэтому, в случае сильных колебаний тока или крутящего момента, пропорциональный или интегральный коэффициент ПИ-регулятора можно уменьшить вручную.

6.3 Группа F2. Параметры управления двигателем и настройки защит

F2.0 Векторное управление без датчика скорости

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.00	Ширина полосы пропускания замкнутого контура магнитного потока	0-5.00 Гц	2

Параметр определяет ширину полосы пропускания замкнутого контура управления магнитным потоком при векторном управлении без обратной связи по скорости. Чем выше установленная частота, тем шире полоса пропускания магнитного потока, и тем сильнее реакция контура, что может вызвать колебания. параметр не требует настройки.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.03	Минимальный магнитный поток	30-100	30

Параметр представляет собой уставку минимального значения магнитного потока при векторном управлении без обратной связи. параметр не требует настройки.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.04	Запас по напряжению	0-100	5

Параметр определяет запас по напряжению для входа в область работы с ослаблением магнитного потока. параметр действителен при векторном управлении без обратной связи. Чем выше значение параметра, тем больше запас по напряжению для входа в область ослабления поля и тем раньше начинается ослабление магнитного потока. параметр не требует настройки.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.05	Коэффициент ослабления поля	50-100	80

Значение параметра является ограничением максимального крутящего момента в области ослабления магнитного потока. параметр не требует настройки.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.06	Время фильтра скорости	0-100 мс	15

В параметре настраивается постоянная времени фильтра для вычисленной скорости в режиме векторного управления без обратной связи. Чем больше установленное значение, тем сильнее фильтрация. Чем меньше установленное значение, тем быстрее реакция контура скорости. Слишком малое значение времени фильтра может вызвать колебания системы.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.07	Коэффициент перемодуляции	100-120%	105

Значение параметра определяет максимальное выходное напряжение в области ослабления поля. Чем выше значение параметра, тем выше выходное напряжение, а также возрастают гармоники тока в области ослабления поля. параметр не требует настройки.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.08	Граничный момент переключения	0.0-50.0	20

Параметр предназначен для управления магнитным потоком при снижении крутящего момента. При значении крутящего момента ниже, значения в параметре F2.0.08, магнитный поток будет уменьшен для снижения потерь двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.09	Быстродействие векторного управления	0-2	1

Параметр определяет быстродействие бездатчиковой системы векторного управления асинхронным двигателем. Чем больше значение параметра, тем выше быстродействие.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.0.10	Макс. выходной ток ПЧ	100.0-200.0	180

Параметр является максимальным ограничением выходного тока. параметр не требует настройки.

F2.1 Контроль момента

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.1.00	Выбор режима управления скоростью/момент	0: Управление скоростью 1: Управление моментом	0

Параметр используется для установки преобразователя в режим управления скоростью или режим управления крутящим моментом.

F2.1.00=0, это режим управления скоростью.

F2.1.00=1, это режим управления крутящим моментом.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.1.01	Источник задания крутящего момента	0: Параметр. F2.1.02 1: Задается с VF1 2: Зарезервировано 3: Мультиступенчатая команда 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Зарезервировано 7: Зарезервировано 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4 12: Резервный источник крутящего момента 1 13: Резервный источник крутящего момента 2	00

0: Параметр F2.1.02

Задание на момент определяется значением, установленным в параметре F2.1.02.

1: Задается с VF1

Задание на момент поступает с аналогового входа VF1. VF1 может быть входом напряжения от 0 В до 10 В или токовым входом от 0/4 мА до 20 мА.

Соответствующую кривую зависимости между сигналом на входе VF1 и заданным значением крутящего момента, можно выбрать из 4 видов кривых с помощью параметра F3.2.10, из которых кривая 1 и кривая 2 представляют собой прямолинейные зависимости, параметры для настройки F3.2.00–F3.2. Кривая 3 и кривая 4 представляют собой ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно настроить с помощью параметров F3.2.12–F3.2.27. Отклонение между фактическим напряжением на аналоговом входе и напряжением цифровой выборки (дискретизации) можно настроить с помощью параметров F4.1.05–F4.1.08.

3: Мультиступенчатая команда

Задание на момент определяется различными комбинациями состояний дискретных входов для функции мультиступенчатой команды. Преобразователь частоты оснащен 4 дискретными входами (значение 9–12 для дискретных входов, см. подробное описание функций дискретных входов для создания мультиступенчатой команды F3.0.01–F3.0.10).

5: MODBUS

Задание крутящего момента задается по коммуникационному протоколу от контроллера. (подробности см. в главе 8).

8: Результат операции 1

9: Результат операции 2

10: Результат операции 3

11: Результат операции 4

Задание на момент определяется результатом расчета с внутреннего операционного модуля. Подробное описание операционного модуля см. в описании параметров F5.1.26–F5.1.39. Результат операций можно просмотреть с помощью параметров F9.0.46–F9.0.49.

12: Резервный источник крутящего момента 1

13: Резервный источник крутящего момента 2

Резервный источник крутящего момента 1 и резервный источник крутящего момента 2 зарезервированы производителем, и доступ к ним ограничен.

Примечание. Если крутящий момент задается с VF1, мультыступенчатой командой, связью или является результатом расчетной операции, масштабирование полученной переменной задания момента производится в параметре F2.1.02.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.1.02	Задание на момент	-200.0%-200.0%	150.0

При F2.1.01=0, установленное значение в этом параметре является заданием на крутящий момент. Значение параметра представляет собой процент от номинального крутящего момента двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.1.03	Ограничение частоты в прямом направлении вращения в режиме управления моментом	000.00 Гц – макс. частота	050.00
F2.1.04	Ограничение частоты в обратном направлении вращения в режиме управления моментом	000.00 Гц – макс. частота	050.00

Эти два параметра ограничивают максимальную частоту вращения в прямом и обратном вращении, когда преобразователь работает в режиме управления моментом (т. е. F2.1.00=1).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.1.05	Время нарастания момента	0000.0-6500.0 с	0000.0
F2.1.06	Время снижения момента	0000.0-6500.0 с	0000.0

Параметры используются для задания времени нарастания и времени снижения сигнала задания крутящего момента при работе в режиме управления крутящим моментом (т. е. F2.1.00=1). Если требуется высокое быстродействие, значение можно установить на 0.

F2.2 Управление пуском и остановом двигателя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.00	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Подхват на ходу 2: Перезапуск с торможением	0

0: Прямой пуск

Преобразователь начинает работать с начальной частоты (F1.0.19).

1: Подхват на ходу

Преобразователь сначала определяет скорость и направление вращения двигателя, затем запускается с отслеживаемой частотой двигателя и обеспечивает плавный и безударный пуск вращающегося двигателя. Этот режим пуска двигателя подходит для перезапуска больших инерционных нагрузок после пропадания сетевого питания. Для обеспечения подхвата на ходу, необходимо точно установить параметры двигателя.

2: Перезапуск с торможением

Преобразователь тормозит двигатель постоянным током, затем начинает запуск двигателя со значения начальной частоты (F1.0.19).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.01	Время паузы (0 Гц) при смене направления вращения	0000.0-3000.0 с	0000.0

В параметре устанавливается продолжительность выхода 0 Гц, когда преобразователь в процессе смены направления вращения.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.02	Подхват на ходу, определение скорости	0: От частоты прекращения работы 1: От 50 Гц 2: От максимальной частоты 3: Ориентация магнитного поля (требуется автоподстройка двигателя)	0

0: От частоты прекращения работы

Определение текущей скорости двигателя с частоты в момент прекращения работы, обычно выбирается данный режим.

1: От 50 Гц

Определение скорости двигателя от частоты 50 Гц, данный метод используется для случаев перезапуска после длительного простоя.

2: От максимальной частоты

Определение текущей скорости двигателя начинается от значения максимальной частоты.

3: Ориентация магнитного поля

Определение скорости двигателя осуществляется за счет ориентации магнитного поля. Данный метод поддерживает различное направление вращения двигателя, значение тока при этом небольшое, а быстродействие высокое. Для выбора данного типа отслеживания скорости к преобразователю должен быть подключен один двигатель и проведена автоподстройка, см. параметр F1.1.07.

Примечание. Этот параметр действителен только, если выбран режим запуска — подхват на ходу (т. е. F2.2.00=1). При векторном управлении без датчика скорости определения скорости по умолчанию настраивается на ориентацию по магнитному полю.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.03	Быстродействие по определению скорости	1-100	20

Параметр определяет быстродействие по поиску скорости двигателя, в момент подхвата двигателя на ходу (т.е. F2.2.00=1) и F2.2.02 не в значении 3. Высокое значение параметра увеличивает быстродействие определения скорости, но при слишком высоком значении результат отслеживания будет неудовлетворительным. Для векторного управления без датчика скорости необходима обратная связь по вычисленной скорости.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.04	Ток при определении скорости	0-200%	Модель ПЧ

Параметр устанавливает ток преобразователя при определении скорости, в момент подхвата двигателя на ходу (т. е. F2.2.00=1) и F2.2.02 не в значении 3. Высокое значение параметра улучшает результат определения скорости, но приводит к нагреву двигателя, при малом значении определение скорости может быть ошибочным. Ток настройки должен быть больше или равен току холостого хода двигателя.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.05	Пропорц. коэффициент КР определения скорости	0-1000	500
F2.2.06	Интеграл. коэффициент КІ определения скорости	0-1000	800

Параметры устанавливают КР и КІ при для определения скорости, в момент подхвата двигателя на ходу (т. е. F2.2.00=1) и F2.2.02 не в значении 3. Высокое значение параметров улучшает быстродействие контура, но может вызвать колебания контура и перегрузку по току. Если при определении скорости возникают колебания, коэффициенты Кр и Кі нужно уменьшить

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.07	Время отслеживания скорости при размагничивании двигателя	0.00-10.00 с	Модель ПЧ

В параметре выставляется время отслеживания скорости и ожидания размагничивания двигателя после прекращения работы преобразователя. При малых значениях параметра, при повторном пуске, до полного размагничивания двигателя, может возникнуть перегрузка по току. Время размагничивания зависит от мощности двигателя, чем больше мощность, тем дольше время размагничивания и, следовательно, должно быть больше значение параметра.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.08	Минимальная частота отслеживания скорости	000.00-10.00 Гц	1.5 Гц

Когда отслеживаемая частота вращения двигателя падает ниже значения F2.2.08, преобразователь считает, что двигатель находится в состоянии покоя, и переключается в режим обычного (прямого) пуска. Слишком малое значение параметра может привести к сбою отслеживания скорости.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.09	Постоянный ток торможения при пуске	000%-100%	000
F2.2.10	Время торможения постоянным током при пуске	000.0 с-100.0 с	000.0

F2.2.09 - значение постоянного тока, выдаваемого преобразователем при выборе режима пуска двигателя - торможения постоянным током (F2.2.00=2). параметр представляет собой процент от номинального тока двигателя.

F2.2.10 - время торможения постоянным током при запуске двигателя. При значении параметра 000.0, функция торможения постоянным током при запуске неактивна.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.11	Режим останова	0: Останов с заданным темпом 1: Останов на выбеге	0

0: Останов с заданным темпом

После получения команды останова преобразователь снижает выходную частоту в соответствии со временем торможения и при снижении частоты до 0 Гц снимает питание с двигателя.

1: Останов на выбеге

После получения команды останова преобразователь снимает питание с двигателя, и двигатель останавливается свободным выбегом по инерции.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.2.12	Частота торможения постоянным током	000.00 Гц – макс. частота	000.00
F2.2.13	Время задержки торможения постоянным током	000.0-100.0 с	000.0
F2.2.14	Ток торможения постоянным током	000-100%	000
F2.2.15	Время торможения постоянным током	000.0-100.0 с	000.0

В процессе останова, когда выходная частота снижается до значения, установленного в параметре F2.2.12, через выдержку времени, заданную в F2.2.13, преобразователь подает на двигатель постоянный ток, величина тока определяется параметром F2.2.14. Подача постоянного тока на двигатель осуществляется в течение времени, установленного в параметре F2.2.15.

Правильная настройка времени задержки торможения постоянным током (F2.2.13) может предотвратить перегрузку по току и другие неисправности преобразователя, которые могут возникнуть при динамическом торможении на высокой скорости. Величина тока торможения (F2.2.14) представляет собой процент от номинального тока двигателя. Если значение параметра F2.2.15 установлено на 000.0, функция торможения постоянным током отключена.

Примечание. Параметрами F2.2.12 и F2.2.13 можно дополнительно улучшить работу задатчика интенсивности при снижении частоты преобразователя, позволяя избежать явления нестабильной остановки ПЧ. Когда частота снижается до значения, установленного в F2.2.12, после паузы на время, установленное F2.2.13, преобразователь продолжает снижать частоту до полной остановки. Обычно F2.2.12 устанавливается на 0,05 Гц, а F2.2.13 — на 0,1 с.

F2.3 Настройки ошибок и защит

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.00	Автоматический сброс ошибки	00: Нет автоматического сброса неисправности 01-20	00
F2.3.01	Интервал ожидания автоматического сброса ошибки	000.1-100.0 с	001.0

F2.3.00=0, преобразователь не производит автоматический сброс ошибки и сохраняет свое состояние неисправности.

F2.3.00>0, преобразователь выполняет автоматический сброс возникшей ошибки указанное количество раз. При превышении этого значения и не исчезновении причины ошибки, преобразователь переходит в состояние ошибки.

Параметр F2.3.01 — это время ожидания до автоматического сброса ошибки после аварийного сигнала ПЧ.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.02	Состояние релейного выхода во время автоматического сброса ошибки	0: Нет 1: Ошибка	0

Параметр для настройки состояния выхода, назначенного на индикацию ошибки преобразователя, во время автоматического сброса.

F2.3.02=0, во время автоматического сброса ошибки релейный выход не изменяет свое состояние.

F2.3.02=1, во время автоматического сброса ошибки релейный выход изменяет свое состояние. Если ошибка преобразователя сбрасывается автоматически, состояние ошибки на релейном выходе также сбрасывается.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.03	Действия защиты на группу ошибок 1	0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд единиц: Перегрузка двигателя Разряд десятков: Потеря вход. фазы Разряд сотен: Потеря выход. фазы Разряд тысяч: Внешняя неисправность Разряд десятков тысяч: Ошибка связи	00000
F2.3.04	Действия защиты на группу ошибок 2	0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд единиц: Падение нагрузки на двигателе Разряд десятков: Потеря обратной связи PID Разряд сотен: Настраиваемая ошибка 1 Разряд тысяч: Настраиваемая ошибка 2 Разряд десятков тысяч: Ограничения по времени включения	00000
F2.3.05	Действия защиты на группу ошибок 3	Разряд единиц: Ограничение по времени работы 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд десятков: Зарезервировано Разряд сотен: Ошибка чтения и записи параметров 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом Разряд тысяч: Перегрев двигателя 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд десятков тысяч: Сбой питания 24 В 0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом	00000

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.06	Действия защиты на группу ошибок 4	0: Останов на выбеге 1: Останов с темпом 2: Продолжение работы Разряд единиц: Зарезервировано Разряд десятков: Зарезервировано Разряд сотен: Ошибка начального положения Разряд тысяч: Зарезервировано Разряд десятков тысяч: Зарезервировано	00000

Параметры F2.3.03–F2.3.06 используются для настройки действия преобразователя при возникновении ошибки той или иной группы. Значение, выставленное в каждом разряде пятизначного числа, определяет реакцию преобразователя при возникновении ошибки.

0 - после сообщения об ошибке, преобразователь снимает питание с двигателя, и двигатель останавливается свободным выбегом по инерции.

1 - после сообщения об ошибке, преобразователь снижает выходную частоту в соответствии с заданным временем торможения

2 - после сообщения об ошибке, преобразователь продолжает работать на безопасной частоте, выбранной в параметре F2.3.07.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.07	Безопасная частота	0: Текущая рабочая частота 1: Заданная частота 2: Верхнее ограничение задания 3: Нижнее ограничение задания 4: Резервная частота	0

При возникновении ошибки, входящей в одну из групп ошибок, и выбранной реакции преобразователя на данную ошибку - продолжение работы, на панели управления будет отображено A** (** — код неисправности) и преобразователь продолжит работу на частоте, выбранной в параметре F2.3.07. Если будет выбрано останов с темпом, то во время торможения будет отображаться A** и Err** после остановки двигателя.

0: Текущая рабочая частота

При возникновении ошибки преобразователь продолжит работать на текущей рабочей частоте.

1: Заданная частота

При возникновении ошибки преобразователь продолжит работать на частоте последнего задания

2: Верхнее ограничение задания

При возникновении ошибки преобразователь будет работать на частоте верхнего ограничения задания (F1.0.14)

3: Нижнее ограничение задания

При возникновении ошибки преобразователь будет работать на частоте нижнего ограничения задания (F1.0.16)

4: Резервная частота

При возникновении ошибки преобразователь будет работать на резервной частоте, указанной в параметре F2.3.08.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.08	Резервная частота	000.0-100.0%	100.0

При F2.3.07=4, значение параметра определяет частоту, на которой будет работать преобразователь при возникновении ошибки, входящей в одну из групп ошибок. Величина представляет собой процент относительно максимальной частоты.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.09	Защита от потери входной фазы	0: Откл. 1: Вкл.	1
F2.3.10	Чувствительность защиты потери входной фазы	01-10 (меньше значение, выше чувствительность)	5

Параметры настройки защиты преобразователя от потери входной фазы.

F2.3.09=0, защита отключена, неисправность игнорируется.

F2.3.09=1, при обнаружении пропадания входной фазы или асимметрии питающего напряжения, преобразователь выдает сигнал ошибки Err11. Допустимая степень трехфазной асимметрии определяется параметром F2.3.10, чем выше установленное значение, тем медленнее реакция и выше допустимая трехфазная асимметрия. Если преобразователь находится не в состоянии работа или нагрузка на двигатель очень мала, ошибка потери входной фазы может быть не обнаружена, даже при низком значении параметра F2.3.10.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.11	Защита от потери выходной фазы	0: Откл. 1: Вкл.	1

Настройка защиты преобразователя от потери выходной фазы.

F2.3.11=0, защита отключена, неисправность игнорируется.

F2.3.11=1, при обнаружении отсутствия выходной фазы или трехфазное выходное питание не сбалансировано, преобразователь выдает сигнал ошибки Err12.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.12	Выход за лимит времени ограничения тока	0: Откл. 1: Вкл.	1

Данная защитная функция защищает преобразователь от длительной работы в режиме перегрузки по току, что может привести к выходу оборудования из строя, код ошибки Err34.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.13	Замыкание на выходе	0: Откл. 1: Вкл.	1

Проверка на межфазное короткое замыкание выходных фаз преобразователя производится перед каждым запуском. В случае обнаружения замыкания преобразователь выдает сигнал ошибки Err38. После возникновения этой ошибки ее невозможно сбросить вручную, для устранения неисправности требуется перезагрузка.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.14	Защита от замыкания на землю	0: Откл. 1: Вкл.	1

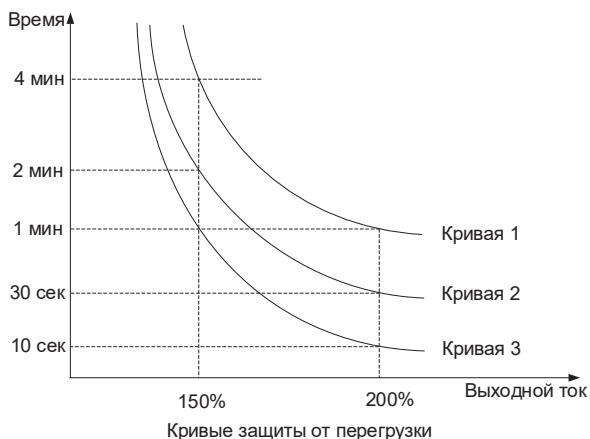
Контроль замыкания на землю производится каждый раз при включении питания преобразователя. В случае обнаружения замыкания на землю преобразователь выдает сигнал ошибки Err 17. После возникновения этой ошибки ее невозможно сбросить вручную, для устранения неисправности требуется перезагрузка.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.15	Защита двигателя от перегрузки	0: Откл. 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1
F2.3.16	Предупреждение о перегрузке двигателя	050-100%	080

F2.3.15=0, защита отключена, преобразователь не контролирует перегрузку двигателя, рекомендуется между частотным преобразователем и двигателем установить термореле.

F2.3.15=1, 2 или 3: преобразователь определяет, перегрузку двигателя, в соответствии с обратнoзависимой характеристикой защиты двигателя от перегрузки, см. рис ниже.

Параметром F2.3.16 выставляется уровень предупредительной сигнализации о перегрузке двигателя, перед срабатыванием защитной функции. Чем выше установленное значение, тем более ранее предупреждение. На индикацию предупредительного сигнала о перегрузке двигателя можно запрограммировать релейный выход преобразователя (б).



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.17	Защита от падения нагрузки на двигателе	0: Откл. 1: Вкл.	0
F2.3.18	Уровень защиты от падения нагрузки на двигателе	00.0-100.0% (номинальный ток двигателя)	010.0
F2.3.19	Задержка времени защиты от падения нагрузки на двигателе	0.0-60.0 с	01.0

Параметр F2.3.17 используется активации защиты от падения нагрузки на двигателе. Если защитная функция активирована, и действие ПЧ на данную ошибку - продолжение работы или останов с темпом, то при падении выходного тока ниже значения параметра F2.3.18 на время более, чем выставлено в параметре F2.3.19, выходная частота автоматически снижается до 7% от номинальной частоты, и выдается аварийный сигнал A19 (в режиме продолжения работы или в состоянии замедления), далее аварийный сигнал Err19 (в состоянии останова). При восстановлении нагрузки на двигатель преобразователь автоматически возобновляет работу на заданной частоте.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.24	Реакция ПЧ на пониженное напряжение	0: Откл. 1: Снижение скорости 2: Останов	0
F2.3.25	Задержка времени на восстановление питания	0.00-100.00 с	000.50
F2.3.26	Уровень напряжения для активации функции пониженное напряжение	60.0-100.0% (стандартное напряжение шины)	080.0
F2.3.27	Уровень напряжения для восстановления нормальной работы	80.0-100.0% (стандартное напряжение шины)	090.0

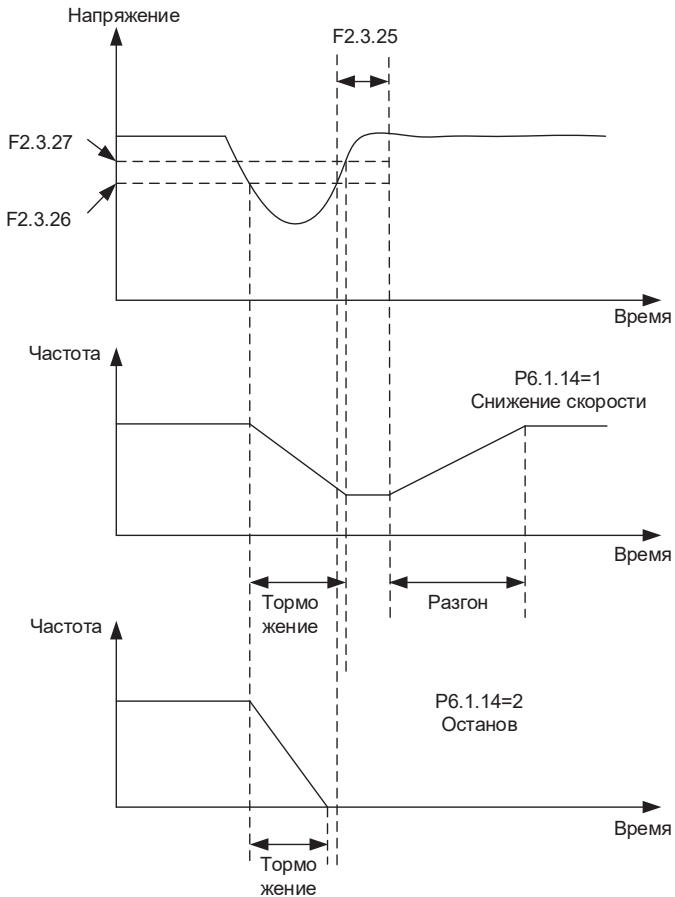
Параметры настройки реакции ПЧ на кратковременный сбой питания или падение напряжения:

F2.3.24=0 – нет реакции, ПЧ старается поддерживать заданную скорость.

F2.3.24=1 – при падении напряжения ниже значения, установленного в параметре F2.3.26, ПЧ снижает выходную частоту. После восстановления напряжения выше значения F2.3.26 на время больше, чем установленное в

F2.3.25, ПЧ разгоняется до заданной рабочей частоты, даже после снижения частоты до 0 Гц. Если во время торможения напряжение на шине восстанавливается выше значения, установленного в F2.3.27, ПЧ прекращает снижение скорости и продолжает работать на заданной частоте.

F2.3.24=2 – при падении напряжения ниже значения, установленного в параметре F2.3.26, ПЧ снижает выходную частоту; если напряжение на шине не восстановилось после замедления до 0 Гц, он перейдет в режим стоп.



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F2.3.28	Выбор пожарного режима	0: Режим 0 1: Режим 1 2: Режим 2	0
F2.3.29	Частота при противопожарной защите	0,01 Гц – макс. частота	50.0

Если для клеммы DI выбрана функция б1 (функция пожара), рекомендуется установить F2.3.01 (интервал ожидания автоматического сброса ошибки) на 10 с или более для увеличения срока службы ПЧ.

1. Когда F2.3.28 = 0, команда включения и рабочей частоты зависят от параметров нормальной работы ПЧ. Преобразователь частоты будет остановлен при возникновении одной из ошибок: Err01, Err02, Err03, Err04, Err05, Err06, Err07., Err08, Err09, Err16, Err17, Err34, Err38, далее, после интервала ожидания F2.3.01, ошибка будет сброшена автоматически, но ПЧ автоматически не запустится. Остальные ошибки будут игнорироваться.
2. Когда F2.3.28= 1, рабочая частота устанавливается параметром F2.3.29, преобразователь частоты запускается автоматически, он может быть остановлен кнопкой аварийного останова (если внешняя клемма установлена на функцию 43) или кнопкой останова на выбеге (если внешняя клемма установлена на функцию 8) или если функция пожара недействительна (отмена срабатывания уровня). Преобразователь частоты будет остановлен при возникновении одной из ошибок: Err01, Err02, Err03, Err04, Err05, Err06, Err07, Err08, Err09, Err16, Err17, Err34, Err38, далее, после интервала ожидания F2.3.01 ошибка будет сброшена автоматически и затем ПЧ запустится автоматически, остальные неисправности будут игнорироваться.
3. Когда P2.3.28= 2, преобразователь частоты запускается автоматически и не может быть остановлен, пока не будет снято питание. Преобразователь частоты будет остановлен при возникновении одной из ошибок: Err01, Err02, Err03, Err04, Err05, Err06, Err07, Err08, Err09, Err16, Err17, Err34, далее, после интервала ожидания F2.3.01 ошибка будет сброшена автоматически и затем ПЧ запустится автоматически. Остальные ошибки будут игнорироваться.

6.4 Группа F3. Назначение входов/выходов

F3.0 Дискретные входы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.00	Режим управления с дискретных входов	0: Двухпроводный 1 1: Двухпроводный 2 2: Трехпроводный 1 3: Трехпроводный 2	0

Параметр позволяет выбрать четыре различных способа управления пуска/останова преобразователя, если выбрано управление с клемм (F1.0.04=1). Подробности см. в разделе 7.1.1.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.01	Назначение DI1	0-61	01 (прямое вращение)
F3.0.02	Назначение DI2	0-61	02 (обратное вращение)
F3.0.03	Назначение DI3	0-61	09 (вход 1 мультиступенчатой команды)
F3.0.04	Назначение DI4	0-61	10 (вход 2 мультиступенчатой команды)
F3.0.05	Назначение DI5	0-61	11 (вход 3 мультиступенчатой команды)
F3.0.06	Назначение DI6	0-61	8 (останов на выбеге)
F3.0.07- F3.0.10	Резерв		

Приведенные выше параметры используются для установки функций дискретных входов, которые можно выбрать из следующей таблицы:

Значение	Функция	Описание
0	Нет функции	Неиспользуемые клеммы дискретных входов можно установить в значение «нет функции», для избежания ошибок в работе привода
1	Прямое вращение (FWD)	Задание прямого и обратного вращения двигателя
2	Обратное вращение (REV)	

Значение	Функция	Описание
3	Трехпроводное управление	Вход применяется для организации трехпроводного режима управления. Подробности см. в разделе 7.1.1
4	Толчок вперед	Этими двумя входами подается команда на прямой и обратный толчки, не зависимо от выбора источника команд управления. Настройка толчкового режима - параметры F1.0.46, F1.0.47 и F1.0.48
5	Толчок назад	
6	Вход UP	Коррекция (увеличение/уменьшение, соответственно) задания частоты, заданного с панели управления
7	Вход DOWN	
8	Останов на выбеге	При подаче сигнала на дискретный вход ПЧ блокирует выход, двигатель останавливается на выбеге
9	Вход 1 мультиступ. команды	Через состояния этих четырех дискретных входов можно создать 16 видов команд. Описание см. ниже в табл. 1
10	Вход 2 мультиступ. команды	
11	Вход 3 мультиступ. команды	
12	Вход 4 мультиступ. команды	
13	Сброс ошибок (RESET)	Удаленный сброс ошибок, та же функция, что и у клавиши RESET на клавиатуре
14	Пауза	При подаче сигнала на дискретный вход ПЧ останавливается, но все рабочие параметры сохраняются в памяти. При снятии сигнала ПЧ возвращается в состояние перед остановкой
15	Внешняя неисправность	При подаче сигнала на дискретный вход ПЧ выдает аварийный сигнал Err13 и реагирует в соответствии с выбранным действием защиты от ошибки
16	Вход 1 переключения темпа	Изменением состояния дискретных входов производится выбор темпа разгона и торможения из четырех наборов. Описание см. ниже в таблице 3
17	Вход 2 переключения темпа	

Значение	Функция	Описание
18	Вход 1 выбора канала задания	Действительно при F1.0.07=8. Восемь комбинаций состояния дискретных входов позволяют выбрать канал задания частоты. Описание см. ниже в табл. 2
19	Вход 2 выбора канала задания	
20	Вход 3 выбора канала задания	
21	Вход 1 выбора команд управления	Состоянием входов реализуется переключение между источниками команд управления приводом. Описание см. ниже в табл. 4
22	Вход 2 выбора команд управления	
23	Обнуление UP/DOWN	Если задание частоты производится с панели управления, вход обнуляет величину корректировки частоты, заданную входами UP/DOWN или кнопками ▲ и ▼ пульта управления, восстанавливая значение частоты до установленного F1.0.12
24	Запрет разгона и торможения	На выходную частоту преобразователя не оказывают влияние внешние сигналы (кроме команды останова).
25	Пауза PID	ПИД-управление временно не работает, преобразователь поддерживает работу с текущей выходной частотой и не выполняет ПИД-регулирование.
26	Сброс состояния PLC	Сброс выполнения операций встроенного PLC и возврат в исходное состояние.
27	Пауза функции качания	Приостановка работы функции качания.
28	Вход счетчика	Вход для счета импульсных сигналов
29	Сброс счетчика	Обнуление значения счетчика
30	Вход расчета длины	Вход импульсных сигналов для расчета длины
31	Сброс длины	Обнуление фактического значения в функции расчёта длины
32	Запрет управления моментом	Запрет преобразователю работать в режиме управления моментом, преобразователь может работать только в режиме управления скоростью
33	Резерв	

Значение	Функция	Описание
34	Динамическое торможение	При подаче сигнала на вход ПЧ переходит в режим динамического торможения (подача постоянного тока на двигатель)
35	Инверс. внешняя неисправность	При снятии сигнала со входа ПЧ переходит в состояние ошибки Err13 и реагирует в соответствии с выбранным действием защиты от ошибки
36	Разрешение изменения частоты	При отсутствии сигнала на входе ПЧ не реагирует на изменение задания частоты
37	Реверс PID	Реверс сигнала с PID-регулятора, противоположно указанному в F6.0.03. Также если F1.0.03=2, направление вращения изменяется на противоположное
38	Внешний останов 1	Вход для сигнала останова, если выбран источник команд – панель управления (F1.0.04=0)
39	Внешний останов 2	Вход для сигнала останова с темпом торможения 4, при любом источнике команд управления
40	Пауза I-части PID	Интегральная часть ПИД-регулятора приостанавливается, пропорциональная и дифференциальная части продолжают работать. Действительно если в параметре F6.0.28 разряд единиц установлен в 1
41	Переключение параметров PID	Переключение параметров PID-регулятора, если F6.0.13=1. 0 – набор параметров 1 1 – набор параметров 2
42	Выбор управления скорость/момент	Переключение между управлением моментом и управлением скоростью. При отсутствии сигнала на входе ПЧ работает в режиме, выбранном в параметре F2.1.00, при наличии сигнала переключается в другой режим
43	Аварийный останов	При подаче сигнала на вход ПЧ отключает выходное напряжение, двигатель останавливается на выбеге

Значение	Функция	Описание
44	Останов с торможением постоянным током	При подаче сигнала на вход ПЧ замедляется до частоты F2.2.12 и переходит в состояние останова с торможением пост. током (F2.2.12-F2.2.15)
45	Настраиваемая ошибка 1	При подаче сигнала на вход ПЧ переходит в состояние ошибки Err21 или Err22 и реагирует в соответствии с выбранной защитой
46	Настраиваемая ошибка 2	
47	Сброс времени работы ПЧ	Обнуление времени работы ПЧ. Текущее время работы можно просмотреть в F9.0.23
48	Вход таймера 1	Вход для начала и прекращения отсчета логического таймера. См. параметр F5.1.23
49	Вход таймера 2	Вход для начала и прекращения отсчета логического таймера. См. параметр F5.1.23
50	Сброс таймера 1	Вход для сброса логического таймера. См. описание параметра F5.1.23
51	Сброс таймера 2	Вход для сброса логического таймера. См. описание параметра F5.1.23
52	Вход энкодера А	Вход для сигналов А и В с энкодера, частота импульсов не должна превышать 200 Гц
53	Вход энкодера В	
54	Сброс расстояния	Обнуление фактического расстояния в функции контроля расстояния
55	Сброс суммирования	Обнуление результата суммирования в операционном модуле
56-59	Функция пользователя 1-4	Резерв
60	Запрет подхвата на ходу	Если выбран режим пуска – подхват на ходу (F2.2.00=1), при подаче сигнала на вход, режим переключится на прямой пуск
61	Пожарный режим	При назначении функции 61 активируется пожарный режим в соответствии с F2.3.28 с рабочей частотой согласно с F2.3.29. Примечание. Когда время работы пожарного режима F0.0.11 превышает 5 минут, то гарантия на ПЧ прекращается. При активации пожарного режима рекомендуется установить F2.3.01 (интервал ожидания автоматического сброса неисправности) более чем на 10 с, чтобы продлить срок службы ПЧ

Таблица 1. Комбинации входов мультиступенчатой команды

Вход 4	Вход 3	Вход 2	Вход 1	Команда	Соответствие параметра
OFF	OFF	OFF	OFF	Команда 1	F5.0.03
OFF	OFF	OFF	ON	Команда 2	F5.0.05
OFF	OFF	ON	OFF	Команда 3	F5.0.07
OFF	OFF	ON	ON	Команда 4	F5.0.09
OFF	ON	OFF	OFF	Команда 5	F5.0.11
OFF	ON	OFF	ON	Команда 6	F5.0.13
OFF	ON	ON	OFF	Команда 7	F5.0.15
OFF	ON	ON	ON	Команда 8	F5.0.17
ON	OFF	OFF	OFF	Команда 9	F5.0.19
ON	OFF	OFF	ON	Команда 10	F5.0.21
ON	OFF	ON	OFF	Команда 11	F5.0.23
ON	OFF	ON	ON	Команда 12	F5.0.25
ON	ON	OFF	OFF	Команда 13	F5.0.27
ON	ON	OFF	ON	Команда 14	F5.0.29
ON	ON	ON	OFF	Команда 15	F5.0.31
ON	ON	ON	ON	Команда 16	F5.0.33

Примечания.

Если мультиступенчатая команда соответствует частоте, соответствующий параметр представляет собой процент от максимальной частоты.

Если мультиступенчатая команда соответствует крутящему моменту, соответствующий параметр представляет собой процент от параметра задания на момент (F2.1.02).

Если мультиступенчатая команда соответствует PID, соответствующий параметр представляет собой процент от параметра масштабирования обратной связи PID (F6.0.04).

Таблица 2. Комбинации входов выбора канала задания

Вход 3	Вход 2	Вход 1	Канал задания
OFF	OFF	OFF	Канал А (эквивалентно F1.0.07=0)
OFF	OFF	ON	Канал В (эквивалентно F1.0.07=1)
OFF	ON	OFF	Задание А+В (эквивалентно F1.0.07=2)
OFF	ON	ON	Задание А-В (эквивалентно F1.0.07=3)
ON	OFF	OFF	Макс. значение А, В (эквивалентно F1.0.07=4)
ON	OFF	ON	Мин. значение А и В (эквивалентно F1.0.07=5)
ON	ON	OFF	Резерв. канал задания 1 (эквивал. F1.0.07=6)
ON	ON	ON	Резерв. канал задания 2 (эквивал. F1.0.07=7)

Таблица 3. Комбинации входов переключения темпа

Вход 2	Вход 1	Время разгона и торможения	Соответствие параметров
OFF	OFF	Набор 1	F1.0.31 , F1.0.32
OFF	ON	Набор 2	F1.0.33 , F1.0.34
ON	OFF	Набор 3	F1.0.35 , F1.0.36
ON	ON	Набор 4	F1.0.37 , F1.0.38

Таблица 4. Комбинации входов выбора команд управления

Текущий источник команд управления	Вход 2	Вход 1	Источник команд управления
Управление с панели (F1.0.04=0)	OFF	ON	Управление с DI
	ON	OFF	Управление по MODBUS
	ON	ON	Управление по MODBUS
Управление с DI (F1.0.04=1)	OFF	ON	Управление с панели
	ON	OFF	Управление по MODBUS
	ON	ON	Управление с панели
Управление по MODBUS (F1.0.04=2)	OFF	ON	Управление с панели
	ON	OFF	Управление с DI
	ON	ON	Управление с панели

Примечание. Если оба входа в состоянии OFF, то будет активен источник команд, установленный в параметре F1.0.04.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.11	Время фильтра DI	0.000-1.000 с	0.010

Параметр для установки времени программного фильтра на входной сигнал DI. При наличии помех на клеммах дискретных входов, для исключения ложных срабатываний, этот параметр можно увеличить, чтобы улучшить защиту от помех. Однако увеличение времени фильтра приведет к замедлению отклика клеммы DI.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.12	Темп изменения UP/DOWN	00.001-65.535 Гц/с	01.000

Параметр настройки темпа изменения задания скорости при использовании функции дискретных входов UP/DOWN

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.18	Применение VF1 в качестве DI	00: Аналоговый вход 01-59: Функция дискретного входа	00

Параметр служит для назначения функции аналоговому входу VF1 при использовании его в качестве дискретного входа. Для этого необходимо использовать клеммы VF1 и +10V.

10 В на клемме VF1 – высокий уровень сигнала.

0 В на клемме VF1 – низкий уровень сигнала

Описание функций – см. параметры F3.0.01-F3.0.10.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.20	Выбор уровня сигнала для VF	0: Активный высокий 1: Активный низкий Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: Резерв	00

Параметром назначается уровень сигнала на аналоговом входе VF, используемом в качестве дискретного входа, для состояния логической единицы:

Активный высокий:

10 В на клемме VF1 – состояние логической 1;

0 В на клемме VF1 – состояние логического 0.

Активный низкий:

0 В на клемме VF1 – состояние логической 1;

10 В на клемме VF1 – состояние логического 0.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.21	Время задержки включения DI1	0.0 с-3600.0 с	0000.0
F3.0.22	Время задержки включения DI2	0.0 с-3600.0 с	0000.0
F3.0.23	Время задержки включения DI3	0.0 с-3600.0 с	0000.0
F3.0.24	Время задержки отключения DI1	0.0 с-3600.0 с	0
F3.0.25	Время задержки отключения DI2	0.0 с-3600.0 с	0
F3.0.26	Время задержки отключения DI3	0.0 с-3600.0 с	0

Параметры используются для установки времени задержки с момента изменения сигналов DI1, DI2, DI3 до момента воздействия сигнала на систему управления преобразователя, которое делится на задержку включения и задержку отключения.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.0.27	Выбор уровня сигнала 1 для DI	0: Активный высокий 1: Активный низкий Разряд единиц: DI1 Разряд десятков: DI2 Разряд сотен: DI3 Разряд тысяч: DI4 Разряд десятков тысяч: DI5	00000
F3.0.28	Выбор уровня сигнала 2 для DI	0: активный высокий 1: активный низкий Разряд единиц: DI6 Разряд десятков – Разряд десятков тысяч: Зарезервировано	00000

Параметрами назначается уровень сигнала на дискретных входах, для состояния логической единицы:

Когда выбран активный высокий уровень, логической 1 будет наличие сигнала на соответствующем входе DI, логическим 0 – отсутствие сигнала.

Когда выбран активный низкий уровень, логической 1 будет отсутствие сигнала на соответствующем входе DI, логическим 0 – наличие сигнала.

F3.1 Релейные выходы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.1.00	Резерв	0: Нет функции	0
F3.1.01	Назначение T1	1: Работа	1
F3.1.02	Назначение Y3	2: Ошибка	2
F3.1.03	Резерв	3: Определение частоты FDT1	0
F3.1.04	Резерв	4: Заданная частота достигнута 5: Работа на нулевой скорости 6: Предупреждение о перегрузке двигателя 7: Предупреждение о перегрузке ПЧ 8: Достигнуто заданное значение счетчика 9: Достигнуто указанное счетчика 10: Достижение длины 11: Цикл PLC завершен 12: Время работы достигнуто 13: В ограничении частоты 14: В ограничении момента 15: Готовность к работе 16: Резерв 17: Достигнуто верхнее ограничение частоты 18: Достигнуто нижнее ограничение частоты 19: Функция пониженного напряжения 20: MODBUS 21: Вход VF1 меньше мин. значения 22: Вход VF1 больше макс. знач. 23: Работа на нулевой скорости 2 24: Время включения достигнуто 25: Определение частоты FDT2 26: Уставка частоты 1 достигнута 27: Уставка частоты 2 достигнута 28: Уставка тока 1 достигнута 29: Уставка тока 2 достигнута 30: Достижение установленного времени таймера	0

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
		31: Вход VF1 - превышение предела 32: Падение нагрузки на двигателе 33: Обратное направление вращения 34: Значение тока достигнуто 35: Достижение уставки температуры радиатора 36: Превышение уставки тока 37: Достигнуто нижнее ограничение частоты 38: Сигнализация ошибки 39: Выполнение этапа PLC 40: Время текущего запуска достигнуто 41: Ошибка (кроме низкого напряжения) 42: Таймер 1 - время достигнуто 43: Таймер 2 - время достигнуто 44: Таймер 1 сработал, таймер 2 не сработал 45: Пожарный режим 46: Резерв 47: Резерв 48: Резерв 49: Резерв 50: Выход логич. реле M1 51: Выход логич. реле M2 52: Выход логич. реле M3 53: Выход логич. реле M4 54: Выход логич. реле M5 55: Расстояние больше 0 56: Расстояние 1 достигнуто 57: Расстояние 2 достигнуто 58: Результат операции 2 больше 0 59: Результат операции 4 больше 0	

Описание функций релейных выходов

Значение	Функция	Описание
0	Нет функции	Функция для релейного выхода не назначена
1	Работа	Преобразователь находится в состоянии работы, имеется выходная частота (которая может быть равна нулю)
2	Ошибка	Преобразователь находится в состоянии ошибки
3	Определение частоты FDT1	См. описание параметров F4.0.03 и F4.0.04
4	Заданная частота достигнута	См. описание параметра F4.0.0.
5	Работа на нулевой скорости	Преобразователь находится в состоянии работы, и выходная частота равна 0 Гц
6	Предупреждение о перегрузке двигателя	Предупредительная сигнализация о перегрузке двигателя. См. описание параметров F1.1.06 и F2.3.16
7	Предупреждение о перегрузке ПЧ	Предупредительная сигнализация за 10 с до срабатывания защиты перегрузка П
8	Достигнуто заданное значение счетчика	Фактическое значение счетчика достигло значения, установленного в параметре F4.0.29
9	Достигнуто указанное значение счетчика	Фактическое значение счетчика достигло значения, установленного в параметре F4.0.30
10	Достижение длины	Фактическая длина (F9.0.13) достигла длины, установленной параметром F4.0.26
11	Цикл PLC завершен	После выполнении цикла операций встроенного PLC, выдается импульсный сигнал длительностью 250 мс
12	Время работы достигнуто	Фактическое общее время работы преобразователя достигло времени, установленного в параметре F4.0.01
13	В ограничении частоты	Выходная частота преобразователя достигла верхнего или нижнего ограничения задания
14	В ограничении момента	В режиме управления скоростью выходной крутящий момент достиг ограничения максимального момента
15	Готовность к работе	Питание главных цепей и цепей управления ПЧ стабильны, нет активных ошибок

Значение	Функция	Описание
16	Резерв	
17	Достигнуто верхнее ограничение частоты	Выходная частота достигла верхнего ограничения задания частоты
18	Достигнуто нижнее ограничение частоты	Выходная частота достигла нижнего ограничения задания частоты, и ПЧ находится в состоянии работы
19	Функция пониженного напряжения	Активирована функция пониженного напряжения. См. параметры F2.3.24-F2.3.27
20	MODBUS	Релейный выход управляется по MODBUS. См. инструкции в Главе 8
21	Вход VF1 меньше мин. значения	Значение аналогового входа VF1 меньше значения, установленного в параметре F4.0.19 (мин. значение VF1)
22	Вход VF1 больше макс. значения	Значение аналогового входа VF1 больше значения, установленного в параметре F4.0.20 (макс. значение VF1)
23	Работа на нулевой скорости 2	Выходная частота ПЧ равна 0 Гц, в независимости от его состояния
24	Время включения достигнуто	Фактическое общее время подачи питания на преобразователь достигло времени, установленного в параметре F4.0.00
25	Определение частоты FDT2	См. описание параметров F4.0.05 и F4.0.06
26	Уставка частоты 1 достигнута	См. описание параметров F4.0.07 и F4.0.08
27	Уставка частоты 2 достигнута	См. описание параметров F4.0.09 и F4.0.10
28	Уставка тока 1 достигнута	См. описание параметров F4.0.15 и F4.0.16
29	Уставка тока 2 достигнута	См. описание параметров F4.0.17 и F4.0.18
30	Достижение установленного времени таймера	Если выбрана работа по таймеру (F4.0.23=1), и текущее время работы достигло установленного времени таймера, ПЧ автоматически останавливается. Выход активируется во время остановки и сбрасывается после остановки ПЧ
31	Вход VF1 - превышение предела	Значение аналогового входа VF1 больше значения F4.0.20 или меньше значения F4.0.19

Значение	Функция	Описание
32	Падение нагрузки на двигателе	ПЧ зафиксировал процесс снижения нагрузки на двигателе
33	Обратное направление вращения	ПЧ вращает двигатель в обратном направлении
34	Значение тока достигнуто	См. описание параметров F4.0.11 и F4.0.12
35	Достижение уставки температуры радиатора	Температура радиатора ПЧ достигла температуры, установленной в параметре F4.0.21
36	Превышение уставки тока	См. описание параметров F4.0.13 и F4.0.14
37	Достигнуто нижнее ограничение частоты (сигнал активен в состоянии стоп)	Выходная частота достигла нижнего ограничения задания частоты предельной частоты, или в режиме останова заданная частота меньше или равна нижнему ограничению задания
38	Сигнализация ошибки	Сигнализация ошибки ПЧ, если выбрано действие на возникшую ошибку – продолжение работы или останов с темпом
39	Выполнение этапа PLC	По выполнению каждого этапа упрощенного ПЛК, выдается импульсный сигнал длительностью 200 мс
40	Время текущего запуска достигнуто	Фактическое время текущего запуска ПЧ превышает значение, установленное в параметре F4.0.22, ПЧ не останавливается
41	Ошибка (кроме низкого напряжения)	ПЧ находится в состоянии ошибки, за исключением ошибки «низкое напряжение»
42	Таймер 1 - время достигнуто	Время внутреннего логического таймера 1 достигло времени, установленного в параметре F5.1.24
43	Таймер 2 - время достигнуто	Время внутреннего логического таймера 2 достигло времени, установленного в параметре F5.1.25
44	Таймер 1 сработал, таймер 2 не сработал	Время внутреннего логического таймера 1 достигло времени, установленного в параметре F5.1.24, а время таймера 2 не достигло времени, установленного в параметре F5.1.25

Значение	Функция	Описание
45	Пожарный режим	Резерв
46	Резерв	Резерв
47	Резерв	Резерв
48	Резерв	Резерв
49	Резерв	Резерв
50	Выход логич. реле M1	Выходной сигнал с логического реле M1
51	Выход логич. реле M2	Выходной сигнал с логического реле M2
52	Выход логич. реле M3	Выходной сигнал с логического реле M3
53	Выход логич. реле M4	Выходной сигнал с логического реле M4
54	Выход логич. реле M5	Выходной сигнал с логического реле M5
55	Расстояние больше 0	Фактическое расстояние (F9.0.30) больше 0
56	Расстояние 1 достигнуто	Фактическое расстояние (F9.0.30) достигло расстояния, установленного в параметре F4.0.31
57	Расстояние 2 достигнуто	Фактическое расстояние (F9.0.30) достигло расстояния, установленного в параметре F4.0.32
58	Результат операции 2 больше 0	Результат операции 2 операционного модуля больше 0
59	Результат операции 4 больше 0	Результат операции 4 операционного модуля больше 0

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.1.06	Время задержки T1	0.0-3600.0 с	0

Параметр используется для установки времени задержки на изменение выходного сигнала релейного выхода T1.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.1.10	Логика релейных выходов	0: Положительная логика 1: Обратная логика Разряд единиц: Резерв Разряд десятков: T1 Разряд сотен: Y3 Разряд тысяч: Резерв Разряд десятков тысяч: Резерв	0

Десять цифр функционального кода определяют выходную логику выходной клеммы T1, разряд сотен определяется логикой выходной клеммы Y3.

0: положительная логика

Логическая 1 на выходе – релейный выход замкнут, логический 0 – разомкнут.

1: обратная логика

Логический 0 на выходе – релейный выход замкнут, логическая 1 – разомкнут

F3.2 Аналоговые входы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.2.00	Мин. напряжение, зависимость 1	00.00 В - F3.2.02	00.00
F3.2.01	Мин. значение, зависимость 1	-100.0-100.0%	000.0
F3.2.02	Макс. напряжение, зависимость 1	F3.2.00 - 10.00 В	10.00
F3.2.03	Макс. значение, зависимость 1	-100.0-100.0%	100.0
F3.2.04	Время фильтра VF1	00.00-10.00 с	00.10

Параметры для масштабирования аналоговой величины на входе и соответствующего ему значению, прямолинейная зависимость.

Если напряжение на входе выше заданного в параметре F3.2.02, тогда значение будет соответствовать параметру F3.2.03. В случае если напряжение на аналоговом входе меньше заданного в параметре F3.2.00, тогда значение будет рассчитываться в соответствии с настройкой параметра F3.2.11.

параметр F3.2.04 используется для установки времени программного фильтра для аналогового сигнала на аналоговом входе VF1. При нестабильном аналоговом сигнале в результате воздействия помех увеличьте время фильтрации, чтобы стабилизировать аналоговую величину. Высокое значение времени фильтра снижает быстродействие системы на изменение входной аналоговой величины. Подбор времени фильтра необходимо оценивать в соответствии с практическим применением.

Пояснения.

Если аналоговая величина соответствует частоте, то соответствующее значение представляет собой процентное отношение к параметру F1.0.11 (Максимальная частота).

Если аналоговый величина соответствует крутящему моменту, то соответствующее заданное значение представляет собой процент относительного параметра F2.1.02 (Задание на момент).

Если аналоговый величина соответствует ПИД-регулятору, то соответствующее значение представляет собой процент относительного параметра F6.0.04 (Масштабирование обратной связи PID).

Если аналоговый величина соответствует заданному времени таймера, то соответствующее заданное значение представляет собой процент от параметра F4.0.25 (Время работы по таймеру).

Примечание. Аналоговый вход преобразователя по умолчанию установлен на 0-10 В. Если на входе 0-20 мА, то это эквивалентно 0-10 В. Если на входе сигнал 4-20 мА, то это эквивалентно 2-10 В.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.2.05	Мин. напряжение, зависимость 2	00.00 В - F3.2.07	00.00
F3.2.06	Мин. значение, зависимость 2	-100.0-100.0%	000.0
F3.2.07	Макс. напряжение, зависимость 2	F3.2.05 - 10.00 В	10.00
F3.2.08	Макс. значение, зависимость 2	-100.0-100.0%	100.0
F3.2.09	Резерв		

Описание зависимости 2 см. в описании параметров зависимости 1.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.2.10	Выбор зависимости для аналогового входа	Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: Резерв 1: Зависимость 1 2: Зависимость 2 3: Зависимость 3 4: Зависимость 4 Разряд сотен: Разрешающая способность VF1 Разряд тысяч: Резерв Разряд десяти тысяч: Разрешающая способность потенциометра панели управления: 0:00.01 1:00.02 Гц 2:00.05 3:00.10 Гц 4:00.20 5:00.50 Гц 6:01.00 Гц (не применимо к потенциометру)	00021

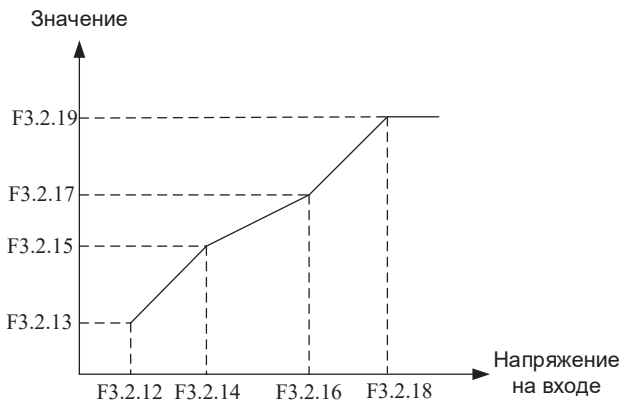
Параметр выбора из четырех зависимостей для аналогового входа: 1 и 2 представляют собой прямолинейные зависимости, подробности см. в описании параметров F3.2.00-F3.2.08, 3 и 4 представляет собой зависимости в виде ломаных линий с двумя точками перегиба, см. описание параметров F3.2.12-F3.2.27. В разряде сотен и десяти тысяч выбирается разрешение для входной частоты с аналогового входа VF1 и потенциометра панели управления, т. е. минимальный шаг изменения.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.2.11	Выбор значения ниже мин. напряжения на входе	Разряд единиц: VF1 Десять: Резерв 0: Мин. значение 1: 0,0%	H.00

Параметр предназначен для определения значения, если напряжение на аналоговом входе меньше указанного в параметре «Мин. напряжение кривой». Разряд единиц данного параметра соответствует аналоговому входу VF1. Если в этом разряде выставлен 0, тогда при напряжении на входе VF1 ниже минимального соответствующее ему значение будет равно минимальному значению выбранной зависимости (F3.2.01, F3.2.06, F3.2.13, F3.2.21). Если в разряде выставлена 1, тогда при напряжении на входе VF1 ниже минимального, соответствующее ему значение будет 0,0%.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.2.12	Мин. напряжение, зависимость 3	00.00 В - F3.2.14	00.00
F3.2.13	Мин. значение, зависимость 3	-100.0-100.0%	000.0
F3.2.14	Наряжение точки перегиба 1, зависимость 3	F3.2.12 - F3.2.16	03.00
F3.2.15	Значение точки перегиба 1, зависимость 3	-100.0-100.0%	030.0
F3.2.16	Наряжение точки перегиба 2, зависимость 3	F3.2.14 - F3.2.18	06.00
F3.2.17	Значение точки перегиба 2, зависимость 3	-100.0-100.0%	060.0
F3.2.18	Макс. напряжение, зависимость 3	F3.2.16 - 10.00 В	10.00
F3.2.19	Макс. значение, зависимость 3	-100.0-100.0%	100.0

Назначение зависимости 3 такое же, как и у зависимости 1 и 2 (см. описание зависимости 1). Отличие в том, что зависимости 1 и 2 прямолинейные, а зависимость 3 представляет собой ломаную линию с двумя точками перегиба. См. рисунок ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.2.20	Мин. напряжение, зависимость 4	00.00 В - F3.2.22	00.00
F3.2.21	Мин. значение, зависимость 4	-100.0-100.0%	-100.0
F3.2.22	Наряжение точки перегиба 1, зависимость 3	F3.2.20 - F3.2.24	03.00
F3.2.23	Значение точки перегиба 1, зависимость 4	-100.0-100.0%	-030.0
F3.2.24	Наряжение точки перегиба 2, зависимость 4	F3.2.22 - F3.2.26	06.00
F3.2.25	Значение точки перегиба 2, зависимость 4	-100.0-100.0%	030.0
F3.2.26	Макс. напряжение, зависимость 4	F3.2.24 - 10.00 В	10.00
F3.2.27	Макс. значение, зависимость 4	-100.0-100.0%	100.0

Информацию параметрах настройки и способе применения кривой 4 см. в описании кривой 3.

F3.3 Аналоговые выходы

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.3.00	Назначение FM1	0-20	00

Параметр определяет назначение аналогового выхода FM1.

Аналоговый выход FM1 выдает сигнал напряжения в диапазоне от 0 В до 10 В или сигнал тока в диапазоне от 0 мА до 20 мА. Отклонение между фактическим выходным напряжением аналогового выхода и целевым выходным напряжением можно настроить с помощью параметров F4.1.13-F4.1.16.

Соотношение масштаба между диапазоном аналогового выхода и соответствующей переменной показано в следующей таблице:

Значение	Переменная	Масштабирование аналогового выхода 0,0-100,0%
0	Рабочая частота	0 - максимальная частота
1	Заданная частота	0 - максимальная частота
2	Выходной ток	0-2 x номинальный ток двигателя
3	Момент двигателя	0-2 x номинальный момент двигателя
4	Выходная мощность	0-2 x номинальная мощность
5	Выходное напряжение	0-1.2 x номинальное напряжение преобразователя
6	Резерв	
7	Напряжение VF1	0-10 В (или 0/4-20 мА)
8	Резерв	
9	Напряжение потенциометра пульта управления	0-10 В
10	Фактическая длина	0 - заданное значение длины (значение параметра F4.0.26)
11	Фактическое значение счетчика	0 - указанное значение счетчика (значение параметра F4.0.30)
12	MODBUS	Значение аналогового выхода задается с MODBUS, см. инструкции в Главе 8
13	Скорость двигателя	0 - скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
14	Выходной ток	0.0-1000.0 А
15	Напряжение DC шины	0.0-1000.0 В
16	Фактический момент двигателя	-2 x номинальный момент двигателя -2 x номинальный момент двигателя
17	Результат операции 1	-1000-1000
18	Результат операции 2	0-1000
19	Результат операции 3	-1000-1000
20	Результат операции 4	0-1000

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F3.3.03	Смещение сигнала FM1	-100.0-100.0%	000.0
F3.3.04	Усиление сигнала FM1	-10.00-10.00	01.00

Параметры используются для коррекции дрейфа нуля аналогового выхода и значения выходной амплитуды. Их также можно использовать для настройки требуемой характеристики аналогового выхода.

Фактический аналоговый выход = стандартный аналоговый выход × усиление сигнала + смещение сигнала

Стандартный аналоговый выход – это выходной аналоговый сигнал без смещения и усиления, то есть выходное напряжение составляет 0–10 В, а выходной ток составляет 0–20 мА.

Смещение аналогового выхода представляет собой процент от максимального напряжения 10 В или тока 20 мА относительно стандартного сигнала аналогового выхода. Например, если вы хотите получить токовый сигнал от 4 до 20 мА, установите смещение аналогового сигнала на 20% и коэффициент усиления аналогового сигнала на 0,8.

6.5 Группа F4. Дополнительные функции и калибровка аналоговых входов/выходов

F4.0 Дополнительные функции

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.00	Ограничение времени включения	0 ч-65000 ч	00000

Параметр применяется для установки ограничения на общее время включения – подачи питания на преобразователь. Когда фактическое общее время включения достигает значения, установленного в параметре F4.0.00, срабатывает релейный выход, и преобразователь автоматически останавливается и выдает сигнал ошибки Err23. Соответствующая функция релейного выхода – время работы достигнуто (24). Фактическое общее время включения можно проверить в параметре F0.0.08.

Примечание. Преобразователь может перейти в нормальный режим работы, если фактическое общее время включения (F0.0.08) меньше значения, установленного в параметре F4.0.00. Если параметр установлен на 0 – время включения не ограничено.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.01	Ограничение времени работы	0 ч-65000 ч	00000

Параметр применяется для установки ограничения на общее время работы преобразователя. Когда фактическое общее время работы достигает значения, установленного в параметре F4.0.01, срабатывает релейный выход, и преобразователь автоматически останавливается и выдает сигнал ошибки Err24. Соответствующая функция релейного выхода – время работы достигнуто (12). Фактическое общее время работы можно проверить в параметре F0.0.07.

Примечание. Преобразователь может перейти в нормальный режим работы, если фактическое общее время работы (F0.0.07) меньше значения, установленного в параметре F4.0.01. Если параметр установлен на 0 – время работы не ограничено.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.02	Зона обнаружения рабочей частоты	000.0-100.0%	000.0

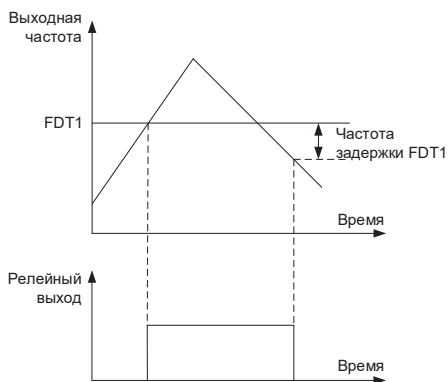
Когда рабочая частота ПЧ находится в положительной и отрицательной зоне обнаружения, релейный выход, настроенный на функцию «Заданная частота достигнута» (4), замыкается. Значение параметра представляет собой процент от максимальной частоты. См. рисунок ниже:



Частота обнаружения = зона обнаружения (F4.0.02) × макс. частота (F1.0.11)

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.03	Частота FDT1	000.00 Гц – макс. частота	050.00
F4.0.04	Гистерезис FDT1	000.0-100.0%	005.0

Если выходная частота преобразователя превышает значение частоты FDT (F4.0.03), тогда релейный выход замыкается. При снижении частоты ниже зоны гистерезиса, релейный выход размыкается. Релейный выход должен быть настроен на функцию «Определение частоты FDT1» (3). См. рисунок ниже:

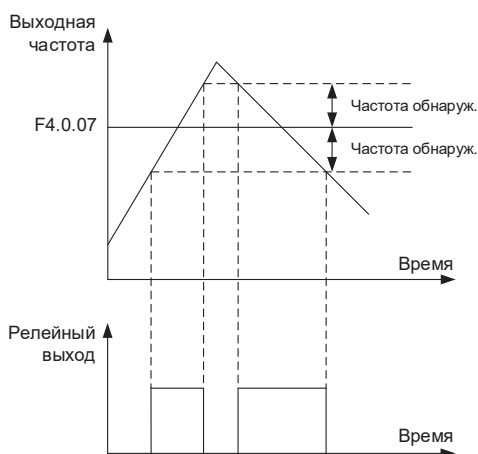
**Частота задержки FDT1 = частота FDT1 (F4.0.03) × гистерезис FDT1 (F4.0.04)**

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.05	Частота FDT2	000.00 Гц – макс. частота	050.00
F4.0.06	Гистерезис FDT2	000.0-100.0%	005.0

Функции FDT2 такие же, как у FDT1. Подробнее см. описание FDT1 (F4.0.03, F4.0.04). Соответствующая функция релейного выхода «Определение частоты FDT2» (25).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.07	Уставка частоты 1	000.00 Гц – макс. частота	050.00
F4.0.08	Зона обнаружения частоты 1	000.0-100.0%	000.0

Если рабочая частота преобразователя находится в пределах положительной и отрицательной зоны обнаружения, релейный выход, настроенный на функцию «Уставка частоты 1 достигнута» (26), замыкается. При выходе рабочей частоты за пределы зон обнаружения – выход размыкается. См. рисунок ниже:



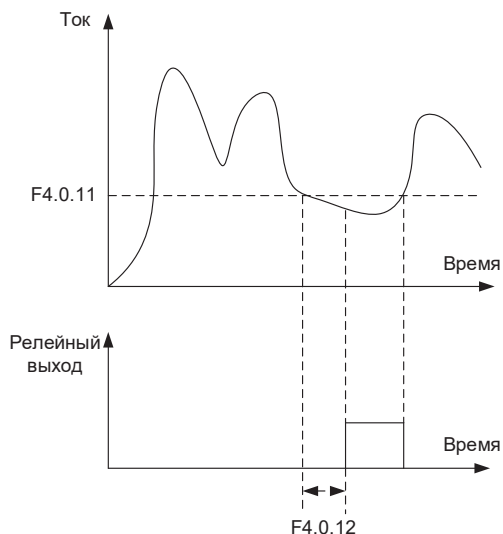
Частота обнаружения = зона обнаружения частоты 1 (F4.0.08) × макс. частота (F1.0.11)

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.09	Уставка частоты 2	000.00 Гц - макс. частота	050.00
F4.0.10	Зона обнаружения частоты 2	000.0-100.0%	000.0

Подробное описание см. в параметрах F4.0.07 и F4.0.08. Соответствующая функция релейного выхода – «Уставка частоты 2 достигнута» (27).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.11	Уставка выходного тока	000.0-300.0% (100% ном. ток двигателя)	005.0
F4.0.12	Время задержки обнаружения тока	000.01 -600.00 с	000.10

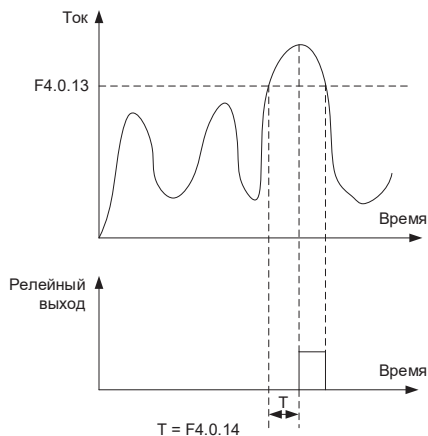
Если рабочий ток преобразователя меньше или равен значению параметра F4.0.11, и продолжительность превышает время задержки обнаружения тока (F4.0.12), выдается сигнал на релейный выход, при настройке его на функцию «Значение тока достигнуто» (34). См. рисунок ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.13	Уставка тока превышения	000.0% (нет измерения) 000.1-300.0%	200.0
F4.0.14	Время задержки обнаружения тока превышения	000.00-600.00 с	000.00

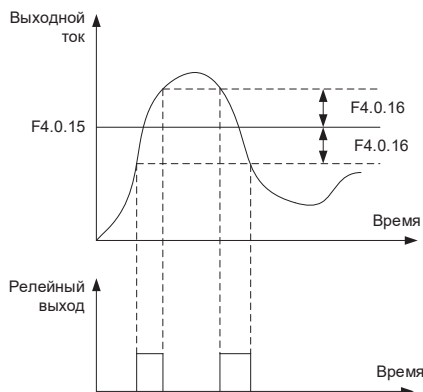
Если рабочий ток ПЧ превышает значение, установленное в параметре F4.0.13 (в процентах от номинального тока двигателя) и продолжительность превышает значение, установленное в параметре F4.0.14, выдается сигнал на релейный выход при настройке его на функцию «Превышение уставки тока» (36).

Как только рабочий ток возвращается к значению меньше или равному F4.0.13 сигнал с релейного выхода снимается. См. рисунок ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.15	Уставка тока 1	000.0-300.0%	100.0
F4.0.16	Зона обнаружения тока 1	000.0-300.0%	000.0

Если рабочий ток преобразователя находится в пределах положительной и отрицательной зоны обнаружения тока, релейный выход, настроенный на функцию «Уставка тока 1 достигнута» (28) замыкается. При выходе тока за пределы зон обнаружения – выход размыкается. См. рисунок ниже:



Параметры F4.0.15 и F4.0.16 как проценты от номинального тока двигателя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.17	Уставка тока 2	000.0-300.0%	100.0
F4.0.18	Зона обнаружения тока 2	000.0-300.0%	000.0

Подробное описание см. в параметрах F4.0.15 и F4.0.16. Соответствующая функция релейного выхода – «Уставка тока 2 достигнута» (29).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.19	VF1 мин. значение	00.00 В - F4.0.20	03.10
F4.0.20	VF1 макс. значение	F4.0.19 - 11.00 В	06.80

Настройка диапазона напряжения на аналоговом входе VF1. В случае если значение напряжения на VF1 меньше значения, установленного в параметре F4.0.19, срабатывает релейный выход, при настройке его на функции «Вход VF1 меньше мин. значения» (21) или «Вход VF1 превышение предела» (31).

Если входное напряжение аналогового входа VF1 больше, значения, установленного в параметре F4.0.20, срабатывает релейный выход при настройке его на функции «Вход VF1 больше макс. значения» (22) или «Вход VF1 превышение предела» (31).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.21	Уставка температуры радиатора	000-100°C	075

При достижении температуры радиатора ПЧного модуля значения, установленного в параметре F4.0.21, выдается сигнал на релейный выход, при настройке его на функцию «Достижение уставки температуры радиатора» (35). Фактическую температуру радиатора можно просмотреть в параметре F0.0.10.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.22	Таймер текущего запуска	0000.0-6500.0 мин	0000.0

Каждый раз, при запуске преобразователя, перезапускается отсчет времени и при достижении значения, установленного в параметре F4.0.22, выдается сигнал на релейный выход, при этом преобразователь продолжает работать. Соответствующая функция релейного выхода – «Время текущего запуска достигнуто» (40). Если установлено значение 0, время работы не ограничено. Фактическое значение времени отсчета можно проверить в параметре F9.0.23 (при остановке ПЧ, значение в F9.0.23 автоматически сбрасывается на 0).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.23	Работа по таймеру	0: Откл. 1: Вкл.	0
F4.0.24	Задание времени таймера	0: Параметр. F4.0.25 1: Задается VF1 2: Резерв (диапазон аналогов. входа соответствует F4.0.25)	0
F4.0.25	Время работы по таймеру	0000.0-6500.0 мин	0000.0

Параметры используются для настройки функции работы по таймеру. Подробную информацию см. в разделе 7.1.8 «Функция работа по таймеру».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.26	Заданная длина	00000-65535 м	01000
F4.0.27	Фактическая длина	00000-65535 м	00000
F4.0.28	Кол-во импульсов на метр	0000.1-6553.5	0100.0

Параметры для управления функцией расчета длины. Подробнее см. в разделе 7.1.9 «Функция расчета длины».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.29	Заданное значение счетчика	00001-65535	01000
F4.0.30	Указанное значение счетчика	00001-65535	01000

Параметры для управления функцией счета. Подробнее см. в разделе 7.1.10 «Функция счета».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.31	Заданное расстояние 1	-3200.0-3200.0	0000.0
F4.0.32	Заданное расстояние 2	-3200.0-3200.0	0000.0
F4.0.33	Количество импульсов на расстояние	000.00-600.00	000.00

Параметры для настройки функции контроля расстояния. Подробнее см. в разделе 7.1.11 «Функция контроля расстояния».

F4.1 Калибровка аналоговых входов/выходов

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.1.00	Входное напряжения точки калибровки 1 потенциометра	00.00 В - F4.1.02	00.00
F4.1.01	Значение соответствующее точке калибровки 1	-100.0-100.0%	000.0
F4.1.02	Входное напряжения точки калибровки 2 потенциометра	F4.1.00 - 10.00 В	10.00
F4.1.03	Значение соответствующее точке калибровки 2	-100.0-100.0%	100.0
F4.1.04	Время фильтра потенциометра	00.00-10.00 с	00.10

Группа параметров используется для корректировки потенциометра, чтобы исключить влияние нулевого смещения и затухания напряжения, вызванного слишком длинным кабелем пульта управления. параметры данной группы откалиброваны на заводе, и при сбросе на заводские значения по умолчанию они будут восстановлены до значения заводской калибровки. Как правило, изменение этих параметров требуется.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.1.05	VF1 измеренное напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000
F4.1.06	VF1 отображаемое напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000
F4.1.07	VF1 измеренное напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000
F4.1.08	VF1 отображаемое напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000

Группа параметров используется для коррекции аналогового входа VF1, чтобы исключить влияние смещения нуля и усиления входного сигнала VF1. параметры данной группы откалиброваны на заводе, и при сбросе на заводские значения по умолчанию они будут восстановлены до значения заводской калибровки. Как правило, изменение этих параметров требуется.

Измеренное напряжение – это напряжение, измеренное между клеммой VF и клеммой GND с помощью измерительного прибора, например, мультиметра.

Отображение напряжения – это отображаемое значение напряжения, полученное в систему управления преобразователя, см. напряжения до коррекции VF1 в группе F9 (F9.0.19).

Во время калибровки введите по два значения напряжения: измеренное значение напряжения и отображаемое значение напряжения в соответствующие параметры, после чего преобразователь автоматически выполнит калибровку.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.1.13	FM1 Целевое напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000
F4.1.14	FM1 Измеренное напряжение 1	0.500-4.000 В	2.000
F4.1.15	FM1 Целевое напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000
F4.1.16	FM1 Измеренное напряжение 2	6.000-9.999 В	8.000

Группа параметров используется для коррекции аналогового выхода FM1. параметры данной группы откалиброваны на заводе, и при сбросе на заводские значения по умолчанию они будут восстановлены до значения заводской калибровки. Как правило, изменение этих параметров требуется.

Измеренное напряжение – это напряжение, измеренное между клеммой FM и клеммой GND с помощью измерительного прибора, например, мультиметра.

Целевое напряжение – это теоретическое значение напряжения, выдаваемое преобразователем в соответствии с масштабом выбранной переменной для аналогового выхода.

Во время калибровки аналоговый выход FM1 выводит два значения напряжения, соответственно вводите измеренное значение напряжения и целевое значение напряжения в соответствующие параметры, после чего преобразователь автоматически выполнит калибровку.

6.6 Группа F5. Встроенный PLC и логические функции

F5.0 Мультиступенчатая команда и встроенный PLC

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.0.00	Режим работы встроенного PLC	0: Один цикл 1: Один цикл с сохранением результата 2: Непрерывная работа 3: Цикл N раз	0

0: Один цикл

После завершения цикла преобразователь автоматически останавливается.

1: Один цикл с сохранением результата.

После завершения цикла преобразователь работает на заданной частоте, полученной в результате последнего этапа.

2: Непрерывная работа

Преобразователь непрерывно работает в цикле, пока не будет дана команда останова.

3: Цикл N раз

Преобразователь останавливается после завершения цикла N раз. N определяется установленным значением в параметре F5.0.01.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.0.01	Число N циклов	00000-65000	00000

Параметр для установки количества циклов, при F5.0.00=3.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.0.02	Сохранение в память этапов работы встроенного PLC	Разряд единиц: При сбое питания 0: Без сохранения 1: Сохранение в памяти Разряд десятков: При нормальном останове 0: Без сохранения 1: Сохранение в памяти Разряд сотен: При отказе 0: Без сохранения 1: Сохранение в памяти	00

Сохранение в памяти, при сбое питания, этапов работы PLC и текущей рабочей частоты, при следующем включении питания, позволит начать работу с сохраненного этапа, при котором произошел сбой питания. Если выбран отказ от сохранения, то при каждой подаче питания процесс PLC будет начинаться с начала.

Сохранение в памяти этапов работы PLC и рабочей частоты перед нормальным остановом позволяет продолжить работу с этапа и частоты предшествовавшим нормальному останову. Если выбран отказ от сохранения, то при каждом запуске процесс PLC будет начинаться с начала.

Сохранение в памяти этапов PLC и текущей рабочей частоты при возникновении в приводе ошибки позволяет продолжить работу с этапа и задания на частоту, предшествовавшим отказу. Если выбран отказ от сохранения, то процесс PLC, остановившийся из-за ошибки, не будет запомнен.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.0.03	Команда этапа 0	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.04	Время выполн. этапа 0	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.05	Команда этапа 1	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.06	Время выполн. этапа 1	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.07	Команда этапа 2	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.08	Время выполн. этапа 2	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.09	Команда этапа 3	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.10	Время выполн. этапа 3	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.11	Команда этапа 4	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.12	Время выполн. этапа 4	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.13	Команда этапа 5	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.14	Время выполн. этапа 5	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.15	Команда этапа 6	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.16	Время выполн. этапа 6	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.17	Команда этапа 7	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.18	Время выполн. этапа 7	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.19	Команда этапа 8	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.20	Время выполн. этапа 8	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.21	Команда этапа 9	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.22	Время выполн. этапа 9	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.23	Команда этапа 10	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.24	Время выполн. этапа 10	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.25	Команда этапа 11	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.26	Время выполн. этапа 11	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.27	Команда этапа 12	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.28	Время выполн. этапа 12	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.29	Команда этапа 13	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.30	Время выполн. этапа 13	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.31	Команда этапа 14	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.32	Время выполн. этапа 14	0000.0-6553.5 с	0000.0
F5.0.33	Команда этапа 15	-100.0-100.0%	000.0
F5.0.34	Время выполн. этапа 15	0000.0-6553.5 с	0000.0

Команда этапа — это задаваемое значение частоты, соответствующее каждому этапу работы встроенного PLC или значение задания мультиступенчатой команды, если разряд десятков в свойствах этапа равен 0. Значение в процентах относительно к максимальной частоте.

Время выполнения этапа — это время работы преобразователя с частотой этапа (включая время разгона и торможения, а также время паузы (0 Гц) при смене направления вращения).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.0.35	Свойства этапа 0	Разряд единиц:	H.000
F5.0.36	Свойства этапа 1	Выбор времени разгона и	H.000
F5.0.37	Свойства этапа 2	торможения (мультиступ.	H.000
F5.0.38	Свойства этапа 3	команды не действуют)	H.000
F5.0.39	Свойства этапа 4	0: Время разгона и тормож. 1	H.000
F5.0.40	Свойства этапа 5	1: Время разгона и тормож. 2	H.000
F5.0.41	Свойства этапа 6	2: Время разгона и тормож. 3	H.000
F5.0.42	Свойства этапа 7	3: Время разгона и тормож. 4	H.000
F5.0.43	Свойства этапа 8	Разряд десятков:	H.000
F5.0.44	Свойства этапа 9	Выбор источника частоты	H.000
F5.0.45	Свойства этапа 10	(мультиступ. команды	H.000
F5.0.46	Свойства этапа 11	действуют)	H.000
F5.0.47	Свойства этапа 12	0: Мультиступен. команда	H.000
F5.0.48	Свойства этапа 13	1: Потенциометр панели	H.000
F5.0.49	Свойства этапа 14	2: Задание с панели	H.000
F5.0.50	Свойства этапа 15	3: Вход VF1	H.000
		4: Зарезервировано	
		5: Зарезервировано	
		6: Задание с PID	
		7: Результат операции 1	
		8: Результат операции 2	
		9: Результат операции 3	
F5.0.51	Единица времени работы встроенного PLC	A: Результат операции 4	0
		Разряд сотен: Направление движения	
		0: Прямое вращение	
		1: Обратное вращение	

Разряд единиц свойств этапа определяет время разгона и торможения на каждом этапе. Разряд десятков определяют источник задания частоты на каждом этапе или мультиступенчатую команду. Разряд сотен определяет направление вращения двигателя на каждом этапе

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.0.51	Единица времени работы встроенного PLC	0: Секунда 1: Час 2: Минута	0

Единица времени работы этапа, когда преобразователь работает с функцией встроенного PLC.

F5.1 Логические функции

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.00	Управление логическим реле	0: Вход реле определяется словом управления А 1: Вход реле определяется словом управления В 2: Вход реле определяется разрядами тысяч и сотен слова управления С Разряд единиц: Реле 1 (M1) Разряд десятков: Реле 2 (M2) Разряд сотен: Реле 3 (M3) Разряд тысяч: Реле 4 (M4) Разряд десятков тысяч: Реле 5 (M5)	00000

Параметр для поразрядного выбора слова управления, определяющего каждое логическое реле:

значение 0 – логическое реле определяется словом управления А, см. описание параметра F5.1.01;

значение 1 – логическое реле определяется словом управления В, см. описание параметров F5.1.02-F5.1.06;

значение 2 – логическое реле определяется разрядами тысяч и сотен слова управления С, см. описание параметров F5.1.07-F5.1.11.

Подробнее см. в разделе 7.1.12 «Функция программирования логического реле».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.01	Слово управления А логических реле	0: Установить 0 1: Установить 1 Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд десятков тысяч: M5	00000

Параметром принудительно устанавливается на вход логических реле значение логического 0 или 1, если в параметре F5.1.00 в определяющий эти реле разряд выставлено значение 0. Подробнее см. в разделе 7.1.12 Функция программирования логического реле».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.02	Слово управления В логического реле M1	Разряд единиц: Логич. элемент 0: Прямой вход 1 1: «NOT» инверсный вход 1 2: «AND» вход 1 и вход 2	00000
F5.1.03	Слово управления В логического реле M2	3: «OR» вход 1 и вход 2 4: «XOR» вход 1 и вход 2 5: «SR» триггер: вход 1 - SET, вход 2 – RESET	00000
F5.1.04	Слово управления В логического реле M3	6: «D» триггер: вход 1 - SET по перед. фронту, вход 2 - RESET по перед. фронту 7: Инверсия выхода по переднему фронту входа 1	00000
F5.1.05	Слово управления В логического реле M4	8: Импульсный сигнал, шириной 200 мс по перед. фронту входа 1 9: «AND» - передний фронт входа 1 и входа 2	00000
F5.1.06	Слово управления В логического реле M5	Разряд десятков и сотен: Выбор переменной для ввода 1 00-05: DI1-DI6 06-09: Резерв 10-14: M1-M5 15: VF1 16: Резерв 17-19: Резерв 20-79: Соответ. функции релейного выхода 00-59 Разряд десятков тысяч и тысяч: Выбор переменной для входа 2 00-05: DI1-DI6 06-09: Резерв 10-14: M1-M5 15: VF1 16: Резерв 17-19: Резерв 20-59: Соответ. функции релейного выхода 00-39	00000

Параметры для управления логическими реле, если в каком-либо разряде параметра F5.1.00 выставлена 1, то логическое реле, соответствующее этому разряду, управляется вышеприведенным параметром.

Разряд единиц используются для установки логической функции реле. Разряды сотен и десятков используются для назначения логической переменной на вход 1, разряд тысяч и десятков тысяч – для входа 2. Логическое реле M является результатом логической операции входа 1 и входа 2.

M = логическая операция (вход 1 вход 2)

Подробнее см. в разделе 7.1.12 «Функция программирования логического реле».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.07	Слово управления С логического реле M1	Разряд десятков и единиц: 00-59 Соответствует функции дискретного входа 00-59 Разряд тысяч и сотен: 00-59 Соответствует функции релейного выхода 00-59	0000
F5.1.08	Слово управления С логического реле M2		0000
F5.1.09	Слово управления С логического реле M3		0000
F5.1.10	Слово управления С логического реле M4		0000
F5.1.11	Слово управления С логического реле M5		0000

Разряд десятков и единиц используются для подключения сигнала с выхода логического реле, к необходимой функции дискретного входа, эта функция будет выполняться по результату логической операции.

Разряд тысяч и сотен используется для назначения на вход логического реле любой функции релейного выхода, если в соответствующем разряде параметра F5.1.00 выставлено значение 2.

Подробнее см. в разделе 7.1.12 «Функция программирования логического реле».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.12	Время задержки включения M1	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.13	Время задержки включения M2	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.14	Время задержки включения M3	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.15	Время задержки включения M4	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.16	Время задержки включения M5	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.17	Время задержки отключения M1	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.18	Время задержки отключения M2	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.19	Время задержки отключения M3	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.20	Время задержки отключения M4	0.0-3600.0 с	0000.0
F5.1.21	Время задержки выключения M5	0.0-3600.0 с	0000.0

Параметры для установки времени задержки включения или отключения логических реле.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.22	Настройка выхода логического реле	0: Прямой выход 1: Инверсный выход Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд десятков тысяч: M5	00000

Параметр для настройки логического состояния выходного сигнала с логических реле. Если какой-либо разряд в значении 0, то выходной сигнал с логического реле, соответствующее этому разряду, будет прямо соответствовать результату логической операции. Если какой-либо разряд в значении 1, то выходной сигнал с логического реле, соответствующее этому разряду, будет инверсией результата логической операции

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.23	Слово управления логического таймера	Разряд единиц: Таймер 1, сигнал на запуск Разряд десятков: Таймер 2 сигнал на запуск 0: Непрерывно работает 1: Прямой DI таймера 1 2: Инверс. <u>DI</u> таймера 1 3: Прямой DI таймера 2 4: Инверс. <u>DI</u> таймера 2 Разряд сотен: Таймер 1, сброс Разряд тысяч: Таймер 2, сброс 0: DI таймера 1 1: DI таймера 2 Разряд десятков тысяч: Единица измерения времени: 0: Секунда 1: Минута 2: Час	00000

Значение разряда единиц и десятков параметра определяют сигнал на запуск/останов логического таймера 1 и таймера 2 соответственно.

0: Таймер неуправляем и постоянно отсчитывает время.

1: Таймер запускается/останавливается сигналом с дискретного входа с назначенной функцией «Вход таймера 1» (48). Состояние DI логическая 1 – таймер начинает отсчет времени, состояние DI логический 0 – таймер останавливает отсчет и сохраняет текущее значение.

2: Таймер запускается/останавливается инверсным сигналом с дискретного входа с назначенной функцией «Вход таймера 1» (48). Состояние DI логический 0 – таймер начинает отсчет времени, состояние DI логическая 1 – таймер останавливает отсчет и сохраняет текущее значение.

3-4: См. описания 1 и 2.

Разряд сотен и тысяч определяют сигнал управления для сброса логического таймера 1 и таймера 2 соответственно.

0: Значение таймера обнуляется активным сигналом (логическая 1) с дискретного входа с назначенной функцией «Сброс таймера 1» (50).

1: Значение таймера обнуляется активным сигналом (логическая 1) с дискретного входа с назначенной функцией «Сброс таймера 2» (51).

Разряд десятков тысяч используются для установки единицы измерения времени таймеров.

Подробнее см. в разделе 7.1.13 (Функция логического таймера).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.24	Время таймера 1	0.0-3600.0 с	00000
F5.1.25	Время таймера 2	0.0-3600.0 с	00000

Параметр F5.1.24 и параметр F5.1.25 используются для установки времени таймера 1 и таймера 2 соответственно.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.26	Операционный модуль	0: Нет 1: Сложение 2: Вычитание 3: Умножение 4: Деление 5: Сравнение больше 6: Сравнение меньше или равно 7: Сравнение больше или равно 8: Интегрирование 9-F: Резерв Разряд единиц: Операция 1 Разряд десятков: Операция 2 Разряд сотен: Операция 3 Разряд тысяч: Операция 4	H.0000

Разряды единиц, десятков, сотен и тысяч параметра соответствуют одной математической операции соответственно. Для каждой операции можно выбрать различный алгоритм работы. Подробнее см. в разделе 7.1.14 (Функция операционного модуля).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.27	Свойства коэффициента операции	0: Умножение на коэффициент операции 1: Умножение на коэффициент операции в 10^{-1} 2: Умножение на коэффициент операции в 10^{-2} 3: Умножение на коэффициент операции в 10^{-3} 4: Умножение на коэффициент операции в 10^{-4} 5: Умножение на коэффициент операции 6: Деление на коэффициент операции в 10^1 7: Деление на коэффициент операции в 10^2 8: Деление на коэффициент операции в 10^3 9: Деление на коэффициент операции в 10^4 A: Деление на адресный коэффициент B: Деление на адресный коэффициент в 10^1 C: Деление на адресный коэффициент в 10^2 D: Деление на адресный коэффициент в 10^3 E: Деление на адресный коэффициент в 10^4 Разряд единиц: Операция 1 Разряд десятков: Операция 2 Разряд сотен: Операция 3 Разряд тысяч: Операция 4	H.0000

Диапазон результата операции может быть не равен диапазону значения параметра, куда записывается результат операции, поэтому для масштабирования полученного результата в соответствии с диапазоном параметра применяется коэффициент операции. Параметром F5.1.27 настраивается коэффициент для каждой из операций. Если для операции установлено значение от 0 до 9, то коэффициент операции является числовым значением и непосредственно участвует в расчете. Если установлено значение A-E, то коэффициент операции

представляет собой адрес параметра, и в операции участвует значение данного параметра. Разряды единиц, десятков, сотен и тысяч параметра соответствуют одной математической операции соответственно. Подробнее см. в разделе 7.1.14 (Функция операционного модуля).

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.28	Операция 1 Вход А	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.29	Операция 1 Вход В	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа В Разряд десятков тысяч: Тип переменной. 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.30	Операция 1 Коэффициент операции	00000-65535	00001

Данные параметры используются для установки адреса переменных для двух входов операции и установки коэффициента операции. У параметра F5.1.28 в разряде тысяч, сотен, десятков и единиц указывается адрес переменной, которая будет поступать на вход А, операции 1. В разряде тысяч, сотен, десятков и единиц параметра F5.1.29 указывается адрес переменной для ввода В, операции 1 операционного модуля.

Адрес переменной соответствует номеру параметра, например, адрес 1012 означает, что значение из параметра F1.0.12 будет использовано на входе операции. Если ко входу не привязан ни один адрес, то значение переменной на входе будет равно 0.

Разряд десятков тысяч в F5.1.28 и F5.1.29 представляет собой режим обработки переменной, заданной адресом. 0 означает участие переменной в операции в виде числа без знака, а 1 означает участие переменной в операции в виде числа со знаком. Параметр F5.1.30 - это коэффициент масштабирования результата операции 1. Если в параметре F5.1.27 в разряде соответствующей операции установлено значение 0-9, то значение в параметре F5.1.30 непосредственно участвует в операции. Если в F5.1.27 установлено А-Е, то значение в параметре F5.1.30 является адресом параметра, то в математической операции участвует переменная из параметра.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.31	Операция 2 Вход А	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.32	Операция 2 Вход В	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа В Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.33	Операция 2 Кэф. операции	00000-65535	00001
F5.1.34	Операция 3 Вход А	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной. 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.35	Операция 3 Вход В	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа В Разряд десятков тысяч: Тип переменной. 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.36	Операция 3 Кэф. операции	00000-65535	00001
F5.1.37	Операция 4 Вход А	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа А Разряд десятков тысяч: Тип переменной 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F5.1.38	Операция 4 Вход В	Разряд тысяч, сотен десятков, единиц: Адрес переменной для входа В Разряд десятков тысяч: Тип переменной. 0: Беззнаковое число 1: Число со знаком	00000
F5.1.39	Операция 4 Коэффициент операции	00000-65535	00001

Приведенные выше параметры используются для установки входных адресов и коэффициентов математических операций 2, 3 и 4. Подробное описание см. в описании параметров F5.1.28–F5.1.30.

6.7 Группа F6. Настройка PID-регулятора и MODBUS

F6.0 PID-регулятор

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.00	Источник задания PID	0: Параметр. F6.0.01 1: Задание с потенциометра панели 2: Задание с VF1 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано 5: MODBUS 6: Мультиступенчатая команда 7: Задается встроенным PLC 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	00

0: Параметр. F6.0.01

Заданное значение PID-регулятора определяется значением, установленным в параметре F6.0.01.

1: Задание с потенциометра панели

Заданное значение PID-регулятора поступает с потенциометра панели управления

2: Задание с VF1

Задание для PID-регулятора поступает с аналогового входа VF1. VF1 может быть входом напряжения от 0 В до 10 В или токовым входом от 0/4 мА до 20 мА. Соответствующую кривую зависимости между сигналом на входе VF1 и заданной частотой, можно выбрать из 4 видов кривых с помощью параметра F3.2.10, из которых кривая 1 и кривая 2 представляют собой прямолинейные зависимости, параметры для настройки F3.2.00–F3.2.08. Кривая 3 и кривая 4 представляют собой ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно настроить с помощью параметров F3.2.12–F3.2.27.

5: MODBUS

Задание для PID-регулятора осуществляется по коммуникационному протоколу от контроллера. (подробности см. в главе 8)

6: Мультиступенчатая команда

Задание для PID-регулятора определяется различными комбинациями состояний дискретных входов для функции мультиступенчатой команды. Преобразователь частоты оснащен 4 дискретными входами (значение 9–12 для дискретных входов, см. подробное описание функций дискретных входов для создания мультиступенчатой команды F3.0.01–F3.0.10).

7: Задается встроенным PLC

Заданное значение для PID-регулятора задается функцией встроенного PLC, и переключаться между 1–16 командами. Для каждой команды: источник задания для PID-регулятора, время удержания команды, время ускорения и торможения устанавливаются параметрами F5.0.03–F5.0.50

8: Результат операции 1**9: Результат операции 2****10: Результат операции 3****11: Результат операции 4**

Заданное значение PID-регулятора определяется результатом расчета с внутреннего операционного модуля. Подробное описание операционного модуля см. в описании параметров F5.1.26–F5.1.39. Результат операций можно просмотреть с помощью параметров F9.0.46–F9.0.49.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.01	Задание PID-регулятора	000.0-100.0%	050.0%

При F6.0.00=0, задание для PID-регулятора определяется значением, установленным в этом параметре.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.02	Источник обратной связи PID	0: VF1 1: Резерв 2: Резерв 3: Резерв 4: Резерв 5: MODBUS 6: Резерв 7: Резерв 8: Мультиступен. команда 9: Результат операции 1 10: Результат операции 2 11: Результат операции 3 12: Результат операции 4	00

0: VF1

Сигнал обратной связи для PID-регулятора берется с аналогового входа VF1.

5: MODBUS

Значение обратной связи PID-регулятора передается по коммуникационному протоколу от контроллера. (подробности см. в главе 8)

8: Мультиступенчатая команда

Источник обратной связи для PID-регулятора переключается между 8 различными комбинациями состояний 3 дискретных входов (функции входов с 9 по 11), см. таблицу ниже:

Вход 3	Вход 2	Вход 1	Источник обратной связи
0	0	0	VF1 (эквивалентно F6.0.02=0)
0	0	1	Резерв (эквивалентно F6.0.02=1)
0	1	0	Резерв (эквивалентно F6.0.02=2)
0	1	1	Резерв (эквивалентно F6.0.02=3)
1	0	0	Резерв (эквивалентно F6.0.02=4)
1	0	1	MODBUS (эквивалентно F6.0.02=5)
1	1	0	Резерв (эквивалентно F6.0.02=6)
1	1	1	Резерв (эквивалентно F6.0.02=7)

9: Результат операции 1

10: Результат операции 2

11: Результат операции 3

12: Результат операции 4

Значение обратной связи PID-регулятора определяется результатом расчета с внутреннего операционного модуля. Подробнее см. в описании параметров F5.1.26–F5.1.39. Результат операций можно просмотреть с помощью параметров F9.0.46–F9.0.49.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.03	Направление действия PID	0: Прямое 1: Инверсия	0

Этот параметр используется для установки направления изменения задания на частоту вслед за изменениями значения обратной связи PID.

0: Прямое

Выходная частота преобразователя прямо пропорциональна величине обратной связи PID: если значение обратной связи меньше задания PID, то выходная частота будет увеличиваться, так что величина обратной связи также будет увеличиваться.

1: Инверсия

Выходная частота преобразователя обратно пропорциональна величине обратной связи: если значение обратной связи больше задания PID, то выходная частота будет увеличиваться, а величина обратной связи соответственно уменьшается.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.04	Масштаб обратной связи PID	00000-65535	01000

Задание и обратная связь PID-регулятора масштабируются с помощью этого параметра, значение параметра является безразмерной величиной. В этих же единицах будет отображаться величина задания (F9.0.14) и обратной связи (F9.0.15) PID-регулятора. Например, для параметра F6.0.04 установлено значение 5000, то, когда значение обратной связи PID-регулятора равно 100,0 %, на дисплее панели управления в параметре F9.0.15 (значение обратной связи PID-регулятор) будет отображаться значение 5000.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.05	PID коэффициент KP1	000.0-100.0	020.0
F6.0.06	PID время интегрирования TI1	00.01 с-10.00 с	02.00
F6.0.07	PID время дифференцирования TD1	00.000 с-10.000 с	00.000

Чем больше значение коэффициента пропорционального усиления KP1, тем больше величина регулировки, и тем выше быстрдействие, но при слишком высоком значении коэффициента система будет нестабильна, начнутся колебательные процессы. При низком значении KP1, система более стабильна, но обладает низким быстрдействием.

Чем больше значение времени интегрирования T11, тем медленнее отклик, и стабильнее выход, и тем хуже реакция системы на колебания величины обратной связи., и наоборот, чем меньше значение T11, тем быстрее отклик, тем больше колебания выходной величины, при слишком малом значении начнется колебательный процесс. Время дифференцирования TD1 ограничивает усиление, обеспечиваемое дифференциатором, обеспечивая чистое дифференциальное усиление на низких частотах и постоянное дифференциальное усиление на высоких частотах. Чем больше время дифференциации, тем больше интенсивность регулирования.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.08	Предел отклонения PID	000.0-100.0%	000.0

Параметр используется для предотвращения нестабильности входной частоты и отключения PID-регулятора, когда отклонение между заданным значением и сигналом обратной связи незначительно. Если разница между заданным значением PID-регулятора и значением обратной связи меньше значения, заданного в параметре F6.0.08, PID-регулирование прекращается, и преобразователь частоты поддерживает на выходе стабильную частоту. Когда разница между заданным значением PID-регулятора и значением обратной связи превышает значение, заданное в параметре F6.0.08, PID-регулятор возобновляет работу.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.09	Время фильтра обратной связи PID	00.00-60.00 с	00.00

Этим параметром устанавливается время фильтра в канале обратной связи PID-регулятора. В случае наличия помех в сигнале обратной связи, увеличьте время фильтрации, однако, чем больше время фильтра, тем медленнее будет скорость реакции на изменение сигнала обратной связи.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.10	PID коэффициент KP2	000.0-100.0	020.0
F6.0.11	PID время интегрирования T12	00.01-10.00 с	02.00
F6.0.12	PID время дифференцирования TD2	00.000-10.000 с	00.000

Параметры имеют те же функции, что параметры F6.0.05-F6.0.07, см. описание выше.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.13	Условия переключения PID	0: Не переключать 1: По DI 2: По отклонению	0

Иногда в особых случаях, для получения лучшего качества управления, необходимо изменять параметры PID-регулятора. Данный параметр обеспечивает переключение параметров по следующим условиям:

0: не переключать

По умолчанию используется группа параметров PID F6.0.05-F6.0.07.

1: по DI

Переключение по команде с дискретного входа (установите функцию входа на 41: переключение параметров PID). При отсутствии сигнала на DI используется группа параметров PID F6.0.05-F6.0.07, при наличии сигнала - группа параметров PID F6.0.10-F6.0.12.

2: по отклонению

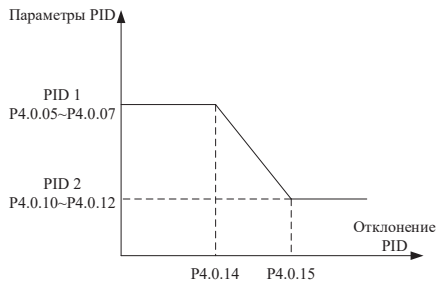
Переключение в соответствии с установленными значениями двух параметров F6.0.14 и F6.0.15, см. описание параметров F6.0.14 и F6.0.15.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.14	PID отклонение 1	000.0 - F6.0.15	020.0
F6.0.15	PID отклонение 2	F6.0.14 - 100.0%	080.0

При значении параметра F6.0.13=2, переключение параметров PID-регулятора настраивается этими двумя параметрами. Установленное значение представляет собой процентное выражение относительного параметра F6.0.04 (масштабирование обратной связи PID).

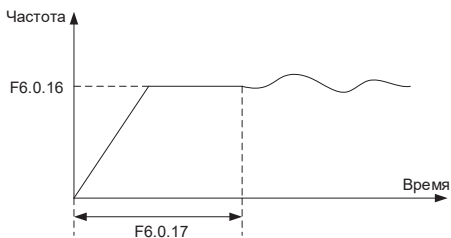
Если абсолютное значение отклонения между заданным значением и сигналом обратной связи меньше, чем в значении в параметре F6.0.14, используется группа параметров PID-регулятора F6.0.05-F6.0.07. Когда абсолютное значение отклонения между заданным значением и сигналом обратной связи больше, чем в параметре F6.0.15, используется группа параметров PID-регулятора F6.0.10-F6.0.12.

Если отклонение между заданием и обратной связью находится между значением параметров F6.0.14 и F6.0.15, параметры PID представляют собой значения линейной интерполяции двух наборов параметров PID, как показано на рисунке ниже:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.16	Начальное значение PID	000.0%-100.0%	000.0
F6.0.17	Время удержания начального значения PID	000.00-650.00 с	000.00

При запуске преобразователя он сначала разгоняется до начального значения PID в соответствии с нормальным временем разгона, а затем в режиме начального значения PID продолжает работать до истечения времени, установленного в параметре F6.0.17, по его окончании переходит в режим нормального PID-регулирования. Начальное значение PID представляет собой процент относительно максимальной частоты. См. пояснения на рис.:



Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.18	Защита от потери обратной связи PID	000.0% : Откл. 000.1%-100.0%	000.0
F6.0.19	Задержка времени обнаружения потери обратной связи PID	00.0 с-20.0 с	00.0

Эти два параметра используются для настройки защитной функции определения потери сигнала обратной связи PID-регулятора.

Если F6.0.18=0,0%, защита отключена, потеря сигнала обратной связи PID-регулятора не определяется.

Если F6.0.18>0,0%, то при фактическом значении обратной связи PID-регулятора меньше, чем значение, установленное в F6.0.18, в течении времени превышающем значение, установленное в F6.0.19, преобразователь выдает сигнал ошибки Err20 и считает, что сигнал обратной связи PID-регулятора потерян.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.20	Отключение PID	0 : Откл. 1 : Вкл.	0

Параметр используется для отключения работы PID-регулятора, во время нахождения в состоянии останова.

0: Откл.

Во время работы преобразователя PID-регулятор отслеживает процесс, выполняет операции, при переходе преобразователя в режим останова, PID-регулятор отключается.

1: Вкл.

Независимо от состояния преобразователя, PID-регулятор работает.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.21	PID ограничение частоты при реверсе	0.0 – макс. частота	0

В редких случаях PID-регулятор может выдавать отрицательное задание, что приведет к смене направления вращения двигателя, параметр F6.0.21 ограничивает максимальную допустимую частоту обратного направления вращения.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.22	Ограничение дифференциальной части PID	0.00-100.00%	0.1

При слишком чувствительной настройке дифференциальной части PID-регулятора легко вызвать колебание системы, для улучшения стабильности системы, параметром F6.0.22 можно ограничить зону действия дифференциальной части PID-регулятора

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.23	Задатчик интенсивности PID	0.00-650.00 с	0

Параметр задания времени, необходимого для линейного изменения заданного значения ПИД-регулятора от 0,00% до 100,00%. Во избежание неблагоприятных последствий для оборудования, вызванных быстрым или внезапным изменением заданного значения PID, ограничьте скорость нарастания сигнала задания.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.24	Время фильтра обратной связи PID	0.00-60.00 с	0
F6.0.25	Время фильтра выходного сигнала PID	0.00-60.00 с	0

Время фильтра обратной связи PID: эта настройка времени улучшает защиту от помех сигнала обратной и стабильность выходной частоты, но снижает быстродействие.

Время фильтра выходного сигнала PID: эта настройка времени снижает темп внезапного изменения выходной частоты ПЧ, но также снижается быстродействие системы.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.26	Ограничение темпа PID, вращение назад	0.00-100.00%	1

Параметр ограничивает, при работе PID-регулятора, величину максимального изменения выходного сигнала за интервал времени - 2 мс, при работе преобразователя в направлении вперед.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.27	Ограничение темпа PID, вращение назад	0.00-100.00%	1

Параметр ограничивает, при работе PID-регулятора, величину максимального изменения выходного сигнала за интервал времени - 2 мс, при работе преобразователя в направлении назад.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.0.28	Интегральная часть PID	Разряд единиц: Отключение I-части 0: Нет 1: Да Разряд десятков: Работа I-части после достижения выходом предельного значения 0: Продолжить 1: Остановить	0

При выборе возможности отключения I-части PID регулятора (т. е. разряд единиц параметра F6.0.28 равен 1) и активации дискретного входа с заданной функцией «Пауза I-части PID» (40), работа интегральной части PID-регулятора будет приостановлена, но пропорциональная и дифференциальная части продолжат работать.

Если отключение интегральной части неактивно (т. е. разряд единиц параметра F6.0.28 равен 0), функция дискретного входа «Пауза I-части PID» (40) недействительна, и интегральная часть PID-регулятора работает независимо от состояния дискретного входа.

Остановка интегрирования при достижении выходного сигнала ПИД-регулятора максимального или минимального значения.

Разряд десятков в F6.0.28 равен 1 – функция интегрирования PID-регулятора будет приостановлена.

Разряд десятков в F6.0.28 равен 0 – функция интегрирования PID-регулятора продолжает работать.

F6.1 Настройка MODBUS

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.1.00	Скорость передачи данных	Разряд единиц: MODBUS 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 Разряд десятков: Резерв	3
F6.1.01	Формат данных	0: Без проверки на четность (8-N-2) 1: С проверкой на четность, (8-E-1) 2: С проверкой на нечетность (8-O-1) 3: Без проверки на четность, (8-N-1)	0
F6.1.02	Адрес устройства	000: Широковещательный адрес 001-249	001
F6.1.03	Задержка ответа	0-20 мс	02
F6.1.04	Таймаут связи	00.0 (не действует) 00.1-60.0 с	00.0
F6.1.05	Формат передачи данных	Разряд единиц: формат данных MODBUS 0: Резерв 1: Режим RTU Разряд десятков: Недействительно	1

Параметры настройки связи через коммуникационный порт RS-485. Подробную информацию см. в Главе 8. «Связь по интерфейсу RS-485 с преобразователями частоты серии V060».

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.1.06	Ответ на данные от связи MODBUS	0: С ответом 1: Без ответа	0

Параметром выбирается, возврат информации при записи параметров через связь MODBUS.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.1.07	Реакция при возникновении ошибки связи	0: Нет действий 1: Останов 2: Ошибка	0

Параметром выбирается реакция преобразователя при сбое связи.

6.8 Группа F7. Параметры пользовательского режима

F7.0 Параметры, назначаемые пользователем

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F7.0.00	Параметр 0	U0.1.01	U0.1.01
F7.0.01	Параметр 1	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.0.00
F7.0.02	Параметр 2	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.0.04
F7.0.03	Параметр 3	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.0.11
F7.0.04	Параметр 4	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.0.14
F7.0.05	Параметр 5	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.1.01
F7.0.06	Параметр 6	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.1.02
F7.0.07	Параметр 7	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.1.03
F7.0.08	Параметр 8	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.1.04
F7.0.09	Параметр 9	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U1.1.05
F7.0.10	Параметр 10	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.11	Параметр 11	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.12	Параметр 12	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.13	Параметр 13	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.14	Параметр 14	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.15	Параметр 15	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.16	Параметр 16	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.17	Параметр 17	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.18	Параметр 18	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.19	Параметр 19	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.20	Параметр 20	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.21	Параметр 21	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.22	Параметр 22	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.23	Параметр 23	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.24	Параметр 24	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.25	Параметр 25	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.26	Параметр 26	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.27	Параметр 27	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.28	Параметр 28	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00
F7.0.29	Параметр 29	U0.0.00-UX.X.XX (кроме групп F7 и F8)	U0.0.00

Параметры, объединённые в группу F7.0, задаются пользователем (кроме F7 и F8) для пользовательского режима отображения (F0.1.01=1), чтобы упростить операции просмотра, изменения только нужных параметров и т. д. Можно задать до 30 параметров.

6.9 Группа F8. Параметры производителя

F8.0 Параметры производителя

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F8.0.00	Пароль производителя	00000-65535	00000

Этот специальный параметр является вводом пароля от производителя. Пользователи не должны его использовать.

6.10 Группа F9. Параметры контроля

F9.0 Основные параметры мониторинга

Группа параметров F9 используется для мониторинга информации рабочего режима преобразователя частоты, которую пользователь может быстро просмотреть на панели управления для удобства настройки и обслуживания, также пользователь может с помощью связи считать числовые значения групп параметров для мониторинга с хост-компьютера.

Параметр	Название	Описание	Ед. измер.
F9.0.00	Рабочая частота	Выходная частота ПЧ	0.01 Гц
F9.0.01	Заданная частота	Заданная частота ПЧ	0.01 Гц
F9.0.02	Выходной ток	Выходной ток ПЧ	0.01 А
F9.0.03	Выходное напряжение	Напряжение на выходе ПЧ	1 В
F9.0.04	Напряжение на DC шине	Напряжение на шине постоянного тока ПЧ	0.1 В
F9.0.05	Момент двигателя	Расчетный крутящий момент двигателя, представляющий собой процент от номинального крутящего момента двигателя	0.1%
F9.0.06	Выходная мощность	Выходная мощность ПЧ	0.1 кВт
F9.0.07	Состояние DI	Отображение наличия сигнала на входных клеммах DI	
F9.0.08	Состояние RO	Отображение наличия сигнала на выходных клеммах RO	
F9.0.09	Напряжение VF1	Напряжение между клеммами VF1 и GND	0.01 В
F9.0.10	Резерв		

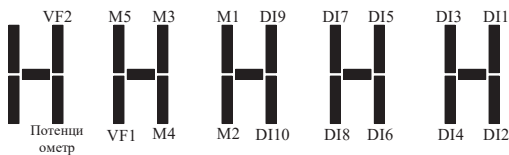
Параметр	Название	Описание	Ед. измер.
F9.0.11	Значение параметра пользователя	Значение, преобразованное с помощью параметров коэффициента F0.1.22 и десятичной точки F0.1.23	
F9.0.12	Фактическое значение счета	Просмотр фактического значения счета, используемого для функции счета	1
F9.0.13	Фактическая длины	Просмотр фактического значения длины, используемого для функции расчёта длины	1м
F9.0.14	Задание PID	Произведение заданного значения PID и заданного масштаба обратной связи PID	
F9.0.15	Обратная связь PID	Произведение значения обратной связи PID и заданного масштаба обратной связи PID	
F9.0.16	Резерв		
F9.0.17	Скорость двигателя	Фактическая выходная частота во время работы ПЧ	0.1 Гц
F9.0.18	Этап ПЛК	Отображения, на каком этапе работает встроенный PLC	1
F9.0.19	Напряжение до коррекции VF1	Напряжение между VF1 и GND до коррекции VF1	0.001 В
F9.0.20	Резерв		
F9.0.21	Резерв		
F9.0.22	Текущее время включения	Продолжительность времени текущего включения ПЧ	1 мин
F9.0.23	Текущее время работы	Продолжительность времени текущего запуска ПЧ	0.1 мин
F9.0.24	Оставшееся время работы по таймеру	Оставшееся время работы по таймеру F4.0.23	0.1 мин
F9.0.25	Частота канала задания А	Просмотр значения частоты, заданной каналом задания А	0.01 Гц
F9.0.26	Частота канала задания В	Просмотр значения частоты, заданной каналом задания В	0.01 Гц
F9.0.27	Заданное значение по связи	В соответствии со значением, установленным коммуникацион. адресом A001, это процент от самой высокой частоты	%
F9.0.28	Резерв		

Параметр	Название	Описание	Ед. измер.
F9.0.29	Резерв		
F9.0.30	Фактическое расстояние	Просмотр фактического значения функции контроля расстояния	
F9.0.31- F9.0.45	Резерв		
F9.0.46	Результат операции 1	Просмотр значения результата операции 1	
F9.0.47	Результат операции 2	Просмотр значения результата операции 2	
F9.0.48	Результат операции 3	Просмотр значения результата операции 3	
F9.0.49	Результат операции 4	Просмотр значения результата операции 4	
F9.0.50- F9.0.54	Значение функции пользователя 1-5	Резерв	
F9.0.63	Пожарный режим	0: Пожарный режим отключен 1: Пожарный режим включен	

Соответствующее соотношение состояния входных и выходных клемм

Вертикальный элемент цифрового дисплея указывает на наличие сигнала на каждом входе, выходе. Если элемент светится, то это означает, что сигнал присутствует на входной/выходной клемме соответствующего дискретного входа/выхода.

Принцип отображения параметра P9.0.07 изображен ниже:



Принцип отображения параметра F9.0.08:

(M — внутреннее промежуточное реле задержки)



Глава 7 Общие функции и примеры применения

7.1 Общие функции

7.1.1 Управление пуском-остановом

Преобразователь частоты серии V060 имеет три способа управления пуском-остановом: управление с панели управления, управление с дискретных входов, и управление по коммуникационной шине.

1. Управление с панели (F1.0.04=0)

Чтобы запустить двигатель в работу нажмите кнопку «ПУСК» на панели управления, и вращением потенциометра установите необходимое задание частоты, чтобы остановить нажмите кнопку «О/В». Направление вращения можно регулировать с помощью параметра F1.0.03. Когда F1.0.03=0 – вращение вперед, когда F1.0.03=1 – вращение назад.

2. Управление с входов (F1.0.04=1)

Пользователям на выбор предоставляются 4 режима пуска и остановки: режим 2-проводного управления 1, режим 2-проводного управления 2, режим 3-проводного управления 1 и режим 3-проводного управления 2.

Отличительные особенности каждого из режимов заключаются в следующем:

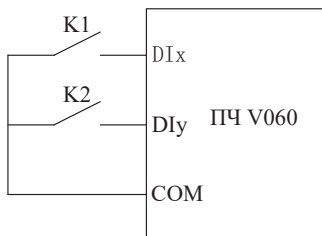
Режим **2-проводного управления 1** (F3.0.00=0)

Замкнутое или разомкнутое состояние входов управляет пуском и остановкой привода.

Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми двумя входами DIx и DIy. Назначение входов (параметры F3.0.01 – F3.0.06):

Дискретные входы	Значение	Описание
DIx	1	Вращение вперед (FWD)
DIy	2	Вращение назад (REV)

K1	K2	Описание
0	0	Останов
0	1	Назад
1	0	Вперёд
1	1	Останов

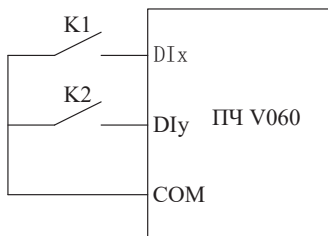


Режим 2-проводного управления 2 (F3.0.00=1)

Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми двумя входами DIx и DIy. Вход DIx используется для включения в работу, а DIy используется для определения направления вращения двигателя. Назначение входов (параметры F3.0.01 – F3.0.06):

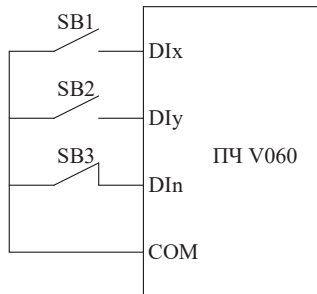
Дискретные входы	Значение	Описание
DIx	1	Вращение вперед (FWD)
DIy	2	Вращение назад (REV)

K1	K2	Описание
0	0	Останов
0	1	Останов
1	0	Вперёд
1	1	Назад

**Режим 3-проводного управления 1 (F3.0.00=2), импульсное управление**

Прямой и обратный ход двигателя определяется любыми тремя дискретными входами DIx, DIy и DIп. Вход DIп используется в качестве разрешения работы, DIx и DIy используются в качестве входов для определения направления вращения. Во время работы сначала должна быть замкнута клемма входа DIп, а прямое или обратное вращение двигателя управляется нарастающим фронтом импульса DIx или DIy. Останов реализуется путем снятия сигнала со входа DIп. Назначение входов (параметры F3.0.01 – F3.0.06):

Дискретные входы	Значения	Описание
DIx	1	Движение вперед (FWD)
DIy	2	Движение назад (REV)
DIп	3	Разрешение на работу, СТОП

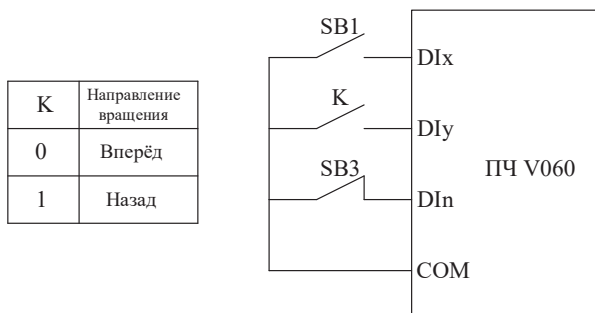


SB1 – НО-кнопка вращения **Вперед**, SB2 – НО-кнопка вращения **Назад**, а SB3 – НЗ-кнопка **Стоп**

Режим **3-проводного управления 2** (F3.0.00=3), импульсное управление
Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми тремя дискретными входами DIx, DIy и DIIn, среди которых DIIn используется в качестве разрешающего входа, DIx используется в качестве сигнала работа, а DIy используется для определения направления вращения. Когда необходимо запустить двигатель, сигнал на вход DIIn должен быть подан первым, а запуск двигателя реализуется передним фронтом импульса DIx, направление вращения определяется состоянием DIy. Останов реализуется путем отключения сигнала со входа DIIn.

Назначение входов (параметры F3.0.01 – F3.0.06):

Дискретные входы	Значение	Описание
DIx	1	Движение вперед (FWD)
DIy	2	Движение назад (REV)
DIIn	3	Разрешение на работу, СТОП



К	Направление вращения
0	Вперёд
1	Назад

SB1 – НО-кнопка команды **Пуск**, SB3 – НЗ-кнопка **Стоп**, а К - кнопка выбора направления вращения

3. Управление по коммуникационной шине (F1.0.04=2)

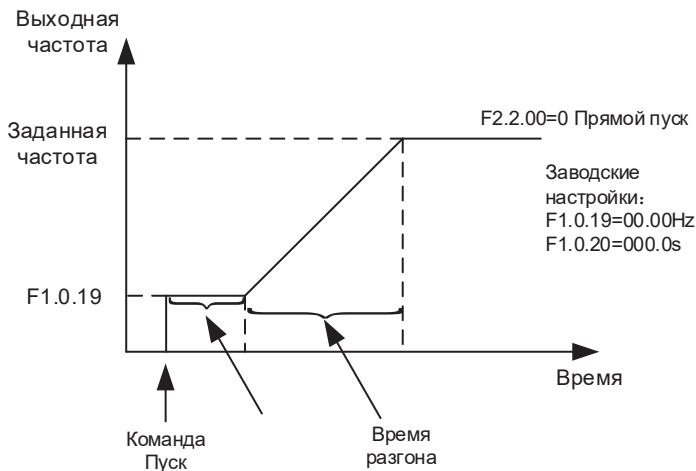
Пуск, стоп, выбор направления вращения двигателя осуществляются контроллером через интерфейс RS-485. Преобразователь частоты V060 поддерживает стандартный протокол MODBUS RTU, подробности см. в главе 8 «Связь RS-485».

7.1.2 Режимы пуска и останова

Преобразователи частоты серии V060 имеют 3 режима пуска: прямой пуск, подхват на ходу, перезапуск с торможением.

Прямой пуск (установите F2.2.00=0)

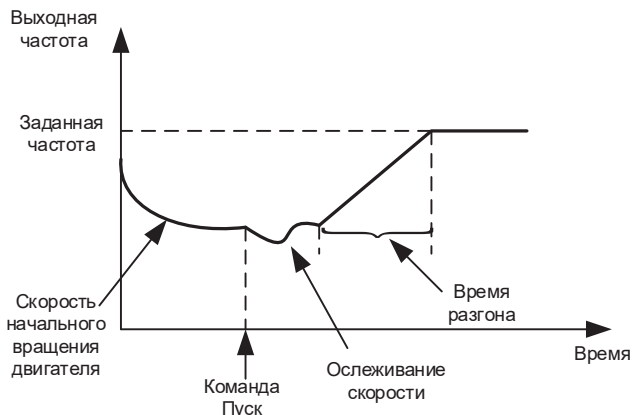
Преобразователь частоты начинает запускать двигатель в соответствии с установленной начальной частотой (F1.0.19) и временем поддержания начальной частоты (F1.0.20), а затем разгоняется до заданной частоты в соответствии с выбранным временем разгона.



Подхват на ходу (F2.2.00=1)

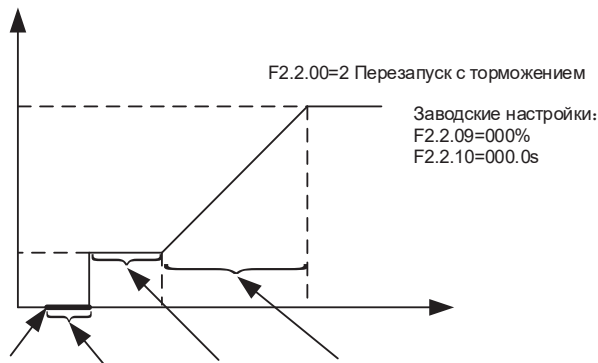
Преобразователь частоты начинает поиск текущей скорости вращающегося двигателя в соответствии с выбранным в параметре F2.2.02 методом отслеживания скорости. После определения скорости двигателя преобразователь частоты подхватывает двигатель с этой скоростью, и далее разгоняет или замедляет двигатель до заданной частоты. Этот тип запуска следует использовать, когда двигатель не

МОЖЕТ ПОЛНОСТЬЮ ОСТАНОВИТЬСЯ ИЛИ НЕТ ВОЗМОЖНОСТИ ОСТАНОВИТЬСЯ.



Перезапуск с торможением (F2.2.00=2)

Преобразователь частоты сначала выполняет торможение постоянным током в соответствии со значениями параметров (F2.2.09) и (F2.2.10). Затем начинает нормальный пуск. Эту функцию следует использовать для двигателей, которые перед пуском вращаются на низкой скорости в обратном направлении.



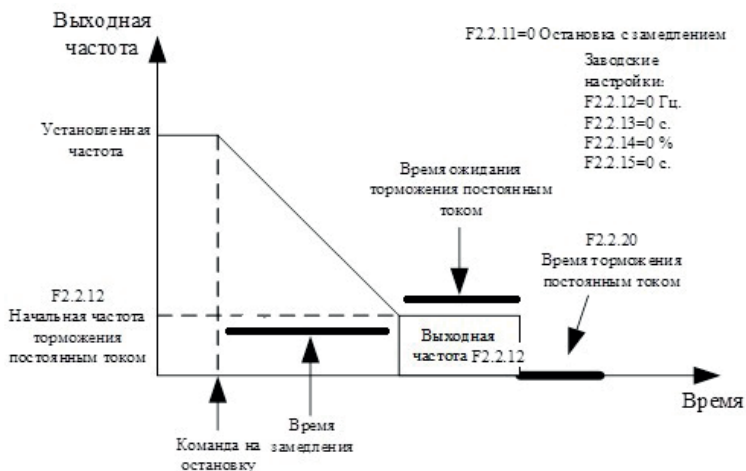
Способы остановки

Преобразователь частоты серии V060 имеет 2 способа остановки: останов с заданным темпом и останов на выбеге.

Останов с заданным темпом (F2.2.11=0)

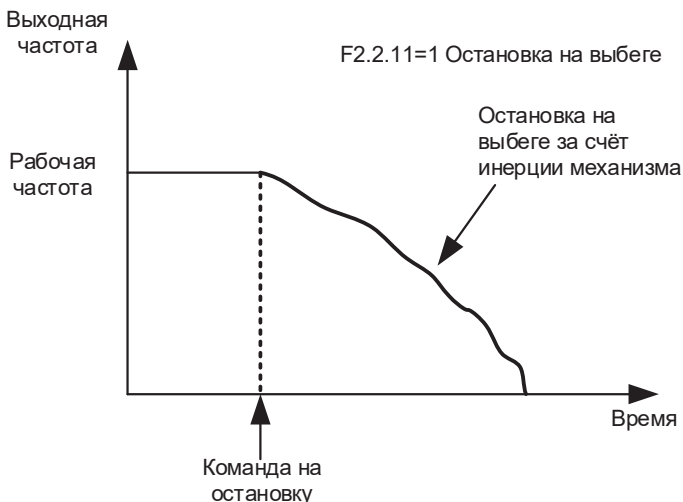
После команды на останов преобразователь частоты снижает частоту в соответствии с выбранным временем торможения и останавливает двигатель. Если необходимо быстро остановить двигатель, вращающийся на низкой скорости, или предотвратить скольжение и вибрацию после остановки, можно использовать функцию торможения постоянным током. После того, как двигатель замедлится до частоты, заданной F2.2.12, и выдержки времени, указанном в F2. 2.13, начинается торможение с током торможения, указанным в F2.2.14. Торможение постоянным током прекращается через время, указанное в F2.2.20.

Когда необходимо быстро остановить двигатель, вращающийся на высокой скорости, следует использовать динамическое торможение. Все преобразователи частоты серии V060 имеют встроенный блок торможения. Установите необходимое время торможения постоянным током (F2.2.15), и подключите тормозное сопротивление (см. Приложение 2, A2.4).



Останов на выбеге (F2.2.11=1)

После команды на остановку преобразователь частоты немедленно отключает выходные транзисторы и двигатель останавливается выбегом в соответствии с моментом сопротивления и моментом инерции нагрузки.



7.1.3 Способы разгона и торможения

В соответствии с различными характеристиками нагрузки и требованиями ко времени разгона и торможения ПЧ серии V060 обеспечивает 3 профиля кривых разгона и торможения: линейная, S-образная кривая 1 и S-образная кривая 2, которые выбираются с помощью параметра F1.0.26. Единицы времени темпа разгона и торможения можно изменить с помощью параметра F1.0.28.

Линейная (F1.0.26=0)

Линейное ускорение от начальной частоты до заданной частоты. ПЧ серии V060 обеспечивают 4 линейных режима разгона и торможения, которые можно переключать, выбирая различные комбинации клемм для времени разгона и торможения.

S-образная кривая 1 (F1.0.26=1)

Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой. Она используется в местах, где требуется плавный пуск или плавная остановка. Параметры F1.0.29 и F1.0.30 определяют соотношение времени начального и конечного отрезков S-образной кривой 1.

S-образная кривая 2 (F1.0.26=2)

При разгоне и торможении по кривой S номинальная частота двигателя всегда является точкой перегиба S-образной кривой. Обычно используется в применениях с высокой скоростью, превышающей номинальную частоту, где требуются быстрые разгон и торможение.

7.1.4 Функция толчкового режима

ПЧ серии V060 обеспечивает 2 способа реализации функции «Толчковый режим»: управление с панели управления и управление с дискретных входов.

Управление с панели управления

Многофункциональная клавиша ИМП может быть запрограммирована на функцию толчка вперед или назад (F0.1.03=1 или 2). Рабочая частота функции «Толчковый режим» и время разгона и торможения могут быть установлены с помощью параметров F1.0.46 - F1.0.48.

Управление с входов

Назначьте толчковый режим на клеммы дискретных входов DIx и DIy (толчок вперед и толчок назад). Рабочая частота толчкового режима, время разгона и торможения могут быть установлены с помощью параметров F1.0.46 - F1.0.48.

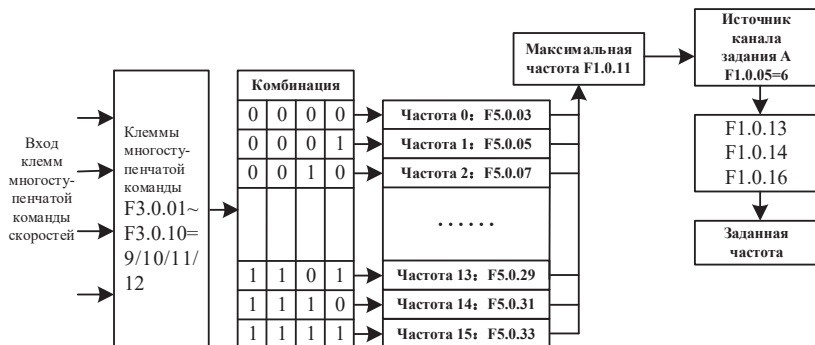
Примечание. Функция «Толчковый режим» действует, когда ПЧ находится в режиме останова. Если функция «толчковый режим» необходима при рабочем режиме ПЧ, то нужно установить параметр F1.0.45=1.

7.1.5 Задание частоты

В ПЧ серии V060 предусмотрены два канала задания частоты –А и В. Два канала задания частоты могут работать отдельно или комбинироваться. Каждый из них имеет 14 (12 действительных + 2 резервных) источников задания. Это в значительной степени отвечает требованиям к выбору частоты для различных способов применения. На заводе по умолчанию установлен канал задания частоты А. Когда комбинируются два канала, то основным по умолчанию является канал А, канал В – вспомогательный канал.

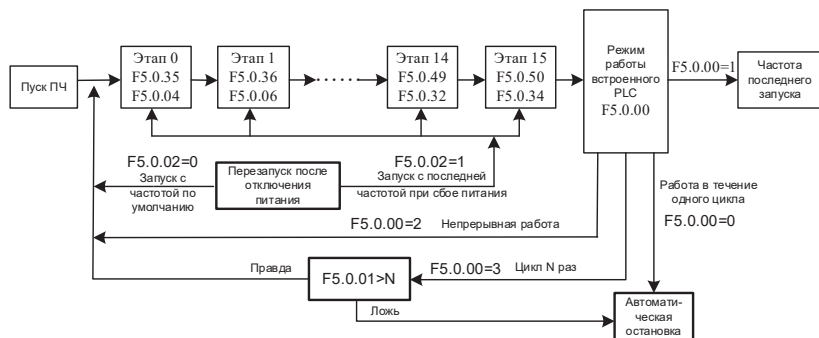
7.1.6 Функция заданные скорости

В ПЧ серии V060 с помощью различных комбинаций команд на 4 дискретных входах, можно получить до 16 заданных скоростей.



7.1.7 Функция встроенного PLC

ПЧ серии V060 может автоматически работать на 16 скоростях, а время разгона и торможения каждого сегмента и продолжительность времени работы могут быть установлены отдельно (см. параметры F5.0.03- F5.0.50). Кроме того, можно использовать параметры F5.0.00 и F5.0.01 для установки требуемого количества циклов.



7.1.8 Функция работа по таймеру

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.23	Работа по таймеру	0: Откл. 1: Вкл.	0
F4.0.24	Задание времени таймера	0: Параметр F4.0.25 1: Задается VF1 2: Резерв (диапазон аналогового входа соответствует F4.0.25)	0
F4.0.25	Время работы по таймеру	0000.0-6500.0 мин	0000.0

Преобразователь частоты V060 имеет встроенную функцию настройки времени, которая используется для работы преобразователя частоты с установленным временем. параметр F4.0.23 определяет, активацию функции настройки времени.

Параметр F4.0.24 определяет источник задания времени таймера.

F4.0.24=0, время задается значением, заданным параметром F4.0.25. При значении F4.0.24=1, время задается с помощью аналогового входа. Преобразователь частоты V060 имеет 1 аналоговый вход VF1. VF1 может быть настроен на работу по напряжению 0 В - 10 В или по току 0/4 мА - 20 мА. Соответствующую кривую зависимости между входом VF1 и настройкой времени можно произвольно выбирать из четырех кривых зависимости с помощью параметра F3.2.10, из которых кривая 1 и кривая 2 являются линейными зависимостями, которые могут быть установлены с помощью параметра F3.2.00-F3.2.09. Кривая 3 и кривая 4 представляют собой ломаные линии с двумя точками перегиба, которые можно настроить с помощью функциональных параметров F3.2.12-F3.2.27. При этом диапазон аналогового входа соответствует значению, установленному параметром F4.0.25. Диапазон аналоговых входных сигналов соответствует значению, заданному параметром F4.0.25.

Когда функция настройки времени активна, преобразователь частоты перезапускает функцию настройки времени при каждом запуске. По достижении заданного времени преобразователь частоты автоматически выключается, а многофункциональное выходное реле T1 замыкается во время процесса выключения. Когда процесс выключения завершен, релейный выход размыкается. Соответствующая функция многофункционального выходного реле называется «достижение установленного времени таймера» (30). Когда заданная уставка времени равна 0, время работы не ограничено.

Фактическое время каждой операции можно просмотреть с помощью параметра F9.0.23 (при выключении преобразователя частоты значение отображения F9.0.23 автоматически сбрасывается на 0).



7.1.9 Функция расчета длины

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.26	Заданная длина	00000-65535 м	01000
F4.0.27	Фактическая длина	00000-65535 м	00000
F4.0.28	Кол-во импульсов на метр	0000.1-6553.5	0100.0

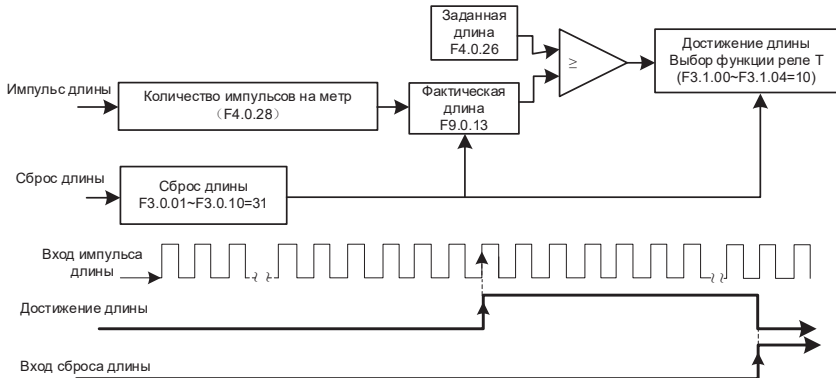
Преобразователь частоты серии V060 имеет встроенную функцию расчета длины, которая используется для реализации управления заданием длины. Для работы данной функции необходимо назначить дискретный вход на значение “вход расчета длины” (функция 30). Дискретный вход имеет ограничение по частоте входного сигнала 200 Гц. Формула расчета длины выглядит следующим образом:

$$\text{Фактическая длина} = \frac{\text{Общее количество импульсов}}{\text{Количество импульсов на каждый метр}}$$

Когда фактическая длина достигает заданной длины (значение, установленное в параметре F4.0.26), многофункциональное выходное реле T1 выдает сигнал. Соответствующая функция многофункционального выходного реле – достижение длины (10).

Обнуления фактической осуществляется с помощью дискретного входа, соответствующая функция дискретного входа - сброс длины (31).

Фактическую длину можно проверить с помощью параметров F4.0.27 или F9.0.13.



7.1.10 Функция счета

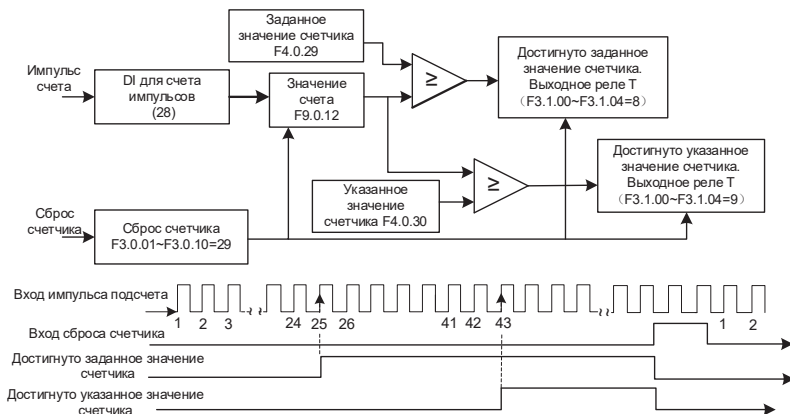
Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.29	Заданное значение счетчика	00001-65535	01000
F4.0.30	Указанное значение счетчика	00001-65535	01000

Когда фактическое значение счета достигает заданного значения (значение, установленное F4.0.29), реле T1 замыкается, если реле назначено на функцию (8).

Когда фактическое значение счета достигает заданного значения (значение, установленное F4.0.30), реле T1 замыкается, если реле назначено на функцию (9).

Во время процесса подсчета фактическое значение может быть обнулено с помощью сигнала с дискретного входа. Дискретный вход в этом случае нужно назначить на функцию 29.

Фактическое значение счетчика можно просмотреть с помощью параметра F9.0.12.



7.1.11 Функция контроля расстояния

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F4.0.31	Заданное расстояние 1	-3200.0-3200.0	0000.0
F4.0.32	Заданное расстояние 2	-3200.0-3200.0	0000.0
F4.0.33	Кол-во импульсов на расстояние	000.00-600.00	000.00

Преобразователь частоты V060 имеет встроенную функцию расчета пройденного расстояния. Дискретные входы должны быть запрограммированы на прием сигналов с датчика импульсов - функции (52) и (53). Частота импульсов энкодера не должна превышать 200 Гц. Последовательность фаз энкодера определяет положительное и отрицательное значение фактического расстояния. Формула расчета расстояния выглядит следующим образом:

Фактическое расстояние

$$= \pm \frac{\text{Общее количество импульсов}}{\text{Количество импульсов на каждое расстояние}}$$

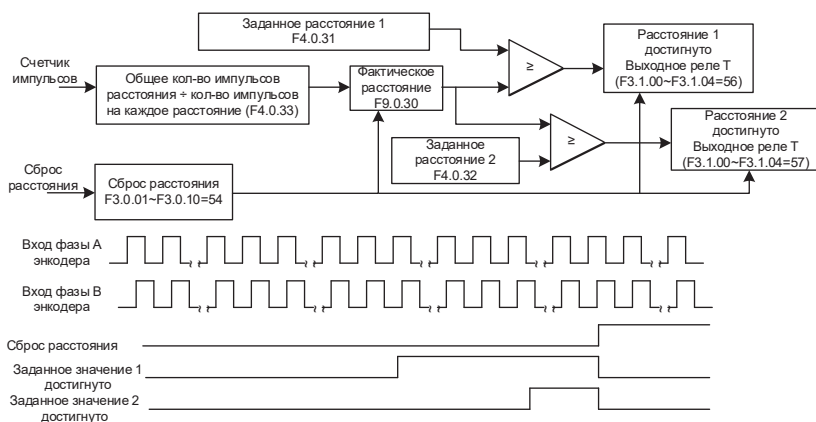
Поскольку индикатор на передней панели преобразователя частоты имеет только 5 цифр, то, когда расстояние меньше -999,9, отображаются все десятичные точки индикатора, указывающие на отрицательное значение. Например, "1.0.1.0.0" означает -1010.0.

Когда фактическое расстояние достигает заданного значения расстояния 1 (значение, установленное F4.0.31), релейный выход T1 замыкается, соответствующая функция реле T1 — это расстояние 1 достигнуто (56).

Когда фактическое расстояние достигает заданного значения расстояния 2 (значение, установленное параметром F4.0.32), релейный выход T1 замыкается. Соответствующая функция реле T1 – это расстояние 2 достигнуто (57).

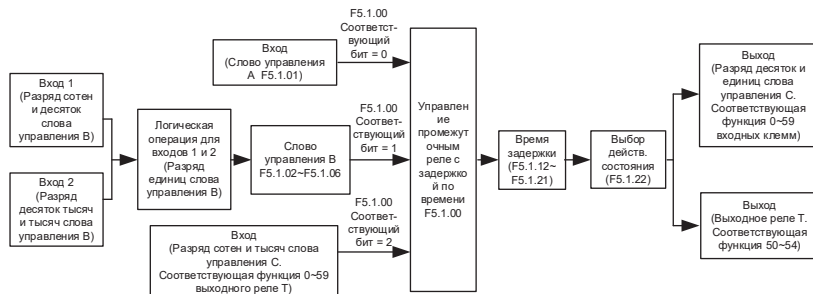
В процессе контроля расстояния фактическое значение расстояние можно сбросить с помощью дискретного входа. Соответствующая функция дискретного входа — сброс расстояния (54).

Фактическое значение расстояние можно проверить с помощью параметра F9.0.30.



7.1.12 Функция программирование логических реле

Преобразователь частоты серии V060 имеет 5 встроенных логических реле с настраиваемой временной задержкой. Реле могут собирать физические сигналы дискретных входов, а также использовать логические сигналы для релейного выхода Т1 (00-59). Логические реле выполняют простые логические операции, результат которых можно выводить на релейный выход Т1, а также можно выводить как входной сигнал для функции дискретного входа.

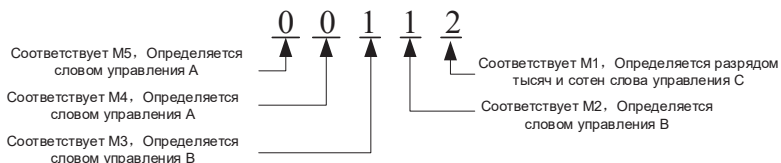


Пояснения логических функций управления словом В промежуточного реле с задержкой.

Параметр	Значение разряда единиц	Функция	Пояснения
F5.1.02 F5.1.03 F5.1.04 F5.1.05 F5.1.06	0	Прямой вход 1	Вход 1 верный, логический результат верный Вход 1 ложный, логический результат ложный
	1	«NOT»: Инверсный вход 1	Вход 1 верный, логический результат ложный Вход 1 ложный, логический результат верный
	2	«AND»: Входы 1 и 2	Входы 1 и 2 верные, логический результат верный, иначе ложный
	3	«OR»: Входы 1 и 2	Если один из входов 1 и 2 верный, логический результат верный
	4	«XOR»: Входы 1 и 2	Входы 1 и 2 логически противоположны, и логический результат верный Входы 1 и 2 имеют одинаковую логику, и логический результат ложный

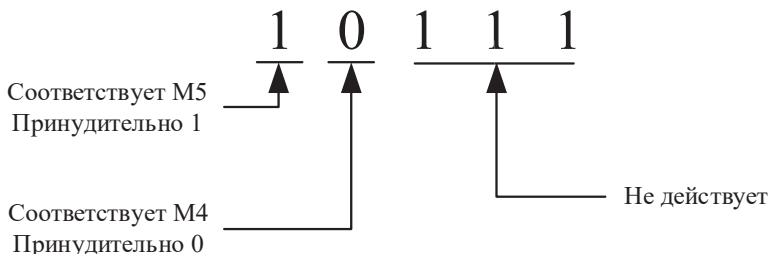
Параметр	Значение разряда единиц	Функция	Пояснения
	5	«SR» триггер: Вход 1 – SET Вход 2 – RESET	Вход 1 верный, логический результат верный Вход 2 верный, а вход 1 ложный, логический результат ложный
	6	D» триггер: Вход 1 – SET по переднему фронту Вход 2 – RESET по переднему фронту	Нарастающий фронт входа 1 верный, логический результат верный Нарастающий фронт входа 2 верный, логический результат ложный
	7	Инверсия выхода по переднему фронту входа 1	Нарастающий фронт входа 1 верный, а логический результат инвертирован.
	8	Импульсный сигнал, шириной 200 мс по переднему фронту входа 1	Нарастающий фронт входа 1 верный, логический результат верный, длится 200 мс и становится ложным.
	9	«AND»: Передний фронт входов 1 и 2	Нарастающий фронт входа 1 и входа 2 верные одновременно, логический результат верный, в противном случае он ложный

Например, установите параметр F5.1.00 (управление логическим реле) = 00112, обратитесь к описанию параметра F5.1.00, чтобы увидеть: реле 5 (M5) и реле 4 (M4) определяются управляющим словом А, а реле 3 (M3) и реле 2 (M2) определяются управляющим словом В, реле 1 (M1) определяется управляющим словом С. Как показано на рисунке ниже:



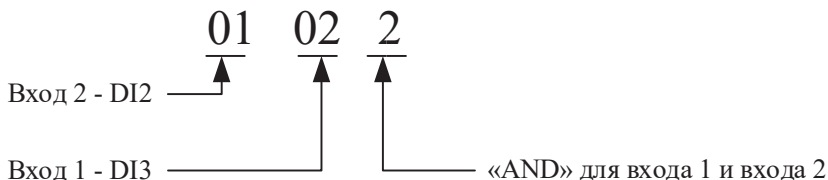
В сочетании с вышеприведенным примером, если установлено значение F5.1.01 (слово управления промежуточным реле A) = 10111, принудительно устанавливаются M5=1 и M4=0.

Потому что M3, M2, M1 не определяются управляющим словом A. Таким образом, настройка F5.1.01 недействительна для M3, M2 и M1.

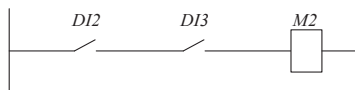


В сочетании с вышеизложенным, если вы установите значение F5.1.03 (соответствующее управляющему слову B в M2) = 01022, обратитесь к описанию параметра F5.1.03, чтобы увидеть:

M2=DI2 & DI3, как показано на рисунке ниже:

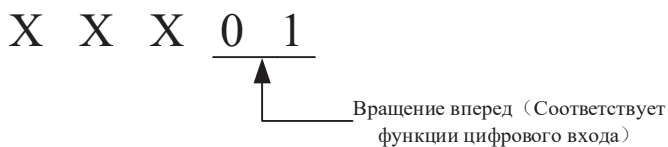


Это эквивалентно следующей принципиальной схеме:

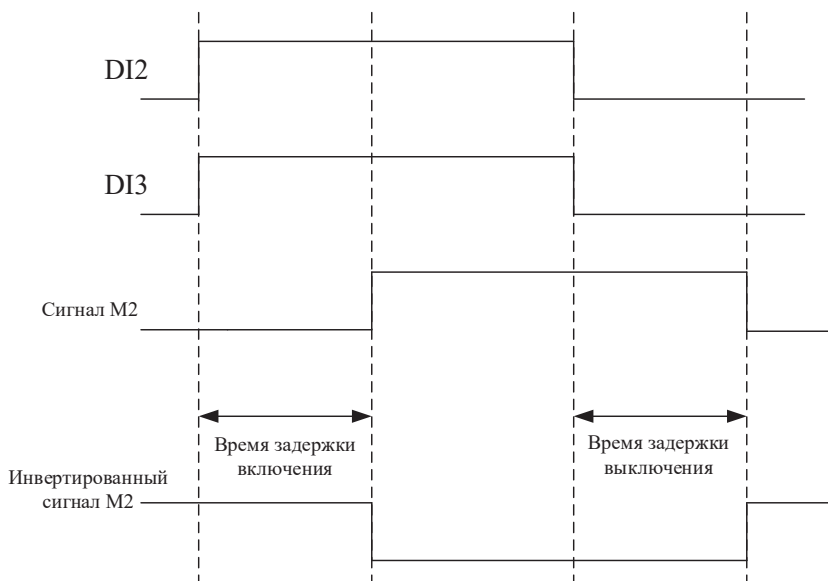


В сочетании с приведенным выше примером, если разряд десятков и единиц F5.1.08 (соответствующий контрольному слову C M2) установлен на 01 (соответствует функции клеммы цифрового входа), это означает, что функция M2 – это прямое вращение. Если одновременно параметр F3.1.01 установлен

на 51 (выход логического реле M2), то релейный выход T1 так же будет выдавать сигнал.



Логическому реле можно задать время задержки при включении с помощью параметров F5.1.12-F5.1.16 и время задержки при отключении с помощью параметров F5.1.17-F5.1.21. Также можно использовать параметр F5.1.22, чтобы указать, инвертируется ли выходной сигнал. В сочетании с приведенным выше примером, если установить F5.1.13 (соответствует времени задержки включения M2) = 10,0 с, F5.1.18 (соответствует времени задержки отключения M2) = 5,0 с. Затем, когда DI2, и DI3 включены, M2 не включается сразу, а ждет 10,0 с перед включением. Точно так же, когда DI2 или DI3 отключены, M2 не отключается немедленно, а ждет 5,0 с, прежде чем отключиться.



7.1.13 Функция логического таймера

Преобразователи частоты серии V060 имеют 2 встроенных таймера. Запуск, остановка и сброс таймера могут осуществляться через дискретные входы. Когда наступает время синхронизации, сигнал может быть выведен на реле T1.



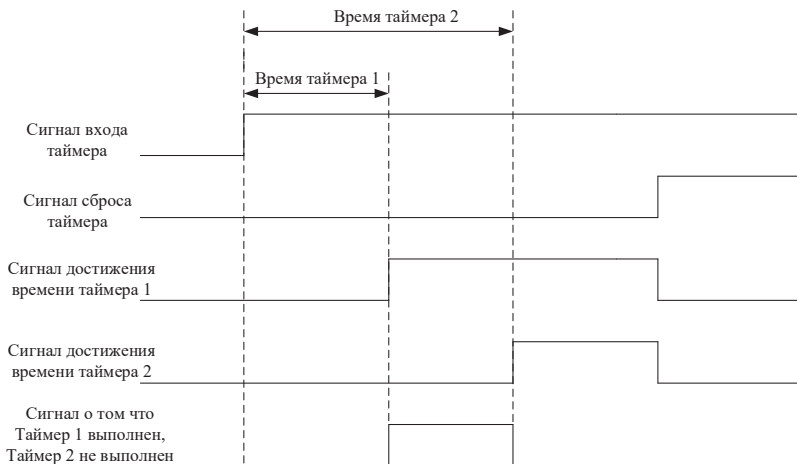
Если дискретный вход, назначенный на функцию (48) или (49), получает сигнал, таймер начинает отсчет. При пропадании команды на дискретном входе, таймер останавливает отсчет и сохраняет текущее значение.

При достижении фактического времени таймера 1 значения, установленного в F5.1.24, релейный выход T1 замыкается. Соответствующая функция релейного выхода T1 – таймер 1 время достигнуто (42).

При достижении фактического времени таймера 2 значения, установленного в F5.1.25, релейный выход T1 замыкается. Соответствующая функция реле T1 – таймер 2 время достигнуто (43).

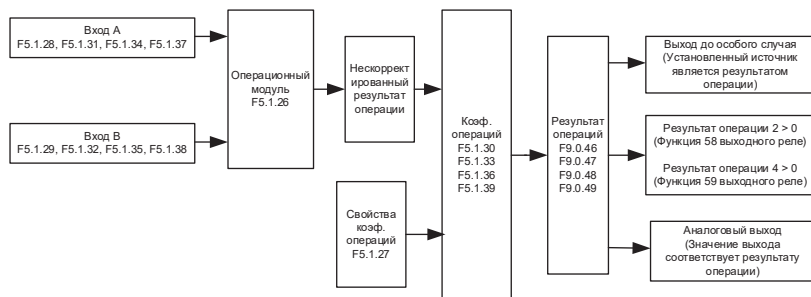
Если фактическое время таймера 1 достигает значения, установленного в F5.1.24, а фактическое время таймера 2 не достигает значения, установленного в F5.1.25, релейный выход T1 замыкается. Когда же фактическое значение времени таймера 2 достигнет значения, установленного F5.1.25, реле T1 отключается. Соответствующая функция выхода T1 - таймер 1 сработал, таймер 2 не сработал (44).

Во время процесса работы таймера операция обнуления значения времени таймера может быть реализована через дискретный вход. Соответствующая функция дискретного входа – сброса таймера (50-51).



7.1.14 Функция операционного модуля

Преобразователи серии V060 имеют встроенный 4-операционный арифметический модуль. Каждая операция получает данные по двум каналам (убирается знак десятичной точки, так значение 10.00 преобразуется в 1000), выполняет простые операции, и полученный результат операции можно записывать в значение параметров. В процессе работы можно использовать реле T1 и аналоговый выход.



Описание управления операционным модулем

Параметр	Значение в разряде	Функция	Пояснения
F5.1.26	0	Нет операции	Не выполняет операцию
	1	Сложение	Данные входа A + данные входа B
	2	Вычитание	Данные входа A - данные входа B
	3	Умножение	Данные входа A x данные входа B
	4	Деление	Данные входа A ÷ данные входа B
	5	Сравнение, больше	Если данные входа A > данных входа B, результат операции равен 1, в противном случае — 0
	6	Сравнение, меньше или равно	Если данные входа A = данным входа B, результат операции равен 1, в противном случае - 0
	7	Сравнение, больше или равно	Если данные входа A ≥ данных входа B, результат операции равен 1, в противном случае - 0
	8	Интегрирование	Каждый раз к результату операции, за время входа B (в мс), прибавляется значение входа A. Например, вход A=10, вход B=1000 мс, это означает, что к результату операции каждые 1000 мс прибавляется 10. Диапазон операции -32767–32767. Когда результат операции меньше -9999, то все точки на индикаторе обозначают отрицательные значения. Например, 1.0.1.0.0 означает -10100
9-F	Резерв	Резерв	

Описание атрибутов коэффициента настройки операции

Параметр	Значение в разряде	Функции	Пояснения
F5.1.27	0	Умножение на коэф. операции	Нескорректированный результат операции \times коэффициент операции
	1	Умножение на коэффициент операции в 10^{-1}	Нескорректированный результат операции \times (коэффициент операции $\div 10$)
	2	Умножение на коэффициент операции в 10^{-2}	Нескорректированный результат операции \times (коэффициент операции $\div 100$)
	3	Умножение на коэффициент операции в 10^{-3}	Нескорректированный результат операции \times (коэффициент операции $\div 1000$)
	4	Умножение на коэффициент операции в 10^{-4}	Нескорректированный результат операции \times (коэффициент уставки операции $\div 10000$)
	5	Деление коэффициент операции	Нескорректированный результат операции \div коэффициент операции
	6	Деление на коэффициент в 10^1	Нескорректированный результат операции \div (коэффициент операции $\times 10$)
	7	Деление на коэффициент в 10^2	Нескорректированный результат операции \div (коэффициент уставки операции $\times 100$)
	8	Деление на коэффициент в 10^3	Нескорректированный результат операции \div (коэффициент уставки операции $\times 1000$)
	9	Деление на коэффициент в 10^4	Нескорректированный результат операции \div (коэффициент уставки операции $\times 10000$)
	A	Деление на адресный коэффициент	Нескорректированный результат операции \div числовое значение параметра, соответствующего коэффициенту операции
	B	Деление на адресный коэффициент в 10^1	Нескорректированный результат операции \div (числовое значение параметра, соответствующего коэффициенту операции $\times 10$)

Параметр	Значение в разряде	Функции	Пояснения
	C	Деление на адресный коэффициент в 10^2	Нескорректированный результат операции \div (числовое значение параметра, соответствующего коэффициенту операции $\times 100$)
	D	Деление на адресный коэффициент в 10^3	Нескорректированный результат операции \div (числовое значение параметра, соответствующего коэффициенту операции $\times 1000$)
	E	Деление на адресный коэффициент в 10^4	Нескорректированный результат операции \div (числовое значение параметра, соответствующего коэффициенту операции $\times 10000$)
<p>Примечание. Если для операции установлено значение от 0 до 9, то коэффициент операции является числовым значением и непосредственно участвует в расчете. Если установлено значение A-E, то коэффициент операции представляет собой адрес параметра, и в операции участвует значение данного параметра.</p>			

Масштабирование результатов операций

Результат операции используется как	Диапазон результата операции
Задание частоты	-Макс. частота - макс. частота (целое число)
Верхнее ограничение задания частоты	0- макс. частота (целое число)
Задание PID	-1000-1000 означает -100.0-100.0%
Обратная связь PID	-1000-1000 означает -100.0-100.0%
Задание крутящего момента	-1000-1000 означает -100.0-100.0%
Аналоговый выход	Результат операции 1: -1000-1000
	Результат операции 2: 0-1000
	Результат операции 3: -1000-1000
	Результат операции 4: 0-1000

Результат операции 1 можно просмотреть с помощью параметра F9.0.46.

Результат операции 2 можно просмотреть с помощью параметра F9.0.47.

Результат операции 3 можно просмотреть с помощью параметра F9.0.48.

Результат операции 4 можно просмотреть с помощью параметра F9.0.49.

Например: пусть результат операции 2, сумма задания с VF1 и задания с VF2, используется для как задание крутящего момента. Диапазон крутящего момента составляет от 0,0% до 100,0%, поэтому желаемый диапазон результата операции составляет от 0 до 1000. Так как диапазон напряжения VF1 и VF2 составляет 00.00-10.00, после убирания знака десятичной точки, после суммирования диапазон нескорректированного результата операции 2 будет 0-2000. Разделите полученный результат на 2, чтобы получить значение в нужном диапазоне. параметры, которые необходимо установить:

Параметр	Название	Заданное значение	Пояснения
F2.1.01	Источник задания крутящего момента	9	Источник задания крутящего момента из результата операции 2
F5.1.26	Операционный модуль	H.0010	Выберите операцию 2 в качестве операции сложения
F5.1.27	Свойства коэффициента операции	H.0050	Деление на заданный коэффициент без десятичных знаков
F5.1.31	Операция 2 Вход А	09009	Соответствует параметру F9.0.09, работает с целыми числами
F5.1.32	Операция 2 Вход В	09010	Соответствует функциональному коду F9.0.10, работа с целыми числами
F5.1.33	Операция 2 Коэффициент	2	Коэффициент равен 2

Приведенное выше описание эквивалентно:

Результат операции = (значение в F9.0.09 + значение в F9.0.10)÷2

Если F5.1.27=H.00A0, приведенное выше описание было бы эквивалентно:

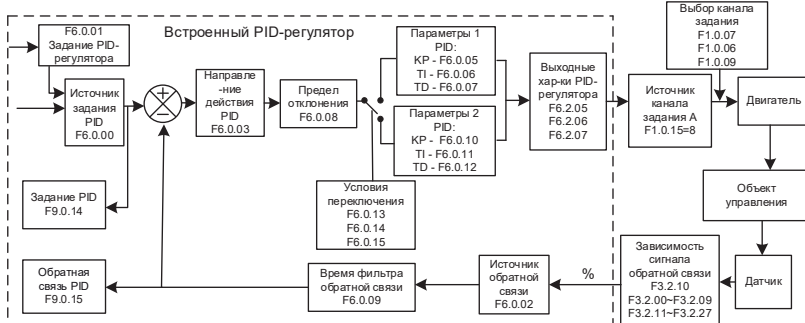
Результат операции = (значение в F9.0.09 + значение в F9.0.10) ÷ значение в F1.0.03

Если F1.0.03=2, то

Результат операции = (значение в F9.0.09 + значение в F9.0.10) ÷ 2

7.1.15 Функция PID

Преобразователь частоты серии V060 имеет встроенный ПИД-регулятор с помощью, которого можно реализовать контур управления технологическим процессом, такие как контур управления постоянным давлением, расходом, температурой, натяжением и т. д. При использовании ПИД-регулирования с обратной связью необходимо установить параметр F1.0.05 на значение 8 (Задание с PID). ПИД-регулятор автоматически регулирует выходную частоту, а параметры, связанные с ПИД-регулятором, задаются в группе F6.0. Функциональная схема применения ПИД-регулятора, следующая:



Преобразователь частоты имеет 2 набора параметров для ПИД-регулятора, и можно задать различные значения коэффициентов для достижения оптимального использования скорости и точности управления. Для переключения между наборами можно использовать дискретные входы или заданное значение в функции регулирования, когда на разных этапах работы требуется различные характеристики регулятора.

7.1.16 Регулятор частоты качания

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.0.49	Режим задания частоты качания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0
F1.0.50	Амплитуда качания	000.0-100.0%	000.0
F1.0.51	Амплитуда скачка	00.0-50.0%	00.0
F1.0.52	Период качания	0000.1-3000.0с	0010.0
F1.0.53	Время нарастания треугольной волны качания	000.1-100.0%	050.0

В некоторых применениях использование функции частоты качания может улучшить характеристики работы оборудования. Например, в оборудовании для намотки текстильных и химических волокон, использование регулятора частоты качания может улучшить равномерность и плотность намотки на шпиндель. Установив параметры F1.0.49-F1.0.53, можно достичь оптимальной частотной характеристики частоты качания, взяв заданную частоту в качестве опорной.

параметр F1.0.49 используется для определения опорной величины для регулятора частоты качания. параметр F1.0.50 используется для определения амплитуды частоты качания, а параметр F1.0.51 используется для определения амплитуды скачка.

F1.0.49=0, амплитуда частоты качания зависит от заданной частоты, и представляет собой систему с изменяемой амплитудой частоты качаний в зависимости от заданной частоты.

Амплитуда качания = заданная частота × амплитуда качания

Частота скачка = частота задания × амплитуда качания × амплитуда скачка

F1.0.49=1, амплитуда частоты качания зависит от максимальной частоты, и является фиксированной величиной.

Амплитуда частоты качания = Макс. частота × амплитуда качания

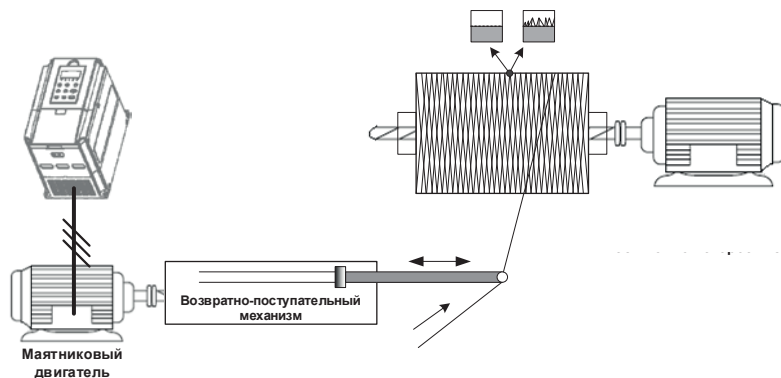
Частота скачка = Макс. частота × амплитуда качания × амплитуда скачка

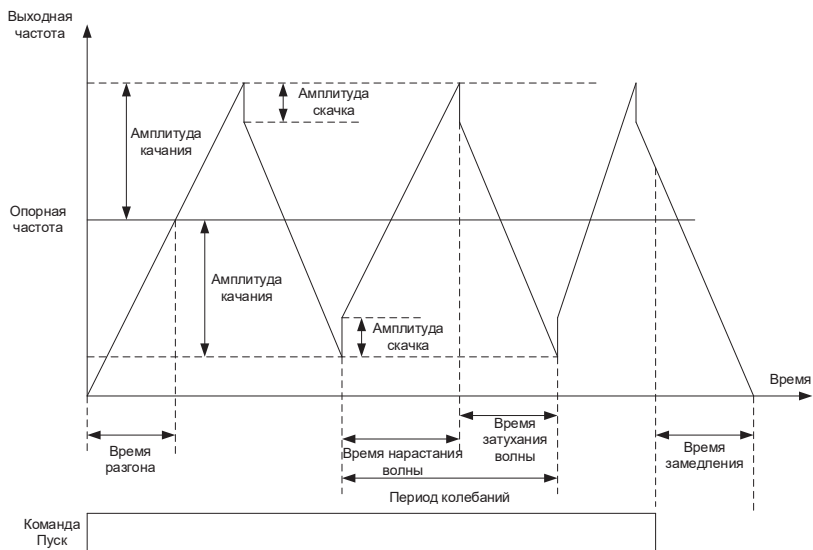
Период качания – это время полного периода частоты качания.

Время нарастания треугольной волны частоты качания — это процент времени от времени периода частоты качания (F1.0.52).

Время нарастания волны = период качания (F1.0.52) × время нарастания треугольной волны частоты (F1.0.53) в секундах

Время затухания волны = период качания (F1.0.52) × (1- время нарастания треугольной волны частоты качания (F1.0.52) в секундах)





Примечание. Выходная частота качаний ограничена верхним и нижним ограничением задания.

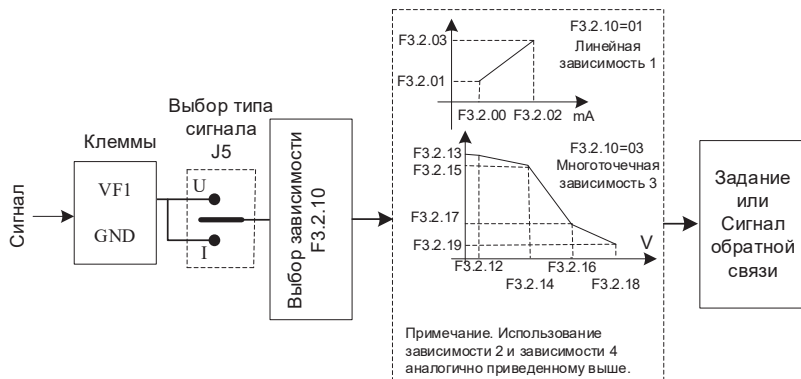
7.1.17 Аналоговые входы и выходы

1. Аналоговый вход

У преобразователей частоты серии V060 есть один аналоговый вход VF1, который может управляться напряжением 0–10 В или током 0/4–20 мА.

Вход	VF1	Напряжение	Установите переключатель J5 на «U», аналоговый вход будет по напряжению 0-10 В пер. тока
		Ток	Установите переключатель J5 на «I», аналоговый вход будет токовым 0/4–20 мА

Когда преобразователь частоты использует аналоговый вход в качестве задания частоты, задания крутящего момента, задания или сигнала обратной связи ПИД-регулятора и пр., зависимость между значением напряжения или тока и значением задания или обратной связи можно выбрать с помощью параметра F3.2.10. Значение сигнала на аналоговом входе VF1 можно просмотреть в параметре F9.0.09. См. рисунок ниже:



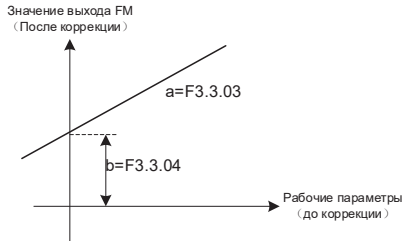
Примечание. Аналоговый вход преобразователя по умолчанию установлен на 0–10 В. Если вход 0 мА–20 мА, то это эквивалентно 0В–10В. Если 4 мА – 20 мА, это эквивалентно 2 В – 10 В.

2. Аналоговый выход

У преобразователей частоты серии V060 есть 1 аналоговый выход, который может выдавать сигнал напряжения или тока.

Выход	FM1	Напряжение	Установите переключатель J6 на «U», аналоговый выход будет по напряжению 0–10 В пер. тока
		Ток	Установите переключатель J6 на «I», аналоговый выход будет токовым 0/4–20 мА

FM1 можно использовать для индикации внутренних рабочих параметров путем вывода в виде аналоговых величин. Необходимое значение можно выбрать с помощью параметра F3.3.00. Перед выводом аналогового выходного сигнала его можно скорректировать с помощью параметров F3.3.03 и F3.3.04. Эффект корректировки показан на следующем рисунке:



После коррекции выходной сигнал $Y=aX+b$ (X представляет рабочие параметры, подлежащие выводу, a - коэффициент усиления на выходе, b - смещение на выходе).

7.1.18 Дискретные входы и выходы

1. Дискретные входы

Преобразователи частоты серии V060 стандартно оснащены 6 дискретными входами DI1-DI6.

Для сигналов дискретных входов используется внутренний источник питания, с выходными клеммами COM и +24. Установка перемычки между клеммой OP и клеммами источника питания позволяет согласовать дискретные входы с технологическими особенностями используемых логических контроллеров.

Перемычка установлена между клеммами OP и +24V – Sink управление, для выходов контроллера типа NPN.

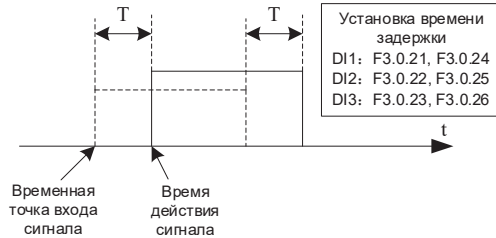
Перемычка установлена между клеммами OP и COM – Source управление для выходов контроллера типа PNP.

параметром F3.0.27 назначается уровень сигнала на дискретных входах, для состояния логической единицы:

- активный высокий уровень, логической 1 будет наличие сигнала на соответствующем входе DI, логическим 0 – отсутствие сигнала;
- активный низкий уровень, логической 1 будет отсутствие сигнала на соответствующем входе DI, логическим 0 – наличие сигнала.

Аналоговый вход VF1 может быть использован как дискретный вход, настройка производится с помощью параметра F3.0.18, уровень сигнала, соответствующий логическому 0 или 1 настраивается в параметре F3.0.20.

Для входов DI1–DI3 можно назначить задержку включения/отключения с помощью параметров F3.0.21–F3.0.26.



2. Дискретный выход

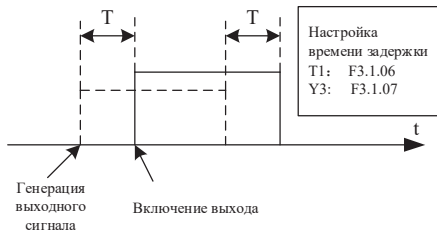
Преобразователь частоты серии V060 имеет 2 многофункциональных дискретных выхода: 1 релейный выход T1 и 1 выход с открытым коллектором Y3.

Название порта	Параметр	Описание
Реле T1	F3.1.01	Релейный выход Коммутационная способность 250 В пер.тока, ≥ 3 А; 30 В пер. тока ≥ 1 А

На реле T1 можно устанавливать время задержки с помощью параметра F3.1.06.

Название порта	Параметр	Описание
Выход с открытым коллектором Y1	F3.1.02	Дискретный выход Коммутационная способность: 30 В пер. тока, ≥ 50 мА

На дискретный выход Y3 можно устанавливать время задержки с помощью параметра F3.1.07.

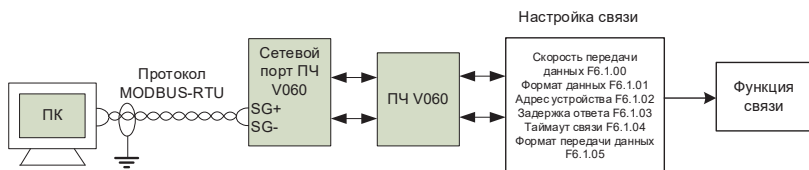


T - время задержки

7.1.19 Коммуникационный профиль

Поскольку автоматизированное управление становится все более и более широко используемым, появляется все больше ПЛК и приложений для компьютеров верхнего уровня для управления работой преобразователей частоты посредством коммуникационной связи. Используя интерфейс RS485, можно взаимодействовать с преобразователями частоты серии V060.

ПЧ серии V060 использует протокол MODBUS-RTU и может использоваться только в качестве Slave (ведомого). То есть он может только принимать данные, отправленные главным компьютером или Мастером Modbus, обрабатывать и отвечать на них, и не может инициировать отправку данных по своей инициативе. Для настройки коммуникации необходимо установить параметры F6.1.00–F6.1.05. Эти параметры должны быть установлены в соответствии с настройками используемой сети. Неправильная настройка может привести к невозможности работы или сбою связи. Если время ожидания связи (F6.1.04) установлено на ненулевое значение, преобразователь частоты автоматически отключится при превышении времени ожидания связи, чтобы избежать неконтролируемой работы преобразователя частоты в случае сбоя связи или сбое Мастера Modbus, что может привести к неблагоприятным последствиям. Для использования конкретных протоколов связи, пожалуйста, обратитесь к подробному описанию в главе 8. На рисунке ниже приведена принципиальная схема связи V060:



7.1.20 Автоподстройка двигателя

Когда преобразователь частоты работает в режиме векторного управления (F1.0.00=1 или 2), точность параметров двигателя F1.1.10–F1.1.14 напрямую влияют на эффективность работы преобразователя частоты. Преобразователь частоты должен получить точные параметры подключенного двигателя. Если известны параметры модели двигателя, можно вручную ввести их в F1.1.10–F1.1.14, в противном случае вам необходимо использовать функцию Автоподстройки.

Автоподстройку можно провести двумя способами – без вращения и с вращением двигателя. Для более качественного построения модели асинхронного двигателя рекомендуется использовать автоподстройку с вращением без нагрузки (F1.1.07=2).

Способы проведения автоподстройки	Условия использования	Результат автоподстройки
Статическая (безвращения)	Подходит только для асинхронных двигателей, где отсоединять двигатель от вращающейся системы неудобно	Посредственный
Полная (с вращением)	Подходит только для асинхронных двигателей, где двигатель и вращающаяся система могут быть полностью разделены	Оптимальный

В случаях, когда трудно отключить нагрузку с асинхронного двигателя, параметры двигателя той же марки и модели после полной идентификации можно скопировать в параметры F1.1.10–F1.1.14 преобразователя частоты.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F1.1.07	Тип автоподстройки двигателя	0: Нет 1: Статическая автоподстройка 2: Полная автоподстройка 11-12: Зарезервировано	00

0: нет действий

Нет автоподстройки, преобразователь находится в нормальном рабочем состоянии.

1: Автоподстройка без вращения (статическая)

Этот метод можно использовать, когда нагрузку нет возможности отсоединить от асинхронного двигателя. Перед автоподстройкой значения параметров F1.1.00–F1.1.05 должны быть установлены правильно. После завершения настройки этих параметров нажмите клавишу **ПУСК**, преобразователь запустит автоподстройку, и только три значения параметров F1.1.10–F1.1.12 могут быть получены после завершения автоподстройки.

2: Автоподстройка с вращением (полная)

Когда есть возможность отсоединить асинхронный двигатель от нагрузки, необходимо использовать этот метод. Перед автоподстройкой значения параметров F1.1.00–F1.1.05 должны быть установлены правильно. После завершения настройки этих параметров нажмите клавишу **ПУСК**, преобразователь запустится для полной автоподстройки, и после ее завершения будут получены значения пяти параметров от F1.1.10 до F1.1.14.

Этапы автоподстройки параметров двигателя:

1. Если двигатель можно полностью отключить от нагрузки, подтвердите его состояние и убедитесь, что двигатель при вращении не повлияет на другое подключенное оборудование.
2. После включения убедитесь, что параметры преобразователя частоты F1.1.00–F1.1.05 совпадают с соответствующими параметрами на паспортной табличке двигателя.
3. Подтвердите, что режим управления преобразователем частоты F1.0.04=0, и выберите панель управления (т. е. командой управления может быть только клавиша **ПУСК** на панели).
4. Установите параметр F1.1.07, чтобы выбрать автоподстройку. Если выбрана полная автоподстройка, тогда F1.1.07=2, нажмите клавишу **ВВОД** на дисплее появится «», затем нажмите клавишу **ПУСК**, загорится индикатор «**РАБОТА**» и индикатор «**НАСТР.**» начнет мигать. Операция Автоподстройки будет длиться от 30 до 60 с. Когда индикация «» исчезнет индикатор «**НАСТР.**», погаснет, это означает, что автоподстройка завершена успешно, и преобразователь частоты автоматически сохранит параметры автоподстройки в энергонезависимую память.

Глава 8 Связь по интерфейсу RS-485 с преобразователями частоты серии V060

8.1 Описание коммуникационных клемм RS-485 для ПЧ серии V060

SG+: Положительный сигнал 485

SG-: Отрицательный сигнал 485

8.2 Описание параметров связи ПЧ серии V060

Перед использованием связи RS-485 необходимо сначала установить "скорость передачи данных", "формат данных" и "коммуникационный адрес" преобразователя частоты с помощью клавиатуры панели управления.

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.1.00	Скорость передачи данных	Разряд единиц: MODBUS 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 Разряд десятков: Резерв	3
F6.1.01	Формат данных	0: 8-N-2 Без проверки на четность, 8 бит данных, 2 стоповых бита 1: 8-E-1 С проверкой на четность – 8 бит данных, 1 стоповый бит 2: 8-O-1 С проверкой на нечетность, 8 бит данных, 1 стоповый бит 3: 8-N-1 Без проверки на четность, 8 бит данных, 1 стоповый бит	0
F6.1.02	Адрес устройства	000: Широковещательный адрес 001-249	001
F6.1.03	Задержка ответа	0-20 мс	02

Параметр	Название	Диапазон	Завод. значение
F6.1.04	Таймаут связи	00.0 (отключено) 00.1-60.0 с	00.0
F6.1.05	Формат передачи данных	Разряд единиц: Формат данных MODBUS 0: Зарезервировано 1: Режим RTU Разряд десятков: Недействительно	1

Задержка ответа: ПЧ, получив запрос от коммуникационного партнера, формирует ответ по истечении временной задержки, равной значению параметра F6.1.03. Контроль времени связи: если интервал между кадрами данных, принятыми ПЧ, превышает время, установленное параметром F6.1.04, ПЧ выдает сигнал ошибки Err14 и считает связь нарушенной. Если для F6.1.04 установлено значение 0.0, контроль времени связи отключен.

8.3 Описание стандартного формата связи MODBUS

8.3.1 Структура символов

(8-N-2, F6.1.01=0)



(8-V060-1, F6.1.01=1)



(8-O-1, F6.1.01=2)



(8-N-1, F6.1.01=3)



8.3.2 Структура коммуникационных данных

ADR	<p>Адрес ведомого устройства (преобразователя) Диапазон адресов преобразователя составляет (001-249) (8-битное поле в посылке Modbus)</p> <p>Примечание. Адрес ADR=000H – предназначен для работы в широкоэмиттерном режиме, в котором не предусмотрены коммуникационные ответы</p>
CMD	<p>Код Modbus функции (8-битное поле в посылке Modbus): 06: запись содержимого одного регистра 03: считывание содержимого одного или нескольких последовательных регистров</p>
ADDRESS	<p>Запрос от ведущего устройства: - Для кода функции 06: Адрес данных (16-битное шестнадцатеричное число) - Для кода Modbus функции 03: Адрес начала данных (16-битное шестнадцатеричное число) Ответ от ведомого устройства (преобразователь): - Для кода Modbus функции 06: Адрес данных (16-битное шестнадцатеричное число) - Для кода Modbus функции 03: Количество байт данных (8-битное шестнадцатеричное число)</p>
DATA	<p>Запрос от ведущего устройства: - Для кода Modbus функции 06: Стартовый адрес/ 2 байта Значение регистра/ 2 байта - Для кода Modbus функции 03: Стартовый адрес/ 2 байта Количество регистров/ 2 байта Ответ от ведомого устройства: - Для кода Modbus функции 06: Стартовый адрес/ 2 байта Значение регистра/ 2 байта - Для кода Modbus функции 03: Количество байт/ 1 байт (2 x количество регистров) Значение регистров/ количество регистров x 2 байта</p>
CRC	<p>Значение контрольной суммы пакета данных (16-битное поле в посылке Modbus)</p>

При возникновении ошибки при получении запроса ведомое устройство (преобразователь) отвечает данными ADDRESS, DATA следующим образом:

- Поле ADDRESS заполняется суммой 0x80 и значение поля CMD из посылки от ведущего устройства.
- Поле DATA содержит Exception code. Значения **Exception code** приведены в таблице ниже:

Exception code	Описание
0001	ILLEGAL FUNCTION – недействительная функция
0002	ILLEGAL DATA ADDRESS – недействительный адрес
0003	ILLEGAL DATA VALUE – недействительные данные
0004	SERVER DEVICE FAILURE – неисправимая ошибка ведомого устройства
0005	ACKNOWLEDGE – ведомое устройство слишком долго обрабатывает запрос
0006	SERVER DEVICE BUSY – ведомое устройство занято
0007	Negative acknowledgment – ведомое устройство не может выполнить запрос
0008	MEMORY PARITY ERROR – ошибка нарушения четности при чтении памяти

Формат строки команды записи ведущего устройства:

Имя символа	Адрес ведомого устройства	Команда записи 06H	Адрес кода функции	Содержание данных	CRC Калибровка
Длина символа	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
Примеры	01H	06H	0005H	1388H	949DH

Формат строки команды записи ответа ведомого:

Имя символа	Адрес ведомого устройства	Команда записи 06H	Адрес кода функции	Содержание данных	CRC Калибровка
Длина символа	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
Примеры	01H	06H	0005H	1388H	949DH

Формат строки команды чтения ведущего устройства:

Имя символа	Адрес ведом. устр-ва	Команда чтения 03H	Кол-во данных	Содерж. данных 1	Содерж. данных 2	Содерж. данных 3	CRC Калибровка
Длина символа	1Byte	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte	2Byte
Примеры	01H	03H	06H	0000H	0000H	0000H	2175H

Формат строки команды чтения ответа ведомого устройства:

Имя символа	Адрес ведомого устройства	Команда записи 03H	Кол-во данных	Содерж. данных 1	Содерж. данных 2	Содерж. данных 3	CRC Калибровка
Длина символа	1Byte	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte	2Byte
Примеры	01H	03H	06H	0000H	0000H	0000H	2175H

Формат строки ошибки команды записи ответа ведомого:

Имя символа	Адрес ведомого устройства	Команда записи 06H	Флаг ошибки чтения/записи	Тип ошибки чтения/записи	CRC Калибровка
Длина символа	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
Примеры	01H	06H	FF01H	0005H	281DH

Формат строки ошибки команды чтения ответа ведомого:

Имя символа	Адрес ведомого устройства	Команда чтения ОЗН	Флаг ошибки чтения/записи	Тип ошибки чтения/записи	CRC Калибровка
Длина символа	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
Примеры	01H	03H	FF01H	0005H	E41DH

8.4 Определения адресов параметров

Адресное пространство преобразователей частоты серии V060 состоит из адресов ячеек, соответствующих параметрам ПЧ («функциональные параметры»), и из адресов ячеек, у которых нет соответствия с параметрами ПЧ («нефункциональные параметры»).

Пример 1. Параметр F3.2.20 соответствует в адресном пространстве ячейке с адресом 3214h.

Пример 2. Слово управления CMD ПЧ имеет адрес A000H и не имеет соответствия с каким-либо параметром ПЧ.

Конкретные атрибуты чтения и записи следующие:

Функциональные параметры	F1-F8	Возможность чтения и записи
	F9	Только для чтения
Нефункциональные параметры	A000H, A001H, A002H, A003H, A004H, A005H, A010H, A011H	Только для записи
	B000H, B001H	Только для чтения

Описание адресов чтения и записи функциональных параметров:

- для формирования старшего байта адреса параметра: группа и серийный номер параметра;
- для формирования младшего байта адреса параметра: серийный номер.

Пример. Группа параметра F3.2.20 равна 32, а серийный номер - 20.

Если параметр имеет атрибут «для чтения и записи», то для записи в EEPROM адрес параметра формируется особым образом (см. ниже).

Поскольку срок службы EEPROM ограничен, то частое сохранение данных в EEPROM приведет к выходу из строя EEPROM. Поэтому некоторые параметры не нужно сохранять в EEPROM во время работы, если этого не требуется.

Пример. Не нужно записывать в EEPROM уставку по частоте в каждом цикле работы мастера Modbus. Достаточно хранить уставку по частоте в оперативной памяти.

Старший байт адреса параметра преобразуется в шестнадцатеричное число, а младший байт - в десятичное. Старший и младший байты затем объединяются в 4-значное шестнадцатеричное число.

Например, F3.2.20 записывается в EEPROM со следующим адресом:

Старший байт равен 32 в шестнадцатеричном формате, а младший - 20 в десятичном, который преобразуется в 14 в шестнадцатеричном, поэтому адрес выражается как 0x3214.

Старший байт адреса параметра в виде шестнадцатеричного числа суммируется с 4, а младший байт преобразуется в шестнадцатеричное десятичное число. Старший и младший байты затем объединяются в 16-битное шестнадцатеричное число.

Например, F3.2.20 не записывается в EEPROM с адресом:

Старший байт адреса равен 32 в шестнадцатеричной системе, плюс 4, что дает 36. Младший байт равен 20 в десятичной системе, что преобразуется в 14 в шестнадцатеричной, поэтому адрес выражается как 0x3614.

Таблица адресов нефункциональных параметров

Определение	Код функции	Адрес параметра	Описание функций	
Команды ПЧ	06H	A000H	0001H	Движение вперед
			0002H	Реверс
			0003H	Толчок вперед
			0004H	Толчок назад
			0005H	Торможение выбегом
			0006H	Торможение с темпом
			0007H	Сброс ошибки
		A001H	Задание частоты или источник частоты верхнего предела (процент самой высокой частоты, не сохраняется) (00.00-100.00 означает 00.00-100.00%)	
		A002H	BIT2	T1 Реле
			BIT3	Дискретный выход Y3
		Если сигнал выхода действителен, установите соответствующий бит в 1, затем преобразуйте двоичное число в десятичное и отправьте его по адресу A002		

Определение	Код функции	Адрес параметра	Описание функций	
		A003H	Адрес выхода FM1 (00.0-100.0 означает 00.0-100.0%)	
		A010H	PID Данное значение	
		A011H	PID Значения обратной связи	
Контроль рабочего состояния ПЧ	03H	B000H	0001H	Работа в режиме вращения вперед
			0002H	Реверс
			0003H	Команда остановки
Мониторинг ошибок	03H	B001H	00	Нет ошибки
			01	Перегрузка по току при постоянной скорости
			02	Перегрузка по току при разгоне
			03	Перегрузка по току при замедлении
			04	Перенапряжение при постоянной скорости
			05	Перенапряжение в процессе разгона
			06	Перенапряжение в процессе замедления
			07	Отказ модуля
			08	Низкое напряжение
			09	Перегрузка ПЧ
			10	Перегрузка двигателя
			11	Потеря входной фазы
			12	Потеря выходной фазы
			13	Внешняя ошибка
			14	Ошибка связи
			15	Перегрев ПЧ
16	Аппаратный сбой			

Определение	Код функции	Адрес параметра	Описание функций	
			17	Замыкание на землю
			18	Ошибка автоподстройки двигателя
			19	Падение нагрузки на двигателе
			20	Потеря обратной связи PID
			21	Настраиваемая ошибка 1
			22	Настраиваемая ошибка 2
			23	Ограничения по времени включения
			24	Ограничение по времени работы
			25	Зарезервировано
			26	Ошибка чтения и записи параметров
			27	Перегрев двигателя
			28	Отклонение скорости.
			29	Превышение скорости двигателя
			30	Ошибка начального положения
			31	Неисправность измерения тока
			32	Контактор
			33	Обнаружение аномального тока
			34	Выход за лимит времени ограничения тока
			35	Переключение двигателя во время работы

Определение	Код функции	Адрес параметра	Описание функций	
			36	37
			Сбой питания 24 В	Сбой питания привода
			Замыкание на выходе	Зарезервировано
			40	Неисправность демпферного резистора

8.5 Примеры

Пример 1. Запуск ПЧ с адресом 1 в работу, направление вращения вперед

Хост, отправляющий пакеты

ADR	01H
CMD	06H
ADDRESS	A0H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	6AH
	0AH

Ответные пакеты ведомого

ADR	01H
CMD	06H
ADDRESS	A0H
	01H
DATA	27H
	10H
CRC	E0H
	36H

Пример 2. Запрос рабочей частоты преобразователя с адресом 1

Преобразователь находится в работе с выходной частотой 50 Гц, необходимо создать запрос значения "Рабочей частоты".

Метод заключается в следующем: номер параметра выходной рабочей частоты - F9.0.00, который переводится в адрес 9000H

"Рабочая частота" преобразователя равна 50 Гц, то 5000D=1388H

Хост, отправляющий пакеты

ADR	01H
CMD	03H
ADDRESS	90H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	A9H
	0AH

Ответные пакеты ведомого

ADR	01H
CMD	03H
ADDRESS	02H
DATA	13H
	88H
CRC	B5H
	12H

Глава 9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Диагностика и меры по устранению неисправностей преобразователя частоты

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err00	Нет ошибки		
Err01	Перегрузка по току при постоянной скорости	Во время работы ПЧ на постоянной скорости выходной ток превышает значение перегрузки по току	<p>Проверить, нет ли короткого замыкания выходного контура ПЧ</p> <p>Проверить, не занижено ли входное напряжение</p> <p>Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки</p> <p>Выполнить автоподстройку параметров двигателя или повысить IR-компенсацию</p> <p>Проверить, соответствует ли мощность двигателя и мощность ПЧ</p> <p>Проверить соответствует ли мощность двигателя нагрузке</p>

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err02	Перегрузка по току при разгоне	При разгоне выходной ток превышает значение перегрузки по току	<p>Проверить, нет ли короткого замыкания, замыкания на землю в цепи двигателя, не превышена ли длина кабеля электродвигателя</p> <p>Проверить, не занижено ли входное напряжение</p> <p>Увеличить время разгона</p> <p>Выполнить автоподстройку параметров двигателя или повысить IR-компенсацию, или отрегулировать кривую V/F</p> <p>Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки</p> <p>Проверить, выбран запуск с подхватом на ходу или прямой пуск – запуск двигателя только после полной его остановки</p> <p>Проверить, соответствует ли мощность двигателя и мощность ПЧ</p> <p>Проверить соответствует ли мощность двигателя нагрузке</p>

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err03	Перегрузка по току при торможении	При торможении выходной ток превышает значение перегрузки по току	<p>Проверить, нет ли короткого замыкания, замыкания на землю в цепи двигателя, не превышена ли длина кабеля электродвигателя</p> <p>Выполнить автоподстройку двигателя</p> <p>Увеличить время торможения</p> <p>Проверить, не занижено ли входное напряжение</p> <p>Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки</p> <p>Дополнительно установить тормозной модуль и тормозной резистор</p>
Err04	Перенапряжение при работе на постоянной скорости	Во время работы на постоянной скорости напряжение звена постоянного тока превышает заданное значение	<p>Проверить, нет ли слишком высокого входного напряжения</p> <p>Проверить, правильность отображения напряжения на шине</p> <p>Проверить, есть ли в процессе работы двигателя тормозной режим с возможной рекуперацией</p>

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err05	Перенапряжение в процессе разгона	В процессе разгона напряжение звена постоянного тока превышает заданное значение	<p>Проверить, нет ли слишком высокого входного напряжения</p> <p>Проверить, правильность отображения напряжения на шине</p> <p>Увеличить время разгона</p> <p>Проверить, есть ли в процессе работы двигателя тормозной режим с возможной рекуперацией</p>
Err06	Перенапряжение в процессе замедления	В процессе снижения скорости напряжение звена постоянного тока превышает заданное значение	<p>Проверить, нет ли слишком высокого входного напряжения</p> <p>Проверить, правильность отображения напряжения на шине</p> <p>Увеличить время замедления</p> <p>Проверить, есть ли в процессе работы двигателя тормозной режим с возможной рекуперацией</p> <p>Дополнительно установить тормозной модуль и тормозной резистор</p>
Err07	Отказ модуля	Автоматическая защита модуля, вызванная внешней неисправностью ПЧ	<p>Проверьте сопротивление обмоток двигателя</p> <p>Проверьте сопротивление изоляции двигателя</p> <p>Повреждение модуля преобразователя частоты</p>

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err08	Низкое напряжение	<p>В процессе работы напряжение звена постоянного тока меньше заданного значения</p> <p>Нижний предел напряжения в звене постоянного тока:</p> <p>Класс S1: 100 В Класс S2/ T2: 200 В Класс T4: 350 В</p>	<p>Проверить подключение соединения питающего кабеля</p> <p>Проверить величину питающего напряжение, нижнее значение должно быть в указанном допуске</p> <p>Проверить отсутствие просадки напряжения</p> <p>Проверить, правильность отображения напряжения на шине</p> <p>Проверить исправность выпрямительного моста и зарядного резистора</p>
Err09	Перегрузка ПЧ	Ток ПЧ превышает допустимое значение	<p>Проверить, нет ли блокировки вращения вала двигателя</p> <p>Заменить на ПЧ большей мощности</p>
Err10	Перегрузка двигателя	Ток двигателя превышает допустимый ток защиты от перегрузки	<p>Проверить, соответствуют ли данные F1.1.06 параметрам защиты двигателя</p> <p>Проверить, нет ли блокировки вращения вала двигателя</p> <p>Правильно задать номинальный ток двигателя</p> <p>Заменить на ПЧ большей мощности</p>

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err11	Потеря входной фазы	Обрыв фазы на входе или несимметрия питающего напряжения	Проверить, на обрыв фазы питающего напряжения или наличие несимметрии Проверить, затяжку соединительных клемм
Err12	Потеря выходной фазы	Обрыв фазы на выходе	Проверить, на обрыв фазы на выходе ПЧ Проверить, затяжку соединительных клемм
Err13	Внешняя неисправность	Ошибка, возникающая по команде на DI от внешних цепей управления	Проверьте входную цепь сигнала внешней неисправности Сбросить ошибку
Err14	Ошибка связи	Потеря связи между ПЧ и другими устройствами	Проверьте внешние линии связи Хост-компьютер не работает должным образом Неправильная настройка параметров связи Несогласованные протоколы связи
Err15	Перегрев ПЧ	Температура радиатора $\geq 80^{\circ}\text{C}$	Проверить работу вентилятора и состояние вентиляции Проверить, температуру окружающей среды, принять меры по снижению температуры Проверить, исправность терморезистора Убрать грязь с внешней стороны радиатора и воздухоборника

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err16	Аппаратный сбой	ПЧ имеет перегрузку по току или перенапряжение и оценивается как аппаратная неисправность	В соответствии с обработкой ошибок перегрузки по току и перенапряжению
Err17	Замыкание на землю	Короткое замыкание двигателя на землю	Проверить, нет ли замыкания на землю на выходе ПЧ или на двигателе
Err18	Ошибка автоподстройки двигателя	Ошибка при определении параметров двигателя	Убедитесь, что параметры двигателя соответствуют заводской табличке и табличка совпадает с типом двигателя Проверить, затяжку соединительных клемм кабеля двигателя
Err19	Падение нагрузки на двигателе	Рабочий ток ПЧ меньше значения тока, установленного в F2.3.18 в течение времени более чем установлено в F2.3.19	Проверьте наличие нагрузки Проверьте, что значения, установленные в параметрах F2.3.18, F2.3.19 соответствуют фактическим условиям эксплуатации
Err20	Потеря обратной связи PID	Значение обратной связи ПИД меньше значения F6.0.18 и длится дольше чем установлено в F6.0.19	Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора Проверьте, что значения, установленные в параметрах F6.0.18 и F6.0.19, соответствуют фактическим условиям эксплуатации

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err21	Настраиваемая ошибка 1	Сигнал ошибки 1, подаваемый пользователем через клемму дискретного входа или функцию программирования PLC	Убедитесь, что сигнал настраиваемой ошибки 1 снят, а затем произведите сброс ошибок
Err22	Настраиваемая ошибка 2	Сигнал ошибки 2, подаваемый пользователем через клемму дискретного входа или функцию программирования PLC	Убедитесь, что сигнал настраиваемой ошибки 2 снят, а затем произведите сброс ошибок
Err23	Ограничения по времени включения	Суммарное время включения преобразователя частоты достигает времени, заданного параметром F0.0.08	Очистите информацию о регистрации с помощью инициализации параметров (F0.1.25)
Err24	Ограничение по времени работы	Суммарное время работы преобразователя частоты достигает времени, заданного параметром F0.0.07	Очистите информацию о регистрации с помощью инициализации параметров (F0.1.25)
Err26	Ошибка чтения и записи параметров	Повреждение микросхемы EEPROM	Замена главной платы управления
Err27	Перегрев двигателя	Обнаружение высокой температуры двигателя	Проверьте фактическую температуру двигателя; Проверьте, исправность датчика температуры, затяжку контактов

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err31	Неисправность измерения тока	Неисправность в цепи измерения тока	<p>Проверьте исправность датчика тока</p> <p>Проверьте исправность цепи измерения</p> <p>Проверьте исправность измерительной платы</p>
Err32	Контактор	Отказ контактора вызывает ненормальное питание платы привода	<p>Проверьте исправность контактора</p> <p>Проверьте цепи питания на платы привода</p>
Err33	Обнаружение аномального тока	Неисправность цепи измерения тока, что приводит к ненормальным значениям измеренного тока	<p>Проверьте исправность датчика тока</p> <p>Проверьте исправность цепи измерения</p> <p>Проверьте исправность измерительной платы</p>
Err34	Выход за лимит времени ограничения тока	Рабочий ток ПЧ слишком большой и его длительность превышает допустимое время ограничения тока	<p>Проверьте, не перегружен ли двигатель и что вал двигателя не заблокирован</p> <p>Проверьте, что мощность преобразователя не занижена и соответствует мощности двигателя и условиям применения</p>
Err35	Переключение двигателя во время работы	Переключение двигателя во время работы ПЧ	Отключение преобразователя частоты с последующим переключением двигателя
Err38	Замыкание на выходе	Короткое замыкание фазы на трехфазном выходе ПЧ	Проверьте изоляцию кабеля двигателя и изоляцию корпуса двигателя

Код ошибки	Описание	Подробности	Исправление ошибок
Err40	Неисправность демпферного резистора	Высокие колебания напряжения на шине переменного тока ПЧ	Проверьте исправность контактора Проверьте колебания напряжения питающей линии

9.2 Меры по диагностике и устранению неисправностей двигателя

Если при работе преобразователя возникла какая-либо из следующих неисправностей, проверьте причину и примите соответствующие меры по устранению. Если проверки и меры по устранению неисправности не помогли решить проблему, свяжитесь с технической поддержкой.

Неисправности двигателя и меры по их устранению

Неисправность	Проверка возможных причин	Способ устранения
Двигатель не вращается	Подано ли напряжение питания на силовые клеммы R, S, T?	Включите питание; отключите питание и снова включите его Проверьте напряжение питания Убедитесь, что винты клемм затянуты
	Используя мультиметр, измерьте напряжение на выходных клеммах U, V, W - правильное напряжение?	Повторное включение питания после отключения
	Заблокирован ли вал двигателя из-за перегрузки?	Снижение нагрузки и разблокировка
	Отображается ли неисправность на дисплее панели управления?	Проверьте наличие неисправностей в соответствии с таблицей неисправностей
	Введены ли команды прямого или обратного хода?	Проверьте сигнальные цепи
	Есть ли сигнал на входе задания частоты?	Проверьте сигнальные цепи Проверьте напряжение на AI
	Правильно ли указан режим работы?	Введите правильное значение

Неисправность	Проверка возможных причин	Способ устранения
Реверсивное управление двигателем	Правильно ли подключены клеммы U, V и W?	Проверьте последовательность фаз кабеля двигателя U, V, W
	Правильны ли подключены входные сигналы для команд прямого и обратного вращения?	Исправьте подключение
Электродвигатели вращаются, но не меняют скорость	Правильно ли подключены цепи задания частоты?	Исправьте подключение
	Правильно ли указан режим работы?	Проверьте выбор режима работы у оператора
	Не слишком ли высока нагрузка?	Снижение нагрузки
Скорость вращения двигателя (об/мин) слишком высокая или слишком низкая	Правильно ли указана номинальная мощность двигателя (количество полюсов, напряжение)	Проверьте технические данные на заводской табличке двигателя
	Правильное ли передаточное число и т. д. соотношение разгона/торможения?	Проверка механизма зацепления (шестерни и т. д.)
	Правильно ли указана максимальная выходная частота?	Проверьте заданную максимальную выходную частоту
	Проверьте мультиметром, величину напряжения между клеммами двигателя?	Проверьте значения характеристик V/F
Нестабильная скорость вращения двигателя (об/мин) во время работы	Перегрузка?	Снизьте нагрузку
	Чрезмерные колебания нагрузки?	Уменьшение колебаний нагрузки увеличивает мощность двигателя
	Используете ли вы трехфазное или однофазное питание? Все фазы в трехфазном питании?	Проверьте проводку трехфазного источника питания на отсутствие фаз

Приложение 1 Методы регулярного технического обслуживания и осмотра

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Периодичность			Способ проверки	Стандарт	Изм. приборы
			Раз в день	Раз в год	Раз в 2 года			
Внешний осмотр	Окруж. среда	Наличие пыли Соответствие температуры и влажности окружающей среды	√			См. особые указания	Температура: от -10 до +40°C, без пыли Влажность: 90% или менее без конденсата	Термометры Гигрометры Регистраторы
	Оборудов.	Вибрация и шум	√			Осмотр и на слух	Нет аномалий	
	Вход напряж.	Проверка входного напряжения главной цепи	√			Измерен. напряж. между клеммами R, S, T		Цифровой мультиметр/тестер
Силовые цепи	Все	Сопrotивление между главной цепью и землей Наличие люфтов у неподвижных деталей Признаки перегрева каждого компонента Очистка		√		Отсоедините и замкните клеммы R, S, T, U, V, W Измерьте сопротивление между этими клеммами и землей Закрепите винты Осмотр невооруж. глазом	Более 5 МОм Нет недостатков	Мегаомметр 500 В пер. тока
	Проводка	Окисление проводников Повреждение изоляции проводников		√		Визуальн. осмотр	Нет недостатков	
	Разъем	Наличие повреждений		√		Визуальн. осмотр	Нет недостатков	
	IGBT Модули /диод	Сопrotивление между клеммами			√	Отключите соединение и измерьте тестером сопротивление между R, S, T, <->, +, - и U, V, W, <->, +, -		Цифровые мультиметры/аналоговые измерительные приборы
	Сопrotивл. изоляции	Сопrotивление между выходными клеммами и клеммой заземления			√	Отсоедините U, V, W и зафиксируйте кабель двигателя	Более 5MΩ	Измеритель высокого сопротивления типа 500 В
Силовые цепи	Конденсаторы	Утечка жидкости Выступают ли предохранительн. отверстия? Вздутие конденсатора	√	√		Визуальный осмотр Измерение емкости с помощью измерительного оборудования	Нет недостатков Более 85% от номинальной мощности	Прибор измерения емкости
	Реле	Дребезг и вибрация во время работы Повреждение контактов		√		На слух Визуальный осмотр	Нет недостатков	

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Периодичность			Способ проверки	Стандарт	Изм. приборы
			Раз в день	Раз в год	Раз в 2 года			
	Резисторы	Повреждение изоляции резистора Повреждение проводки в резисторе (обрыв)		√		Визуальный осмотр Отсоедините одно из соединений и измерьте тестером	Нет недостатков Ошибка должна быть в пределах $\pm 10\%$ от отображаемого значения сопротивления	Цифровые мультиметры / аналоговые тестеры
Цепи управления и защиты	Проверка работоспособ.	Симметричность выходного напряжения Отсутствие ошибок в цепи индикации после выполнения последовательности и операций защиты		√		Измерение напряжения короткого замыкания между выходными клеммами U, V, W Разомкните выход схемы защиты ПЧ.	Для типа 200 В (400 В) разница напряжения на фазе не должна превышать 4 В (8 В)	Цифровой мультиметр/ Калиброван. вольтметр
Система охлаждения	Охлаждение Вентиляторы	Имеется ли ненормальная вибрация или шум? Не ослаблены ли соединения?	√	√		Проверните вентилятор вручную после отключения питания Затяните соединения	Должен вращаться плавно и без сбоев	
Отображение	Приборы	Правильно ли отображаемое значение?	√	√		Проверьте показания датчиков на панели управления	Проверьте заданное значение	Вольтметры/ электрические счетчики и т. д.
Двигатель	Все	Нет ли необычной вибрации или шума? Есть ли необычные запахи?	√			Слуховой, обонятельный и визуальный контроль Проверьте, нет ли перегрева или повреждений	Нет недостатков	

Примечание. Значения в скобках относятся к преобразователям типа 400 В

Приложение 2 Руководство по выбору опций

Преобразователь может быть дооснащен периферийным оборудованием в зависимости от условий эксплуатации и требований.

A2.1 Реактор переменного тока ACL

Реакторы переменного тока подавляют высшие гармоники входного тока ПЧ и улучшают коэффициент мощности ПЧ. Рекомендуется использовать ACL в следующих случаях:

1. Отношение мощности источника питания ПЧ к мощности ПЧ составляет 10:1 или более.
2. К тому же источнику питания подключена тиристорная нагрузка или устройство компенсации коэффициента мощности с импульсным управлением.
3. Большой дисбаланс напряжения (3%) в трехфазной электросети.

Таблица вариантов ACL для распространенных типоразмеров реакторов переменного тока:

Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
0.4	2.0	4.6	1.5	7.0	1.6
0.75	4.0	2.4	2.2	10	1.0

A2.2 Фильтры радиопомех

Фильтр радиопомех используется для подавления электромагнитных помех, создаваемых преобразователем частоты, а также для подавления внешних радиопомех, а также переходных ударов и скачков напряжения от машины.

Таблица часто используемых вариантов фильтров радиопомех для трехфазных трехпроводных сетей:

Напряжение (В)	Мощность (кВт)	Основные параметры фильтра					
		Входные потери в синфазном режиме (дБ)			Входные потери в дифференциальном режиме (дБ)		
		0.1 МГц	1 МГц	30 МГц	0.1 МГц	1 МГц	30 МГц
220	0.4-0.75	75	85	55	55	80	60
	1.5-2.2	70	85	55	45	80	60

Фильтр следует использовать в тех случаях, когда требуется защита от радиопомех, когда требуется соблюдение стандартов CE, UL, CSA или когда ПЧ окружен оборудованием с недостаточной помехоустойчивостью. Фильтр должен быть установлен как можно ближе к ПЧ, а кабельная линия как можно меньшей длины.

A2.3 Панель дистанционного управления

ПЧ этой серии поставляются с хорошо продуманной и простой в использовании панелью управления. Если пользователь хочет перенести панель в другое место вне преобразователя, можно приобрести удлинительный кабель, который просто запрашивается при заказе. Панель управления может быть перемещена на расстояние до 10 м от основного блока, так как между панелью и основным блоком используется последовательная связь.

A2.4 Тормозное модуль и тормозной резистор

Все ПЧ серии V060 имеют встроенные тормозные модули, если вам необходимо увеличить тормозной момент, вы можете напрямую подключить тормозной резистор.

Простая формула для расчета тормозного сопротивления выглядит следующим образом:

В общем случае, когда ток торможения составляет 1/2 от номинального тока двигателя I, результирующий тормозной момент приблизительно равен номинальному моменту двигателя. Чем больше инерция нагрузки и чем короче время торможения, тем выше должен быть выбранный тормозной ток IB.

$$IB = (1/2 - 3/2) \times I$$

В зависимости от тока торможения выбирают модуль торможения и величину сопротивления тормозного резистора.

Пиковый ток модуля торможения (только для наших тормозных устройств) должен быть больше, чем IB.

Размер величины сопротивления тормозного резистора:

$$RB = U / IB$$

(U для модели S2 и T2 принимается 400 В, U для модели T4 принимает 800 В)

Размер мощности тормозного резистора:

$$PB = K * U * U / RB$$

Здесь K - коэффициент торможения, варьируется от 0,1 до 0,5 и выбирается в зависимости от инерции нагрузки и требований к времени торможения. Чем больше инерция нагрузки и чем короче время торможения, тем больше коэффициент торможения K. Для общих нагрузок - 0,1-0,2, для больших инерционных нагрузок - 0,5.

В таблице ниже показана таблица выбора, когда I_B составляет около $(\frac{1}{2})I$, а K - от 0,1 до 0,2. Если инерция нагрузки велика, а требование к времени торможения невелико, необходимо произвести соответствующую настройку в соответствии с приведенной выше формулой.

Референс ПЧ	Тормозной модуль	Сопротивление тормозного резистора (Ом)	Мощность тормозного резистора, (Вт)
S2 (однофазное, 220 В)			
DEKV060G0R4S2	Максимально допустимый ток 8 А	400	80
DEKV060G0R4S2B	Максимально допустимый ток 8 А	400	80
DEKV060G0R75S2	Максимально допустимый ток 8 А	200	160
DEKV060G0R75S2B	Максимально допустимый ток 8 А	200	160
DEKV060G1R5S2	Максимально допустимый ток 15 А	120	250
DEKV060G1R5S2B	Максимально допустимый ток 15 А	120	250
DEKV060G2R2S2	Максимально допустимый ток 15 А	80	400
DEKV060G2R2S2B	Максимально допустимый ток 15 А	80	400
T4 (трехфазное, 380 В)			
DEKV060G0R75T4B	Максимально допустимый ток 10 А	600	160
DEKV060G1R5T4B	Максимально допустимый ток 10 А	400	250
DEKV060G2R2T4B	Максимально допустимый ток 15 А	250	400
DEKV060G3R7T4B	Максимально допустимый ток 25 А	150	600
DEKV060G5R5T4B	Максимально допустимый ток 40 А	100	1000
DEKV060G7R5T4B	Макс. допустимый ток 40 А	75	1200
DEKV060G011T4B	Максимально допустимый ток 50 А	50	2000
DEKV060G015T4B	Максимально допустимый ток 75 А	40	2500

Приложение 3 ЭМС

3.1 Определение терминов

3.1.1 ЭМС: электромагнитная совместимость относится к способности электрического и электронного оборудования нормально работать в среде с электромагнитными помехами, не создавать электромагнитных помех для другого установленного оборудования или систем и не влиять на стабильную работу с другим оборудованием. Поэтому ЭМС включает в себя два требования. С одной стороны, это означает, что электромагнитные помехи, создаваемые оборудованием в среде, в которой оно находится, при нормальной работе не должны превышать определенных пределов. С другой стороны, это означает, что оборудование обладает определенной степенью невосприимчивости к электромагнитным помехам, присутствующим в среде, в которой оно находится, т. е. электромагнитной чувствительностью.

3.1.2 Среда типа I: к среде типа I относятся гражданские сооружения. Сюда также относятся установки, которые не подключены напрямую к сети низкого напряжения, питающей гражданское здание через промежуточный трансформатор.

3.1.3 Среда типа II: к среде типа II относятся объекты, кроме тех, которые непосредственно подключены к низковольтной сети, обеспечивающей электроэнергией гражданские здания.

3.1.4 Оборудование категории C1: системы электропривода с номинальным питанием менее 1000 В, используемые в среде категории I.

3.1.5 Оборудование категории C2: системы электропривода с номинальным напряжением менее 1000 В, которые не могут быть вставным или съемным оборудованием, и которые могут быть установлены и введены в эксплуатацию только специалистами при использовании в среде категории I.

3.1.6 Оборудование категории C3: системы электропривода с номинальным напряжением менее 1000 В, пригодные для использования в среде категории II, но не в среде категории I.

3.1.7 Оборудование категории C4: системы электропривода с номинальным напряжением не менее 1000 В или номинальным током не менее 400 А или в сложных системах, пригодных для использования в среде категории II.

3.2 Введение в стандарты ЭМС

3.2.1 Стандарты ЭМС

3.2.1.1 ПЧ серии V060 соответствуют требованиям стандарта EN 61800-3 Класс С3 для сред как Класса I, так и Класса II.

3.2.2 Требования ЭМС для среды установки

3.2.2.1 Производитель системы, в которой установлен преобразователь частоты, отвечает за соответствие системы требованиям Европейской директивы по ЭМС, обеспечивая соответствие системы требованиям стандарта EN 61800-3 категории C2, C3 или C4, в зависимости от среды, в которой она будет использоваться.

3.2.2.2 Система (машина или установка), в которой установлен преобразователь частоты, также должна иметь маркировку CE, и ответственность лежит на заказчике, который окончательно собирает систему и которому предлагается проверить, что система (машина и установка) соответствует европейской директиве и удовлетворяет требованиям стандарта EN 61800-3 категории C2.



При использовании в среде категории 1 преобразователь может создавать радиопомехи. Пользователь также должен принять меры по предотвращению помех, если это необходимо.

3.3 Руководство по выбору установки периферийных устройств ЭМС

3.3.1 Указания по установке периферийных принадлежностей ЭМС



3.3.2 Входной фильтр ЭМС на входе источника питания

Установка внешнего входного фильтра ЭМС между ПЧ и источником питания не только подавляет электромагнитные шумы из окружающей среды, создающие помехи для ПЧ, но и предотвращает помехи, создаваемые ПЧ для окружающего оборудования. Внешний фильтр на входе необходим для того, чтобы ПЧ V060 соответствовал уровню класса C2 в установке.

Установка входных фильтров ЭМС требует внимания

При использовании фильтра, пожалуйста, используйте его строго в соответствии с номинальным значением; поскольку фильтр является прибором класса I, заземление металлического корпуса фильтра должно иметь большую площадь контакта с металлическим заземлением монтажного шкафа, а также требуется непрерывность заземления, в противном случае существует риск поражения электрическим током и серьезное влияние на эффект ЭМС. Заземление фильтра должно быть подключено к той же общей земле, что и заземляющий конец преобразователя, иначе эффект ЭМС будет серьезно нарушен. Фильтр должен быть установлен как можно ближе к силовому входу ПЧ

Фильтры синфазных помех (подавитель синфазного сигнала / дроссель нулевой фазы)

Характеристики ЭМС могут быть улучшены путем установки фильтра на входной линии R/S/T или выходной линии U/V/W преобразователя частоты.

Добавление сетевых дросселей переменного тока на входе ПЧ

Сетевой дроссель переменного тока в основном используется для снижения гармонических искажений тока, производимого преобразователем частоты. Дроссель является дополнительной опцией.

Добавление дросселя двигателя переменного тока на выходной стороне преобразователя частоты

Следует ли оснащать выходную сторону преобразователя частоты дросселем двигателя переменного тока, можно определить в зависимости от конкретной ситуации. Кабельная линия между ПЧ и двигателем не должна быть слишком длинной. Если кабель слишком длинный, его распределенная емкость будет большой, и будут генерироваться токи высших гармоник. Если длина кабеля больше или равна значениям, указанным в таблице ниже, на выходе ПЧ обязательно должен быть установлен дроссель двигателя.

Таблица 5 Минимальные значения длины выходного кабеля конфигурационного реактора

Мощность преобразователя частоты (кВт)	Номинальное напряжение (В)	Минимальная длина кабеля для дополнительных выходных дросселей (м)
0.4-4	200 - 500	50
5.5	200 - 500	70
7.5	200 - 500	100
11	200 - 500	110
15	200 - 500	125
18.5	200 - 500	135
22	200 - 500	150
≥ 30	280 - 690	150



DEKraft
www.dek.ru

Январь 2023

DEKraft

Copyright © 2023 DEKraft