VEDA MC

Руководство по эксплуатации

Преобразователя частоты

VEDAVFD VF-500



drives.ru

Содержание

Указания по технике безопасности
Условные обозначения, используемые в данном руководстве
Меры обеспечения безопасности
Непреднамеренный пуск
1. Введение 6
1.1. Руководство по эксплуатации 6
1.2. Обзор преобразователя частоты 6
1.3. Маркировка преобразователя частоты 7
1.4. Типовой код и общие конфигурации 8
1.5. Устройство преобразователя частоты 8
2. Технические данные 10
2.1. Общая техническая информация 10
2.2. Электрические характеристики 12
2.3. Защитные и периферийные устройства 13
2.4. Виды и характеристики режимов управления 14
3. Механический монтаж 16
3.1. Перечень проверок перед монтажом 16
3.2. Подъем и перемещение преобразователя частоты 16
3.3. Заземление 16
3.4. Влияние окружающей среды 16
3.5. Требования к охлаждению 17
3.6. Масса и габаритные размеры 18
3.7. Предостережение при эксплуатации электродвигателя 24
4. Электрический монтаж 25
4.1. Меры предосторожности 25
4.2. Кабели управления 27
4.3. Подключение силовых кабелей 27
4.4. Подключение кабелей 29
4.5. Описание DIP-переключателей 32
4.6. Подключение цифровых входов по PNP и NPN логике 33
4.7. Подключение тормозного резистора 34
4.8. Рекомендации по монтажу с соблюдением электромагнитной совместимости (ЭМС) 35
5. Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию 41
5.1. Последовательность пусконаладочных работ 41
5.2. Общие предпусковые проверки 41
6. Контроль неисправностей 43
6.1. Коды аварийных сигналов и предупреждений 43
7. Техническое обслуживание и утилизация по окончании срока эксплуатации 47
7.1. Меры предосторожности 47
7.2. Обслуживание 48
7.3. Замена компонентов 50

7.4. Замена вентилятора охлаждения 50
7.5. Замена преобразователя частоты 51
7.6. Указания по хранению 51
7.7. Утилизация по окончании срока эксплуатации 52
8. Описание параметров 53
8.1. Меры безопасности 53
8.2. Группы параметров 53
8.3. Группа F00: Параметры настройки среды 57
8.4. Группа F01: Базовые параметры 61
8.5. Группа F02: Параметры электродвигателя 1 75
8.6. Группа F03: Векторное управление 81
8.7. Группа F04: Скалярное управление 89
8.8. Группа F05: Входные цифровые клеммы 95
8.9. Группа F06: Выходные цифровые клеммы 105
8.10. Группа F07: Входные аналоговые клеммы 110
8.11. Группа F08: Выходные аналоговые клеммы 115
8.12. Группа F09: Управление процессом работы 118
8.13. Группа F10: Параметры защиты 129
8.14. Группа F12: Параметры связи 143
8.15. Группа F13: ПИД-регулятор 147
8.16. Группа F14: Профиль скорости 156
8.17. Группа F15: Контроль момента 163
8.18. Группа F16: Вспомогательные функции 166
8.19. Группа d00: Параметры выбора электродвигателя 172
8.20. Группа d01 – d03: Параметры электродвигателя 2 173
8.21. Группа d04 – d06: Параметры электродвигателя 3 184
8.22. Группа d07 – d09: Параметры электродвигателя 4 184
8.23. Параметры мониторинга 185

Указания по технике безопасности

Преобразователь частоты VF-500 представляет собой электрическое оборудование низкого напряжения, на этапе проектирования которого соблюдены все требования к обеспечению безопасности персонала. Тем не менее электрооборудование работает на напряжении, представляющем угрозу жизни человека, кроме того, компоненты могут нагреваться до высоких температур, опасных при касании. Несоблюдение правил техники безопасности при эксплуатации может привести к травмам, повреждению оборудования и нанесению ущерба собственности.

Для предотвращения причинения травм персоналу и ущерба собственности перед началом эксплуатации преобразователя частоты необходимо изучить и неукоснительно соблюдать предусмотренные правила техники безопасности.

Преобразователь частоты VF-500 является безопасным устройством при проведении любых работ по монтажу, вводу в эксплуатацию, пуску и техническому обслуживанию при условии соблюдения приведенных в данном руководстве инструкций.

Условные обозначения, используемые в данном руководстве.

Ниже приведено описание используемых в данном руководстве предупреждающих знаков. Значение таких знаков остается неизменным во всем документе.

	**ОПАСНОСТЬ!** *Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.*
	**ВНИМАНИЕ!** *Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения травм средней тяжести. Используется для обозначения потенциально небезопасных действий и действий, ведущих к повреждению преобразователя частоты и оборудования. Также используется для обозначения примечаний.*

Меры обеспечения безопасности

Конструкция и защитные устройства преобразователя частоты являются безопасными при условии надлежащего соблюдения инструкций по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию. Следует неукоснительно соблюдать приведенные ниже правила техники безопасности для исключения несчастных случаев с персоналом.

ООО «ВЕДА МК» не несет ответственности за травмы персонала или ущерб собственности, произошедшие вследствие нарушения правил техники безопасности.

К работам по монтажу, эксплуатации, поиску и устранению неисправностей и техническому обслуживанию преобразователя частоты допускаются только лица/персонал, имеющие надлежащую квалификацию. Квалифицированным считается персонал, который прошел обучение по определенной программе, знаком с устройством, принципами работы оборудования и действующими в электроэнергетической отрасли нормами.

Перед проверкой или техническим обслуживанием преобразователя частоты необходимо, подключить провод заземления, установить защитное ограждение и вывесить предупредительные таблички об опасном напряжении.

При подключении внешних кабелей следует тщательно соблюдать нормативы и стандарты, принятые в электроэнергетике.

Для исключения травм персонала и ущерба собственности перед проведением любых работ следует тщательно изучить приведенные в данном руководстве правила техники безопасности.

Преобразователь частоты следует устанавливать в соответствующих условиях и обеспечить к нему доступ для проведения технического обслуживания.

Установку, подключение и настройку параметров преобразователя частоты разрешается выполнять исключительно силами подготовленных специалистов.

Заводские настройки параметров преобразователя частоты носят рекомендательный характер и могут не подходить для некоторых из применений. Обратитесь в ООО «ВЕДА МК» для получения консультации в случае необходимости изменения параметров преобразователя частоты.

Повторный пуск преобразователя частоты, отключенного по аварийному сигналу, следует осуществлять только после завершения его осмотра и технического обслуживания.

	*Внутри преобразователей частоты может сохраняться остаточное напряжение даже при отключенном электрическом питании. Обеспечьте надежность отключения преобразователя частоты. Не приступайте к работам по подключению или ремонту по крайней мере в течение времени, указанного на предупреждающем знаке. Перед началом работ произведите замер напряжения на входных и DC клеммах и убедитесь, что оно ниже безопасного уровня.*
	*Электрические устройства чувствительны к зарядам статического электричества. При монтаже, техническом обслуживании, фиксации или касании элементов преобразователя частоты необходимо, чтобы выполняющий работы персонал использовал антистатические браслеты. Посторонние лица не должны касаться электрических компонентов.* *При транспортировке преобразователя частоты не следует держать его за переднюю крышку или крышку, закрывающую клеммную колодку. Перед транспортировкой убедитесь, что винты на корпусе затянуты* *При транспортировке и хранении электрических компонентов или печатных плат следует использовать антистатическую упаковку.* *При установке или обращении с печатными платами не допускается касаться размещенных на плате электрических компонентов, следует держать плату за ее края.*

Непреднамеренный пуск

	*Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. Двигатель можно запустить с помощью внешнего переключателя, команды по шине последовательной связи, с использованием входного сигнала задания либо после устранения неисправности. Обратите внимание, что использование функции виртуальных входов/выходов может привести к непреднамеренному пуску преобразователя частоты даже в том случае, если на клеммную колодку преобразователя частоты не подаются внешние сигналы.* *Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии эксплуатационной готовности. Неготовность оборудования к работе при подключении преобразователя частоты к сети питания переменного тока может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.*

Редакции документа

Версия	Дата	История	Статус
REV1 (v1.0.0)	15/07/2025	Исходный документ	Выпущен

1. Введение

1.1. Руководство по эксплуатации

Данное руководство содержит основную информацию, необходимую для безопасного монтажа, ввода в эксплуатацию и использования преобразователя частоты VF-500.

ООО «ВЕДА МК» сохраняет за собой право пересматривать настоящую публикацию в любое время и вносить изменения в её содержание без предварительного уведомления или без какой-либо обязанности уведомлять прежних и настоящих пользователей о таких изменениях.

1.2. Обзор преобразователя частоты

VF-500 – это серия преобразователей частоты низкого напряжения, предназначенных для регулирования скорости вращения электродвигателей переменного тока (асинхронных и синхронных) в сетях низкого напряжения.

Преобразователи частоты VF-500 обладают следующими преимуществами:

- Технология регулирования, обеспечивающая высокую точность и быстродействие системы;
- Функция автоматического подхвата скорости, позволяющая перезапустить вращающийся электродвигатель и обеспечить непрерывность производства;
- Функции ПЛК;
- Клеммы для подключения внешнего источника питания. Данный функционал позволяет организовать бесперебойное питание платы управления преобразователя частоты;
- 4 набора параметров электродвигателя
- Встроенный ЭМС-фильтр C2 (специальное исполнение*);
- Возможность фланцевого монтажа (специальное исполнение*);
- Класс защиты IP54 (специальное исполнение*);
- Безопасное отключение момента / STO (специальное исполнение*)

** Заказные коды для преобразователей частоты специального исполнения могут отличаться от стандартных моделей. Перед заказом оборудования обратитесь в ООО «ВЕДА МК» для получения консультации.*

Кроме перечисленных выше преимуществ, преобразователи частоты VF-500 имеют следующие функции:

- Защита от перенапряжения;
- Защита от пониженного напряжения;
- Функция ограничения тока;
- Защита по превышению тока;
- Защита от перегрузки;
- Функция электронного термореле;
- Защита от перегрева;
- Защита от пропадания входных/выходных фаз;
- Защита от потери связи по шине данных;
- Защита от превышения скорости

1.3. Маркировка преобразователя частоты



Рисунок 1.3-1 – Пример маркировки преобразователя частоты

№	Описание
1	Тип изделия
2	Заказной код
3	Типовой код
4	Серийный номер
5	Мощность, кВт
6	Входное напряжение (<количество фаз>x<напряжение>,<частота>)
7	Выходное напряжение (<количество фаз>x<диапазон напряжения>,<диапазон частот>)
8	Выходной ток, А
9	Степень защиты IP
10	Время разрядки (предупреждение)
11	Корпус изделия вид спереди
12	Штрихкод серийного номера

1.4. Типовой код и общие конфигурации

Информация о конфигурации преобразователя частоты и его базовых характеристиках содержится в типовом коде.

Расшифровка типового кода преобразователя частоты

VF-500-PXXX-XXXX-X-XX-XXX-X-XX-X		
VF-500	Серия продукта	
PXXX	Номинальная мощность, кВт	
XXXX	Номинальный ток, А	
X	Перегрузочная способность	
	A	Нормальная (120%)
	U	Высокая (150%)
XX	Класс напряжения	
	S2	1x230В
	T4	3x400В
	T6	3x690В
XXX	Класс защиты (IP)	
	E20	IP20
	C54	IP54
	C66	IP66
	E54	IP54 (RUS)
	E66	IP66 (RUS)
X	Опции	
	B	Встроен тормозной прерыватель
	S	Функция STO
	R	Встроен тормозной прерыватель + STO
	N	Нет опций
XX	Класс ЭМС	
	C2	ЭМС-фильтр класс C2
	C3	ЭМС-фильтр класс C3
	CH	Базовый ЭМС
X	Дроссель звена постоянного тока	
	D	Встроенный DC-дроссель
	N	Без дросселя

1.5. Устройство преобразователя частоты

Преобразователь частоты предназначен для управления питанием электродвигателя с целью реализации требуемого режима работы. На современном этапе развития техники наибольшее распространение получили преобразователи частоты, предназначенные для работы с асинхронными двигателями и синхронными двигателями на постоянных магнитах.

Основой преобразователя являются силовой модуль и плата управления. Силовой модуль осуществляет преобразование питающего напряжения сети в регулируемое по частоте и амплитуде

напряжение для организации требуемого управления двигателем. Плата управления реализует алгоритм управления вращением вала двигателя.

На рисунке 1.5-1 представлена схема силовой части преобразователя с промежуточным звеном постоянного тока.

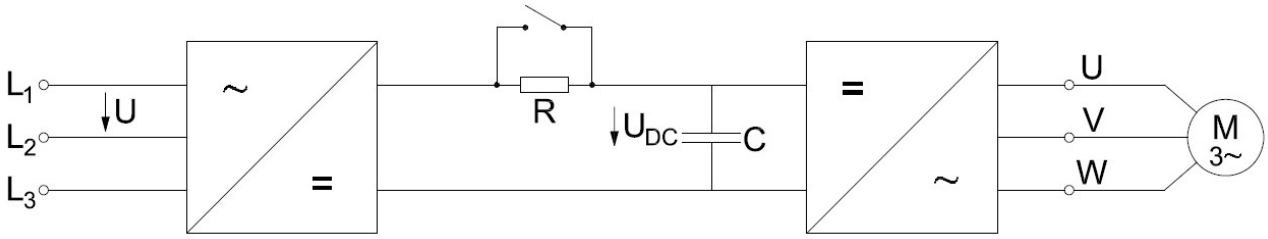


Рисунок 1.5-1 – Схема силовой части преобразователя частоты с промежуточным звеном постоянного тока

Напряжение питания сети преобразуется выпрямителем в постоянное напряжение. Выпрямитель имеет трехфазную мостовую схему. Далее пульсации напряжения сглаживаются в звене постоянного тока конденсатором, резистор служит для ограничения зарядного тока конденсатора. Постоянное напряжение инвертируется в переменное транзисторами с использованием принципов широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В основном используются IGBT транзисторы с частотой коммутации до 16 кГц. С выходных клемм преобразователя частоты напряжение поступает на обмотки электродвигателя, создавая электромагнитное поле необходимое для формирования желаемого момента и желаемой скорости вращения вала электродвигателя.

Плата управления строится на базе цифровой микроэлектроники. Современные процессоры позволяют обеспечить цифровое управление в режиме реального времени. Основные компоненты для организации управления преобразователем частоты перечислены ниже.

Плата входов/выходов осуществляет логическую обработку внутренних сигналов переключения преобразователя частоты, сигналов управления и сигналов состояния, поступающих от внешнего оборудования.

Панель управления оснащена удобным для пользователя интерфейсом. Программное обеспечение, реализованное в панели управления, осуществляет вычисление и вывод на дисплей параметров тока, напряжения, мощности, рабочей частоты и других рабочих параметров с использованием данных, полученных от платы управления и платы входов/выходов, а также реализует функции аварийного оповещения в случае возникновения неисправностей.

2. Технические данные

2.1. Общая техническая информация

Напряжение сети питания (L1, L2, L3)	Диапазон напряжений	S2: 1×200-240 В ±10% T4: 3×380-480 В -15/+10% T6: 3×660-690 В ±10%
	Частота сети	50/60 Гц ±5%
	Допустимые отклонения	Допустимый дисбаланс напряжения: <3 % Степень искажения соответствует требованиям IEC61800-2
	КПД	≥96,7 %
Выходные характеристики (U, V, W)	Выходное напряжение	Трехфазное, 0-100 % входного напряжения, погрешность ±2,5%
	Выходная частота	0-299 Гц, погрешность ±0,5% от максимальной частоты
	Точность регулирования частоты на выходе	±0,5 % от максимального значения частоты
	Перегрузочная способность по току	Высокая перегрузочная способность: 150 % в течение 90 секунд, 180% в течение 10 секунд, 200% в течение 3 секунд
		Стандартная перегрузочная способность: 120 % в течение 35 секунд, 140 % в течение 7 секунд, 150 % в течение 3 секунд
Основные показатели регулирования	Тип двигателя	Асинхронный двигатель, синхронный двигатель с постоянными магнитами (СДПМ)
	Режим управления двигателем	Скалярное U/f, векторное управление без/с обратной связью, раздельное задание напряжения и частоты
	Модуляция	Оптимизированная пространственно-векторная ШИМ
	Несущая частота	1,0-16,0 кГц
	Диапазон регулирования скорости	Векторное управление без О/С: 1:200; Векторное управление с О/С: 1:1000
	Пусковой момент	Векторное управление без О/С: 150% от номинального момента при 0,25 Гц; Векторное управление с О/С: 200% от номинального момента при 0 Гц
	Скорость реакции на изменение момента	Векторное управление без О/С: <10 мс; Векторное управление с О/С: <5 мс
	Точность поддержания частоты	Цифровое задание: ± 0,01 % от макс. частоты; Аналоговое задание: ± 0,2 % от макс. частоты
	Шаг настройки частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц; Аналоговое задание: 0,05 % от максимальной частоты
Основные функции	Возможность торможения постоянным током	Начальная частота: 0,00-50,00 Гц Время торможения: 0,0-60,0 с Ток торможения: 0,0-150,0 % от номинального
	Увеличение момента	Автоматический режим: 0,0-100,0 % Ручной режим: 0,1-30,0 %

	Кривая U/f	Четыре типа: линейная, пользовательская (по нескольким точкам), понижения момента (во второй зоне регулирования), квадратичная
	Кривые разгона и торможения	Два типа: линейная, S-образная Четыре набора времени разгона и торможения Шаг по времени 0,01 с, максимум – 650,00 с
	Номинальное выходное напряжение	50-100 % от входного напряжения
	Сглаживание колебаний напряжения	Поддержание напряжения на постоянном уровне при колебаниях питающего напряжения
	Функция автоматического энергосбережения	Есть
	Функция автоматического ограничения тока	Есть
	Стандартные функции	ПИД регулирование, подхват скорости и автозапуск после исчезновения питания, пропуск резонансных частот, ограничение минимальной и максимальной частот, RS-485, аналоговый выход, частотно-импульсный выход, функции ПЛК, 4 группы параметров электродвигателя
	Источники задания частоты	Фиксированное с панели, два аналоговых входа I/U, импульсный вход, RS-485, мультизадание скоростей, опциональные карты расширения, комбинирование входов
	Входы	6 цифровых входов; 2 аналоговых входа (0-10 В или 0/4-20 мА); 2 входа STO (специальное исполнение*) 1 вход для подключения внешнего источника питания (24 В ±15%, макс. ток 1200 мА)
	Выходы	2 аналоговых выхода (0-10 В или 0/4-20 мА); 2 релейных выхода; 1 цифровой выход (с открытым коллектором), (импульсный выход)
	Панели управления	Встроенный двустрочный цифровой; (Копирование параметров из/в панель)
	Платы расширения	Имеет три слота для подключения плат расширения (CARD-A, CARD-B, CARD-C) и плата STO (специальное исполнение*)
	Коммуникация	Modbus RTU – встроен; Др. - опционально
	Защиты	Перенапряжение, пониженное напряжение, перегрузка по току, короткое замыкание, потеря фазы, перегрев, высокая скорость, защита от повреждения данных и т.д. Возможность фиксации текущего состояния неисправности
Окружающая среда,	Степень защиты	IP20 (настенное крепление) IP54 (настенное крепление)
	Охлаждение	Принудительное, воздушное

исполнение привода	Максимальная высота	4800 м, при превышении 1000 м - понижение характеристик 1 % на 100 м высоты
	Погодные условия	Без выпадения конденсата, инея, дождя (града), снега и т.д. Допустимая солнечная радиация менее 700 Вт/м². Атмосферное давление 70-106 кПа
	Агрессивная внешняя среда (по IEC721-3-3)	3C3
	Рабочая температура	От -10°C до +50°C. Снижение номинальных характеристик при превышении +40°C. IP20: при превышении +40°C, снижение характеристик 1,5% на 1°C IP54: при превышении +40°C, снижение характеристик 2,5% на 1°C Без нагрузки до +60°C
	Влажность	5-95% без выпадения конденсата
	Степень загрязнения	II
	Вибрация	5,9 м/с^2 (0,6 g) в диапазоне 9-200 Гц
	Температура хранения	От -30°C до +60°C
	Монтаж	Настенный, шкафной

2.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики (1×230 В)

Входное напряжение, В	Выходная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Ток перегрузки 150 %, А	Тепловые потери, Вт	КПД
1×230	0,75	4	6	24	96,8
	1,5	7	10,5	47	96,8
	2,2	10	15	71	96,7
	3	16	24	123	96,9
	5,5	20	30	175	96,8
	7,5	30	45	230	96,9
	11	42	63	360	96,7
	15	55	82,5	465	96,9

Электрические характеристики (3×400 В)

Входное напряжение, В	Выходная мощность, кВт (НО)	Номинальный выходной ток, А (НО)	Ток высокой перегрузки (НО), А	Ток нормальной перегрузки (NO), А	Номинальный входной ток, А	Тепловые потери, Вт	КПД
3×400	0,75	3	4,5	-	2,3	23	96,9
	1,5	4	6	4,8	3,1	46	96,9
	2,2	6	9	7,2	4,8	67	96,9
	4	10	15	-	8,6	122	96,9
	5,5	13	19,5	15,6	10,7	168	96,9
	7,5	17	25,5	20,4	14,5	229	96,9

	11	25	37,5	30	21,9	221	97,9
	15	32	48	38,4	28,0	393	97,3
	18	38	57	45,6	33,1	475	97,3
	22	45	67,5	54	39,4	593	97,3
	30	60	90	72	53,5	600	98,0
	37	75	112,5	90	67,6	700	98,1
	45	90	135	108	83,3	1150	97,4
	55	110	165	132	104	1590	97,1
	75	150	225	180	139	1790	97,6
	90	180	270	216	167	1850	97,9
	110	210	315	252	196	2260	97,9
	132	250	375	300	237	2900	97,8
	160	310	465	372	293	4010	97,4
	185	340	510	408	323	4070	97,8
	200	380	570	456	368	4400	97,8
	220	415	622,5	498	400	4840	97,8
	250	470	705	564	446	5500	97,8
	280	510	765	612	486	5600	98
	315	600	900	720	580	6300	98
	355	670	1005	804	636	7100	98

2.3. Защитные и переферийные устройства

Защита параллельных цепей

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током и пожара, все параллельные цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т. д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Защита от короткого замыкания

Используйте предохранители, для обеспечения защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока. В случае короткого замыкания в цепи двигателя или тормозного резистора преобразователь частоты обеспечивает полную защиту.

Защита от перегрузки по току

Для предотвращения перегрева кабелей в установке необходимо обеспечить защиту от перегрузки. Всегда соблюдайте государственные/международные нормы и правила защиты от перегрузки по току. Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный симметричный ток 100 000 А (эфф.) при максимальном напряжении.

Номинальные токи периферийных и защитных устройств (3×400 В)

Номинальная мощность, Вт	Контактор (тип AC3)	Автоматический выключатель (откл. спос. > 25кА)	Предохранитель
0,75	10 А	10 А	gG-10
1,5	10 А	10 А	gG-10
2,2	16 А	16 А	gG-16
4	16 А	20 А	gG-30
5,5	25 А	20 А	gG-30
7,5	25 А	30 А	gG-40
11	32 А	40 А	gG-60
15	40 А	50 А	gG-80
18	50 А	60 А	gG-100
22	50 А	75 А	gG-100
30	63 А	100 А	gG-150
37	80 А	125 А	gG-200
45	100 А	150 А	gG-200
55	125 А	175 А	gG-250
75	160 А	200 А	aR-325
90	220 А	250 А	aR-400
110	220 А	300 А	aR-500
132	250 А	400 А	aR-600
160	300 А	500 А	aR-700
185	400 А	600 А	aR-800
200	400 А	700 А	aR-800
220	630 А	800 А	aR-1000
250	630 А	1000 А	aR-1000
280	630 А	1200 А	aR-1000
315	630 А	1200 А	aR-1400
355	800 А	1400 А	aR-1600

Примечание: табличные данные по подбору/эксплуатации дополнительного оборудования носят рекомендательный характер.

2.4. Виды и характеристики режимов управления

Для работы преобразователя частоты могут быть выбраны следующие режимы управления: для асинхронного электродвигателя – U/f (по умолчанию), векторное управление с обратной связью, векторное управление без обратной связи; для синхронных электродвигателей с постоянными магнитами – аналогично асинхронному; с разделением напряжения и частоты.

Режим управления асинхронным двигателем U/f (скалярный)

При изменении частоты f отношение U/f поддерживается постоянным.

Данный режим используется, когда не требуется быстродействие и точность при контроле скорости, например, для работы с несколькими электродвигателями. Также этот режим используется, когда

параметры электродвигателя не известны и не могут быть определены с помощью автоматической адаптации.

Векторный режим управления асинхронным электродвигателем с обратной связью (FVC)

Данный режим применяется, когда требуется высокая точность при контроле скорости или контроле крутящего момента (даже при нулевой скорости). Электродвигатель должен быть оснащен энкодером, а преобразователь – картой расширения в соответствии с типом энкодера. Один преобразователь частоты может управлять одним электродвигателем.

Векторный режим управления асинхронным электродвигателем без обратной связи (SVC)

Выходной ток преобразователя может быть вычислен математически и разложен на ток намагничивания и ток крутящего момента. Данные вычисления используются для компенсации частоты и напряжения. Таким образом обеспечивается необходимый крутящий момент на низких скоростях. В то же время осуществляется компенсация скольжения для поддержания требуемой скорости.

Данный режим управления используется, когда требуется высокая точность при контроле скорости. Он обеспечивает быстродействие и высокий крутящий момент на низкой скорости, подходит для интенсивного управления. Один преобразователь частоты может управлять только одним электродвигателем.

Режим управления синхронным электродвигателем U/f (скалярный)

При изменении частоты f отношение U/f поддерживается постоянным. Данный режим используется, когда не требуется быстродействие и точность при контроле скорости. Также этот режим используется, когда параметры электродвигателя не известны и не могут быть определены с помощью автоматической адаптации.

Векторный режим управления синхронным электродвигателем с обратной связью (PMFVC)

Данный режим применяется, когда требуется высокая точность при контроле скорости или контроле крутящего момента (даже при нулевой скорости). Электродвигатель должен быть оснащен энкодером, а преобразователь – картой расширения в соответствии с типом энкодера. Один преобразователь частоты может управлять одним электродвигателем.

Векторный режим управления синхронным электродвигателем без обратной связи (PMSVC)

При использовании синхронных электродвигателей возможно обеспечить большую точность при контроле скорости. Скорость вращения вычисляется по значению напряжения и тока, устройства для определения скорости не требуются. Для улучшения КПД электродвигателя при приложении нагрузки значение тока минимизируется.

Данный режим используется, когда требуется точный контроль скорости и крутящего момента

Примечания:

- Для обеспечения наилучшего управления необходимо ввести параметры электродвигателя и выполнить автоматическую адаптацию. Группа F02.0x – основные параметры электродвигателя 1.

Для настройки параметров двигателей 2-4 используйте параметры группы D0x.xx

- В векторном режиме управления преобразователь частоты может работать только с одним электродвигателем. Мощность преобразователя частоты не должна превышать мощность электродвигателя больше чем на 2 типоразмера, также возможно занижать мощность двигателя по отношению к преобразователю по условию, что ток двигателя должен составлять не менее 40 % номинального тока преобразователя частоты. В ином случае ухудшится производительность, и система не будет работать должным образом.

3. Механический монтаж

3.1. Перечень проверок перед монтажом

Порядок проведения осмотра при приемке преобразователя частоты:

- Перед распаковкой убедитесь в отсутствии повреждений упаковки;
- Распакуйте оборудование и убедитесь в отсутствии наружных повреждений преобразователя частоты;
- Сравните заказной код, указанный на паспортной табличке, с номером в заказе, чтобы убедиться в соответствии полученного оборудования;
- Убедитесь, что всё оборудование рассчитано на одинаковое напряжение: питающая сеть, преобразователь частоты, двигатель. В случае если напряжение питающей сети ниже входного напряжения ПЧ, то устройство будет работать с пониженными характеристиками или возникнет ошибка.

  Подключение устройства к питающей сети с напряжением, превышающим входное напряжение преобразователя, указанное на информационной табличке, не допускается!
  Номинальное напряжение электродвигателя в большинстве случаев определяется схемой соединения, поэтому убедитесь, подключен двигатель звездой или треугольником и какие значения напряжения соответствуют данной схеме подключения (указано на табличке двигателя);

Убедитесь, что выходной номинальный ток преобразователя частоты равен или превышает ток полной нагрузки двигателя, в противном случае привод не сможет развить номинальный момент.

3.2. Подъем и перемещение преобразователя частоты

Подъем и перемещение преобразователя частоты можно осуществлять следующими двумя способами:

- При весе преобразователя частоты не более 30 кг подъем и перемещение можно осуществлять вручную;
- Подъем с помощью ручной цепной тали.



Соблюдайте осторожность для исключения повреждения и деформацию преобразователя частоты.

3.3. Заземление

После монтажа преобразователя частоты его следует надежно подключить к системе заземления. Сопротивление цепи заземления должно составлять не более 4 Ом.

3.4. Влияние окружающей среды

Окружающие условия, в которых производится установка, очень важны для обеспечения полной производительности данного оборудования и поддержания его работоспособности в течение длительного времени. Устанавливайте оборудование в условиях, соответствующих требованиям общих технических характеристик.

Для повышения надежности оборудования температура окружающей среды не должна резко изменяться. При эксплуатации в закрытом пространстве, таком как шкаф управления, пожалуйста, используйте вентилятор или кондиционер для охлаждения, чтобы предотвратить превышение допустимой температуры. Избегайте замерзания преобразователя частоты, так как слишком низкая температура может привести к выходу из строя некоторых компонентов устройства.

3.5. Требования к охлаждению

При установке преобразователя частоты в закрытом шкафу необходима установка вентилятора, кондиционера или другого охлаждающего оборудования, чтобы обеспечить температуру воздуха в шкафу ниже 40°C. Это необходимо для обеспечения безопасной и надежной работы преобразователя частоты.

Если в шкафу установлено несколько преобразователей частоты, в верхней части шкафа должно быть зарезервировано достаточно места для облегчения замены охлаждающего вентилятора преобразователя частоты.

Не используйте инвертор за пределами номинального диапазона температур, в противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.

Преобразователь частоты необходимо устанавливать в вертикальном положении.

Данные номинальных тепловых потерь указаны в разделе «2.2. Электрические характеристики».

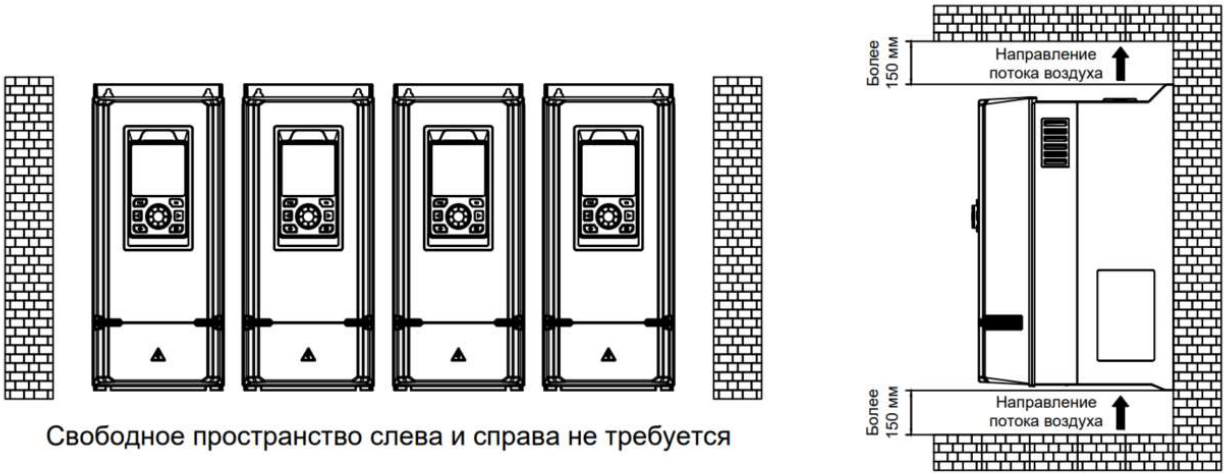


Рисунок 3.5-1 Положение преобразователя частоты и требуемое пространство

В случае установки преобразователей частоты друг над другом, необходимо увеличивать расстояние между ними вдвое (минимум 300 мм).

3.6. Масса и габаритные размеры

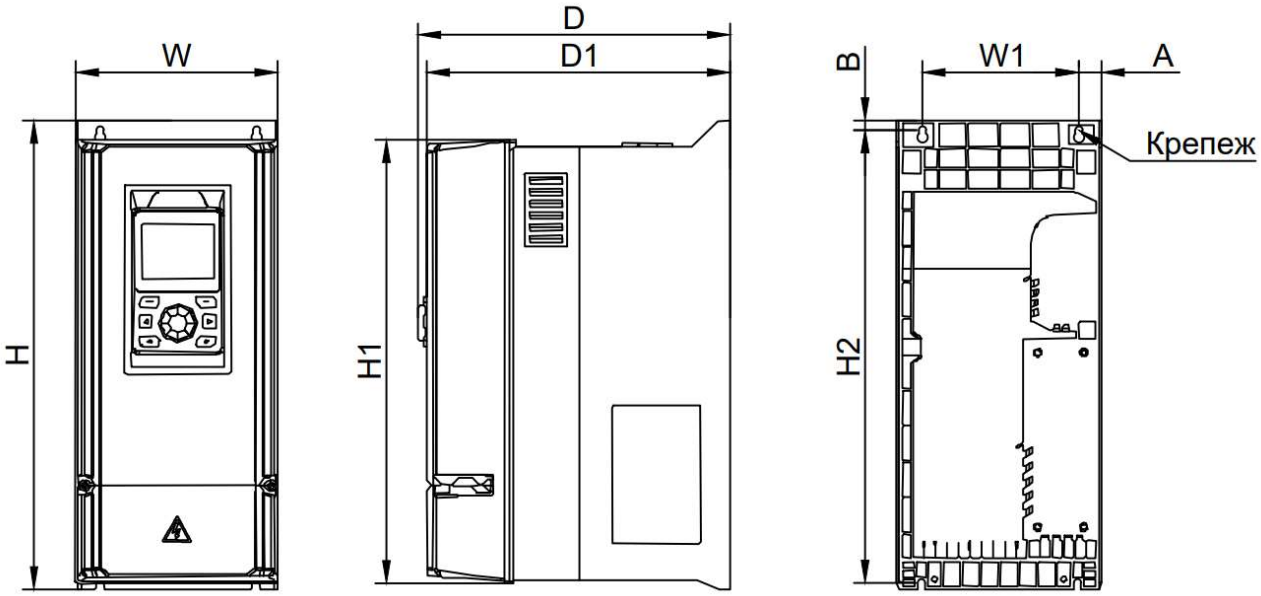


Рисунок 3.6-1 Чертеж преобразователя частоты типоразмеров M1-M3

Напряжение питания, В	Типоразмер	Номинальная мощность НО (NO), кВт	Габаритные размеры, мм					Установочные размеры, мм				Крепеж
			W	H	H1	D	D1	W1	H2	A	B	
3×400 В	M1	0,75 (1,5)	138	320	302,2	211,5	205	105	308	16,5	7	4-M4
		1,5 (2,2)										
		2,2										
		4 (5,5)										
		5,5 (7,5)										
	M2	7,5 (11)	155	348	328,2	211,5	205	115	336	20	7	4-M5
		11 (15)										
	M3	15 (18)	190	455	435,2	236,5	230	155	443,5	17,5	6,5	4-M6
		18 (22)										
		22 (30)										

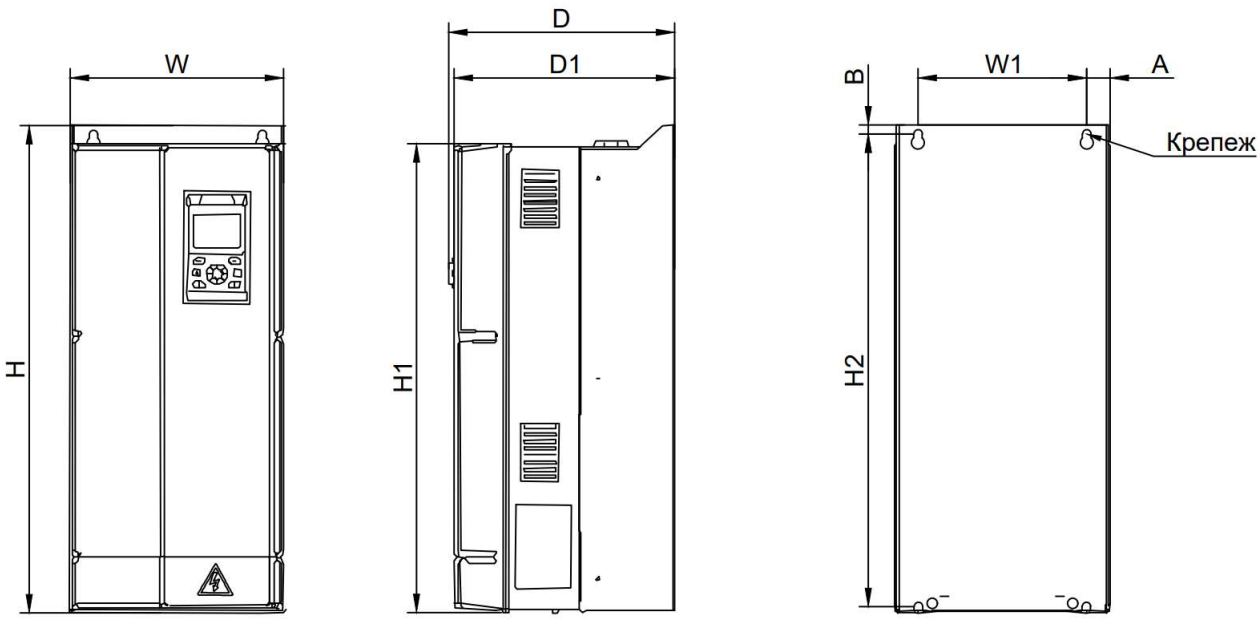


Рисунок 3.6-2 Чертеж преобразователя частоты типоразмеров M4-M5

Напряжение питания, В	Типоразмер	Номинальная мощность НО (NO), кВт	Габаритные размеры, мм					Установочные размеры, мм				Крепеж
			W	H	H1	D	D1	W1	H2	A	B	
3×400 В	M4	30 (37)	230	552,5	531,5	241,5	225	180	535	25	9	4-M6
		37 (45)										
	M5	45 (55)	265	627,5	606,3	280,5	274,5	190	609,5	37,5	9	4-M8
		55 (75)										
		75 (90)										

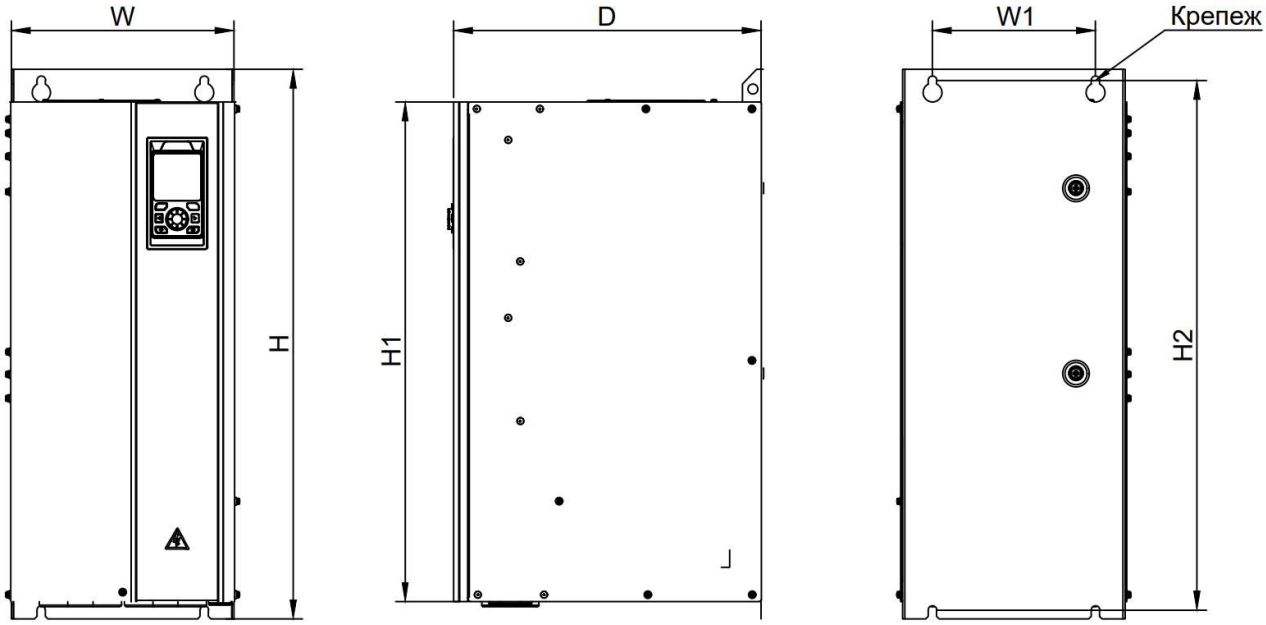


Рисунок 3.6-3 Чертеж преобразователя частоты типоразмеров M6-M11

Напряжение питания, В	Типоразмер	Номинальная мощность НО (NO), кВт	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			Крепеж
			W	H	H1	D	W1	H2	
3×400 В	M6	90 (110)	*270*	*658*	*600*	*370*	*195*	*635*	4-M8
		110 (132)							
	M7	132 (160)	*350*	*738*	*680*	*410*	*220*	*715*	4-M8
		160 (185)							
	M8	185 (200)	*360*	*940*	*850*	*486*	*200*	*910*	4-M16
		200 (220)							
		220 (250)							
	M9	250 (280)	*370*	*1140*	*1050*	*550*	*200*	*1110*	4-M16
		280 (315)							
	M10	315 (355)	*400*	*1250*	*1140*	*568*	*240*	*1213*	4-M16
		355 (400)							
		400 (450)							
	M11	450 (500)	*460*	*1400*	*1293*	*545*	*300*	*1363*	4-M16
		500 (560)							
		560 (630)							

Установочные размеры преобразователей частоты в исполнении IP54

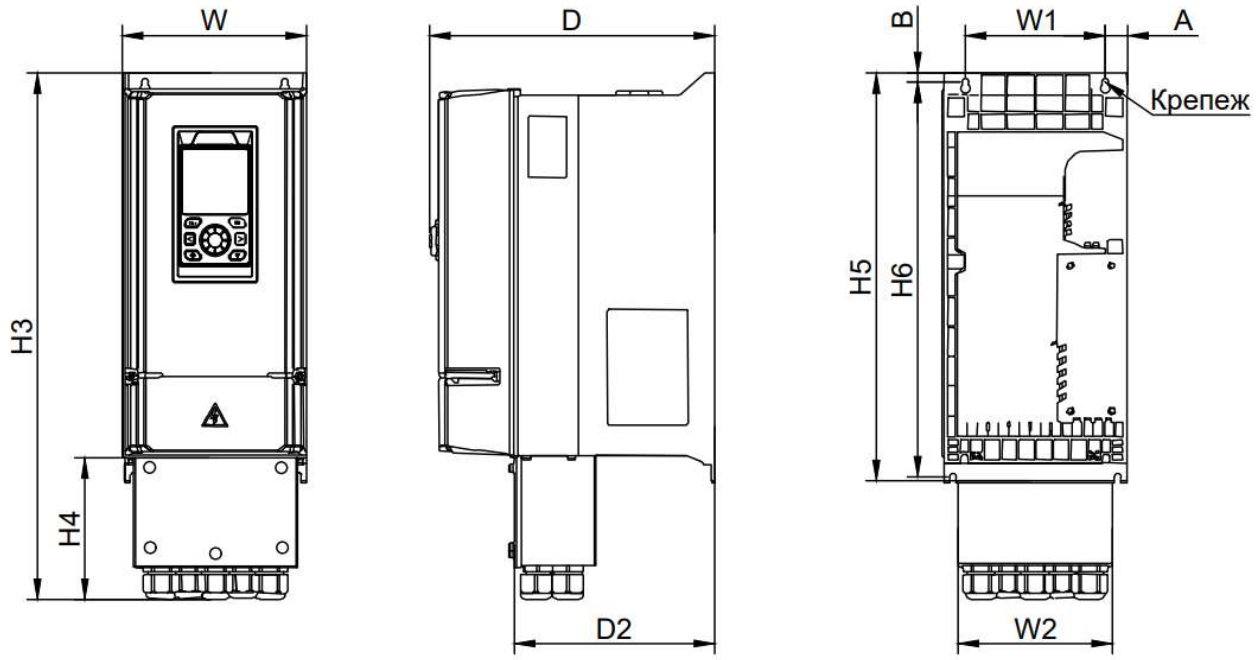


Рисунок 3.6-4 Чертеж преобразователя частоты типоразмеров MH1-MH3

Напряжение питания, В	Типоразмер	Номинальная мощность НО (NO), кВт	Габаритные размеры, мм						Установочные размеры, мм					Крепеж
			W	H3	H4	H5	D	D2	W1	W2	H6	A	B	
3×400 В	MH1	0,75 (1,5)	138	432	116,5	336,5	211,5	148,5	105	121	323	16,5	7	4-M4
		1,5 (2,2)												
		2,2												
		4 (5,5)												
		5,5 (7,5)												
	MH2	7,5 (11)	155	467	123,5	364,5	211,5	148,5	115	138	351	20	7	4-M5
		11 (15)												
	MH3	15 (18)	190	579	138,6	471,5	236,5	174,7	155	172	443,5	17,5	6,5	4-M6
		18 (22)												
		22 (30)												

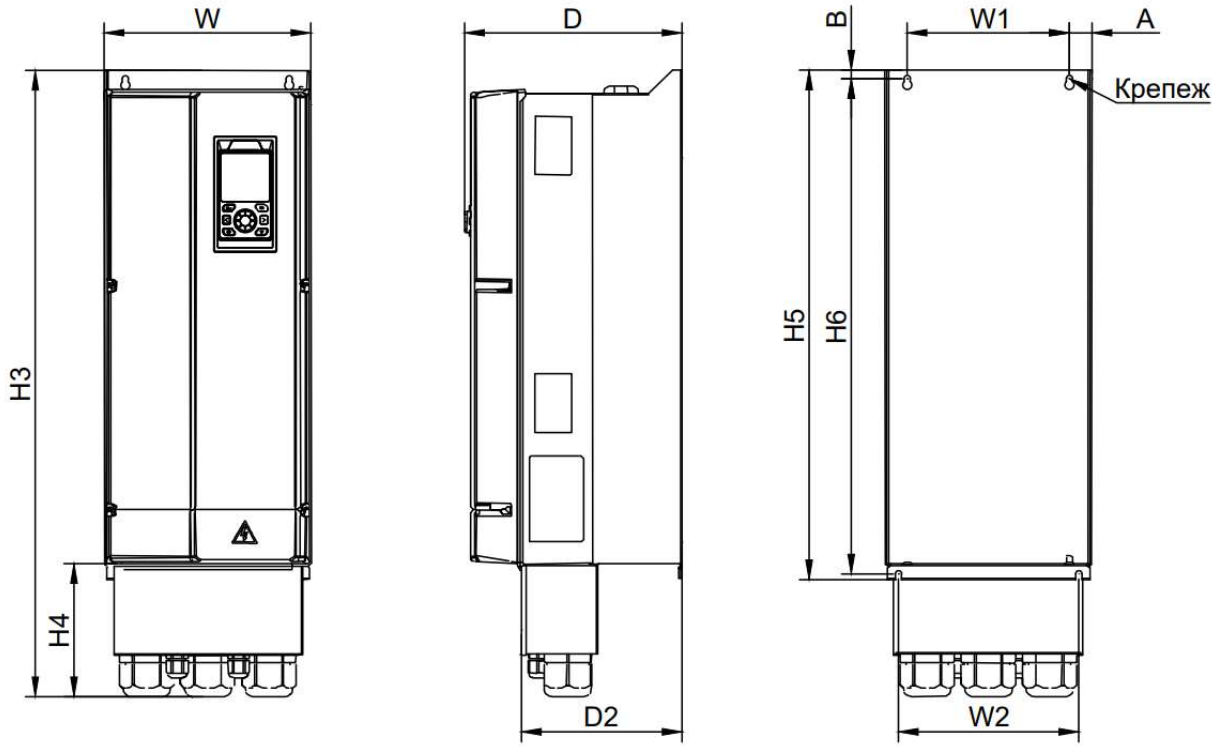


Рисунок 3.6-5 Чертеж преобразователя частоты типоразмеров MH4-MH5

Напряжение питания, В	Типоразмер	Номинальная мощность НО (NO), кВт	Габаритные размеры, мм						Установочные размеры, мм					Крепеж
			W	H3	H4	H5	D	D2	W1	W2	H6	A	B	
3×400 В	MH4	30 (37)	230	698	145,5	568	241,5	180	180	200	552	25	9	4-M6
		37 (45)												
	MH5	45 (55)	265	779	147,5	649	280,5	229	190	236	633	17,5	9,5	4-M8
		55 (75)												
		75 (90)												

Пример установки дополнительных опций

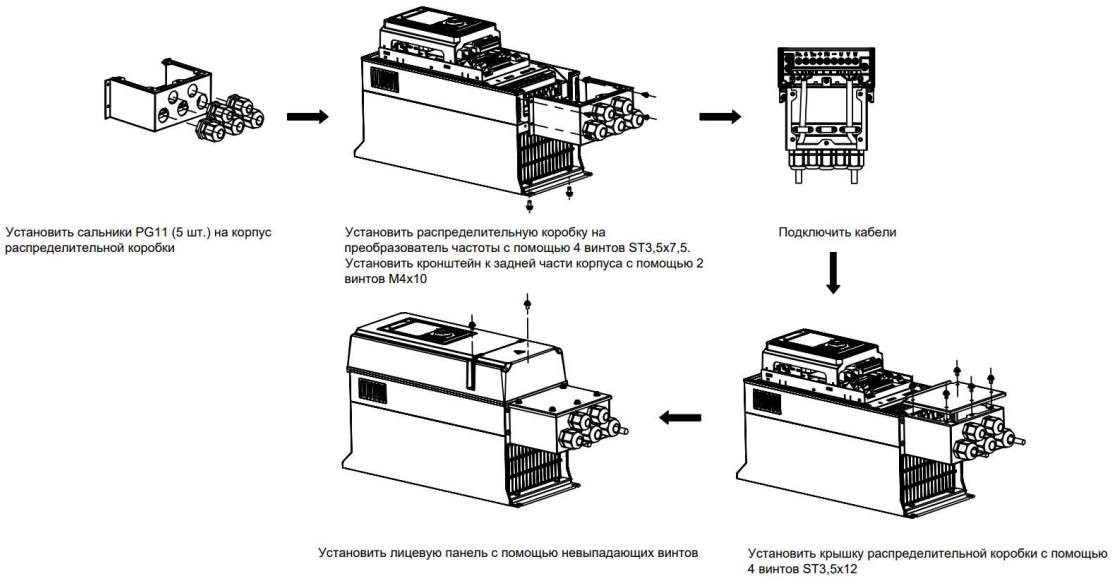


Рисунок 3.6-6 Пример установки развязывающей панели

Пример установки преобразователя частоты (фланцевый монтаж)

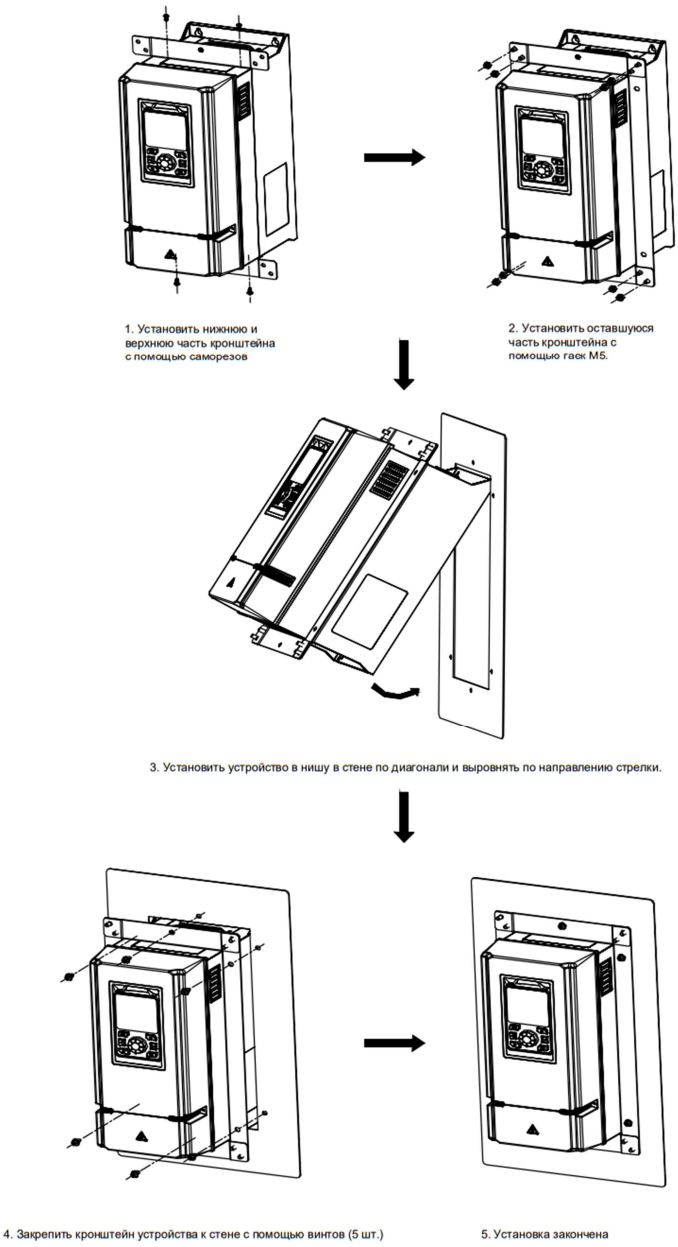


Рисунок 3.6-7 Пример фланцевого монтажа преобразователя частоты

Установочные размеры панели операторы

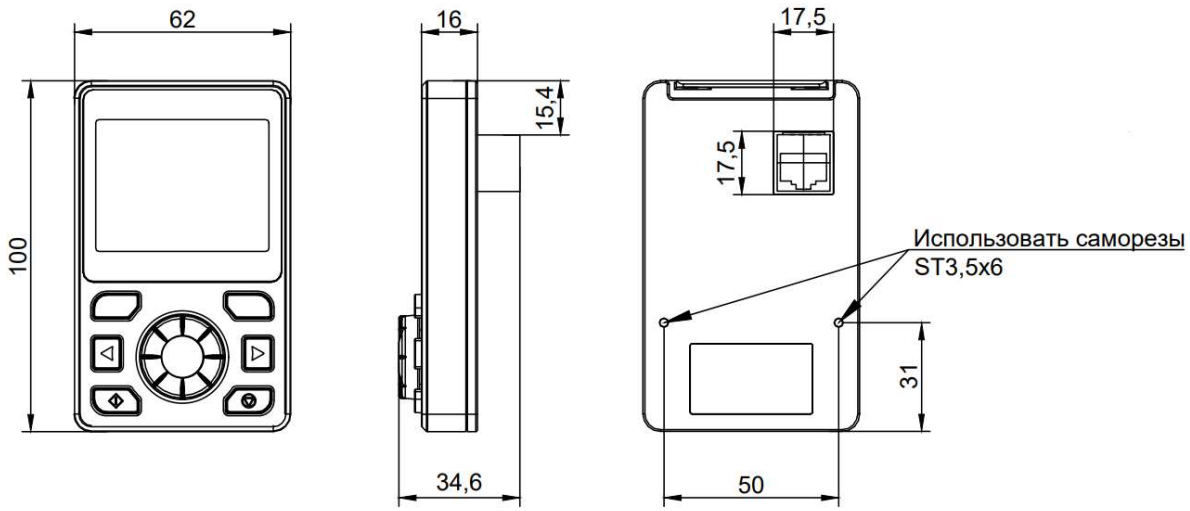


Рисунок 3.6-8 Установочные размеры панели оператора

Для подключения к преобразователю частоты внешней панели управления необходим стандартный патч-корд кабель, рекомендуемая длина не более 15 м. Для обмена данными используется интерфейс RS485, панель управления подключается через разъем RJ45, который находится на плате управления преобразователя частоты.

3.7. Предостережение при эксплуатации электродвигателя

Номинальная скорость двигателя варьируется в зависимости от модели. Не рекомендуется превышать номинальную скорость двигателя.

Когда преобразователь частоты работает на низкой скорости вращения, эффект самоохлаждения двигателя будет значительно снижен. Длительная работа двигателя на низкой скорости вращения может привести к его повреждению из-за перегрева. Если вам необходимо эксплуатировать двигатель на низкой скорости в течение длительного времени, используйте двигатель, специально предназначенный для работы с преобразователем частоты.

При работе привода с переменной скоростью может возникнуть резонанс. Пожалуйста, установите антивибрационные уплотнители под кронштейн двигателя или используйте функцию пропуска резонансных частот, чтобы избежать этого.

4. Электрический монтаж

4.1. Меры предосторожности

В данном разделе описаны меры предосторожности, которые необходимо соблюдать, чтобы безопасно использовать данное изделие, максимально повысить производительность преобразователя частоты и обеспечить его надежную работу.

Меры предосторожности при эксплуатации преобразователя частоты

При установке преобразователя частоты в закрытом шкафу необходима установка вентилятора, кондиционера или другого охлаждающего оборудования, чтобы обеспечить температуру потока воздуха на входе ниже 40°C. Это необходимо для обеспечения безопасной и надежной работы.

При вводе в эксплуатацию преобразователь частоты должен быть надежно заземлен, в противном случае оборудование не сможет работать надежно, это может привести к травме или смерти.



Чтобы обеспечить безопасную работу преобразователя частоты, установка и подключение должны выполняться обученными специалистами.

Не выполняйте операции, связанные с подключением, при включенном питании, в противном случае существует опасность поражения электрическим током и смерти.

Перед выполнением операций, связанных с подключением, отключите питание оборудования и убедитесь, что напряжение в звене постоянного тока снизилось до безопасного уровня, подождите ещё 5 минут и затем выполните соответствующие операции.

Кнопка СТОП на панели управления не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

Во время установки накройте верхнюю часть преобразователя частоты тканью или бумагой, чтобы предотвратить попадание металлической стружки, масла или другого мусора во время монтажа и сверления. Осторожно снимите защитный чехол после установки.

Соблюдайте меры предосторожности во время работы преобразователя частоты, в противном случае преобразователь может быть поврежден.

Над преобразователем частоты должно быть достаточно места для замены вентилятора охлаждения.



Не используйте преобразователь частоты за пределами номинального диапазона, в противном случае инвертор может быть поврежден.

При перемещении преобразователя частоты его необходимо держать за корпус. Если держать его только за переднюю крышку, он может упасть, что приведет к травмам или повреждению оборудования.

Кабели управления и силовые кабели преобразователя частоты, должны быть изолированы друг от друга и не прокладываться в одном и том же кабельном канале или на кабельной стойке.

Данное оборудование можно использовать только по назначению, указанному производителем. Если его необходимо использовать в других особых случаях, обратитесь в отдел технической поддержки.



Запрещается использовать высоковольтное оборудование для проверки изоляции преобразователя частоты и изоляции подключенных кабелей.

Запрещается подключать конденсаторные батареи для компенсации реактивной мощности в силовую цепь между приводом и двигателем, это может привести к выходу из строя преобразователя частоты.

Если есть контактор или рубильник в цепи между преобразователем частоты и двигателем, то на привод должен приходить согласующий сигнал о его положении. Запрещается разрывать контактором моторную цепь питания во время работы привода.

Если необходима проверка изоляции преобразователя частоты и периферийного оборудования (фильтры, реакторы и т. д.), сначала измерьте их сопротивление изоляции относительно земли с помощью 500-вольтового мегомметра, сопротивление изоляции не должно быть ниже 4 МОм.

Меры предосторожности при эксплуатации электродвигателя

Максимально допустимая скорость двигателя варьируется в зависимости от модели. Не превышайте максимально допустимую скорость двигателя.

Когда преобразователь частоты работает на низкой скорости, эффект самоохлаждения двигателя будет значительно снижен. Длительная работа двигателя на низкой скорости может привести к его повреждению из-за перегрева; если вам необходимо эксплуатировать двигатель на низкой скорости в течение длительного времени, используйте двигатель, специально предназначенный для преобразования частоты.



Двухскоростные двигатели, двигатели с фазным ротором и двигатели, которые раньше пускались по схеме Y–Δ, должны быть постоянно включены по одной рабочей схеме и на одну скорость.

При работе привода с переменной скоростью может возникнуть резонанс. Пожалуйста, установите антивибрационные уплотнители под кронштейн двигателя или используйте функцию пропуска резонансных частот.

Номинальный ток погружного двигателя больше, чем у стандартного двигателя. Учитываете это при подборе преобразователя частоты, подбор осуществляется по номинальному току двигателя.

Когда расстояние между двигателем и преобразователем частоты велико, максимальный крутящий момент двигателя будет снижен из-за падения напряжения. Поэтому используйте кабель достаточной толщины для подключения длинного кабеля.

4.2. Кабели управления

Следующие типы кабелей рекомендуется использовать для подключений сигналов управления:

- Кабели для аналоговых входов и выходов: полностью экранированный кабель, площадь сечения 0,5-1,5 мм^2, тип – витая пара;
- Кабели для дискретных входов и выходов: полностью экранированный кабель, площадь сечения 0,5-1,5 мм^2, тип – витая пара;
- Коммуникационный кабель: специальный коммуникационный кабель или полностью экранированный кабель, площадь сечения 0,5-1,5 мм^2, тип – витая пара.

Кабели управления могут быть на базе одиночной витой пары с индивидуальным и общим экраном.

Управляющие, сигнальные, коммуникационные и силовые кабели следует прокладывать отдельно в кабельных каналах и соединительных коробах. В случае совместной прокладки расстояния между вспомогательными и силовыми кабелями должны быть не менее 300 мм друг от друга. Не рекомендуется параллельная прокладка кабелей. Если такой тип прокладки необходимо выполнить, то следует увеличить расстояние между вспомогательными и силовыми кабелями по мере увеличения их длин параллельно проложенных кабелей.

Кабели для передачи различных сигналов должны прокладываться с перекрещиванием.

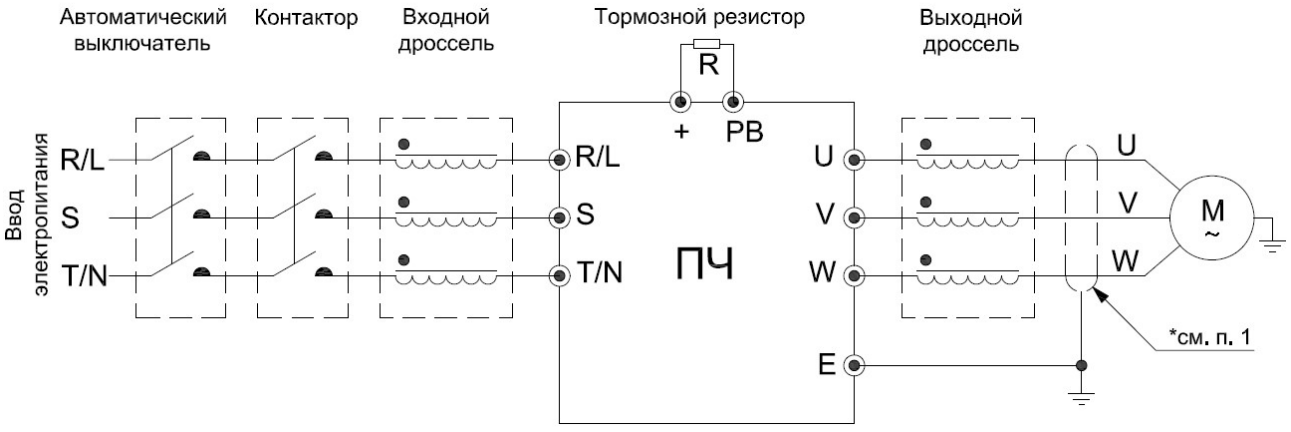
Клемма заземления преобразователя должна быть подключена к общей шине заземления максимально коротким кабелем.

После завершения прокладки кабелей выполните следующие проверки:

- Проверьте правильность подключения кабелей;
- Убедитесь в отсутствии взаимных коротких замыканий выводов и кабелей или коротких замыканий на землю;
- Убедитесь в том, что подключены все необходимые кабели;
- Убедитесь в том, что изоляционное расстояние и длина пути тока утечки отвечают установленным требованиям.

4.3. Подключение силовых кабелей

Подключение преобразователя частоты выполняется в соответствии со схемой, представленной на рисунке ниже.



* п.1. Экранированный или бронированный кабель (рядом с заземляющими клеммами ПЧ)

Рисунок 4.3-1 – Схема подключения преобразователя частоты

Примечание: схемы с применением входных/выходных фильтров, опций и иной коммутационной аппаратуры, носят рекомендательный характер. Для получения подробной информации обращайтесь к представителям компании VEDA MC.



Неправильное подключение кабеля питания на входе, а также кабеля на выходе, приведет к повреждению преобразователя частоты и/или к несчастным случаям с персоналом.

4.4. Подключение кабелей

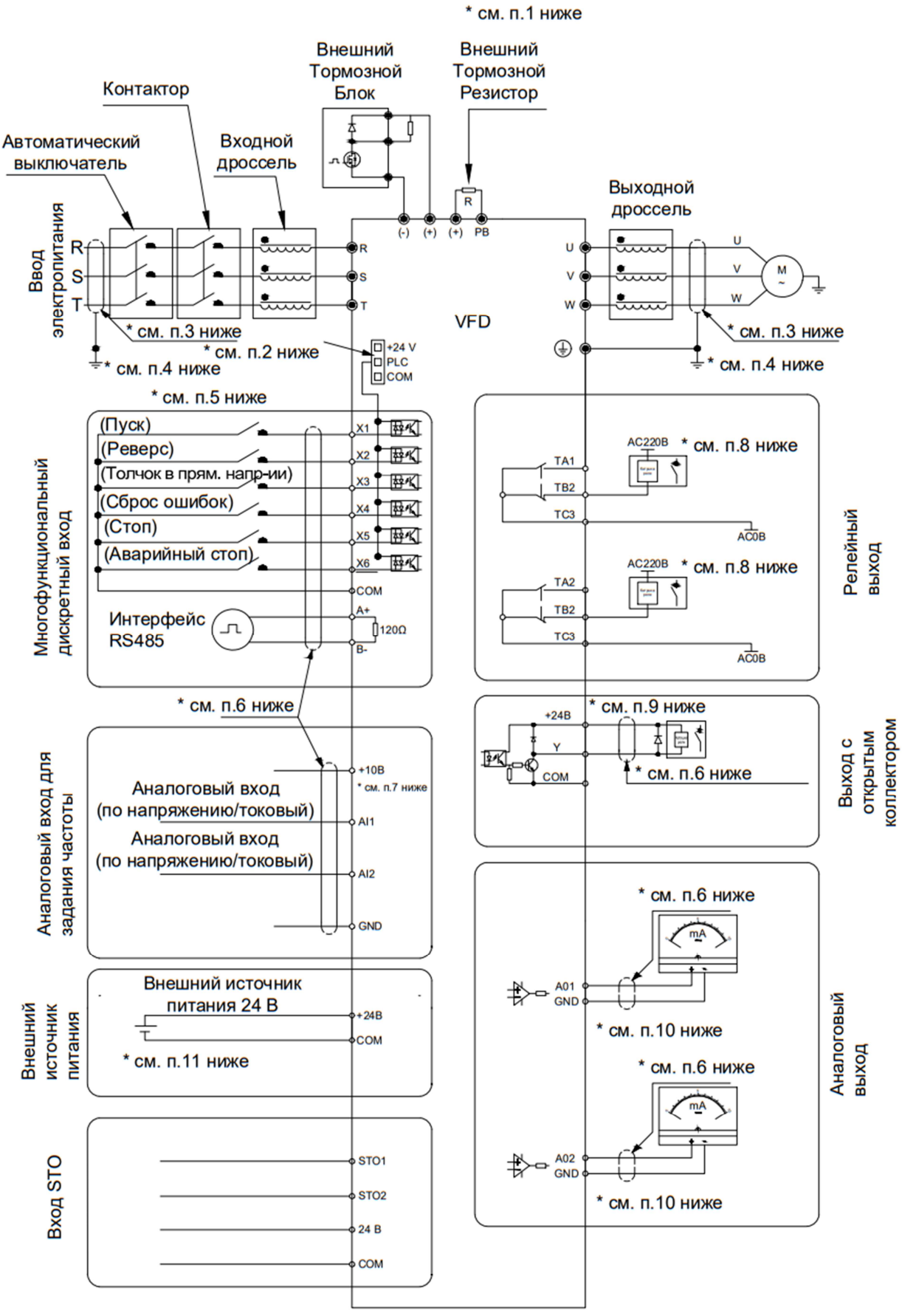


Рисунок 4.4-1 - Схема внешних подключений

Примечания:

- Схема внешних подключений может не отражать фактическое количество и расположение клемм управления.

- Установка контакторов / дросселей / иных дополнительных устройств носит рекомендательный характер и не является обязательным.

Назначение силовых клемм

Символ клеммы	Название клеммы	Функция
R/L	Входные клеммы	Для подключения источника электропитания
S		
T/N		
U	Выходные клеммы	Для подключения электродвигателя
V		
W		
(+)	Клеммы звена постоянного тока	Выходные клеммы звена постоянного тока; Предназначены для подключения внешнего устройства торможения
(-)		
(+)	Клеммы для подключения тормозного резистора	Для подключения тормозного резистора
PB		
⏚	Клеммы заземления	Для заземления с сопротивлением до 4 Ом

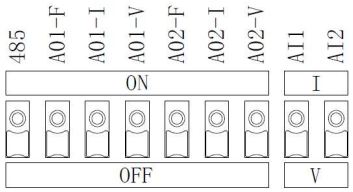
Расположение и назначение клемм цепей управления

Типы	Обозначение	Название	Описание
Источники питания	+ 10V-GND	Источник питания +10В	Обеспечивает питание +10В с максимальным выходным током 50мА. Используется в качестве источника питания для внешнего потенциометра с диапазоном сопротивления 1-5кОм
	+24V-COM	Источник питания +24В	Обеспечивает питание +24В. Используется в качестве источника питания для цифровых входов/выходов, внешних датчиков, клемм STO Максимальная сила тока: 100мА
Аналоговый вход	AI1-GND	Аналоговый вход 1 по напряжению и току	1. Диапазон входного сигнала: DC 0-10 В/0-20 мА 2. Входной импенданс при входе по напряжению: 100 кОм AI2-GND 3. Входной импенданс при входе по току: 500 Ом
	AI2-GND	Аналоговый вход 2 по напряжению и току	
Цифровые входы	X1-GND/COM	Многофункциональный вход 1	Изолированная оптопара (оптрон), совместимая с биполярным сигналом.

	X2-GND/COM	Многофункциональный вход 2	1. Входной импенданс: 6,3 кОм 2. Логическая единица при 10-30 В 3. Логический ноль при 0-5 В
	X3-GND/COM	Многофункциональный вход 3	
	X4-GND/COM	Многофункциональный вход 4	
	X5-GND/COM	Многофункциональный вход 5	
	X6-GND/COM	Многофункциональный вход 6	
	X6/PUL-GND	Многофункциональный вход 6 (импульсный режим)	Вход X5 может использоваться как высокочастотный импульсный вход. 1. Изолированная оптопара (оптрон), совместимая с биполярным сигналом. Максимальная входная частота 100 кГц. 2. Входной импенданс: 1,5 кОм 3. Уровни входного напряжения: Логическая единица при 10-30 В Логический ноль при 0-5 В
Аналоговые выходы	AO1-GND	Аналоговый выход 1	1. Диапазон выходного напряжения: DC 0-10 В (макс. нагрузка до 2 мА) 2. Диапазон выходного тока: DC 0-20мА 3. Частотный диапазон импульсного выхода: 0–100 кГц
	AO2-GND	Аналоговый выход 2	
Цифровые выходы	Y-COM	Цифровой выход 1	Выход с открытым коллектором 1. Диапазон выходного напряжения: DC 0-24В 2. Диапазон выходного тока: DC 0-50мА
Релейные выходы	TA1-TC1	Нормально открытый контакт реле 1	Коммутационная способность: 240В перем. тока, 3А 30В пост. тока, 5А
	TB1-TC1	Нормально закрытый контакт реле 1	
	TA2-TC2	Нормально открытый контакт реле 2	Коммутационная способность: 240В перем. тока, 3А 30В пост. тока, 5А
	TB2-TC2	Нормально закрытый контакт реле 2	
Вход +24 В	+24VIN/COM	Клеммы для подключения внешнего источника питания 24В	Напряжение: 24 В DC ±15% Максимальный ток: 1200 мА
STO (опция)	STO1/24V	Клеммы управления безопасного отключения момента	-
	STO2/24V		
Протокол связи	A+	Клемма A+	Интерфейс связи RS-485 С помощью DIP-переключателя можно включить резистор-терминатор 120 Ом

4.5. Описание DIP- переключателей

Описание DIP-переключателей

Вид DIP-переключателей	DIP-переключатель	Описание функции
	RS-485	ON: Внутреннее сопротивление 120 Ом подключено к клеммам RS-485. OFF: Внутреннее сопротивление 120 Ом отключено от клемм RS-485
	AO1-F	ON: Аналоговый выход переключен в режим частотного выхода 0-100 кГц OFF: Частотный режим аналогового выхода выключен.
	AO1-I	ON: Аналоговый выход по току 0-20 мА или 4-20 мА OFF: Аналоговый выход по току выключен
	AO1-V	ON: Аналоговый выход по напряжению 0-10 В OFF: Аналоговый выход по напряжению выключен
	AO2-F	ON: Аналоговый выход переключен в режим частотного выхода 0-100 кГц OFF: Частотный режим аналогового выхода выключен.
	AO2-I	ON: Аналоговый выход по току 0-20 мА или 4-20 мА OFF: Аналоговый выход по току выключен
	AO2-V	ON: Аналоговый выход по напряжению 0-10 В OFF: Аналоговый выход по напряжению выключен
	AI1	I: Аналоговый вход по току 0-20 мА или 4-20 мА U: Аналоговый вход по напряжению 0-10 В
	AI2	

4.6. Подключение цифровых входов по PNP и NPN логике

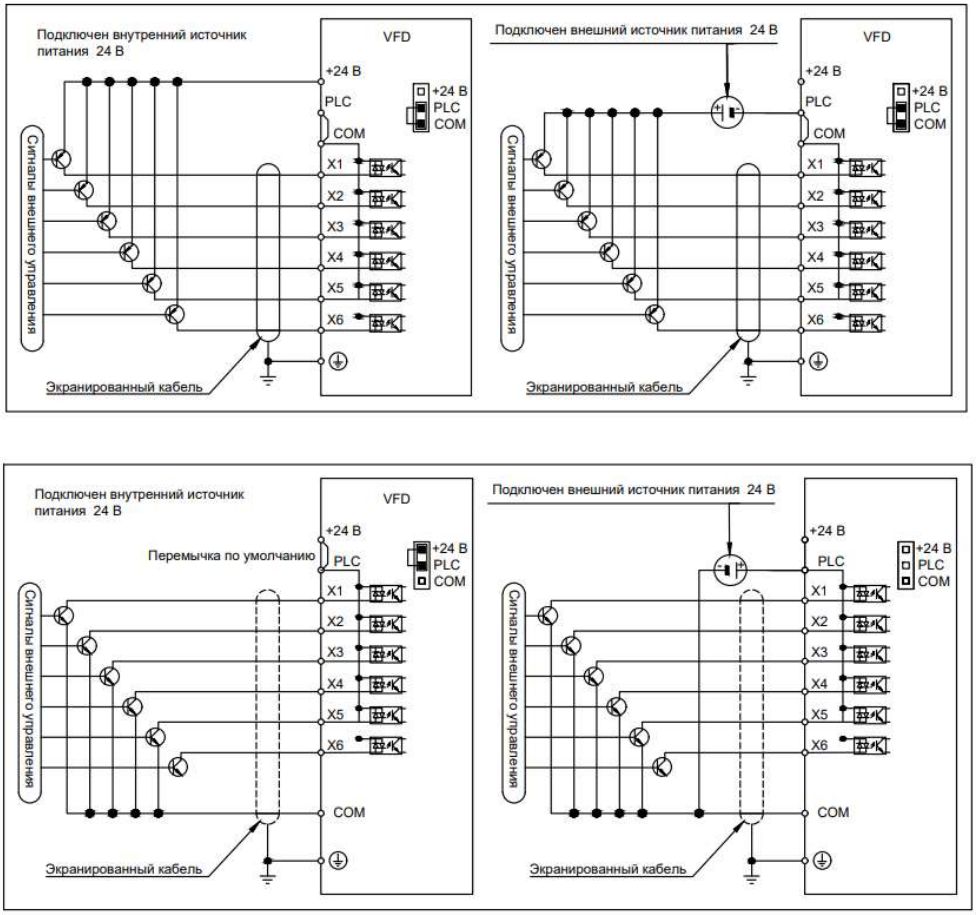


Рисунок 4.6-1 - Способ подключения логики PNP и NPN

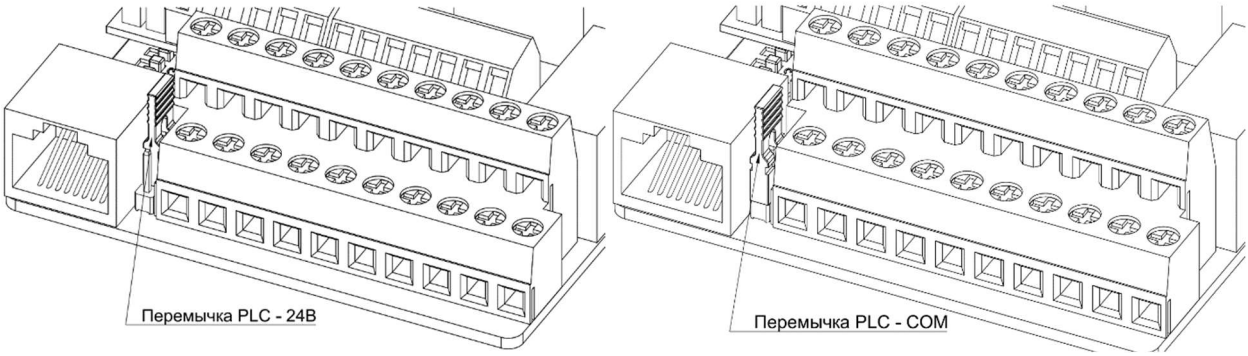


Рисунок 4.6-2 - Схема подключения перемычек «+24В», «PLC», «COM»

4.7. Подключение тормозного резистора

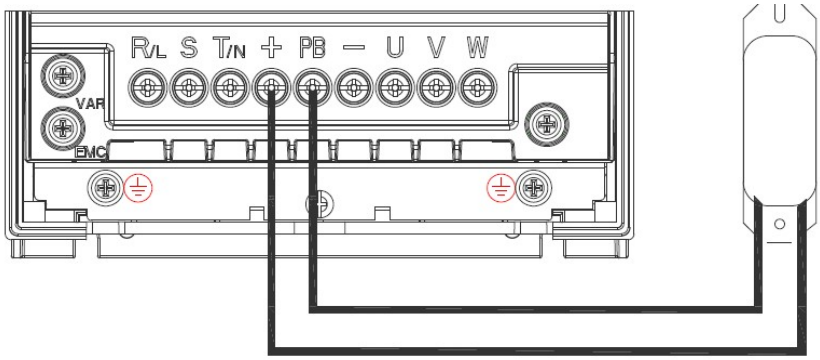


Рисунок 4.7-1 - Подключение тормозного резистора к преобразователям частоты со встроенным тормозным ключом

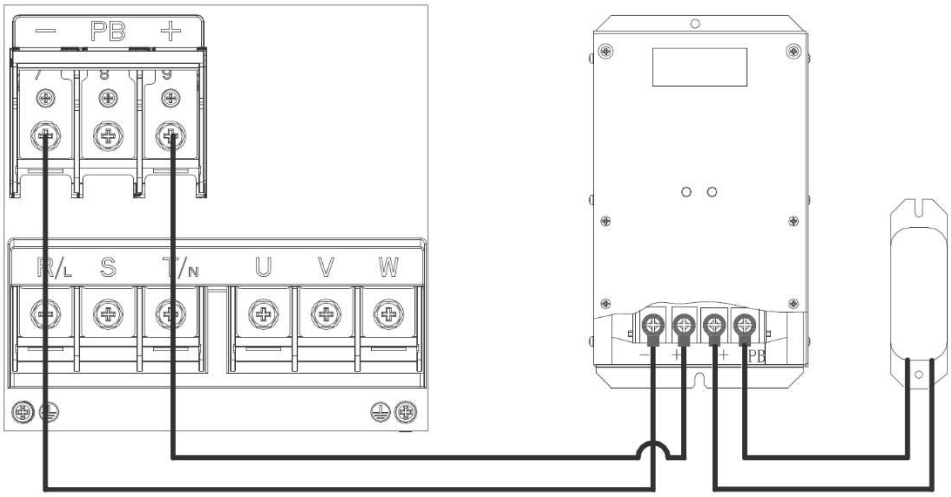


Рисунок 4.7-2 - Подключение тормозного резистора к преобразователям частоты, через внешний тормозной модуль

Рекомендуемые номиналы тормозных сопротивлений для цикла 10% нагрузки представлены в таблице ниже

Номинальное напряжение, В	Мощность ПЧ, кВт	Рекомендуемое сопротивление при 100% момента торможения, Ом	Мощность рекомендуемого резистора, кВт
3×400 В	0,75	750	0,15
	1,5	400	0,3
	2,2	250	0,4
	4,0	150	0,5
	5,5	100	0,6
	7,5	75	0,78
	11	50	1,2
	15	40	1,5
	18,5	32	2
	22	32	2
	30	24	3

	37	20	3,7
	45	16	4,5
	55	13	5,5
	75	9	7,5
	90	6,8	9,3
	110	6,2	11
	132	4,7	13
	160	3,9	15
	185	3,3	17
	200	3	18,5
	220	2,7	20
	250	2,4	22,5
	280	2	25,5
	315	1,8	30
	355	1,5	33
	400	1,2	42
	450	1,2	42
	500	1	42
	560	1	50

Выбор тормозного резистора определяется генерируемой мощностью электродвигателя для конкретного применения. Он определяется инерцией системы, временем торможения, потенциальной энергией нагрузки и т. д. Для каждой ситуации выбор индивидуален. Для систем с высокой инерцией, низким значением времени торможения и частыми торможениями тормозной резистор должен выбираться с большим значением мощности, но сопротивление должно быть не менее рекомендуемого.

Примечание: свободное расстояние со всех сторон от тормозного резистора должно составлять не менее 150 мм.

4.8. Рекомендации по монтажу с соблюдением электромагнитной совместимости (ЭМС)

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – способность электрооборудования нормально функционировать, выполнять своё назначение в электромагнитной среде, не внося в нее недопустимых помех. Данное понятие включает в себя две стороны: устойчивость оборудования функционировать при наличии определённого уровня помех и формируемые оборудованием помехи, которые должны быть ограничены допустимым уровнем. План ЭМС представлен на рисунке 4.8-1.

Регулируемый привод переменного тока предполагает быстрые переключения ключей инвертора преобразователя частоты (ШИМ), значительная скорость нарастания напряжения (dU/dt) с большими амплитудами около 500-1000 В делает электропривод потенциальным источником помех. Также данный вид напряжения моторного кабеля приводит к формированию синфазного тока.

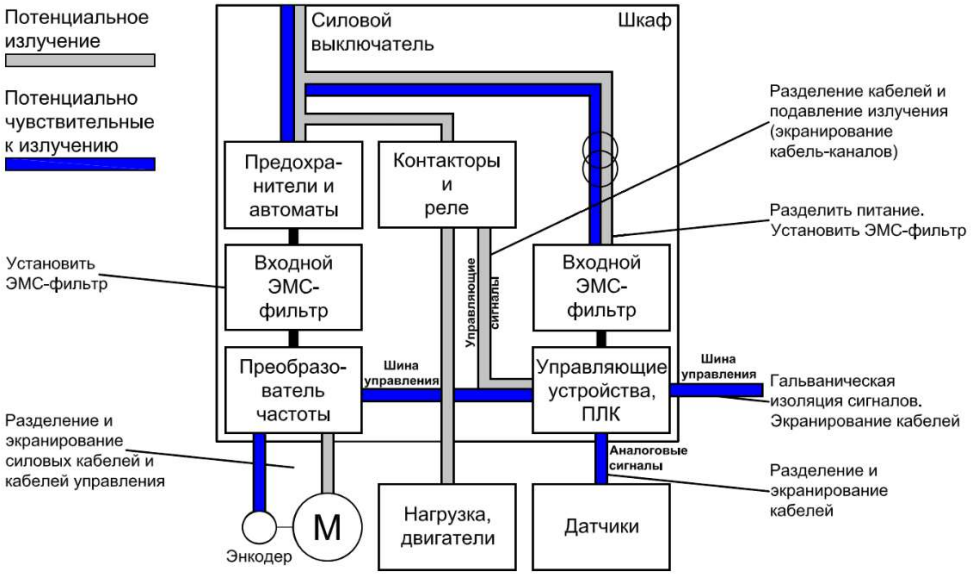


Рисунок 4.8-1 – План ЭМС на примере шкафа

Чтобы обеспечить установку, соответствующую требованиям электромагнитной совместимости и избежать возникновения помех, к которым чувствительный управляющие сигналы, обязательно следуйте всем представленным инструкциям по электромонтажу.

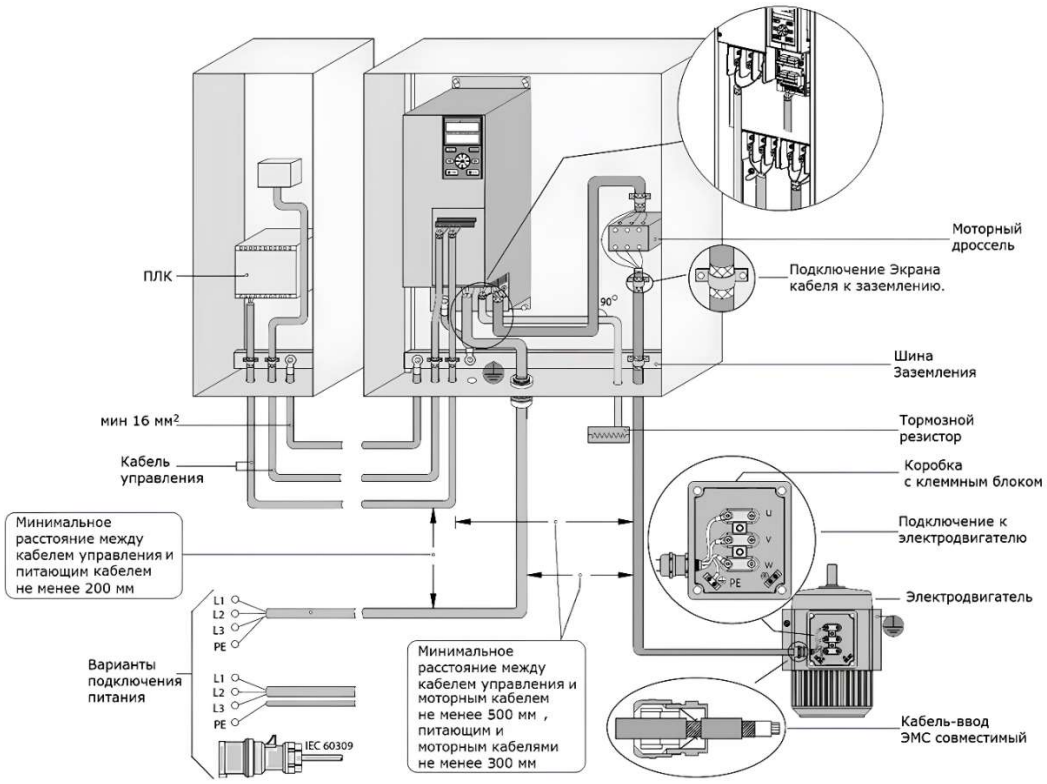


Рисунок 4.8-2 – Пример выполнения электрического монтажа преобразователя частоты со степенью защиты IP20 учетом требований ЭМС

Рекомендации по используемым кабелям:

- Следует использовать медные силовые кабели.
- В качестве кабелей двигателя и управления следует использовать экранированные кабели входного питания, выходной моторный, тормозного резистора и управления, и следует прокладывать их отдельно. Экранирование обеспечивает повышение помехоустойчивости и

снижает уровень излучаемых помех.

- Экран должен обладать хорошей проводимостью. Если экран кабеля используется в качестве заземления, то площадь сечения экрана (или эквивалентная проводимость) должна составлять не менее 50 % от площади поперечного сечения фазного проводника (одной фазы кабеля). Если же площадь сечения экрана менее 50 %, то необходима установка кабеля заземления для исключения возникновения сверхтоков в экране кабеля, вызванного разницей потенциалов в сети заземления.
- Кабель может иметь плетёный (оплётка) или спиральный экран, а материал экрана предпочтительно должен быть медным или алюминиевым.
- Не допускается наличие разрывов экранирования кабеля.
- Альтернативой экранированному кабелю может быть неэкранированный кабель внутри металлического кабелепровода, примеры приведены на рисунке 4.8-3. Если не используются экранированные кабели или металлические кабелепроводы, то электропривод не будет соответствовать нормативным ограничениям по уровням радиочастотного излучения.
- Рекомендуется применять кабели двигателя и тормоза как можно короче, чтобы снизить уровень помех от всей системы. Информация о допустимой длине кабелей представлена в разделе 4.2 «Силовые кабели».
- Проводящую часть места соединения кабельного наконечника и жильной части силового кабеля необходимо изолировать термоизоляционной трубкой, на рисунке 4.8-4 приведён пример такого способа изоляции.
- Не следует использовать гнутый, деформированный или поврежденный кабель.
- Рекомендуется использовать экранированные витые пары в цепях управления для снижения помех. Не используйте витые пары с разными типами сигналов: переменного тока, постоянного тока. Витые пары разных сигналов должны прокладываться отдельно.
- При возможности рекомендуется использовать кабель с двойным экраном для аналоговых сигналов, так как аналоговые сигналы более чувствительны к помехам, чем цифровые.

Для линий связи и управления следуйте стандартам протокола связи. Например, RS485/Ethernet может использовать экранированные или неэкранированные UTP-кабели.

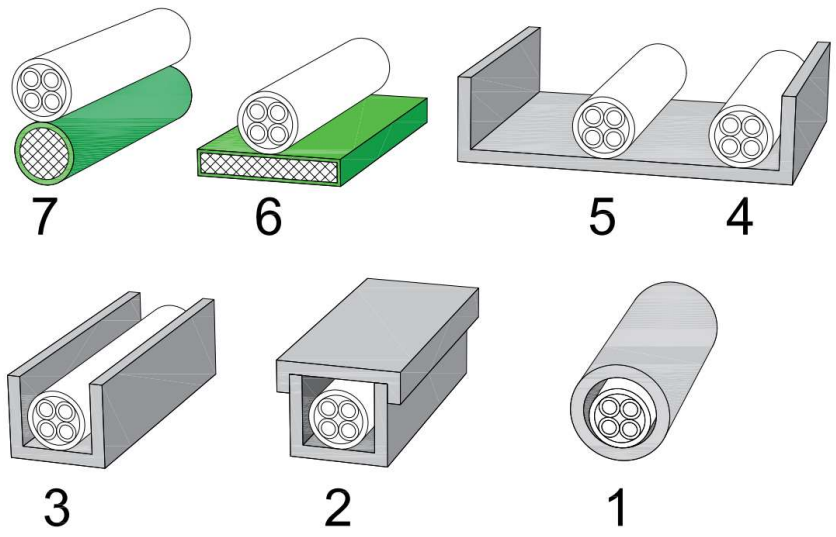


Рисунок 4.8-3 – Примеры прокладки неэкранированных моторных кабелей для уменьшения шумов (помех) выходных сигналов: 1 – наиболее эффективный способ, 7 – наименее эффективный способ:

1 – Цельный металлический кабелепровод отлично справляются с экранированием всех частот
2 – Кабелепровод с крышкой
3 – Кабелепровод для одного кабеля
4 и 5 – Широкий кабелепровод, экранирование лучше в угловой части
6 – Заземлённая металлоконструкция
7 – Параллельный провод заземления большой толщины (экранирование только до 60 Гц)

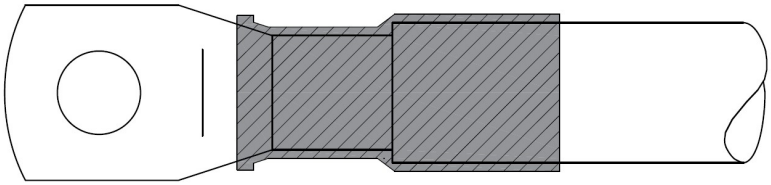


Рисунок 4.8-4. – Пример применения термоизоляционной трубки (выделена штриховкой) для изоляции соединения кабельного наконечника и силового кабеля

Рекомендации по прокладке кабелей:

- Силовые и управляющие кабели следует прокладывать отдельно.
- Минимальное расстояние между кабелями управления, двигателя и питания должно быть не менее 200 мм, схема представлена на рисунке 4.8-5. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, моторных и кабелей цепи управления может привести к непредусмотренным ситуациям и снижению эффективности работы оборудования.
- Следует избегать размещения кабелей с чувствительным уровнем сигнала рядом с кабелями двигателя и тормоза.
- При прокладке кабелей и необходимости их пересечения рекомендуется выполнять его под углом 90° для уменьшения влияния кабелей друг на друга.
- Рекомендуется использовать TN-S тип сети для питающего напряжения преобразователя частоты. Не рекомендуется использовать глухозаземлённую нейтраль, т. к. токи утечки преобразователя могут влиять на другое оборудование через нейтраль.
- Каждый привод должен быть заземлен индивидуально. Длина линии заземления должна быть минимальной. При выполнении заземления первоначально следует подключить провод заземления.

Рекомендуется предусмотреть гальваническую развязку для цепей управления (развязывающий трансформатор + блок питания) либо использовать дополнительный ЭМС фильтр на входе преобразователя частоты, особенно если используется питающая сеть с глухозаземлённой нейтралью.

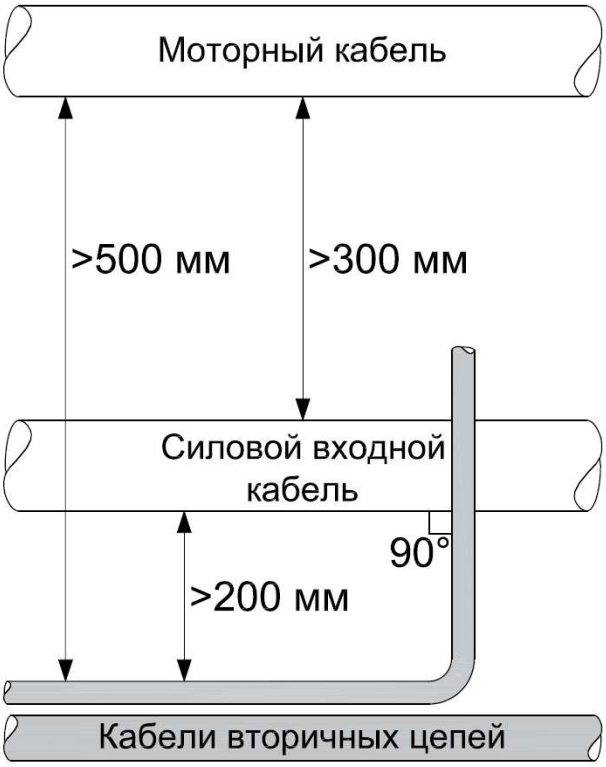


Рисунок 4.8-5. – Принцип прокладки силовых и управляющих кабелей

Рекомендации по подключению кабелей:

- При использовании электрической отвертки следует соблюдать осторожность и использовать её на низкой скорости от 300 до 400 об/мин.
- При затягивании винтов клемм не допускайте наклона более чем на 5°.
- При затягивании винта со шлицем обязательно вставляйте отвертку в паз винта вертикально. Бита не должна выходить из паза.
- Если к кабелю может быть приложено внешнее усилие, следует использовать фиксирующие зажимы для повышения прочности.
- Не следует использовать пайку для подключений. Припаянный кабель через некоторое время ослабнет, использование пайки может привести к нарушению работы преобразователя из-за плохих контактов.
- При монтаже кабелей в шкафу и на электродвигателе экран должен быть соединен с помощью 360-градусного соединения, которое представлено на рисунке 4.8-6. Неправильная заделка экрана может привести к резкому увеличению передаточного сопротивления, что снижает эффективность экранирования.
- При использовании кабелей управления, последовательной шины данных или тормоза, подключение экрана кабеля должно выполняться с обоих концов. Если же в управляющей цепи возник контур заземления, которое имеет высокое сопротивление и пропускает ток заземления, соединяющийся с управляющим сигналом, возникает гул/шум, разорвите экранирующее соединение на одном из концов, чтобы избежать замыкания тока на землю. Другое решение – при наличии возможности, заделать конец экранированного кабеля, подключенный к корпусу шкафа, конденсатором емкостью 100 нФ, что разорвёт контур заземления на низких частотах (50 Гц), сохраняя экранирующее соединение в высокочастотном диапазоне. В некоторых случаях такой конденсатор уже встроен. Третий

вариант – при наличии возможности, применить выравнивающее соединение между двумя плоскостями шкафа параллельно экранированному кабелю. Примеры подключений приведены на рисунке 4.8-6.

- Важно обеспечить хороший электрический контакт с клеммой заземления, надежно закрепив крепежные винты на корпусах всех элементов привода для обеспечения передачи тока утечки обратно к устройству и на землю.
- Запрещается пайка многожильных проводов.
- При использовании многожильного провода необходимо не допускать выхода отдельных жил из соединения. Запрещается чрезмерно скручивать многожильные провода.
- Не следует допускать нахождения посторонних предметов в секции клемм.

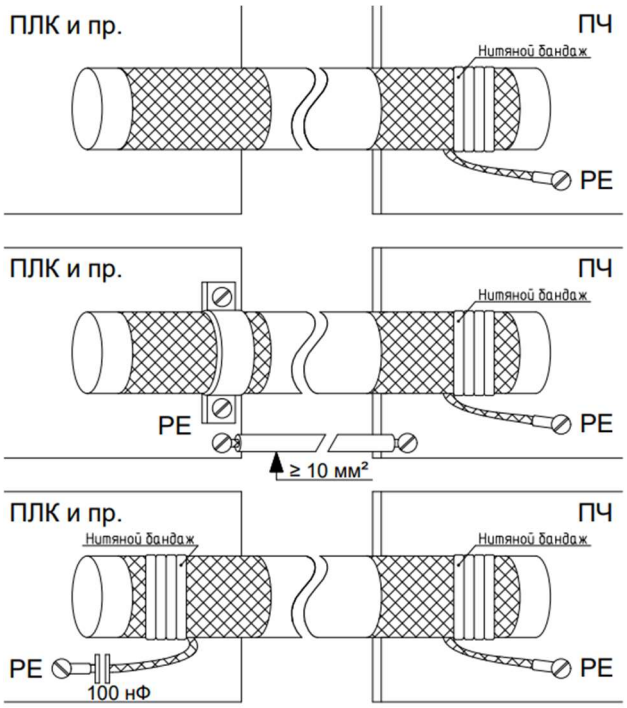


Рисунок 4.8-6 – Варианты подключений экрана:

1 – подключение «косичкой» для ПЧ

2 – подключение «косичкой» и 360 с выравнивающим кабелем между двумя плоскостями

3 – подключение «косичкой» с конденсатором

5. Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию

5.1. Последовательность пусконаладочных работ

Пусконаладочные работы должны проводиться поэтапно, согласно следующей последовательности:

- Общие предпусковые проверки
- Проверка системы управления
- Проверка цепей питания преобразователя частоты и двигателя
- Проверка работы под нагрузкой
- Обучение эксплуатирующего персонала



Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным персоналом, прошедшим необходимое обучение. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

5.2. Общие предпусковые проверки

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, согласно представленным ниже пунктам.

Спецификации оборудования

- Убедитесь, что преобразователь частоты подходит под применение. Проверьте соответствие данных с информационных табличек преобразователя частоты, двигателя и нагрузочного оборудования.

Вспомогательное оборудование

- Изучите вспомогательное оборудование, реле, переключатели, разъединители, входные плавкие предохранители/автоматические выключатели, которые могут быть установлены. Убедитесь, что они готовы к работе.
- Проверьте установку и функционирование датчиков, используемых для подачи сигналов обратной связи преобразователю частоты.

Прокладка кабелей

- Проверьте соответствие характеристик силовых кабелей.
- Убедитесь, что входные силовые кабели двигателя и управляющая проводка разделены или находятся в трех разных металлических кабель-каналах для снижения высокочастотных помех.
- Убедитесь, что экраны силовых кабелей заземлены.

Силовые кабели

- Убедитесь в надежности соединений.
- Убедитесь в том, что силовые кабели двигателя и сетевые кабели управления проложены в отдельных кабель-каналах либо используется дополнительно изолированный экранированный кабель.

Вводные коммутационные аппараты

- Необходимо использовать только подходящие вводные автоматические выключатели или контакторы.
- Убедитесь, что все автоматические выключатели или контакторы находятся в разомкнутом положении.

Подключение элементов управления

- Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или ненадежных соединений.
- Проверьте изоляцию управляющей проводки от проводов питания и кабелей двигателя для защиты от помех.
- Убедитесь в работоспособности источника питания цепей управления, в т. ч. при отсутствии коротких замыканий.
- Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля и качестве его заземления.

Заземление

- Все преобразователи частоты должны быть заземлены.
- Сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом.

Окружающие условия

- Проверьте, что влажность воздуха составляет 5-95 % без образования конденсата.
- Убедитесь, что в воздухе отсутствует токопроводящая пыль.

Охлаждение

- Проверьте готовность системы принудительного охлаждения (при её наличии).

Место установки

- Преобразователь частоты должен устанавливаться на удалении от источников чрезмерных вибрационных нагрузок.

6. Контроль неисправностей

6.1. Коды аварийных сигналов и предупреждений

Коды аварийных сообщений

Код аварийного сообщения	Описание
E.SC1 (1)	Сбой системы при разгоне
E.SC2 (2)	Сбой системы при торможении
E.SC3 (3)	Сбой системы при постоянной скорости
E.SC4 (4)	Сбой системы в режиме ожидания
E.oC1 (5)	Перегрузка по току при разгоне
E.oC2 (6)	Перегрузка по току при торможении
E.oC3 (7)	Перегрузка по току при постоянной скорости
E.ou1 (9)	Перенапряжение при разгоне
E.ou2 (10)	Перенапряжение при торможении
E.ou3 (11)	Перенапряжение при постоянной скорости
E.Lu (13)	Пониженное напряжение
E.oL1 (14)	Перегрузка электродвигателя
E.oL2 (15)	Перегрузка 1 преобразователя частоты
E.oL3 (16)	Перегрузка 2 преобразователя частоты
E.oL4 (17)	Перегрузка 3 преобразователя частоты
E.iLF (18)	Обрыв фазы на входе преобразователя частоты
E.oLF (19)	Обрыв фаз на выходе преобразователя частоты
E.oLF1 (20)	Обрыв фазы U
E.oLF2 (21)	Обрыв фазы V
E.oLF3 (22)	Обрыв фазы W
E.oH1 (30)	Перегрев модуля выпрямителя
E.oH2 (31)	Перегрев модуля IGBT
E.oH3 (32)	Перегрев электродвигателя
E.EF (33)	Внешняя неисправность
E.CE (34)	Ошибка связи по Modbus
E.HAL1 (35)	Смещение нуля фазы U

E.HAL2 (36)	Смещение нуля фазы V
E.HAL3 (38)	Смещение нуля фазы W
E.HAL (37)	Неравенство нулю суммы токов трёх фаз
E.SGxx (40)	Короткое замыкание на землю
E.FSG (41)	Короткое замыкание вентилятора
E.PiD (42)	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора
E.CoP (43)	Ошибка копирования параметров
E.PG1 (44)	Ошибка параметров платы расширения
E.Bru (50)	Ошибка тормозного модуля
E.TE01 (52)	Насыщение током (магнитной цепи двигателя), проблемы с обнаружением датчика Холла или чрезмерный выходной ток при автоадаптации
E.TE02 (52)	Превышение смещения «нуля» при автоадаптации
E.TE03 (52)	Дисбаланс тока при автоадаптации
E.TE04 (52)	Колебания тока при автоадаптации
E.TE05 (52)	Амплитуда тока при автоадаптации без вращения двигателя превышает предел
E.TE06 (52)	Установившийся ток фазы U при автоадаптации превышает предельное значение
E.TE07 (52)	Установившийся ток фазы V при автоадаптации превышает предельное значение
E.TE08 (52)	Установившийся ток фазы W при автоадаптации превышает предельное значение
E.TE09 (52)	Ток превышает предельное значение во время автоадаптации в переходном режиме
E.TE10 (52)	Достигнут предел напряжения питания двигателя при автоадаптации
E.TE15 (52)	Слишком большое значение сопротивления двигателя при автоадаптации
E.TE16 (52)	Слишком большое значение индуктивности двигателя при автоадаптации
E.TE40 (52)	Превышено время автоадаптации
E.TE41 (52)	Значение параметра не соответствует требованиям при автоадаптации
E.TE43 (52)	Превышение несущей частоты при автоадаптации
E.TE44 (52)	Отрицательное значение сопротивления ротора при автоадаптации
E.TE45 (52)	Напряжение синхронного электродвигателя превышает предельное значение при автоадаптации
E.TE46 (52)	Слишком большое значение противо-ЭДС при автоадаптации
E.TE47 (52)	Слишком маленькое значение противо-ЭДС при автоадаптации
E.TE50 (52)	Неверное направление вращения двигателя при автоадаптации

E.TE52 (52)	Устройство синхронизации не обнаружило Z-метку
E.TE53 (52)	Слишком большое отклонение Z-метки устройства синхронизации
E.TE60 (52)	Разница введенных характеристик ПЧ и электродвигателя более чем в 10 раз
E.TE61 (52)	Максимальная частота двигателя ограничена настройкой, обнаружено при автоадаптации
E.TE62 (52)	Слишком большое отклонение тока между ПЧ и двигателем при автоадаптации
E.TE64 (52)	Ток ЭД больше 90 % или меньше 5 % от номинального тока при автоадаптации без нагрузки
E.TE90 (52)	Автоадаптациия прервана
E.TE255 (52)	Во время автоадаптации одновременно произошло несколько сбоев
E.FS (55)	Ошибка вентилятора
E.STO1 (56)	Функция STO
E.STO2 (57)	Функция STO
E.STO3 (58)	Функция STO
E.iAE1 (71)	Ошибка определения положения вала СД, фаза U
E.iAE2 (72)	Ошибка определения положения вала СД, фаза V
E.iAE3 (73)	Ошибка определения положения вала СД, фаза W
E.PST1 (74)	Ошибка вызвана выходом СД из синхронизма 1
E.PST2 (75)	Ошибка вызвана выходом СД из синхронизма 2
E.PST3 (76)	Ошибка вызвана выходом СД из синхронизма 3
E.dEF (77)	Превышение отклонения по скорости
E.SPd (78)	Защита от превышения скорости
E.Ld1 (79)	Защита от отклонения нагрузки 1
E.Ld2 (80)	Защита от отклонения нагрузки 2
E.CPu (81)	Превышение времени выполнения процессора
E.DAT (84)	Ошибка настройки параметров
E.LoC (85)	Блокировка процессора
E.EEP (86)	Ошибка хранилища параметров
E.CP1 (96)	Сработал компаратор 1
E.CP2 (97)	Сработал компаратор 2
E.CP3 (98)	Сработал компаратор 3

E.CP4 (99)	Сработал компаратор 4
E.FA1 – E.FA8 (110-118)	Резерв плат расширения

Коды предупреждений

Код предупреждения	Описание
A.Lu1 (128)	Пониженное напряжение в режиме ожидания
A.ou (129)	Перенапряжение в режиме ожидания
A.iLF (130)	Обрыв фазы на входе преобразователя частоты
A.Pid (131)	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора
A.EEP (132)	Предупреждение о неисправности в чтении/записи параметров
A.dEF (133)	Чрезмерное отклонение скорости вращения
A.SPd (134)	Превышение скорости вращения
A.GPS1 (135)	Блокировка GPS
A.GPS2 (136)	Обрыв GPS
A.CE (137)	Ошибки в работе Modbus
A.Ld1 (138)	Отклонение нагрузки 1
A.Ld2 (139)	Отклонение нагрузки 2
A.OH1 (141)	Перегрев модуля
A.run1 (143)	Конфликт команд запуска
A.run2 (148)	Защита от толчкового запуска
A.run3 (149)	Защита от перезапуска
A.PA2 (144)	Потеря соединения с панелью управления
A.CoP (145)	Сбой при копировании параметров
A.CP1 (146)	Сработал компаратор 1
A.CP2 (147)	Сработал компаратор 2
A.161 (161)	Предупреждение о выработке ресурса вентилятора охлаждения
A.163 (163)	Предупреждение о выработке ресурса реле

7. Техническое обслуживание и утилизация по окончании срока эксплуатации

7.1. Меры предосторожности

Во избежание поражения электрическим током

Запрещается выполнять монтажные, контрольные или ремонтные работы при включённом питании. Во время работы преобразователя запрещается производить подключение, отключение кабелей, дополнительных плат, производить замену вентилятора охлаждения. Перед началом работы необходимо убедиться в отключенном состоянии электрических машин. После отключения питания в конденсаторах преобразователя частоты сохраняется остаточное напряжение. Во избежание несчастных случаев, необходимо убедиться в его отсутствии или подождать 15 минут до полной разрядки.

Даже при подключении электродвигателя к выключенному преобразователю частоты, на клеммах двигателя во время вращения вала возникает наведенное напряжение. Перед проведением монтажных, контрольных или ремонтных работ необходимо убедиться в полном останове электродвигателя и/или отключить моторный кабель.



Нельзя эксплуатировать преобразователь частоты, когда снята крышка корпуса, так как существует риск поражения электрическим током. При эксплуатации преобразователя частоты крышка (кожух) должна быть установлена.

Необходимо обязательно выполнить подключение заземления на стороне электродвигателя. В ином случае возможно поражение электрическим током при контакте человека с корпусом электродвигателя.

Запрещается проведение электромонтажных работ, подключения, установки, проверки, обслуживания и ремонта оборудования неквалифицированным персоналом.

Запрещается проводит действия с преобразователем частоты в свободной одежде и с аксессуарами. Необходимо снять металлические предметы, такие как часы, кольца и другие аксессуары, надеть соответствующую рабочую одежду.

Пренебрежение приведёнными требованиями значительно повышает риск поражения электрическим током и может привести к несчастному случаю.

Во избежание возгорания

Необходимо обеспечить фиксацию крепежных элементов в соответствии с требуемым моментом затяжки. При недостаточном моменте затяжки есть риск возникновения перегрева и пожара.

При превышении момента затяжки крепежных элементов возможно повреждение блока клемм преобразователя частоты, что может привести к возгоранию.

Необходимо убедиться в соответствии напряжения питающей цепи с номинальным напряжением преобразователя частоты. При несоответствии напряжений возможно возникновение возгорания.

Не допускается близкое расположение и непосредственное прикосновение легковоспламеняющихся материалов к преобразователю частоты. Необходимо размещать преобразователь частоты в оболочке из огнестойкого материала, например из металла. В противном случае существует опасность возгорания.

Меры предосторожности

Во время работы радиатор преобразователя частоты нагревается до высокой температуры – не прикасайтесь к нему.

При эксплуатации преобразователя частоты необходимо выполнять требования по защите от статического электричества. В ином случае возможно повреждение внутренних схем преобразователя из-за статического разряда.

Запрещается изменять внутренний конструктив преобразователя частоты. Гарантийные обязательства не распространяются на изделия с изменениями, внесёнными в конструктив устройства. Производитель не несет ответственности за последствия таких изменений.

После электромонтажа всего оборудования необходимо проверить правильность подключения. Неправильный электромонтаж может привести к неисправности оборудования.

Следует проверить направление вращения электродвигателя до подключения нагрузки. Неправильное направление вращения может привести к травмам или материальному ущербу.

Запрещается проводить подключения и эксплуатацию неисправного оборудования.

7.2. Обслуживание

Преобразователь частоты состоит из множества электронных компонентов. По истечению срока службы изменение характеристик компонентов может привести к возникновению неисправностей. Для предотвращения неисправностей необходимо выполнять ежегодный технический осмотр и регулярное обслуживание устройства, в соответствии с требованиями, представленными в данной главе, а также выполнять своевременную замену компонентов.

Рекомендуется проводить обслуживание 1 раз в год после установки оборудования. Интервалы обслуживания для каждого преобразователя зависят от рабочих условий, окружающей среды и режима работы.

В следующих случаях необходимо сократить интервал времени между обслуживаниями:

- высокая температура окружающей среды, большая высота над уровнем моря;

- частые пуски и остановки;

- сильные колебания в напряжении питания и частые изменения нагрузки;

- интенсивные вибрации и удары;

- наличие в окружающей среде пыли, солей, серной кислоты и хлорсодержащих элементов;

- суровые условия хранения.

Необходимо придерживаться мероприятий по обслуживанию, указанных в данной главе.

Ежедневный технический осмотр

Во избежание ухудшения работы преобразователя и повреждения оборудования необходимо выполнять ежедневное обслуживание в соответствии с перечнем проверок, который представлен ниже, и вести их письменный учет.

Перечень проверок, проводимых при ежедневном техническом осмотре

Объект проверки	Содержание проверки	Требуемые действия
Окружающая среда	Соответствие окружающей среды	Устранить источники загрязнения, улучшить условия работы оборудования
Напряжение питания	Соответствие напряжения питания и возможность пропадания фазы	Проверить соответствие питающего напряжения напряжению на шильдике
Электродвигатель	Наличие вибраций и постороннего шума электродвигателя	Проверить подключение, при необходимости затянуть крепежи, обновить смазку
Нагрузка	Превышение выходным током значения номинального тока электродвигателя	Проверить наличие перегрузки. Проверить параметры электродвигателя

Система охлаждения	Чрезмерный нагрев преобразователя частоты и электродвигателя	Проверить наличие перегрузки. При необходимости протянуть клеммы. Проверить чистоту радиаторов преобразователя частоты и электродвигателя
	Работа вентилятора охлаждения	Убедиться в отсутствии повреждений и блокировки вентилятора охлаждения

Регулярное обслуживание

При стандартных условиях эксплуатации регулярное техническое обслуживание проводится 1 раз в год. При более тяжелых условиях требуется сократить интервал времени между обслуживаниями.

Перечень проверок, проводимых при регулярном обслуживании

Объект проверки	Содержание проверки	Требуемые действия
Общая проверка	Наличие пыли и грязи	Проверить плотность прилегания двери шкафа. Очистить рабочее пространство от пыли и грязи
	Изменение цвета компонентов или проводки в связи с перегревом или старением. Наличие повреждений, деформации, ненормального функционирования преобразователя частоты	Заменить соответствующие компоненты. В случае невозможности ремонта заменить преобразователь частоты
Подключение	Наличие повреждений, обесцвечивания или растрескивания изоляции проводов	Заменить провода
Блок клемм	Наличие износа, повреждения или отсутствия клемм	Затянуть клеммы, заменить поврежденные клеммы
Электромеханические устройства (контакторы, реле)	Наличие износа, повреждения или плохого контакта. Отсутствие крепежа	Затянуть крепеж. Заменить винты или клеммы. При невозможности замены клемм необходимо заменить преобразователь
Диоды, IGBT-транзисторы	Наличие пыли и прочих загрязнений	Удалить пыль и загрязнения, не допуская прикосновения к элементам
Электролитические конденсаторы	Наличие протечки, обесцвечивания и растрескивания	Заменить электролитический конденсатор. При невозможности замены конденсатора необходимо заменить преобразователь
Тормозное устройство	Изменение цвета изоляции во время перегрева	Проверить состояние электропроводки
Печатная плата	Наличие специфичного запаха, изменения цвета или ржавчины Качество соединения разъемов Наличие пыли и масла	Отключить и повторно подключить разъемы. Заменить печатную плату Не использовать растворитель при чистке печатной платы.

		Во избежание контакта с элементами оборудования при очистке платы использовать пылесос. При невозможности замены отдельных компонентов необходимо заменить преобразователь
Вентилятор охлаждения	Наличие чрезмерной вибрации и шума. Повреждение или отсутствие лопастей	Очистить или заменить вентилятор
Радиатор	Наличие мусора, пыли или грязи	Во избежание контакта с элементами оборудования при очистке платы использовать пылесос или продувку сжатым воздухом.
Система вентиляции	Наличие посторонних предметов, мешающих поступлению и выходу воздуха	Устранить посторонние предметы и пыль
Панель управления	Целостность дисплея Состояние кнопок	Если дисплей или кнопки неисправны, необходимо обратиться к поставщику. Очистить кнопки при их загрязнении

7.3. Замена компонентов

У всех компонентов есть ограничения срока службы. Своевременное обслуживание может увеличить срок службы изделия в целом. Рекомендуется заменить компоненты, срок службы которых истек или близок к этому.

Ремонт и замену компонентов следует выполнять в авторизованном сервисном центре.

Контакты сервисных центров находятся на официальном сайте https://drives.ru/servis/

Срок службы компонентов преобразователя частоты

Наименование компонента	Срок службы
Вентилятор	8 лет
Электролитический конденсатор	4 года
Печатная плата	8 лет

7.4. Замена вентилятора охлаждения

Для замены вентилятора охлаждения необходимо использовать оригинальные запчасти. Для заказа оригинальных запчастей следует обратиться в авторизованный сервисный центр. Существуют модели преобразователей частоты, в которых установлено несколько вентиляторов. Для увеличения срока службы необходимо производить замену всех вентиляторов одновременно.

Руководство по замене вентилятора охлаждения доступно на сайте - https://drives.ru/servis/

Для замены остальных компонентов требуется строгое соблюдение технологии и опыта работы по ремонту преобразователя частоты. Перед вводом в эксплуатацию замененные компоненты необходимо подвергнуть тщательным проверкам. Для согласования замены необходимо связаться с авторизованным сервисным центром.

7.5. Замена преобразователя частоты

При работе с преобразователем частоты или печатными платами необходимо соблюдать меры по защите от статического электричества. В ином случае возможно повреждение внутренних схем преобразователя частоты.

Рекомендации и меры предосторожности при подключении силовых цепей

1. Необходимо использовать медные кабели. Запрещается использование других проводов, например из алюминия.
2. Не допускается нахождения посторонних предметов в секции клемм.
3. Запрещено использовать гнутый, деформированный или раздавленный кабель.
4. Запрещается пайка многожильных проводов.
5. При использовании многожильного провода необходимо не допускать выхода отдельных жил из соединения. Запрещается чрезмерно скручивать многожильные провода.
6. Провода должны быть вставлены в клеммный блок на достаточное расстояние.
7. Требуемый момент затяжки для клемм каждого типа отличается. Необходимо производить затяжку в соответствии с требованиями данного руководства.
8. Для работы с крепежом необходимо использовать динамометрический инструмент согласно рекомендациям в данном руководстве.
9. При использовании электрической отвертки следует соблюдать осторожность и использовать её на низкой скорости от 300 до 400 об/мин.
10. При затягивании винта со шлицем обязательно вставляйте отвертку в паз винта вертикально. Бита не должна выходить из паза.
11. После подключения необходимо аккуратно потянуть за провод для проверки соединения.
12. Винты в клеммных блоках следует регулярно протягивать с требуемым моментом затяжки.
13. Если к кабелю может быть приложено внешнее усилие, следует использовать фиксирующие зажимы для повышения прочности.

Более полный список рекомендаций представлен в главе «Рекомендации по монтажу с соблюдением электромагнитной совместимости (ЭМС)».

7.6. Указания по хранению

Преобразователи частоты, как и любые другие устройства с применением электролитических конденсаторов, подвержены влиянию химических реакций. Для продления срока службы преобразователя при длительном хранении необходимо следовать рекомендациям, представленным в данном разделе.

Место хранения

Температура окружающей среды и влажность: от минус 30°C до плюс 60°C, относительная влажность менее 95 %, без конденсации и образования льда. Не допускается прямое попадание солнечных лучей.

При транспортировке необходимо избегать влияния вибрации и ударов на преобразователь частоты.

Пыль и масляный туман: запрещается хранение в местах с большим количеством пыли и масляного тумана, например на цементных или текстильных производствах.

Агрессивные газы: запрещается хранение в местах возможного образования агрессивных газов, например, на химических и нефтеперерабатывающих заводах, очистных сооружениях.

Воздействие солей: запрещается хранение в местах с воздействием солей, например в прибрежных зонах.

Дополнительно не рекомендовано хранение в местах с суровыми условиями окружающей среды. Лучшими местами для хранения являются оборудованные склады, офисные помещения и т. п.

Периодическое включение

Для предотвращения выхода из строя конденсаторов необходимо включать преобразователь частоты на 30 минут каждый год.

Если включение не проводилось более 2 лет, необходимо с помощью регулируемого источника питания подать напряжение, плавно повышая его в течение 2-3 минут от 0 В до номинального напряжения преобразователя. Затем активировать конденсаторы главной цепи питания, подавая питание без нагрузки в течение более 1 часа. Для дальнейшей работы необходимо подключить провода и следить за отсутствием превышения тока, вибрации электродвигателя, изменения скорости во время работы.

7.7. Утилизация по окончании срока эксплуатации

Утилизация преобразователя частоты и компонентов должна осуществляться в соответствии с региональными правилами, соответствующими законами и нормативными актами страны или региона.

Примечание: во избежание травм и несчастных случаев утилизируйте преобразователь частоты надлежащим образом после отключения питания и разрядки конденсаторов.

8. Описание параметров

8.1. Меры безопасности



Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с информацией, изложенной в данной главе. Игнорирование предупреждений может привести к серьезным травмам или смерти. ООО «ВЕДА МК» не несет ответственности за любой ущерб или повреждения оборудования, которые возникли по причине несоблюдения указаний, приведенных в данном руководстве.

8.2. Группы параметров

Таблица групп параметров

Группа	Диапазон	Описание
F00: Параметры настройки среды	F00.0x	Параметры настройки среды
	F00.1x	Настройки общих параметров
F01: Базовые параметры	F01.0x	Метод управления, источник команд управления, задание частоты
	F01.1x	Ограничение частоты
	F01.2x-F01.3x	Разгон и торможение
	F01.4x	ШИМ
F02: Параметры электродвигателя №1	F02.0x	Основные параметры электродвигателя 1 и автоадаптации
	F02.1x	Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя
	F02.2x-F02.5x	Дополнительные параметры синхронного электродвигателя с постоянными магнитами
	F02.6x - F02.7x	Дополнительные настройки
F03: Векторное управление	F03.0x	Контур скорости
	F03.1x	Контур тока и ограничение момента
	F03.2x	Оптимизация управления моментом
	F03.3x	Оптимизация потока
F04: Скалярное управление	F04.0x	Основные параметры скалярного управления
	F04.1x	Пользовательская характеристика U/f
	F04.2x	Раздельное управление U/f
	F04.3x	Энергосберегающий режим при скалярном управлении
	F04.4x	Резерв
	F04.5x	Резерв
	F04.6x- F04.8x	Резерв
F05: Входные цифровые клеммы	F05.0x	Функции цифровых входов X1-X6
	F05.1x- F05.21	Задержка срабатывания цифровых входов X1-X6
	F05.2x	Режим работы цифровых входов
	F05.3x	Режим работы импульсного входа
	F05.4x- F05.5x	Режим работы виртуальных входов
F06: Выходные цифровые клеммы	F06.0x	Режим работы цифрового и релейного выходов
	F06.1x	Задержка срабатывания цифрового и релейного выходов
	F06.3x	Режим работы виртуальных выходов
	F06.4x-F06.5x	Задержка срабатывания виртуальных выходов
F07: Входные	F07.0x	Режим работы аналоговых входов.

аналоговые клеммы	F07.1x	Линейная характеристика аналоговых сигналов
	F07.2x	Кривая 1 аналогового входа
	F07.3x	Кривая 2 аналогового входа
	F07.4x	Аналоговый вход в качестве цифрового входа
F08: Выходные аналоговые клеммы	F08.0x	Настройки аналогового выхода 1
	F08.1x-F08.2x	Настройки аналогового выхода 2
F09: Управление процессом работы	F09.0x	Управление пуском, перезапуском и функция изменения направления вращения
	F09.1x	Управление остановом, удержание вала на нулевой скорости
	F09.2x	Удержание вала на нулевой скорости при запуске, торможение постоянным током и подхват скорости
	F09.3x	Толчковый режим (Jog)
	F09.4x	Удержание частоты при пуске и останове, пропуск частоты
	F09.5x	Автоподхват
F10: Параметры защиты	F10.0x	Защиты по току
	F10.1x	Защиты по напряжению
	F10.2x	Дополнительные защиты
	F10.3x	Защита от отклонения нагрузки
	F10.4x	Защита от отклонения скорости вращения
	F10.5x	Технические характеристики перегрузки электродвигателя
	F10.6x F10.8x	Автосброс ошибок
F11: Параметры оператора	F11.0x	Кнопки панели управления
	F11.1x	Циклический мониторинг интерфейса состояния
	F11.2x	Управление отображением параметров
	F11.3x	Параметры связи панели управления
F12: Параметры связи	F12.0x	Параметры ведомого устройства Modbus
	F12.1x	Параметры ведущего устройства Modbus
	F12.2x	Резерв
F13: ПИД-регулятор	F13.00-F13.06	Уставка и значение обратной связи ПИД-регулятора
	F13.07-F13.24	Настройка ПИД-регулятора
	F13.25-F13.28	Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора
	F13.29-F13.33	Режим сна
F14: Профиль скорости	F14.00-F14.14	Значения частот профиля скорости, многоскоростной режим
	F14.15	Режим работы профиля скорости
	F14.16-F14.30	Длительность интервалов профиля скорости
	F14.31-F14.45	Направление, время разгона и торможения на интервалах профиля скорости
F15: Контроль момента	F15.0x	Момент
	F15.1x- F15.2x	Контроль момента
F16: Дополнительные функции	F16.0x	Счетчик и таймер
	F16.1x	Режим намотки с качанием
	F16.5x-F16.6x	Компаратор

F17-F24: Резерв	Резерв	Резерв
F25: Калибровка аналоговых входа и выхода	F25.00-F25.11	Калибровка аналогового входа 1
	F25.12-F25.23	Калибровка аналогового входа 2
	F25.24-F25.35	Калибровка аналогового выхода
d00: Параметры выбора двигателя	d00.0x	Выбор двигателя
d01: Параметры двигателя 2	d01.0x	Основные параметры электродвигателя 2 и автоадаптации
	d01.1x	Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя 2
	d01.2x~d01.5x	Дополнительные параметры синхронного электродвигателя 2 с постоянными магнитами
	d01.6x-d01.7x	Дополнительные настройки
d02: Векторное управление двигателем 2	d02.0x	Контур скорости
	d02.1x	Контур тока и ограничение момента
	d02.2x	Оптимизация управления моментом
	d02.3x	Оптимизация потока
d03: Скалярное управление двигателем 2	d03.0x	Основные параметры скалярного управления
	d03.1x	Пользовательская характеристика U/f
	d03.2x	Раздельное управление U/f
	d03.3x	Энергосберегающий режим при скалярном управлении
	d03.4x	PM высокочастотная надбавка
	d03.5x	Управление потоком
	d03.6x-d03.8x	Управление током
d04 – d06: Параметры двигателя 3	d04.xx – d06.xx	Параметры электродвигателя 3 (группы параметров сформированы аналогично d01.xx – d04.xx)
d07 – d09: Параметры двигателя 4	d07.xx – d09.xx	Параметры электродвигателя 4 (группы параметров сформированы аналогично d01.xx – d04.xx)
E00: Входные клеммы платы расширения	E00.1x- E00.3x	Параметры дискретных входов платы расширения
	E00.4x- E00.5x	Параметры аналоговых входов платы расширения
	E00.5x- E00.7x	Параметры входа термодатчика платы расширения
E01: Выходные клеммы платы расширения	E01.0x– E00.1x	Параметры дискретных выходов платы расширения
	E01.3x	Параметры аналоговых выходов платы расширения
E02: Параметры энкодера 1	E02.0x	Основные параметры энкодера 1
	E02.1x	ABZ параметры
	E02.2x	Параметры резольвера 1
	E02.3x	Параметры Sine/Cosine энкодера 1
E03: Параметры энкодера 2	E03.0x	Основные параметры энкодера 2
	E03.1x	ABZ параметры
	E03.2x	Параметры резольвера 2
	E03.3x	Параметры Sine/Cosine энкодера 2
E04: Параметры коммуникационной карты расширения 1	E04.0x– E04.6x	Основные параметры коммуникационной карты расширения 1
E05: Параметры	E05.0x– E05.6x	Основные параметры коммуникационной карты

коммуникационной карты расширения 2		расширения 2
E06: Параметры коммуникационных карт расширения CAN и PROFIBUS DP	E06.0x– E06.6x	Основные параметры CAN и PROFIBUS DP
E07: Параметры коммуникационной карты расширения EtherCAT	E07.0x– E07.7x	Основные параметры EtherCAT
E08: Параметры карты расширения ПЛК	E08.0x	Резерв
E10: Параметры черного ящика	E10.0x– E10.2x	Основные параметры черного ящика
L00: Параметры встроенного ПЛК	L00.0x	Параметры модуля 1
	L00.1x	Параметры модуля 2
	L00.2x	Параметры модуля 3
	L00.3x	Параметры модуля 4
	L00.4x	Параметры модуля 5
	L00.5x	Параметры модуля 6
	L00.6x	Параметры модуля 7
	L00.7x	Параметры модуля 8
	L00.8x	Параметры модуля 9
	L00.9x	Параметры модуля 10
Мониторинг состояния преобразователя частоты	U00.xx	Состояние цифровых входов
	U01.xx	Состояние преобразователя частоты
	U02.xx	Резерв
	U03.xx	Состояние карт расширения
	U04.xx	Состояние параметров управления
	U05.xx	Состояние базовых параметров преобразователя частоты
	U06.xx	Состояние коммуникационных параметров
	U07.xx	Состояние встроенного ПЛК
Параметры мониторинга	C00.xx	Базовый мониторинг
	C01.xx	Мониторинг неисправностей 1
	C02.xx	Мониторинг неисправностей 2
	C03.xx	Мониторинг функций и режимов
	C04.xx	Мониторинг параметров системы

8.3. Группа F00: Параметры настройки среды

F00.00: Уровень доступа к параметрам

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.00 (0x0000) RUN	Уровень доступа к параметрам	Уровень доступа к параметрам	0 (0-1002)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Стандартный;

Доступ открыт ко всем параметрам преобразователя частоты (Fxx.yy) и параметрам мониторинга (группа Cxx.yy).

1001: Профессиональные параметры (F00.00, Pxx.yy);

Доступ открыт только к параметрам F00.00 и параметрам быстрого доступа. Когда установлено данное значение, префикс F в коде параметра будет заменён на P.

1002: Сервисные параметры (F00.00, Cxx.yy);

Доступ открыт только к параметру F00.00 и группе параметров мониторинга.

F00.01: Тип использования

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.01 (0x0001) STOP	Тип использования	Установка типа использования преобразователя частоты	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Высокая перегрузка;

1: Нормальная перегрузка.

Примечание: после выбора типа использования в параметре F00.01 необходимо выполнить инициализацию в параметре F00.03 с параметрами «11» или «22».

F00.02: Защита от изменения параметров

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.02 (0x0002) STOP	Защита от изменения параметров	Включение или отключение возможности редактирования параметров	0 (0-1002)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Отключена;

1001: Редактирование параметров невозможно, за исключением параметра F00.02 и F01.09

1002: Редактирование параметров невозможно, за исключением параметра F00.02.

F00.03: Инициализация (сброс параметров до заводских настроек)

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.03 (0x0003) STOP	Инициализация	Метод инициализации преобразователя частоты, сброс параметров до заводских настроек	0 (0-4405)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Нет инициализации;

1100:Частичная инициализация параметров, кроме параметров двигателя;

Инициализация всех параметров, кроме F00.01-F02.06 (основные параметры электродвигателя), F02.10-F02.29 (дополнительные параметры электродвигателя) и тех параметров, значения которых не могут быть инициализированы. Также выполняется удаление записей о неисправностях.

2200: Инициализация пользовательских параметров (кроме записей об авариях);

Инициализация всех параметров, кроме тех, чьи значения не могут быть инициализированы. Также выполняется удаление записей о неисправностях.

3300: Удаление записей о неисправности.

Удаляется вся информация об ошибках, записанных в группу параметров мониторинга неисправностей C01.

4401: Удаление записей о текущей наработке

4402: Удаление записей о текущем времени включения

Примечание: после сброса настроек значение параметра F00.03 станет равным 0.

F00.04: Копирование параметров панели управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.04 (0x0004) STOP	Копирование параметров панели управления	Копирование значений параметров панели управления	0 (0-1033)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Отключено;

1100: Скачать параметры в панель управления;

Копирование текущих значений параметров из преобразователя частоты в панель управления.

2200: Загрузить параметры в преобразователь частоты.

Копирование значений параметров, сохраненных в панели управления, в преобразователь частоты.

3300: Резерв

F00.07-F00.08: Пользовательские параметры

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.07 (0x0007) RUN	Пользовательский параметр 1	Может использоваться для обозначения номера устройства. При использовании преобразователя в сети	0 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.08 (0x0008) RUN	Пользовательский параметр 2	Может использоваться для обозначения номера устройства. При использовании преобразователя в сети	0 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: пользовательские параметры не влияют на работу преобразователя частоты.

Примеры функций:

- Отображение номера преобразователя частоты в системе с несколькими преобразователями частоты;

- Отображение номера режима работы в зависимости от применения в системе с несколькими преобразователями частоты;

- Хранение информации о дате покупки, осмотра и пр.

F00.11 Многомоторный режим

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.11 (0x000B) RUN	Многомоторный режим	Включение возможности смены группы параметров двигателя	0 (0 –1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Выключена;

1: Включена.

F00.13 Параметр включения платы расширения 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.13 (0x000D) RUN	Параметр включения платы расширения 1	Параметр включения платы расширения 1	1000 (0000 –1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Плата расширения входов/выходов;

0: Выключена

1: Включена

00x0: плата ПЛК;
0: Выключена
1: Включена
0x00: плата энкодера;
0: Выключена
1: Включена
x000: плата СТО.
0: Выключена
1: Включена

F00.14 Параметр включения платы расширения 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.14 (0x000E) RUN	Параметр включения платы расширения 2	Параметр включения платы расширения 2	0000 (0000 –1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: плата CANopen;
0: Выключена
1: Включена
00x0: плата PN;
0: Выключена
1: Включена
0x00: плата Profibus DP;
0: Выключена
1: Включена
x000:Резерв;
0: Выключена
1: Включена

F00.15 Параметр включения платы расширения 3

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.15 (0x000F) RUN	Параметр включения платы расширения 3	Параметр включения платы расширения 3	0000 (0000 –1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Черный ящик;
0: Выключена
1: Включена
00x0 – x000: Резерв;
0: Выключена
1: Включена

F00.20 – F00.26: Настройка времени системы

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F00.20 (0x0014) RUN	Время - Год	Установка года	0 (0 - 99)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.21 (0x0015) RUN	Время - Месяц	Установка месяца	0 (0 - 12)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.22 (0x0016) RUN	Время - День	Установка дня	0 (0 - 31)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.23 (0x0017) RUN	Время - Час	Установка часа	0 (0 - 24)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.24 (0x0018) RUN	Время - Минута	Установка минуты	0 (0 - 59)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.25 (0x0019) RUN	Время - Секунда	Установка секунд	0 (0 - 59)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F00.26 (0x001A) RUN	Подтверждение времени	Подтверждение установленных данных	0 (0 - 1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

1: Подтвердить установленные данные о времени;

8.4. Группа F01: Базовые параметры

F01.00: Метод управления двигателем

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.00 (0x0100) STOP	Метод управления двигателем	Метод управления задается в соответствии с типом и применением электродвигателя	0 (0-20)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Скалярный метод управления асинхронным электродвигателем U/f;

Данный метод управления используется, когда не требуется быстродействие системы и высокая точность при контроле скорости, например, при использовании нескольких электродвигателей с

одним преобразователем частоты. Также метод используется, когда параметры электродвигателя не известны и нет возможности определить их с помощью автоадаптации.

1: Векторный метод управления асинхронным электродвигателем (sensorless vector control).

Данный метод управления используется, когда требуется высокая точность при контроле скорости. Метод обеспечивает быстродействие и высокий крутящий момент на низкой скорости.

2: Режим управления асинхронным электродвигателем FVC;

Данный режим управления используется, когда требуется быстрый отклик по крутящему моменту и высокая точность при контроле скорости в диапазоне до нулевой скорости. Требуется сигнал обратной связи по скорости электродвигателя.

10: Скалярный метод управления синхронным электродвигателем PMU/f;

Данный метод управления используется, когда не требуется быстродействие системы и высокая точность при контроле скорости.

11: Векторный метод управления синхронным электродвигателем без обратной связи PMSVC;

Данный метод управления используется, когда требуется высокая точность при контроле скорости и функция ограничения крутящего момента.

12: Режим управления синхронным электродвигателем PMFVC;

Данный режим управления используется, когда требуется быстрый отклик по крутящему моменту и высокая точность при контроле скорости. Требуется сигнал обратной связи по скорости электродвигателя.

20: Режим управления с разделением напряжения и частоты U/f_SPLIT.

Данный режим используется для раздельного управления выходным напряжением и частотой. Режим доступен только для моделей Т3 мощностью от 7,5 кВт.

Примечания:

- Для обеспечения наилучшего управления необходимо ввести параметры электродвигателя и выполнить автоадаптацию преобразователя частоты к параметрам электродвигателя, что осуществляется при помощи параметров группы F02.0x [Параметры электродвигателя].

- В векторном режиме управления преобразователь частоты может работать только с одним электродвигателем. Мощность преобразователя частоты не должна превышать мощность электродвигателя больше чем на два типоразмера. В ином случае ухудшится производительность, и система не будет работать должным образом.

F01.01: Источник команд управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.01 (0x0101) RUN	Источник команд управления	Источник команд запуска, останова и направления вращения	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Панель управления;

Запуск и останов преобразователя частоты осуществляется при помощи панели управления.

1: Цифровые входы;

Управление запуском и остановом преобразователя частоты осуществляется через цифровые входы. Вид схемы подключения кнопок управления пуском, остановом, реверсом к цифровым входам

задаётся параметром F05.26 [Выбор схемы управления]: 0 и 1 – двухпроводные схемы, 2 и 3 – трехпроводные схемы, для более подробной информации обратитесь к описанию параметра F05.26

2: Канал RS485;

Интерфейс RS-485 служит для отправки команд управления через контрольное слово.

3: Плата расширения (0x31 группа)

F01.02: Источник задания частоты канала A

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.02 (0x0102) RUN	Источник задания частоты канала A	Источник задания частоты для канала A	0 (0-65335)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.09);

1: Резерв;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS485;

7: Плата расширения (0x31 группа);

8: ПИД-регулятор;

9: Встроенный ПЛК;

10: Цифровой потенциометр;

11: Многоскоростной режим.

F01.03: Коэффициент масштабирования сигнала источника задания частоты канала A

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.03 (0x0103) STOP	Коэффициент масштабирования сигнала источника задания частоты канала A	Коэффициент масштабирования сигнала источника задания частоты канала A	100,0 % (0,0-500,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.04: Источник задания частоты канала B

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.04 (0x0104) RUN	Источник задания частоты канала B	Источника задания частоты для канала B (аналогично F01.02)	2 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.09);

1: Резерв;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS485;

7: Плата расширения (0x31 группа);

8: ПИД-регулятор;

9: Встроенный ПЛК;

10: Цифровой потенциометр*;*

11: Многоскоростной режим.

F01.05-F01.06: Масштабирование сигнала источника задания частоты канала B

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.05 (0x0105) STOP	Коэффициент масштабирования сигнала источника задания частоты канала B	Коэффициент масштабирования сигнала источника задания частоты канала B	100,0 % (0,0-500,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.06 (0x0106) RUN	Опорное значение сигнала источника задания частоты канала B	Значение, принимаемое за 100% при масштабировании сигнала канала B	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Максимальная выходная частота (параметр F01.10);

1: Значение источника задания канала A.

F01.07: Источник задания частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.07 (0x0107) RUN	Источник задания частоты	Выбор канала или комбинации каналов для задания частоты	0 (0-5)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Источник канала A;

1: Источник канала B;

2: Сумма значений частот источника канала A и источника канала B;

3: Разность значений частот источника канала A и источника канала B;

4: Максимальное из значений частот источника канала A и источника канала B;

5: Минимальное из значения частот источника канала A и источника канала B.

F01.08: Присвоение источникам команды ПУСК источников задания частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.08 (0x0108) RUN	Присвоение источникам команды ПУСК источников задания частоты	Данная функция может использоваться для реализации местного/удаленного управления, например, в удаленном режиме используется задание через канал связи, а в местном режиме используется задание при помощи панели управления. Переключение источника команды ПУСК автоматически установит присвоенный ему источник задания частоты	0000 (0000-DDDD)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Источник задания частоты при подаче команды ПУСК при помощи панели управления:

0: Не установлено;

1: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.09);

2: Резерв

3: Аналоговый вход AI1;

4: Аналоговый вход AI2;

5: Резерв;

6: Импульсный вход;

7: Канал RS485;

8: Платы расширения (Группа 0x31);

9: ПИД-регулятор;

A: Встроенный ПЛК;

B: Цифровой потенциометр;

C: Многоскоростной режим;

00x0: Источник задания частоты при подаче команды ПУСК при помощи клемм:

0: Не установлено;

1: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.09);

2: Резерв

3: Аналоговый вход AI1;

4: Аналоговый вход AI2;

5: Резерв;

6: Импульсный вход;

7: Канал RS485;

8: Платы расширения (Группа 0x31);

9: ПИД-регулятор;

A: Встроенный ПЛК;

B: Цифровой потенциометр;

C: Многоскоростной режим;

0x00: Источник задания частоты при подаче команды ПУСК через канал связи:

0: Не установлено;

1: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.09);

2: Резерв

3: Аналоговый вход AI1;

4: Аналоговый вход AI2;

5: Резерв;

6: Импульсный вход;

7: Канал RS485;

8: Платы расширения (Группа 0x31);

9: ПИД-регулятор;

A: Встроенный ПЛК;

B: Цифровой потенциометр;

C: Многоскоростной режим;

x000: Резерв

F01.09: Частота, задаваемая посредством панели управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.09 (0x0109) RUN	Частота, задаваемая посредством панели управления	Задание и изменение частоты при помощи панели управления	50,00 Гц (0,00 Гц-F01.12)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: данный параметр активен, когда F01.02 = 0 (источник задания частоты канала A – панель управления), F01.04 = 0 (источник задания частоты канала B – панель управления) или F01.08 = 0111.

Группа F01.1x: Ограничение частоты

Параметры группы F01.1x используются для задания верхнего и нижнего предела частоты для ограничения скорости вращения электродвигателя. Примеры использования: ограничение максимальной скорости для ограничения механической нагрузки, запрет работы при низкой частоте из-за недостаточного смазывания подшипников и шестерен. Верхний предел частоты задается параметром F01.11, а нижний – F01.13.



F01.10: Максимальная выходная частота

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.10 (0x010A) STOP	Максимальная выходная частота	Частота, которая будет задана при значении 100 % на аналоговом входе, импульсном входе или управляющем сигнале ПИД-регулятора	50,00 Гц (Верхний предел частоты-299,00 Гц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечания:

- Значение данного параметра используется в качестве опорного для сигнала источника задания частоты канала B, когда F01.06 = 0.

- Значение данного параметра используется в качестве опорного для рампы разгона/торможения, когда F01.20 = 0.

F01.11: Источник задания верхнего предела частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.11 (0x010B) RUN	Источник задания верхнего предела частоты	Когда задаваемое значение частоты больше данного верхнего предела, в качестве задания частоты используется значение данного верхнего предела	0 (0-7)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.12);

1: Резерв;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS-485;

7: Опциональная плата.

F01.12-F01.13: Настройка пределов задания частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.12 (0x010C) RUN	Верхний предел частоты	Верхний предел частоты, задаваемый посредством панели управления (при F01.11 = 0)	50,00 Гц (Нижний предел частоты-F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.13 (0x010D) RUN	Нижний предел частоты	Когда задаваемое значение частоты меньше данного предела, в качестве задания частоты используется значение данного предела	0,00 Гц (0,00 Гц-Верхний предел частоты)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: значение частоты при толчковом режиме не ограничивается параметром F01.13.

F01.14: Разрядность и размерность задания частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.14 (0x010E) STOP	Разрядность и размерность задания частоты	Разрядность и размерность задания частоты	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: 0,01 Гц;

1: 0,1 Гц;

2: 0,1 об/мин;

3: 1 об/мин.

Примечание: после изменения размерности задания частоты будут соответственно изменены размерности функциональных кодов, связанных с частотой.

Группа F01.2x – F01.3x: Разгон и торможение

F01.20: Опорное значение для рампы разгона/торможения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.20 (0x0114) STOP	Опорное значение для рампы разгона/торможения	Значение частоты, до которого за заданное в параметрах F01.22-F01.29 время будет выполняться разгон от 0,00 Гц или от которого будет выполняться торможение до 0,00 Гц	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Максимальная частота (параметр F01.10);

1: Фиксированная частота (50,00 Гц);

2: Задание частоты (параметр F01.07).

В качестве опорной частоты используется задание частоты, ускорение меняется при изменении задания частоты.

F01.21: Разрядность значения времени разгона/торможения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.21 (0x0115) STOP	Разрядность значения времени разгона/торможения	Количество разрядов после десятичного разделителя для четырех наборов параметров времени разгона/торможения (F01.22-F01.29), см. пример в таблице 10.5-19	2 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Нет разрядов после десятичного разделителя;

1: Один разряд после десятичного разделителя;

2: Два разряда после десятичного разделителя.

Примечание: при изменении данного параметра значения времени разгона/торможения изменятся. Например, если F01.22 [Время разгона 1] = 10,00 секунд и значение параметра F01.21 изменено с 2 на 1, то F01.22 станет равным 100,0 секундам.

F01.22-F01.23: Время разгона/торможения 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.22 (0x0116) RUN	Время разгона 1	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.23 (0x0117) RUN	Время торможения 1	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20, до 0,00 Гц	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.24-F01.29: Время разгона/торможения 2-4

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.24 (0x0118) RUN	Время разгона 2	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.25 (0x0119) RUN	Время торможения 2	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20, до 0,00 Гц	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.26 (0x011A) RUN	Время разгона 3	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.27 (0x011B) RUN	Время торможения 3	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20, до 0,00 Гц	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.28 (0x011C) RUN	Время разгона 4	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.29 (0x011D) RUN	Время торможения 4	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20, до 0,00 Гц	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

S-образная кривая разгона/торможения

Функция S-образной кривой разгона/торможения позволяет плавно запускать и останавливать электродвигатель, уменьшая воздействие ударной нагрузки.

Функция активируется, когда F01.30 = 1. График S-образной кривой при изменении направления вращения показан на рисунке ниже.

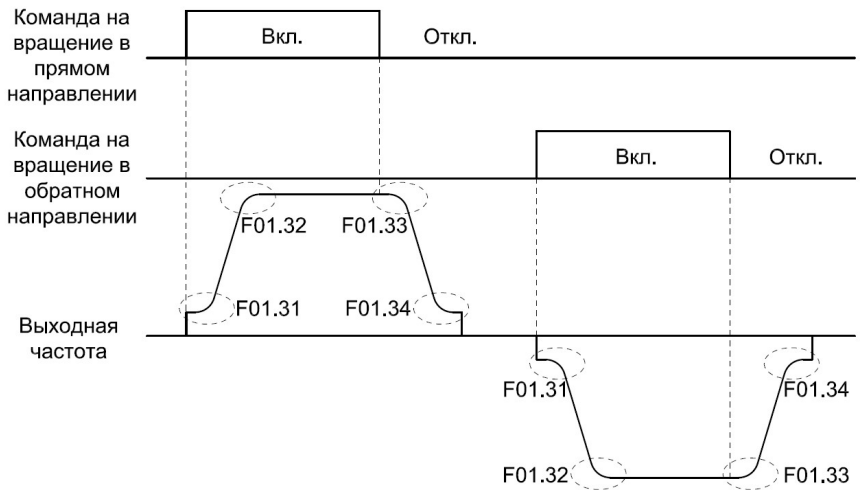


Рисунок 8.5-1 - График S-образной кривой при разгоне, изменении направления вращения и торможении

Примечание: при разгоне/торможении по S-образной кривой фактическое время разгона/торможения будет увеличено по принципу, указанному ниже:

$$\text{Время разгона} = \text{Выбранное время разгона} + \frac{\text{F01.31} + \text{F01.32}}{2}$$

$$\text{Время торможения} = \text{Выбранное время торможения} + \frac{\text{F01.33} + \text{F01.34}}{2}$$

F01.30: S-образная кривая разгона/торможения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.30 (0x011E) STOP	S-образная кривая разгона/торможения	Активация функции S-образной кривой разгона и торможения	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Неактивна;

1: Активна;

2: Настраиваемая S-образная кривая.

F01.31-F01.34: Настройка S-образной кривой

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.31 (0x011F) STOP	Время нелинейного участка начала S-образной кривой разгона	Длительность работы преобразователя частоты на нелинейном участке S-образной кривой разгона	0,20 с (0,00-10,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.32 (0x0120) STOP	Время нелинейного участка конца S-образной кривой разгона		0,20 с (0,00-10,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.33 (0x0121) STOP	Время нелинейного участка начала S-образной кривой торможения	Длительность работы преобразователя частоты на нелинейном участке S-образной кривой торможения	0,20 с (0,00-10,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F01.34 (0x0122) STOP	Время нелинейного участка конца S-образной кривой торможения		0,20 с (0,00-10,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.35: Частота переключения между кривыми разгона/торможения 1 и 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.35 (0x0123) RUN	Частота переключения между кривыми разгона/торможения 1 и 2	Частота, при достижении которой происходит переключение между кривыми разгона/торможения 1 и 2	0,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечания:

- При достижении выходной частотой значения, установленного в параметре F01.35, будет выполнено переключение между наборами параметров времени разгона/торможения. Например, при торможении от частоты, превышающей значение параметра F01.35, время торможения 1 будет заменено на время торможения 2.

- При F01.35 = 0,00 Гц переключение времени разгона/торможения не выполняется.

Группа F01.4x: ШИМ

F01.40: частота ШИМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.40 (0x0128) RUN	Частота ШИМ	Рабочая несущая частота IGBT (частота ШИМ) преобразователя частоты	Параметр зависит от модели (1,0–16,0 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечания:

- При необходимости снижения электромагнитных помех и токовых утечек следует изменить частоту ШИМ.

- При торможении постоянным током и автоматической адаптации значение частоты ШИМ по умолчанию составляет 2,0 кГц.

F01.41: Режим ШИМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.41 (0x0129) RUN	Режим ШИМ	Режим ШИМ	1111 (0000-1341)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Зависимость частоты ШИМ от температуры:

0: Не зависит от температуры;

1: Зависит от температуры.

При превышении разрешенной температуры преобразователь частоты автоматически снизит частоту ШИМ. Данная функция используется для снижения коммутационных потерь и предотвращения перегрева.

00x0: Зависимость частоты ШИМ от выходной частоты:

0: Не зависит от выходной частоты;

1: Зависит от выходной частоты.

Преобразователь частоты может автоматически регулировать частоту ШИМ в зависимости от выходной частоты. Данная функция улучшает производительность преобразователя при работе на низких частотах и снижает уровень акустического шума на высоких частотах.

2: Резерв

3: Зависит от выходной частоты, и смена несущей частоты без медленного перехода

4: Зависит от выходной частоты

0x00: Случайная частота ШИМ:

0: Запрещена;

1: Разрешена в режиме U/f;

2: Разрешена в векторном режиме.

Данный режим позволяет снизить акустический шум, незначительно снизить вероятность возникновения резонанса и уменьшить электромагнитные помехи. Функция снижает амплитуды высших гармонических составляющих напряжения посредством равномерного распределения высших гармоник кратных частоте ШИМ и групп комбинационных гармоник в широком диапазоне частот (аналогично приведению статистических характеристик шума или сигнала к белому шуму).

x000: Режим ШИМ:

0: Трёхфазная модуляция;

1: Автоматическое переключение между трехфазной и двухфазной модуляциями.

При трехфазной модуляции выполняется модуляция трёх фаз опорного сигнала, в то время как при двухфазной – модуляция только двух фаз опорного сигнала, при этом третья поддерживается включенной или выключенной. По сравнению с трёхфазной, двухфазная модуляция характеризуется меньшим количеством переключений, что обеспечивает снижение коммутационных потерь, но при этом снижается гибкость управления. С синус-фильтрами следует применять только трёхфазную модуляцию.

F01.42: Режим ШИМ 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.42 (0x012A) RUN	Режим ШИМ 1	Режим ШИМ 1	1111 (0000-1341)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Сверхмодуляция;

0: Выключена

1: Включена

00x0: Двойная выборка и двойное обновление;

0: Выключена

1: Включена

0x00: Компенсация мёртвого времени;

0: Выключена

1: Включена

2: Включена с улучшенной компенсацией угла. (Использование возможно только в векторном режиме)

F01.43: Коэффициент компенсации зоны нечувствительности

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.43 (0x012B) RUN	Коэффициент компенсации зоны нечувствительности	Коэффициент компенсации зоны нечувствительности ШИМ	306 (0-512)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечания:

- При установке значения 0, компенсация зоны нечувствительности отключена. Увеличение значения увеличивает эффект компенсации зоны нечувствительности.

- Значение автоматически обновляется после завершения автоадаптации.

F01.45: Время защиты ШИМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.45 (0x012D) RUN	Время защиты ШИМ	Режим случайной частоты ШИМ включается при помощи параметра F01.41. Чем больше значение данного параметра, тем больше колебания несущей частоты ШИМ	30мс (0-60000мс)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.46: Глубина случайной частоты ШИМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.46 (0x012E) RUN	Глубина случайной частоты ШИМ	Режим случайной частоты ШИМ включается при помощи параметра F01.41. Чем больше значение данного параметра, тем больше колебания несущей частоты ШИМ	0 (0-20)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F01.47: Максимальная несущая частота ШИМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F01.47 (0x012F) RUN	Максимальная несущая частота ШИМ	Определяет максимальную несущую частоту ШИМ. Режим случайной частоты ШИМ включается при помощи параметра F01.41.	0.0 (0.0-16,0)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.5. Группа F02: Параметры электродвигателя 1

Параметры группы F02 используются для задания номинальных параметров электродвигателя, настройки автоадаптации и функции определения начального положения ротора синхронного двигателя.

Группа F02.0x: Основные параметры электродвигателя 1 и автоадаптации

F02.00: Тип электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.00 (0x0200) READ	Тип электродвигателя	Значение параметра обновляется автоматически после настройки параметра F01.00 [Метод управления двигателем]	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Асинхронный электродвигатель;

1: Синхронный электродвигатель с постоянными магнитами.

F02.01-F02.06: Основные параметры электродвигателя 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.01 (0x0201) STOP	Количество полюсов	Количество полюсов электродвигателя	4 (2-98)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.02 (0x0202) STOP	Номинальная мощность	Номинальная мощность электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1-1000,0 кВт)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.03 (0x0203) STOP	Номинальная частота	Номинальная частота электродвигателя	50,00 Гц (0,01 Гц-F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.04 (0x0204) STOP	Номинальная скорость вращения	Номинальная скорость вращения электродвигателя	Значение зависит от модели (0-65000 об/мин)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.05 (0x0205) STOP	Номинальное напряжение	Номинальное напряжение электродвигателя	Значение зависит от модели (0-2500 В)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.06 (0x0206) STOP	Номинальный ток	Номинальный ток электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1-3000,0 А)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F02.07: Автоматическая адаптация электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.07 (0x0207) STOP	Автоадаптация	Активация функции автоадаптации ПЧ к характеристикам электродвигателя (автоматического определения характеристик электродвигателя). После завершения процесса автоадаптации значение параметра автоматически изменится на «0»	0 (0-9)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Отключена;

1: Автоадаптация с вращением ротора электродвигателя;

2: Автоадаптация без вращения ротора электродвигателя;

3: Автоматическое определение сопротивления статора;

6: Автоадаптация 2 с вращением ротора электродвигателя;

7: Инерционная автоадаптация;

9: Автоадаптация коэффициента насыщения индуктивности СДПМ;

Примечание: модели класса напряжения S2 не поддерживают функцию автоматической адаптации.

Группа F02.1x: Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.10 (0x020A) STOP	Ток холостого хода ЭД	Ток холостого хода асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1-3000,0 А)	U/f, SVC, FVC
F02.11 (0x020B) STOP	Сопротивление статора ЭД	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-60000 мОм)	U/f, SVC, FVC
F02.12 (0x020C) STOP	Сопротивление ротора ЭД	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-60000 мОм)	U/f, SVC, FVC
F02.13 (0x020D) STOP	Индуктивность рассеяния статора ЭД	Индуктивность рассеяния статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,001-6553,5 мГн)	U/f, SVC, FVC
F02.14 (0x020E) STOP	Индуктивность статора ЭД	Индуктивность статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-65535 мГн)	U/f, SVC, FVC
F02.15 (0x020F) READ	Сопротивление статора ЭД в относительных единицах	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,01-50,00 %)	U/f, SVC, FVC
F02.16 (0x0210) READ	Сопротивление ротора ЭД в относительных единицах	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,01-50,00 %)	U/f, SVC, FVC
F02.17 (0x0211) READ	Индуктивность рассеяния статора ЭД в относительных единицах	Индуктивность рассеяния статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,01-50,00 %)	U/f, SVC, FVC
F02.18 (0x0212)	Индуктивность статора ЭД в	Индуктивность статора асинхронного электродвигателя в относительных	Значение зависит от	U/f, SVC, FVC

READ	относительных единицах	единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	модели (0,1-999,0 %)	

Группа F02.2x: Дополнительные параметры синхронного электродвигателя с постоянными магнитами

F02.20-F02.27: Дополнительные параметры синхронного электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.20 (0x0214) STOP	Сопротивление статора СД	Сопротивление статора синхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-60000 мОм)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.21 (0x0215) STOP	Индуктивность статорной обмотки СД по оси d	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси d	Значение зависит от модели (0,001-6553,5 мГн)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.22 (0x0216) STOP	Индуктивность статорной обмотки СД по оси q	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси q	Значение зависит от модели (0,001-6553,5 мГн)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.23 (0x0217) STOP	Противо-ЭДС СД	Противо-ЭДС синхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0-1500 В)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.24 (0x0218) RUN	Установочный угол энкодера СД	Установочный угол энкодера СД	Значение зависит от модели (0-360)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.25 (0x0219) READ	Сопротивление статора СД в относительных единицах	Сопротивление статора синхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.26 (0x021A) READ	Индуктивность статорной обмотки СД по оси d в относительных единицах	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси d в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели	PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.27 (0x021B) READ	Индуктивность статорной обмотки СД по оси q в относительных единицах	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси q в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели	PMU/f, PMSVC, PMFVC

F02.28: Коэффициент ширины импульса синхронного электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.28 (0x021C) STOP	Коэффициент ширины импульса СД	Коэффициент ширины импульса синхронного электродвигателя	Параметр зависит от модели (0000-3322)	PMU/f, PMSVC, PMFVC

Группа F02.4x – F02.5x: Коэффициент насыщения индуктивности оси d/q СДПМ

F02.40 – F02.59: Коэффициент насыщения индуктивность осей d и q

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F02.40 (0x0228) RUN	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.41 (0x0229) RUN	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.42 (0x022A) RUN	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.43 (0x022B) RUN	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.44 (0x022C) RUN	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.45 (0x022D) RUN	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.46 (0x022E) RUN	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.47 (0x022F) RUN	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.48 (0x0230) RUN	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F02.49 (0x0231) RUN	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.50 (0x0232) RUN	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.51 (0x0233) RUN	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.52 (0x0234) RUN	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.53 (0x0235) RUN	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.54 (0x0236) RUN	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.55 (0x0237) RUN	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.56 (0x0238) RUN	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.57 (0x0239) RUN	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.58 (0x023A) RUN	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F02.59 (0x023B) RUN	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.6. Группа F03: Векторное управление

Группа F03.0x: Контур скорости

F03.00: Уровень жёсткости контроля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.00 (0x0300) RUN	Уровень жёсткости контроля скорости	Уровень жёсткости контроля скорости для векторного режима	32 (1-128)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F03.02: Пропорциональный коэффициент 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.02 (0x0302) RUN	Пропорциональный коэффициент 1	Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости	10,00 (0,01-100,00)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание: увеличение пропорционального коэффициента приведет к увеличению регулирующего воздействия на объект регулирования и к увеличению быстродействия. В общем случае, чем больше нагрузка, тем больше должна быть интенсивность регулирования, слишком большое значение пропорционального коэффициента приведёт к вибрациям двигателя и к потере устойчивости.

F03.03: Постоянная времени интегрирования 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.03 (0x0303) RUN	Постоянная времени интегрирования 1	Постоянная времени интегрирования 1 регулятора скорости	0,100 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечания:

- Постоянная времени интегрирования влияет на время преодоления ошибки, вызванной постоянным внешним усилием.

- При слишком большом значении постоянной времени интегрирования увеличивается отклик системы и снижается устойчивость к внешним воздействиям. При слишком низком значении интегрального коэффициента возможны вибрации.

F03.04: Время фильтрации 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.04 (0x0304) RUN	Время фильтрации 1	Время фильтрации 1	0,0 мс (0,0-100,0 мс)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание: при недостаточной механической жесткости и наличии вибраций постепенно увеличивайте значение с шагом 0,1 мс.

F03.05: Частота переключения 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.05 (0x0305) RUN	Частота переключения 1	Частота переключения 1	0,00 Гц (0,00-F01.10)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание: следует выполнять настройку параметра совместно с F03.09.

F03.06: Пропорциональный коэффициент 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.06 (0x0306) RUN	Пропорциональный коэффициент 2	Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости	10,00 (0,01-100,00)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание: увеличение пропорционального коэффициента приведет к увеличению регулирующего воздействия на объект регулирования и к увеличению быстродействия. В общем случае, чем больше нагрузка, тем больше должно быть усиление, слишком большое значение пропорционального коэффициента приведёт к вибрациям двигателя и к потере устойчивости.

F03.07: Постоянная времени интегрирования 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.07 (0x0307) RUN	Постоянная времени интегрирования 2	Постоянная времени интегрирования 2 регулятора скорости	0,100 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечания:

- Постоянная времени интегрирования влияет на время преодоления ошибки, вызванной постоянным внешним усилием.

- При слишком большом значении постоянной времени интегрирования увеличивается отклик системы и снижается устойчивость к внешним воздействиям. При слишком низком значении интегрального коэффициента возможны вибрации.

F03.08: Время фильтрации 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.08 (0x0308) RUN	Время фильтрации 2	Время фильтрации 2	0,0 мс (0,0-100,0 мс)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание: при недостаточной механической жесткости и наличии вибраций постепенно увеличивайте значение с шагом 0,1 мс.

F03.09: Частота переключения 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.09 (0x0309) RUN	Частота переключения 2	Частота переключения 2	0,00 Гц (0,00-F01.10)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание:

- При возникновении нестабильности при поддержании скорости на верхней или нижней границе выходной частоты изменяйте пропорциональный коэффициент и постоянную времени интегрирования в соответствии с выходной частотой.

- В диапазоне выходной частоты между F03.05 и F03.09 параметры регулятора скорости изменяются линейно в зависимости от выходной частоты.

Группа F03.1x: Контур тока и ограничение момента

Настройка осуществляется заданием параметров ПИ-регулятора контура тока при векторном управлении. При возникновении колебаний тока и нестабильности скорости, коэффициент усиления и регулирующее воздействие могут быть снижены для обеспечения стабильности. Напротив, увеличение коэффициента усиления помогает улучшить динамические характеристики двигателя.

F03.10-F03.13: Пропорциональный и интегральный коэффициенты продольной и поперечной составляющих тока статора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.10 (0x030A) RUN	Пропорциональный коэффициент продольной составляющей тока	Пропорциональный коэффициент продольной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.11 (0x030B) RUN	Интегральный коэффициент продольной составляющей тока	Задание значения интегрального коэффициента продольной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.12 (0x030C) RUN	Пропорциональный коэффициент поперечной составляющей тока	Задание значения пропорционального коэффициента поперечной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.13 (0x030D) RUN	Интегральный коэффициент поперечной составляющей тока	Задание значения интегрального коэффициента поперечной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F03.15-F03.16: Ограничение момента в двигательном и генераторном режимах работы

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.15 (0x030E) RUN	Ограничение момента в двигательном режиме работы	Ограничение момента в двигательном режиме работы, задаваемое	250,0 % (0,0-400,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

		посредством панели управления (при F13.19 = 0000)		
F03.16 (0x030F) RUN	Ограничение момента в генераторном режиме работы	Ограничение момента в генераторном режиме работы, задаваемое посредством панели управления (при F13.19 = 0000)	250,0 % (0,0-400,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Примечание: Значение 100 % соответствует номинальному крутящему моменту электродвигателя.

F03.17 - F03.18: Источник задания ограничения момента в двигательном и генераторном режиме на низких скоростях

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.17 (0x0311) RUN	Источник задания ограничения момента в двигательном режиме при низких скоростях	Источник задания ограничения момента в двигательном режиме при низких скоростях	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.18 (0x0312) RUN	Источник задания ограничения момента в генераторном режиме при низких скоростях	Источник задания ограничения момента в генераторном режиме при низких скоростях	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Панель управления

1: Резерв

2: AI1

3: AI2

4: Резерв

5: PUL

6: RS485 (0x3015)

7: Плата расширения (0x31 группа)

F03.19: Выбор отображаемого ограничения момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.19 (0x0313) RUN	Выбор отображаемого ограничения момента	Выбор отображаемого ограничения момента	0 (0-1)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: C00.06 отображает предельное значение крутящего момента в двигательном режиме;

1: C00.06 отображает предельное значение крутящего момента в генераторном режиме.

Группа F03.2x: Оптимизация управления моментом

Втягивающий ток синхронного двигателя

Втягивающий ток в основном используется для повышения нагрузочной способности синхронных двигателей на низких частотах. Когда нагрузка велика, втягивающий ток на низкой частоте рекомендуется увеличить. Чрезмерный втягивающий ток ухудшит КПД двигателя.

F03.20-F03.21: Уровень втягивающего тока на низких и высоких частотах

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.20 (0x0314) RUN	Уровень втягивающего тока на низких частотах	В режиме управления SVC двигателя с постоянными магнитами, чем выше пусковой ток, тем выше выходной крутящий момент. 100% соответствует номинальному току двигателя	20,0 % (0,0-50,0 %)	PMSVC
F03.21 (0x0315) RUN	Уровень втягивающего тока на высоких частотах	Уровень пускового тока на пониженной скорости для СД. 100% соответствует номинальному току двигателя	10,0 % (0,0-50,0 %)	PMSVC

F03.22: Частота, до которой действует пусковой ток на пониженной скорости для СД

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.22 (0x0316) RUN	Частота, до которой действует втягивающий ток для низких частот	Граница переключения втягивающего тока	10,0 % (0,0-100,0 %)	PMSVC

Примечание: значение 100 % соответствует значению параметра F01.10 [Максимальная выходная частота].

Компенсация скольжения асинхронного двигателя

При работе асинхронного электродвигателя в векторном режиме без обратной связи для поддержания постоянной скорости вращения используется компенсация скольжения. Если скорость в установившемся режиме под нагрузкой меньше заданной, то величину компенсации необходимо увеличить, если скорость больше заданной – уменьшить. Рекомендуемый диапазон значений данного параметра 60-160 %.

При работе в векторном режиме с обратной связью компенсация скольжения используется для регулировки линейности выходного крутящего момента и тока электродвигателя. При номинальной нагрузке ток двигателя отклоняется от номинального значения, указанного на шильдике. Рекомендуемый диапазон значений данного параметра 80–120%.

F03.23-F03.24: Компенсация скольжения асинхронного двигателя и пусковой момент

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.23 (0x0317) RUN	Компенсация скольжения	Величина компенсации скольжения асинхронного двигателя	100,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC
F03.24 (0x0318) RUN	Пусковой момент	Значение пускового момента	0,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Группа F03.3x: Оптимизация потока

Ослабление магнитного поля

Данная группа параметров используется для настройки работы с ослаблением магнитного поля, когда скорость вращения двигателя выше номинальной или напряжение в звене постоянного тока снижено, а скорость вращения близка к номинальной, функция необходима для поддержания скорости вращения в соответствии с заданием.

Чрезмерное ослабление поля приведет к необратимому размагничиванию двигателя. Уровень ослабления поля можно ограничить путём ограничения тока. При поддержании тока в допустимых пределах двигатель не размагничивается.

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.30 (0x031E) RUN	Коэффициент прямой связи ослабления магнитного потока	Коэффициент прямой связи ослабления магнитного потока	10,0 % (0,0-500,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.31 (0x031F) RUN	Коэффициент усиления по каналу управления ослаблением магнитного потока	Коэффициент усиления по каналу управления ослаблением магнитного потока	10,0 % (0,0-500,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.32 (0x0320) RUN	Верхний предел тока при ослаблении магнитного потока	Задание верхнего предела тока при ослаблении магнитного потока	60,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.33 (0x0321) RUN	Коэффициент усиления по напряжению при ослаблении магнитного потока	Коэффициент усиления по напряжению при ослаблении магнитного потока	97,0 % (0,0-120,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.34 (0x0322) RUN	Ограничение выходной мощности	Ограничение выходной мощности	250,0 % (0,0-400,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.35 (0x0323) RUN	Коэффициент усиления по току при торможении переменным током	Коэффициент усиления по току при торможении магнитным потоком	100,0 % (0,0-500,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F03.36 (0x0324) RUN	Ограничение значения тока при торможении переменным током	Ограничение значения тока при торможении магнитным потоком	100,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F03.37 (0x0325) RUN	Энергосберегающий режим VC	Энергосберегающий режим работы при векторном методе управления	0 (0-1)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Выключен;

1: Включен.

F03.38: Нижний предел намагничивания при энергосберегающем режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.38 (0x0326) RUN	Нижний предел намагничивания при энергосберегающем режиме	Нижний предел значения возбуждения магнитного поля при работе в энергосберегающем режиме	50,0 % (0,0-80,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F03.39: Коэффициент фильтрации при энергосберегающем режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.39 (0x0327) RUN	Коэффициент фильтрации при энергосберегающем режиме	Коэффициент фильтрации шумов и помех при работе в энергосберегающем режиме	0,010 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Группа F03.4x: PM высокочастотная надбавка

Функцию высокочастотной надбавки можно использовать только на низкой скорости (по умолчанию 10% от номинальной частоты электродвигателя). Эта функция предназначена для улучшения выходного крутящего момента.

F03.40: Задание высокочастотной надбавки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.40 (0x0328) STOP	Задание высокочастотной надбавки	Действует при управлении PM-двигателем с разомкнутым контуром. Следует установить 0 при использовании PM-двигателя и 0–5 при использовании двигателя IPM	Параметр зависит от модели (0-5)	PMSVC

0: Отключено;

1: Включено. Чем больше значение, тем больше надбавка частоты.

F03.41: Напряжение при высокочастотной надбавке

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.41 (0x0329) RUN	Напряжение при высокочастотной надбавке	Амплитуда напряжения надбавки (относительно номинального напряжения) определяется в процессе автоадаптации. Как правило изменение параметра не требуется	10,0 % (0,0-100,0 %)	PMSVC

Примечание: значение 100 % соответствует номинальному напряжению электродвигателя. Значение данного параметра определяется при автоматической адаптации и, как правило, не требует изменения.

F03.42: Частота среза высокочастотной надбавки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.42 (0x032A) RUN	Частота среза высокочастотной надбавки	Функция высокочастотной надбавки активна при вращении электродвигателя со скоростью ниже значения данного параметра (относительно номинальной скорости вращения)	0,0 % (0,0-100,0 %)	PMSVC

F03.43: Усиление высокочастотной надбавки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.43 (0x032B) RUN	Усиление высокочастотной надбавки	Усиление высокочастотной надбавки	500 (0-65535)	PMSVC

F03.44: Интегральная составляющая высокочастотной надбавки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F03.44 (0x032C) RUN	Интегральная составляющая высокочастотной надбавки	Интегральная составляющая высокочастотной надбавки	100 (0-65535)	PMSVC

8.7. Группа F04: Скалярное управление

Группа F04.0x: Основные параметры скалярного управления

Тип кривой U/f и повышение момента при старте

F04.00: Тип кривой U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.00 (0x0400) STOP	Тип кривой U/f	Тип кривой U/f	0 (0-11)	U/f

0: Линейная характеристика U/f;

1-9: Кривые U/f со снижением крутящего момента 1 – 9;

10: Квадратичная характеристика U/f;

11: Пользовательская характеристика U/f.

Пользовательская характеристика U/f настраивается параметрами F04.10 – F04.19.

Примечание: линейная характеристика и характеристика со снижением крутящего момента представлены ниже. Снижение крутящего момента происходит при частоте, превышающей 30% от номинальной частоты электродвигателя.

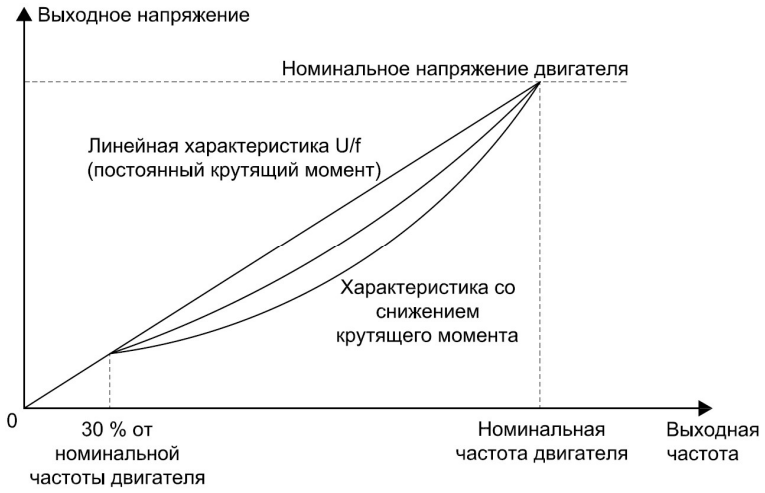


Рисунок 8.7-1 – Линейная характеристика U/f и характеристика со снижением крутящего момента

F04.01: Повышение крутящего момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.01 (0x0401) RUN	Повышение крутящего момента	Увеличение крутящего момента	Зависит от модели (0,0-30,0 %)	U/f

0,0 %: Автоматическое повышение крутящего момента для компенсации потерь в обмотке статора;

Компенсация потерь в обмотке статора выполняется автоматически в соответствии со значением сопротивления обмотки статора, полученным в результате автоматического определения сопротивления статора (F02.07 = 3).

Другие значения: Фиксированные значения повышения крутящего момента.

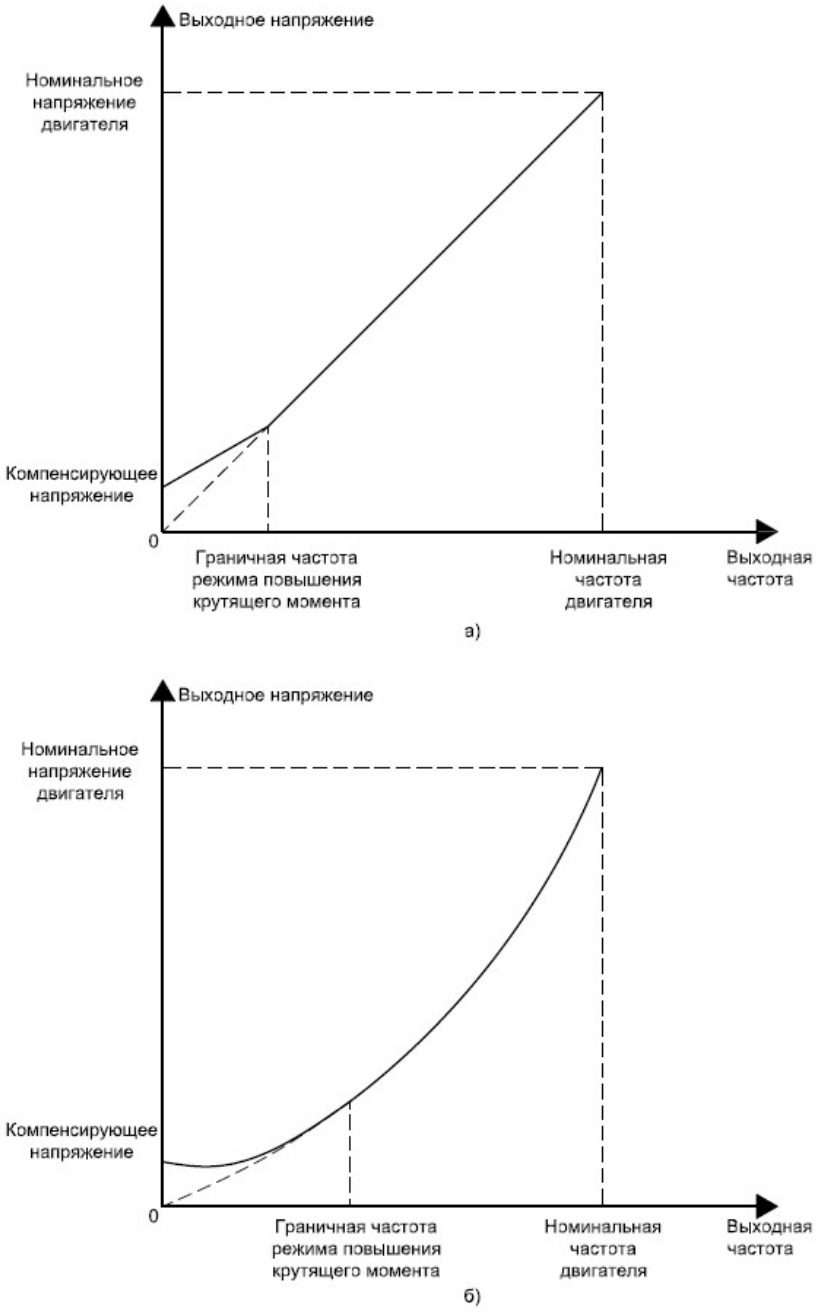


Рисунок 8.7-2. – Линейная и квадратичная характеристики U/f с повышением крутящего момента

F04.02: Предел частоты, до которой действует повышение крутящего момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.02 (0x0402) RUN	Предел частоты, до которой действует повышение крутящего момента	Частота, до которой действует повышение крутящего момента	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f

Примечание: значение 100 % соответствует номинальной частоте электродвигателя.

Компенсация скольжения

При компенсации скольжения при изменении нагрузки электродвигателя выполняется автоматическое регулирование выходной частоты в пределах заданного диапазона. Динамическая компенсация скольжения позволяет поддерживать постоянную скорость электродвигателя, снижает влияние изменения нагрузки на скорость вращения двигателя.

F04.03 – F04.05: Компенсация скольжения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.03 (0x0403) RUN	Коэффициент компенсации скольжения	Коэффициент компенсации скольжения	0,0 % (0,0-200,0 %)	U/f
F04.04 (0x0404) RUN	Ограничение компенсации скольжения	Ограничение компенсации скольжения	100,0 % (0,0-300,0 %)	U/f
F04.05 (0x0405) RUN	Время фильтрации для функции компенсации скольжения	Время фильтрации для функции компенсации скольжения	0,200 с (0,000-6,000 с)	U/f

Подавление колебаний скорости

F04.06-F04.07: Подавление колебаний скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.06 (0x0406) RUN	Коэффициент подавления колебаний	Коэффициент подавления колебаний скорости, возникающих за счет колебаний выходного тока. Как правило подавление колебаний требуется для двигателей средней и большой мощности	100,0 % (0,0-900,0 %)	U/f
F04.07 (0x0407) RUN	Время фильтрации для функции подавления колебаний	Время фильтрации для функции подавления колебаний	1,0 с (0,0-100,0 с)	U/f

F04.08: Коэффициент выходного напряжения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.08 (0x0408) STOP	Коэффициент выходного напряжения	Усиление выходного напряжения при управлении в режиме U/f	100,0 % (25,0-120,0 %)	U/f

F04.10-F04.19: Пользовательская настройка характеристики U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.10 (0x040A) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 1 (U1)	Пользовательская настройка напряжения в точке 1 (U1)	3,0 % (0,0-100,0 %)	U/f
F04.11 (0x040B) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 1 (f1)	Пользовательская настройка частоты в точке 1 (f1)	1,00 Гц (0,00-F01.10)	U/f
F04.12 (0x040C) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 2 (U2)	Пользовательская настройка напряжения в точке 2 (U2)	28,0 % (0,0-100,0%)	U/f
F04.13 (0x040D) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 2 (f2)	Пользовательская настройка частоты в точке 2 (f2)	10,00 Гц (0,00- F01.10)	U/f
F04.14 (0x040E) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 3 (U3)	Пользовательская настройка напряжения в точке 3 (U3)	55,0 % (0,0-100.0%)	U/f
F04.15 (0x040F) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 3 (f3)	Пользовательская настройка частоты в точке 3 (f3)	25,00 Гц (0,00- F01.10)	U/f
F04.16 (0x0410) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 4 (U4)	Пользовательская настройка напряжения в точке 4 (U4)	78,0 % (0,0-100,0%)	U/f
F04.17 (0x0411) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 4 (f4)	Пользовательская настройка частоты в точке 4 (f4)	37,50 Гц (0,00- F01.10)	U/f
F04.18 (0x0412) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 5 (U5)	Пользовательская настройка напряжения в точке 5 (U5)	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f
F04.19 (0x0413) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 5 (f5)	Пользовательская настройка частоты в точке 5 (f5)	50,00 Гц (0,00- F01.10)	U/f

F04.20-F04.21: Источник задания напряжения для режима разделения U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.20 (0x0414) RUN	Источник задания напряжения для режима разделения U/f для канала A	Выбор источника задания напряжения в режиме разделения U/f для канала A	0000 (0000–FFFF)	U/f
F04.21 (0x0415) RUN	Источник задания напряжения для режима разделения U/f для канала B	Выбор источника задания напряжения в режиме разделения U/f для канала B	0000 (0000–FFFF)	U/f

0: Процент напряжения (параметр 04.23);

1: Резерв;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS-485 (адрес 0x300A);

7: Плата расширения (адрес 0x31);

8: Выход ПИД-регулятора;

F04.22: Режим задания напряжения для режима разделения U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.22 (0x0416) RUN	Режим задания напряжения для режима разделения U/f	Выбор режима задания напряжения в режиме разделения U/f	0000 (0000–FFFF)	U/f

0: Канал A;

1: Канал B;

2: Сумма значений источника канала A и источника канала B;

3: Разность значений источника канала A и источника канала B;

4: Минимальное из значений источника канала A и источника канала B;

5: Максимальное из значения источника канала A и источника канала B.

F04.23-F04.25: Раздельное управление U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.23 (0x0417) RUN	Задание выходного напряжения в процентах в режиме разделения U/f	100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя	0,00 % (0,00-110,0%)	U/f
F04.24 (0x0418) RUN	Время разгона напряжения в режиме разделения U/f	Время разгона напряжения в режиме разделения U/f	10,00 с (0,00–100,00 с)	U/f
F04.25 (0x0419) RUN	Время торможения напряжения в режиме разделения U/f	Время торможения напряжения в режиме разделения U/f	10,00 с (0,00–100,00 с)	U/f

F04.26: Режим остановки при раздельном управлении U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.26 (0x041A) RUN	Режим остановки при раздельном управлении U/f	Выбор режима остановки при раздельном управлении U/f	0 (0–1)	U/f

0: Разгон/торможение выходного напряжения не зависит от разгона/торможения выходной частоты;

1: Выходная частота падает после того, как выходное напряжение падает до 0 В

F04.27: Цифровая настройка напряжения в режиме разделения U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.27 (0x041B) RUN	Цифровая настройка напряжения в режиме разделения U/f	Установка задания напряжения в режиме разделения U/f	0,00 В (0,00–600,00 В)	U/f

Группа F04.3x: Энергосберегающий режим при скалярном управлении

При небольшой нагрузке электродвигателя преобразователь частоты регулирует выходное напряжение после выхода на постоянную скорость, что улучшает эффективность электродвигателя и повышает экономию электроэнергии.

F04.30: Энергосберегающий режим U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.30 (0x041E) STOP	Энергосберегающий режим U/f	Энергосберегающий режим работы при скалярном методе управления	0 (0-1)	U/f

0: Выключен;

1: Включён.

F04.31: Нижний предел выходной частоты при энергосберегающем режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.31 (0x041F) STOP	Нижний предел выходной частоты при энергосберегающем режиме	Нижний предел выходной частоты при работе в энергосберегающем режиме	15,00 Гц (0,00-50,00 Гц)	U/f

Примечания:

- Если выходная частота преобразователя становится ниже данного значения, то режим автоматической оптимизации энергопотребления выключается.

- Значение 100% соответствует номинальной частоте электродвигателя

F04.32: Нижний предел выходного напряжения при энергосберегающем режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.32 (0x0420) STOP	Нижний предел выходного напряжения при энергосберегающем режиме	Нижний предел выходного напряжения при работе в энергосберегающем режиме	50,0 % (20,0-100,0 %)	U/f

Примечание: значение 100 % соответствует выходному напряжению преобразователя частоты при текущей выходной частоте, когда режим энергосбережения отключён.

F04.33-F04.34: Скорость уменьшения/увеличения напряжения при энергосберегающем режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.33 (0x0421) RUN	Скорость уменьшения напряжения при энергосберегающем режиме	Скорость уменьшения напряжения при автоматическом регулировании в энергосберегающем режиме	0,010 В/мс (0,000-0,200 В/мс)	U/f
F04.34 (0x0422) RUN	Скорость увеличения напряжения при энергосберегающем режиме	Скорость увеличения напряжения при автоматическом регулировании в энергосберегающем режиме	0,20 В/мс (0,000-2,000 В/мс)	U/f

F04.35: Коэффициент перевозбуждения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F04.35 (0x0423) RUN	Коэффициент перевозбуждения	Коэффициент повышения выходного напряжения при увеличении напряжения в звене постоянного тока. Используется только если включена функция торможения переменным током	64 % (0-200 %)	U/f

8.8. Группа F05: Входные цифровые клеммы

Параметры группы F05 используются для задания функций и настройки режима работы цифровых, а также импульсного входа.

Группа F05.0x: Функции цифровых входов X1-X6

У преобразователя частоты есть 6 (X1-X6) настраиваемых цифровых входов.

F05.00- F05.05: Функции цифровых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.00 (0x0500) STOP	Функция входа X1	Выбор функции входа X1	1 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.01 (0x0501) STOP	Функция входа X2	Выбор функции входа X2	2 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F05.02 (0x0502) STOP	Функция входа X3	Выбор функции входа X3	4 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.03 (0x0503) STOP	Функция входа X4	Выбор функции входа X4	8 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.04 (0x0504) STOP	Функция входа X5	Выбор функции входа X5	6 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.05 (0x0505) STOP	Функция входа X6	Выбор функции входа X6	7 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Список функций цифровых входов

Значение	Функция	Значение	Функция
0	Нет функции	34	Приостановка разгона/торможения
1	Вращение в прямом направлении	35	Включение режима намотки с качанием
2	Вращение в обратном направлении	36	Удержание частоты при намотке с качанием
3	Трёхпроводная схема управления (Xi)	37	Сброс частоты при намотке с качанием
4	Толчковый режим (Jog) в прямом направлении	38	Самодиагностика панели управления
5	Толчковый режим (Jog) в обратном направлении	39	Переключение цифрового входа в импульсный режим PUL
6	Останов выбегом	40	Запуск таймера
7	Аварийный останов	41	Сброс таймера
8	Сброс неисправности	42	Вход счетчика
9	Внешняя неисправность	43	Сброс счетчика
10	Увеличение частоты	44	Торможение постоянным током
11	Уменьшение частоты	45	Предварительное намагничивание
12	Сброс увеличения/уменьшения частоты	46	Резерв
13	Резерв	47	Резерв
14	Переключение задания частоты с комбинации каналов на канал A	48	Переключение канала управления на панель управления
15	Переключение задания частоты с комбинации каналов на канал B	49	Переключение канала управления на цифровые входы
16	Вход 1 для многоскоростного режима	50	Переключение канала управления на протокол связи Modbus
17	Вход 2 для многоскоростного режима	51	Переключение канала управления на карту расширения
18	Вход 3 для многоскоростного режима	52	Запрет пуска
19	Вход 4 для многоскоростного режима	53	Запрет вращения в прямом направлении
20	Отключение ПИД-регулирования	54	Запрет вращения в обратном направлении

21	Приостановка ПИД-регулирования	55-59	Резерв
22	Инверсия обратной связи ПИД-регулятора	59	Переключение канала B управления моментом на цифровые входы
23	Переключение параметров ПИД-регулятора	60	Переключение управления скорость/момент
24	Вход 1 для переключения источника уставки ПИД-регулятора	61	Резерв
25	Вход 2 для переключения источника уставки ПИД-регулятора	62	Ограничить частоту в режиме управления момента частотой толчкового режима
26	Вход 3 для переключения источника уставки ПИД-регулятора	88	Резерв
27	Вход 1 для переключения источника обратной связи ПИД-регулятора	89	Резерв
28	Вход 2 для переключения источника обратной связи ПИД-регулятора	90	Резерв
29	Вход 3 для переключения источника обратной связи ПИД-регулятора	91	Резерв
30	Приостановка функции «Профиль скорости»	92	Резерв
31	Перезапуск функции «Профиль скорости»	93	Резерв
32	Вход 1 для выбора времени разгона/торможения	94	Резерв
33	Вход 2 для выбора времени разгона/торможения	95	Резерв

F05.08: Логика работы цифровых входов X1-X4

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.08 (0x0508) RUN	Логика работы входов X1-X4	Принцип работы цифровых входов, состояние клемм, при котором цифровой вход будет считаться активным	0000 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Цифровой вход X1:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

00x0: Цифровой вход X2:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

0x00: Цифровой вход X3:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

x000: Цифровой вход X4:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

Примечание: по умолчанию срабатывание цифрового входа и активация заданной ему функции будут происходить при замыкании. Когда цифровой вход срабатывает при размыкании, обратите внимание, что разомкнутые входы, настроенные на срабатывание при размыкании, перейдут в активное состояние только через некоторое время после включения питания.

F05.09: Логика работы цифровых входов X5-X6

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.09 (0x0509) RUN	Логика работы входов X5-X6	Принцип работы цифровых входов, состояние клемм, при котором цифровой вход будет считаться активным	0000 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Цифровой вход X5:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

00x0: Цифровой вход X6:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

0x00: Резерв:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

x000: Резерв:

0: Срабатывание при замыкании;

1: Срабатывание при размыкании.

Группа F05.1x: Задержка срабатывания цифровых входов

F05.10-F05.21: Задержка срабатывания цифровых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.10 (0x050A) RUN	Задержка включения X1	Задержка между подачей сигнала на вход X1 и его активацией	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.11 (0x050B) RUN	Задержка отключения X1	Задержка между подачей сигнала на вход X1 и его отключением (деактивацией)	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.12 (0x050C) RUN	Задержка включения X2	Задержка между подачей сигнала на вход X2 и его активацией	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.13 (0x050D) RUN	Задержка отключения X2	Задержка между подачей сигнала на вход X2 и его отключением (деактивацией)	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F05.14 (0x050E) RUN	Задержка включения X3	Задержка между подачей сигнала на вход X3 и его активацией	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.15 (0x050F) RUN	Задержка отключения X3	Задержка между подачей сигнала на вход X3 и его отключением (деактивацией)	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.16 (0x0510) RUN	Задержка включения X4	Задержка между подачей сигнала на вход X4 и его активацией	0,330 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.17 (0x050B) RUN	Задержка отключения X4	Задержка между подачей сигнала на вход X4 и его отключением (деактивацией)	0,330 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.18 (0x0512) RUN	Задержка включения X5	Задержка между подачей сигнала на вход X5 и его активацией	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.19 (0x0513) RUN	Задержка отключения X5	Задержка между подачей сигнала на вход X5 и его отключением (деактивацией)	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.20 (0x0514) RUN	Задержка включения X6	Задержка между подачей сигнала на вход X5 и его активацией	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.21 (0x0515) RUN	Задержка отключения X6	Задержка между подачей сигнала на вход X5 и его отключением (деактивацией)	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F05.26: Выбор схемы управления

Код параметра (адрес)	**Название**	**Описание**	**Значение по умолчанию (диапазон)**	**Режим управления**
F05.26 (0x051A) STOP	Выбор схемы управления	Выбор схемы подключения кнопок управления пуском, остановом, реверсом	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Двухпроводная схема 1;

Двухпроводная схема управления 1 является наиболее часто используемой. Она объединяет пуск и выбор направления вращения. По умолчанию управление электродвигателем осуществляется клеммой X1 с функцией пуска с вращением в прямом направлении и клеммой X2 с функцией пуска с вращением в обратном направлении. Необходимо использовать контакты с фиксацией. Схема представлена рисунке ниже.

K1	K2	Команда
0	0	СТОП
1	0	ПУСК
0	1	РЕВЕРС
1	1	СТОП

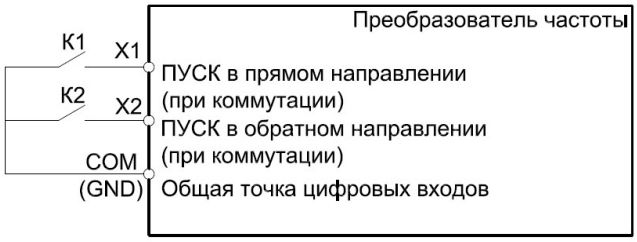


Рисунок 8.8-1 – Двухпроводная схема управления 1

1: Двухпроводная схема 2;

Двухпроводная схема управления 2 отличается от первой разделением пуска и выбора направления вращения. Управление электродвигателем осуществляется клеммой X1 с функцией пуска и клеммой X2 с функцией изменения направления вращения, при активации которой будет выполнено переключение на вращение в обратном направлении. Необходимо использовать контакты с фиксацией. Схема представлена рисунке ниже.

K1	K2	Команда
0	0	СТОП
1	0	ПУСК
1	1	РЕВЕРС
0	1	СТОП

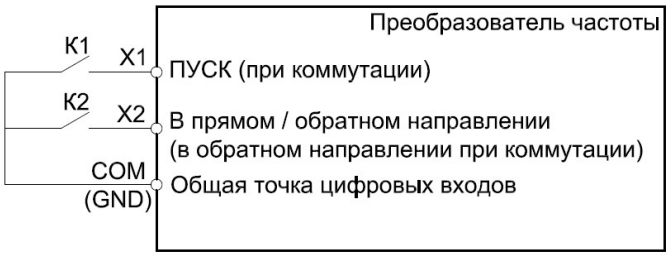


Рисунок 8.8-2 – Двухпроводная схема управления 2

2: Трёхпроводная схема 1;

Управление электродвигателем при трёхпроводной схеме управления 1 осуществляется цифровым входом X1 с функцией пуска, цифровым входом X2 (нормально открытый контакт с фиксацией) с функцией изменения направления вращения, при активации которой будет выполнено переключение на вращение в обратном направлении, и нормально замкнутым цифровым входом Xi с функцией останова. Схема представлена рисунке ниже.

K1	Направление вращения
0	Прямое
1	Обратное

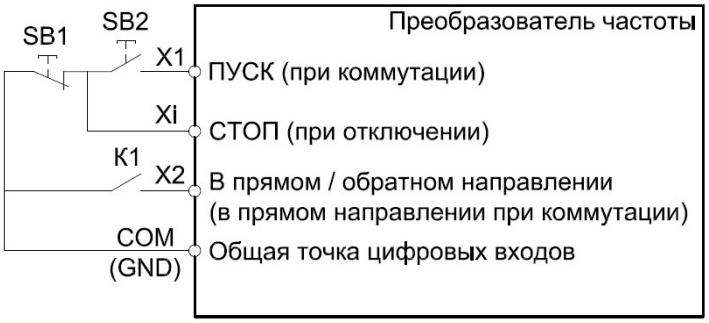


Рисунок 8.8-3 – Трёхпроводная схема управления 1

3: Трёхпроводная схема 2.

Управление электродвигателем при трёхпроводной схеме управления 2 осуществляется цифровым входом X1 с функцией пуска с вращением в прямом направлении, цифровым входом X2 с функцией пуска с вращением в обратном направлении и Xi отвечает за останов. Схема представлена рисунке ниже.

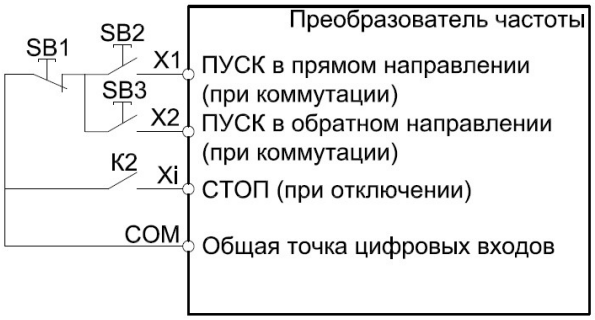


Рисунок 8.8-4 – Трёхпроводная схема управления 2

SB1 – кнопка останова, SB2 – кнопка пуска в прямом направлении, SB3 – кнопка пуска в обратном направлении, Xi – цифровой вход, которому задана функция 3 (Трёхпроводная схема управления, Xi).

Примечания:

- Если задание частоты ниже заданного значения стартовой частоты, то преобразователь частоты не запустит электродвигатель, будет выполнен переход в режим ожидания, при этом световой индикатор работы будет гореть.

- Для осуществления управления через цифровые входы необходимо задать F01.01 = 1 (источник команд управления – цифровые входы).

F05.27: Сохранение значения частоты при управлении цифровым потенциометром

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.27 (0x051B) STOP	Сохранение значения частоты при управлении цифровым потенциометром	Сохранение и сброс частоты при её изменении при помощи цифрового потенциометра	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Включено при отключении питания;

При восстановлении питания и повторном включении преобразователь частоты будет выполнять дальнейшее регулирование частоты, начиная от значения, сохранённого при последнем отключении.

1: Отключено при отключении питания;

При повторном включении питания значение частоты будет сброшено до 0,00 Гц.

2: Отключено при останове.

Значение частоты не сохраняется ни при отключении питания, ни при останове электродвигателя. При повторном включении питания или перезапуске без отключения питания значение частоты будет сброшено до 0,00 Гц.

Примечание: параметр действует только при присвоении цифровым входам функций 10 (увеличение частоты) и 11 (уменьшение частоты).

F05.28: Скорость нарастания и убывания задания цифрового потенциометра

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.28 (0x051C) RUN	Скорость нарастания и убывания задания цифрового потенциометра	Скорость нарастания и убывания задания цифрового потенциометра	0,50 Гц/с (0,01-50,00 Гц/с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: при длительной активации цифрового входа скорость нарастания и убывания частоты увеличится.

F05.29: Время аварийного останова

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.29 (0x051D) RUN	Время аварийного останова	Время торможения при аварийном останове	1,00 с (0,01-650,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: параметр действует только при присвоении цифровому входу функции 7 (аварийный останов).

Группа F05.3x: Режим работы импульсного входа

F05.30: Источник импульсного входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.30 (0x051E) STOP	Источник импульсного входа	Выбор входа для работы в импульсном режиме	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Клемма X6 (максимум 50,000 кГц);

1: Клемма X10 карты расширения (максимум 100,00 кГц);

F05.31-F05.34: Обработка частоты сигнала, поступающего на импульсный вход

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.31 (0x051F) RUN	Нижний предел частоты сигнала импульсного входа	Когда значение частоты входного импульсного сигнала меньше данного нижнего предела, частота принимается равной значению данного нижнего предела	0,00 кГц (0,00-500,00 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.32 (0x0520) RUN	Значение, соответствующее нижнему пределу частоты сигнала импульсного входа	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему пределу частоты импульсного входа (F05.31)	0,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.33 (0x0521) RUN	Верхний предел частоты сигнала импульсного входа	Когда значение частоты входного импульсного сигнала больше данного верхнего предела, частота принимается равной значению данного верхнего предела	0,00кГц (0,00-500,00 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.34 (0x0522) RUN	Значение, соответствующее верхнему пределу частоты сигнала импульсного входа	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему пределу импульсного входа (F05.33)	100,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F05.35: Время фильтрации сигнала импульсного входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.35 (0x0523) RUN	Время фильтрации сигнала импульсного входа	Время фильтрации сигнала импульсного входа для снижения влияния помех	0,100 с (0,000-9,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: при увеличении времени фильтрации повышается устойчивость к помехам, но увеличивается отклик системы.

F05.36: Граничная частота импульсного входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.36 (0x0524) RUN	Граничная частота сигнала импульсного входа	Минимальная обрабатываемая частота импульсного сигнала. При значении частоты сигнала меньше данного, сигнал не распознаётся и преобразователь частоты функционирует как при частоте 0,00 Гц	0,010 кГц (0,000-1,000 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Группа F05.4x: Режим работы виртуальных входов

F05.40-F05.47: Функции виртуальных цифровых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.40 (0x0528) STOP	Функция виртуального входа vX1	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.41 (0x0259) STOP	Функция виртуального входа vX2	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.42 (0x052A) STOP	Функция виртуального входа vX3	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.43 (0x052B) STOP	Функция виртуального входа vX4	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.44 (0x052C) STOP	Функция виртуального входа vX5	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F05.45 (0x052D) STOP	Функция виртуального входа vX6	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.46 (0x052E) STOP	Функция виртуального входа vX7	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.47 (0x052F) STOP	Функция виртуального входа vX8	См. описание функций цифровых входов (параметры F05.0x)	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F05.48 - F05.49: Источники виртуальных входов vX

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.48 (0x0530) RUN	Источники виртуальных входов vX	Комбинация виртуальных соединений источников и виртуальных цифровых входов vX1-vX4	0000 (0000-2222)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.49 (0x0531) RUN	Источники виртуальных входов vX	Комбинация виртуальных соединений источников и виртуальных цифровых входов vX5-vX8	0000 (0000-2222)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Состояния виртуальных цифровых входов vX1-vX4 могут быть заданы тремя способами при помощи параметра F06.64, они могут зависеть:

1) от состояний соответствующих виртуальных цифровых выходов vY1-vY4;
2) от состояний соответствующих физических цифровых входов X1-X4;
3) от значения параметра [Состояние виртуальных входов vX].

000x: Источник виртуального цифрового входа vX1:

0: Виртуальный цифровой выход vY1;

1: Физический цифровой вход X1;

2: Значение параметра

00x0: Источник виртуального цифрового входа vX2:

0: Виртуальный цифровой выход vY2;

1: Физический цифровой вход X2;

2: Значение параметра

0x00: Источник виртуального цифрового входа vX3:

0: Виртуальный цифровой выход vY3;

1: Физический цифровой вход X3;

2: Значение параметра

x000: Источник виртуального цифрового входа vX4:

0: Виртуальный цифровой выход vY4;

1: Физический цифровой вход X4;

2: Значение параметра

F05.50 – F05.51: Состояния виртуальных входов Vx

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F05.50 (0x0532) RUN	Состояния виртуальных входов vX	Состояния виртуальных входов vX1-vX4 независимости от источников и значений других параметров	0000 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.51 (0x0533) RUN	Состояния виртуальных входов vX	Состояния виртуальных входов vX5-vX8 независимости от источников и значений других параметров	0000 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Состояние виртуального цифрового входа vX1/5:

0: Выключен;

1: Включён.

00x0: Состояние виртуального цифрового входа vX2/6:

0: Выключен;

1: Включён.

0x00: Состояние виртуального цифрового входа vX3/7:

0: Выключен;

1: Включён.

x000: Состояние виртуального цифрового входа vX4/8:

0: Выключен;

1: Включён.

8.9. Группа F06: Выходные цифровые клеммы

F06.00-F06.02: Функции дискретных выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F06.00 (0x0600) RUN	Функция цифрового выхода Y	Функция цифрового выхода Y	1 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.01 (0x0601) RUN	Функция релейного выхода 1	Функция релейного выхода 1 (TA1-TB1-TC1)	4 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F06.02 (0x0602) RUN	Функция релейного выхода 2	Функция релейного выхода 2 (TA2-TB2-TC2)	0 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Список функций дискретных выходов (параметры F06.00 и F06.02)

Значение	Название
0	Нет функции
1	ПЧ в работе
2	Вращение в обратном направлении
3	Вращение в прямом направлении
4	Авария 1
5	Авария 2
6	Внешняя неисправность (E.EF)
7	Низкое напряжение
8	Готовность ПЧ
9	Уровень выходной частоты 1
10	Уровень выходной частоты 2
11	Выход на заданную частоту
12	Работа на нулевой скорости
13	Достигнут верхний предел частоты
14	Достигнут нижний предел частоты
15	Профиль скорости завершён
16	Интервал профиля скорости завершён
17	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора достиг верхнего предела
18	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора достиг нижнего предела
19	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора
20	Конец рулона
21	Время таймера истекло
22	Счётчик достиг максимального значения
23	Счётчик достиг заданного значения
24	Динамическое торможение
25	Обрыв обратной связи энкодера
26	Аварийный останов
27	Перегрузка
28	Недогрузка
29	Наличие предупреждения
30	Резерв
31	Перегрев ПЧ
32	Перегрев двигателя
33	Перегрузка ПЧ
34-36	Резерв
37	Компаратор 1
38	Компаратор 2
39	Компаратор 3
40	Компаратор 4
41	Выбран двигатель 1
42	Выбран двигатель 2
43	Выбран двигатель 3
44	Выбран двигатель 4
45	Резерв

46	Отрицательная характеристика ПИД регулятора
47	Разгон
48	Торможение
49	Работа на постоянной скорости
50	Запрет на вращение в прямом направлении
51	Запрет на вращение в обратном направлении
52	Торможение постоянным током
53	Внешняя ошибка
54	Управление моментом
55	Управление положением
56	Резерв
57	Пониженное напряжение
58	Перенапряжение
59	Ограничение выходного тока
60	Ограничение скорости (без остановки)
61	Ограничение выходного тока (без отключения)
62	Ограничение выходной мощности (без остановки)

F06.04: Режим работы дискретных выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F06.04 (0x0604) RUN	Выбор полярности выходного сигнала	Состояния цифрового Y и релейных выходов	0000 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Режим работы цифрового выхода Y:

0: Нормально выключен;

«Нормальное» состояние. При активации (клемма Y активна при наличии сигнала) цифровой выход Y перейдет в состояние «включён» – логическая единица, т.е. будет сформирован сигнал положительной полярности;

1: Нормально включён.

«Инверсное» состояние. При активации (клемма Y активна при отсутствии сигнала) цифровой выход Y перейдет в состояние «выключен» – логический ноль, т.е. будет сформирован сигнал отрицательной полярности.

00x0: Режим работы релейного выхода 1:

0: Нормально замкнут;

«Нормальное» состояние: ТА-ТС нормально разомкнуты, ТВ-ТС нормально замкнуты.

1: Нормально разомкнут.

«Инверсное» состояние: ТА-ТС нормально замкнуты, ТВ-ТС нормально разомкнуты.

0x00: Режим работы релейного выхода 2:

0: Нормально замкнут;

«Нормальное» состояние: ТА-ТС нормально разомкнуты, ТВ-ТС нормально замкнуты.

1: Нормально разомкнут.

«Инверсное» состояние: ТА-ТС нормально замкнуты, ТВ-ТС нормально разомкнуты.

F06.10-F06.15: Задержка срабатывания дискретных выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F06.10 (0x060A) RUN	Задержка включения цифрового выхода Y	Время задержки между подачей сигнала на клемму Y и активацией цифрового выхода Y	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.11 (0x060B) RUN	Задержка выключения цифрового выхода Y	Время задержки между подачей сигнала на клемму Y и выключением цифрового выхода Y1	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.12 (0x060C) RUN	Задержка включения релейного выхода 1	Время задержки между подачей сигнала на релейный выход и включением релейного выхода 1	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.13 (0x060D) RUN	Задержка выключения релейного выхода 1	Время задержки между подачей сигнала на релейный выход и выключением релейного выхода 2	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.14 (0x060E) RUN	Задержка включения релейного выхода 2	Время задержки между подачей сигнала на релейный выход и включением релейного выхода 2	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.15 (0x060F) RUN	Задержка выключения релейного выхода 2	Время задержки между подачей сигнала на релейный выход и выключением релейного выхода 2	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F06.66-F06.69: Функции виртуальных цифровых выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F06.66 (0x0642) RUN	Функция виртуального выхода vY1	См. описание функций цифрового выхода Y (параметр F06.21)	0 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.67 (0x0643) RUN	Функция виртуального выхода vY2	См. описание функций цифрового выхода Y (параметр F06.21)	0 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.68 (0x0644) RUN	Функция виртуального выхода vY3	См. описание функций цифрового выхода Y (параметр F06.21)	0 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.69 (0x0645) RUN	Функция виртуального выхода vY4	См. описание функций цифрового выхода Y (параметр F06.21)	0 (0-63)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F06.70-F06.77: Задержка срабатывания виртуальных цифровых выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F06.70 (0x0646) RUN	Задержка включения виртуального выхода vY1	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY1 и его активацией	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.71 (0x0647) RUN	Задержка включения виртуального выхода vY2	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY2 и его активацией	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.72 (0x0648) RUN	Задержка включения виртуального выхода vY3	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY3 и его активацией	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.73 (0x0649) RUN	Задержка включения виртуального выхода vY4	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY4 и его активацией	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.74 0x064A) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vY1	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY1 и его выключением	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.75 (0x064B) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vY2	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY2 и его выключением	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.76 (0x064C) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vY3	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY3 и его выключением	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F06.77 (0x064D) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vY4	Время задержки между подачей сигнала на виртуальный выход vY4 и его выключением	0,010 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.10. Группа F07: Входные аналоговые клеммы

Параметры группы F07 используются для задания функций и настройки режима работы аналоговых входов.

Преобразователь частоты имеет два аналоговых входа. Тип входного аналогового сигнала (0-10 В или 0-20 мА) можно изменить при помощи DIP-переключателей на плате управления и параметров F07.00 и F07.01. Тип входного аналогового сигнала по умолчанию – сигнал напряжения.

F07.00 – F07.01: Выбор типа сигнала аналоговых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.00 (0x0700) RUN	Тип входного аналогового сигнала 1	Тип входного аналогового сигнала 1	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F05.41 (0x0701) RUN	Тип входного аналогового сигнала 2	Тип входного аналогового сигнала 2	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0 : Напряжение 0,0-10,0 В;

1 : Ток 0,00-20,00 мА.

F07.03: Кривая аналогового сигнала

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.03 (0x0703) RUN	Кривая аналогового сигнала	Тип характеристики аналоговых входов (аналоговых сигналов), формируемой входным аналоговым сигналом	0000 (0000-0033)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Кривая аналогово сигнала 1:

0: Прямая 1;

Настройка обработки входного аналогового сигнала для формирования линейной характеристики (прямая по двум точкам).

1: Прямая 2;

2: Кривая 1;

Настройка обработки входного аналогового сигнала для формирования характеристики 1 в виде кривой по нескольким точкам.

3: Кривая 2.

Настройка обработки входного аналогового сигнала для формирования характеристики 2 в виде кривой по нескольким точкам.

00x0: Кривая аналогово сигнала 2:

0: Прямая 1;

Настройка обработки входного аналогового сигнала для формирования линейной характеристики (прямая по двум точкам).

1: Прямая 2;

2: Кривая 1;

Настройка обработки входного аналогового сигнала для формирования характеристики 1 в виде кривой по нескольким точкам.

3: Кривая 2.

Настройка обработки входного аналогового сигнала для формирования характеристики 2 в виде кривой по нескольким точкам.

0x00: Резерв

x000: Резерв

Группа F07.1x: Линейная характеристика аналоговых входов

F07.10-F07.19: Параметры линейной характеристики аналоговых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.10 (0x070A) RUN	Нижнее ограничение линейной характеристики AI1	Значения входного аналогового сигнала, которые меньше данного нижнего ограничения, будут приниматься равными данному нижнему ограничению	0,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.11 (0x070B) RUN	Значение, соответствующее нижнему ограничению линейной характеристики AI1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему ограничению линейной характеристики (F05.50)	0,00 % (-100,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.12 (0x070C) RUN	Верхнее ограничение линейной характеристики AI1	Значения входного аналогового сигнала, которые больше данного верхнего ограничения, будут приниматься равными данному верхнему ограничению	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.13 (0x070D) RUN	Значение, соответствующее верхнему ограничению линейной характеристики AI1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему ограничению линейной характеристики (F05.52)	100,00 % (-100,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.14 (0x070E) RUN	Время фильтрации входного аналогового сигнала AI1	Время фильтрации входного аналогового сигнала для снижения влияния помех. Фильтрация выполняется до обработки и формирования линейной характеристики	0,100 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.15 (0x070F) RUN	Нижнее ограничение линейной характеристики AI2	Значения входного аналогового сигнала, которые меньше данного нижнего ограничения, будут приниматься равными данному нижнему ограничению	0,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.16 (0x0710) RUN	Значение, соответствующее нижнему ограничению линейной характеристики AI2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему ограничению линейной характеристики (F05.55)	0,00 % (-100,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.17 (0x0711) RUN	Верхнее ограничение линейной характеристики AI2	Значения входного аналогового сигнала, которые больше данного верхнего ограничения, будут приниматься равными данному верхнему ограничению	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.18 (0x0712) RUN	Значение, соответствующее верхнему ограничению линейной характеристики AI2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему ограничению линейной характеристики (F05.57)	100,00 % (-100,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.19 (0x0713) RUN	Время фильтрации входного аналогового сигнала AI2	Время фильтрации входного аналогового сигнала для снижения влияния помех. Фильтрация выполняется до обработки и формирования линейной характеристики	0,100 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.20 – F07.27: Параметры кривой 1 аналогового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.20 (0x0714) RUN	Нижнее ограничение кривой 1	Значения входного аналогового сигнала, которые меньше данного нижнего ограничения, будут приниматься равными данному нижнему ограничению	0,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.21 (0x0715) RUN	Значение, соответствующее нижнему ограничению кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему ограничению кривой 1	0,00 % (-100,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.22 (0x0716) RUN	Точка перегиба 1 кривой 1	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 1 кривой 1	30,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.23 (0x0717) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 1 кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 1 кривой 1	30,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.24 (0x0718) RUN	Точка перегиба 2 кривой 1	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 2 кривой 1	60,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.25 (0x0719) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 2 кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 2 кривой 1 (F05.64)	60,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.26 (0x071A) RUN	Верхнее ограничение кривой 1	Значения входного аналогового сигнала, которые больше данного верхнего ограничения, будут приниматься равными данному верхнему ограничению	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.27 (0x071B) RUN	Значение, соответствующее верхнему ограничению кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему ограничению кривой 1	100,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.30 – F07.37: Параметры кривой 2 аналогового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.30 (0x071E) RUN	Нижнее ограничение кривой 2	Значения входного аналогового сигнала, которые меньше данного нижнего ограничения, будут приниматься равными данному нижнему ограничению	0,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.31 (0x071F) RUN	Значение, соответствующее нижнему ограничению кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему ограничению кривой 1	0,00 % (-100,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.32 (0x0720) RUN	Точка перегиба 1 кривой 2	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 1 кривой 1	30,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.33 (0x0721) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 1 кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 1 кривой 1	30,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.34 (0x0722) RUN	Точка перегиба 2 кривой 2	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 2 кривой 1	60,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.35 (0x0723) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 2 кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 2 кривой 1	60,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.36 (0x0724) RUN	Верхнее ограничение кривой 2	Значения входного аналогового сигнала, которые больше данного верхнего ограничения, будут приниматься равными данному верхнему ограничению	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.37 (0x0725) RUN	Значение, соответствующее верхнему ограничению кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему ограничению кривой 1	100,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.40: Аналоговый вход в качестве цифрового

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.40 (0x0728) RUN	Аналоговый вход в качестве цифрового	Режим работы аналоговых входов в качестве цифрового	0000 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Режим работы аналогового входа AI1 в качестве цифрового:

0: Логическая единица при низком уровне;

1: Логическая единица при высоком уровне.

00x0: Режим работы аналогового входа AI2 в качестве цифрового:

0: Логическая единица при низком уровне;

1: Логическая единица при высоком уровне.

0x00: Резерв

x000: Резерв

F07.41 – F07.43: Параметры аналогового входа 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.41 (0x0728) RUN	Выбор функции аналогового входа AI1	Функции аналогового входа AI1 в качестве цифрового аналогичны функциям цифровых входов X1-X10, обратитесь к описанию параметров F05.0x	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.42 (0x0729) RUN	Высокий уровень для аналогового входа AI1	Уровень напряжения будет определён как высокий, если напряжение входного аналогового сигнала AI1 больше заданного данному параметру значения	70,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.43 (0x072A) RUN	Низкий уровень для аналогового входа AI1	Уровень напряжения будет определён как низкий, если напряжение входного аналогового сигнала AI1 меньше заданного данному параметру значения	30,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F07.44 – F07.46: Параметры аналогового входа 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F07.44 (0x072C) RUN	Выбор функции аналогового входа AI2	Функции аналогового входа AI2 в качестве цифрового аналогичны функциям цифровых входов X1-X10, обратитесь к описанию параметров F05.0x	0 (0-95)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.45 (0x072D) RUN	Высокий уровень для аналогового входа AI2	Уровень напряжения будет определён как высокий, если напряжение входного аналогового сигнала AI2 больше заданного данному параметру значения	70,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F07.46 (0x072E) RUN	Низкий уровень для аналогового входа AI2	Уровень напряжения будет определён как низкий, если напряжение входного аналогового сигнала AI2 меньше заданного данному параметру значения	30,00 % (0,00-100,00 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.11. Группа F08: Выходные аналоговые клеммы

Группа F08.0x: режим работы аналогового выхода 1

F08.00: Тип выходного аналогового сигнала 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F08.00 (0x0800) RUN	Тип выходного аналогового сигнала 1	Тип выходного аналогового сигнала 1	0 (0-4)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Напряжение 0,00-10,00 В;

1: Ток 4,00-20,00 мА;

2: Ток 0,00-20,00 мА;

3: Импульсный выход FM;

4: Резерв.

Примечание: выбор типа выходного аналогового сигнала осуществляется при помощи DIP-переключателя на плате управления.

F08.01: Функция аналогового выхода 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F08.01 (0x0801) RUN	Функция аналогового выхода 1	Функция аналогового выхода – переменная, значение которой выводится в виде аналогового сигнала 1	0 (0-19)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Список функций аналогового выхода и значения переменных, соответствующие нижнему и верхнему уровням аналогового сигнала

Значение	Название	Значение переменной, соответствующее 0,00 %	Значение переменной, соответствующее 100,00 %
0	Заданная частота	0,00 Гц	Максимальная частота
1	Выходная частота	0,00 Гц	Максимальная частота
2	Выходной ток	0,00 А	Двукратный номинальный ток двигателя
3	Входное напряжение	0,0 В	Двукратное номинальное напряжение преобразователя частоты
4	Выходное напряжение	0,0 В	Номинальное напряжение преобразователя частоты
5	Скорость	0 об/мин	Скорость, соответствующая максимальной частоте
6	Заданный крутящий момент	0,00 % от крутящего момента	200,00 % от крутящего момента
7	Выходной крутящий момент	0,00 % от крутящего момента	200,00 % от крутящего момента
8	Уставка ПИД-регулятора	0,00 % от значения уставки	100,00 % от значения уставки
9	Значение обратной связи ПИД-регулятора	0,00 % от значения сигнала обратной связи	100,00 % от значения сигнала обратной связи
10	Выходная мощность	0 кВт	Номинальная мощность преобразователя частоты
11	Напряжение звена постоянного тока	0 В	Двукратное номинальное напряжение звена постоянного тока
12	Значение на аналоговом входе AI1	Нижний предел входного аналогового сигнала AI1	Верхний предел входного аналогового сигнала AI1
13	Значение на аналоговом входе AI2	Нижний предел входного аналогового сигнала AI2	Верхний предел входного аналогового сигнала AI2
14	Резерв		
15	Значение на импульсном входе	Нижний предел входного импульсного сигнала	Верхний предел входного импульсного сигнала
16	Температура модуля 1	0 °C	100 °C
17	Температура модуля 2	0 °C	100 °C
18	Задание по каналу RS-485	0	1000
19	Виртуальный выход vY1	Выход неактивен	Выход активен

F08.02-F08.04: Настройка выходного аналогового сигнала 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F08.02 (0x0802) RUN	Усиление выходного аналогового сигнала 1	Коэффициент усиления выходного аналогового сигнала 1	100,0 % (0,0-300,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F08.03 (0x0803) RUN	Смещение выходного аналогового сигнала 1	Величина смещения выходного аналогового сигнала 1	0,0 % (-10,0-10,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F08.04 (0x0804) RUN	Время фильтрации выходного аналогового сигнала 1	Время фильтрации выходного аналогового сигнала 1 для снижения влияния помех	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F08.05 (0x0805) RUN	Нижняя граница сигнала импульсного выхода FM	Нижняя граница частоты сигнала импульсного выхода 1, см. рисунок выше	0,20 кГц (0,00 кГц–100,00 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F08.06 (0x0806) RUN	Верхняя граница сигнала импульсного выхода FM	Верхняя граница частоты сигнала импульсного выхода 1, см. рисунок выше	50,00 кГц (0,00 кГц–100,00 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F08.10: Тип выходного аналогового сигнала 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F08.10 (0x080A) RUN	Тип выходного аналогового сигнала 2	Тип выходного аналогового сигнала 2	0 (0-4)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Напряжение 0,00-10,00 В;

1: Ток 4,00-20,00 мА;

2: Ток 0,00-20,00 мА;

3: Импульсный выход FM;

4: Резерв.

Примечание: выбор типа выходного аналогового сигнала осуществляется при помощи DIP-переключателя на плате управления.

F08.11: Функция аналогового выхода 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F08.11 (0x080B) RUN	Функция аналогового выхода 2	Функция аналогового выхода – переменная, значение которой выводится в виде аналогового сигнала 2	0 (0-19)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F08.02-F08.04: Настройка выходного аналогового сигнала 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F08.12 (0x080C) RUN	Усиление выходного аналогового сигнала 2	Коэффициент усиления выходного аналогового сигнала 2	100,0 % (0,0-300,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F08.13 (0x080D) RUN	Смещение выходного аналогового сигнала 2	Величина смещения выходного аналогового сигнала 2	0,0 % (-10,0-10,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F08.14 (0x080E) RUN	Время фильтрации выходного аналогового сигнала 2	Время фильтрации выходного аналогового сигнала 2 для снижения влияния помех	0,010 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F08.15 (0x080F) RUN	Нижняя граница сигнала импульсного выхода FM	Нижняя граница частоты сигнала импульсного выхода 2, см. рисунок выше	0,20 кГц (0,00 кГц–100,00 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F08.16 (0x0810) RUN	Верхняя граница сигнала импульсного выхода FM	Верхняя граница частоты сигнала импульсного выхода 2, см. рисунок выше	50,00 кГц (0,00 кГц–100,00 кГц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.12. Группа F09: Управление процессом работы

Параметры группы F09 используются для настройки пуска, перезапуска, останова, удержания вала на нулевой скорости, удержания частоты при запуске и останове, пропуска частот, толчкового режима электродвигателя и функции изменения направления вращения.

F09.00: Режим запуска

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.00 (0x0900) STOP	Режим запуска	Режим запуска	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Запуск с заданной пусковой частоты;

При запуске в данном режиме выходная частота изменяется непосредственно от значения параметра F07.02 [Начальная частота] в соответствии с заданной длительностью пуска.

1: Запуск с заданной пусковой частоты после предварительного удержания постоянным током;

При запуске в данном режиме предварительно необходимо задать значения параметров F07.20 [Ток удержания постоянным током при запуске] и F07.21 [Длительность удержания постоянным током при запуске] для выполнения удержания постоянным током перед запуском с заданной начальной частотой. Режим запуска с предварительным удержанием используется, когда требуется, чтобы изначально скорость вращения двигателя была равна нулю.

2: Запуск с подхватом скорости.

При запуске в данном режиме предварительно выполняется определение скорости и направления вращения ротора двигателя, затем запуск в соответствии с определенной скоростью. Режим запуска с подхватом скорости используется, когда требуется выполнить быстрый запуск после отключения большой инерционной нагрузки.

F09.01: Время предварительного намагничивания

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.01 (0x0901) STOP	Время предварительного намагничивания	Длительность предварительного намагничивания асинхронного двигателя перед запуском. Оно может существенно улучшить пусковые характеристики, уменьшить пусковой ток и время, требуемое для запуска	0,00 с (0,00-60,00 с)	SVC, FVC

F09.02: Начальная частота

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.02 (0x0902) STOP	Начальная частота	Для формирования необходимого пускового крутящего момента, установите соответствующую начальную частоту. Если значение слишком велико, то при запуске сработает защита от перегрузки по току (подавление выходного тока) или будет выведено сообщение об ошибке E.oC1 [Перегрузка по току при разгоне]	0,50 Гц (0,00-верхний предел частоты F01.12)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.03: Защита от перезапуска

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.03 (0x0703) STOP	Защита от перезапуска	Защита от перезапуска после сброса аварии, останова или при переключении управления	0111 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Защита от перезапуска после сброса аварии или останова при управлении при помощи цифровых входов:

0: Выключена;

1: Включена.

00x0: Защита от перезапуска после сброса аварии или останова в толчковом режиме:

0: Выключена;

1: Включена.

0x00: Защита от перезапуска при переключении управления на клеммы:

0: Выключена;

1: Включена.

x000: Резерв;

F09.05: Обработка команды направления вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.05 (0x0905) STOP	Обработка команды направления вращения	Инверсия направления вращения и запреты на изменение направления вращения	0000 (0000-1121)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Инверсия направления вращения:

0: Направление соответствует заданию;

Инверсия отключена, фактическое направление вращения двигателя соответствует заданному направлению;

1: Направление противоположно заданию.

Инверсия включена, фактическое направление вращения двигателя противоположно заданному направлению.

00x0: Запрет направления вращения:

0: Нет запрета;

Разрешены прямое и обратное направления вращения двигателя.

1: Запрет обратного направления вращения;

Преобразователь частоты обрабатывает только команду задания прямого направления вращения. Если подать команду задания обратного направления вращения, то она будет обработана как недопустимая команда.

2: Запрет прямого направления вращения.

Преобразователь частоты обрабатывает только команду задания обратного направления вращения. Если подать команду задания прямого направления вращения, то она будет обработана как недопустимая команда.

0x00: Изменение направления вращения при изменении знака частоты:

0: Запрет изменения направления вращения изменением знака частоты

При задании отрицательного значения частоты преобразователь частоты не изменит направление вращения, и выходная частота будет составлять 0,00 Гц;

1: Нет запрета на изменение направления вращения изменением знака частоты.

При задании отрицательного значения частоты преобразователь частоты изменит направление вращения, выходная частота преобразователя будет соответствовать заданной частоте.

x000: Резерв

F09.06: Перезапуск после отключения питания

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.06 (0x0906) STOP	Перезапуск после отключения питания	Выбор режима перезапуска после отключения питания	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Отключен;

Для запуска преобразователя частоты после отключения и последующего восстановления питания необходимо подать команду ПУСК.

1: Запуск с подхватом;

Если преобразователь частоты был запущен в момент отключения питания, то при восстановлении питания он выполнит автоматическое определение скорости и перезапуск с подхватом после истечения времени, заданного параметром F07.07 [Задержка при перезапуске после отключения питания].

2: Запуск в соответствии с настроенным режимом.

Если преобразователь частоты был запущен в момент отключения питания, то при восстановлении питания он выполнит перезапуск в соответствии с настройкой параметра F07.00 [Режим запуска] после истечения времени, заданного параметром F07.07 [Задержка перезапуска после отключения питания].

F09.07: Задержка перезапуска после отключения питания

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.07 (0x0907) STOP	Задержка перезапуска после отключения питания	Интервал времени после повторной подачи питания, в течение которого команда ПУСК не выполняется	0,50 с (0,00-60,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.10: Режим останова

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.10 0x090A) RUN	Режим останова	Выбор режима останова	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Останов с торможением;

Останов выполняется в соответствии с заданным временем торможения. Время торможения по умолчанию – параметр F01.23 [Время торможения 1], фактическое время торможения варьируется в зависимости от свойств нагрузки, таких как механические потери и инерция.

Когда при торможении выходная частота достигает значения параметра F07.22 [Частота перехода в режим торможения постоянным током] или становится ниже данного значения, преобразователь частоты переходит в режим торможения постоянным током.

1: Останов выбегом.

В данном случае время торможения, определяется свойствами нагрузки, такими как механические потери и инерция.

2: Торможение постоянным током во всем диапазоне

3: Останов выбегом с задержкой

F09.11: Граничная частота останова с торможением

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.11 (0x090B) RUN	Граничная частота останова с торможением	Если во время останова с торможением выходная частота примет значение меньше заданного параметром, то преобразователь частоты прервёт подачу питания и перейдёт в состояние «остановлен»	0,50 Гц (0,00-верхняя граница частоты)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.12: Длительность запрета перезапуска после останова

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.12 (0x090C) STOP	Длительность запрета перезапуска после останова	Интервал времени после перехода преобразователя частоты в состояние «оставлен», в течение которого команда ПУСК не выполняется	0,000 с (0,000-60,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.15: Действие при снижении частоты ниже предела F01.13

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.15 (0x090F) RUN	Действие при снижении частоты ниже предела F01.13	Действие при снижении частоты ниже предела, заданного параметром F01.13 [Нижний предел частоты]	2 (0-5)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Работа в соответствии с заданной частотой;

Преобразователь частоты продолжит работы в нормальном режиме в соответствии с заданием.

1: Выбег и возобновление работы после превышения нижнего предела F01.13;

Когда значения задания частоты и выходной частоты меньше или равны нижнему пределу частоты (параметр F01.13), преобразователь частоты прекращает подачу напряжения и переходит в режим ожидания, двигатель может прекратить работу в результате останова выбегом.

Когда значение задания частоты превысит нижний предел частоты (параметр F01.13), в то время как преобразователь частоты находится в режиме ожидания, преобразователь частоты перейдёт из режима ожидания в режим стандартного запуска.

2: Работа с фиксированной частотой равной значению нижнего предела F01.13;

Когда значения задания частоты и выходной частоты меньше или равны нижнему пределу частоты (параметр F01.13), выходная частота поддерживается на уровне данного нижнего предела частоты.

3: Работа на нулевой скорости.

Когда значения задания частоты и выходной частоты меньше или равны нижнему пределу частоты, преобразователь частоты выполняет торможение до нулевой частоты, переходит в режим работы на нулевой скорости и активирует управление крутящим моментом при нулевой скорости в векторном режиме с разомкнутым контуром или в режиме U/f.

Когда значение задания частоты превысит нижний предел частоты (параметр F01.13) при работе на нулевой скорости, преобразователь частоты перейдёт из режима работы на нулевой скорости в режим стандартного запуска.

F09.16: Ток удержания на нулевой скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.16 (0x0910) RUN	Ток удержания на нулевой скорости	Ток удержания вала на нулевой скорости	60,0 % (0,0-150,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.17: Длительность удержания на нулевой скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.17 (0x0911) RUN	Длительность удержания на нулевой скорости	Длительность удержания вала на нулевой скорости. Отсчёт времени начинается, когда выходная частота меньше значения параметра F07.02 [Начальная частота]	0,0 с (0,0-6000,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.18: Пауза при изменении направления вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.18 (0x0912) STOP	Пауза при изменении направления вращения	Длительность удержания на нулевой скорости при изменении направления вращения. Отсчёт начинается при входе в зону нечувствительности функции удержания на нулевой скорости. Таймер паузы сбрасывается после выхода из зоны нечувствительности	0,0 с (0,0-120,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.20: Ток удержания постоянным током при запуске

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.20 (0x0914) STOP	Ток удержания постоянным током при запуске	Ток удержания вала на нулевой скорости постоянным током при запуске	60,0 % (0,0-150,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.21: Длительность удержания постоянным током при запуске

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.21 (0x0915) STOP	Длительность удержания постоянным током при запуске	Длительность удержания вала постоянным током на нулевой скорости при запуске. Отсчёт времени начинается при подаче команды ПУСК, но, если задано предварительное намагничивание, то отсчет времени начнется после проведения предварительного намагничивания	0,0 с (0,0-60,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.22: Частота перехода в режим торможения постоянным током

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.22 (0x0916) STOP	Частота перехода в режим торможения постоянным током	При подаче команды СТОП и выходной частоте меньше значения данного параметра, преобразователь частоты перейдёт в режим торможения постоянным током	1,00 Гц (0,00-50,00 Гц)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.23: Ток при торможении постоянным током

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.23 (0x0917) STOP	Ток при торможении постоянным током	Ток при торможении постоянным током	60,0 % (0,0-150,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.24: Длительность торможения постоянным током

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.24 (0x0918) STOP	Длительность торможения постоянным током	Длительность торможения постоянным током. Отсчёт начинается при переходе в режим торможения постоянным током. Таймер сбрасывается после выхода из режима торможения постоянным током	0,0 с (0,0-60,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.30: Частота в толчковом режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.30 (0x091E) RUN	Частота в толчковом режиме	Частота в толчковом режиме работы	5,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.31-F09.32: Время разгона и торможения в толчковом режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.31 (0x091F) RUN	Время разгона в толчковом режиме	Длительность разгона в толчковом режиме от 0,00 Гц до значения, которое определяется параметром F01.20	10,00 с (0,00-650,00с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F09.32 (0x0920) RUN	Время торможения в толчковом режиме	Длительность торможения в толчковом режиме от значения, которое определяется параметром F01.20, до 0,00 Гц	10,00 с (0,00-650,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.33: S-образная кривая разгона/торможения в толчковом режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.33 (0x0921) RUN	S-образная кривая разгона/торможения в толчковом режиме	Активация функции S-образной кривой разгона и торможения в толчковом режиме	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Неактивна;

1: Активна.

F09.34: Режим останова в толчковом режиме

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.34 (0x0922) RUN	Режим останова в толчковом режиме	Режим останова в толчковом режиме	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Задан параметром;

F09.10 = 0 (режим останова – останов с торможением),

F09.10 = 1 (режим останова – останов выбегом).

1: Останов с торможением.

Независимо от значения параметра F09.10 [Режим останова] останов выполняется в соответствии с заданным временем торможения. Время торможения по умолчанию – параметр F09.32 [Время торможения в толчковом режиме], фактическое время торможения варьируется в зависимости от свойств нагрузки, таких как механические потери и инерция.

Примечания:

- При F09.34 = 1 (останов с торможением в толчковом режиме) преобразователь частоты не переходит в режим удержания постоянным током при останове, и не переходит в режим удержания частоты при останове.

- Функция удержания частоты при запуске отключена в толчковом режиме.

- Частота, задаваемая в толчковом режиме, не ограничена значением нижнего предела частоты (параметр F01.13).

F09.40-F09.41: Удержание частоты при запуске

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.40 (0x0928) STOP	Удержание частоты при запуске	Частота, временно удерживаемая при запуске, для повышения надежности и снижения износа механической части	0,50 Гц (0,00-частота верхней границы)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F09.41 (0x0929) STOP	Длительность удержания частоты при запуске	Длительность поддержания частоты, заданной параметром F09.40, при запуске. По истечении времени разгон продолжится	0,00 с (0,00-60,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: функция удержания частоты при запуске отключена в толчковом режиме.

F09.42-F09.43: Удержание частоты при останове

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.42 (0x092A) STOP	Удержание частоты при останове	Частота, временно удерживаемая при останове, для повышения надежности и снижения износа механической части	0,50 Гц (0,00-частота верхней границы)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F09.43 (0x092B) STOP	Длительность удержания частоты при останове	Длительность поддержания частоты, заданной параметром F07.42, при останове. По истечении времени процесс останова продолжится	0,00 с (0,00-60,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.44-F09.45: Пропускаемая частота 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.44 (0x092C) RUN	Пропускаемая частота 1	Пропускаемая частота 1	0,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F09.45 (0x092D) RUN	Диапазон пропускаемых частот 1	Пропускаемый диапазон частот до и после пропускаемой частоты 1	0,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.46-F09.47: Пропускаемая частота 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.46 (0x092E) RUN	Пропускаемая частота 2	Пропускаемая частота 2	0,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F09.47 (0x092F) RUN	Диапазон пропускаемых частот 2	Пропускаемый диапазон частот до и после пропускаемой частоты 2	0,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F09.50: Режим подхвата скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.50 (0x0932) STOP	Режим подхвата скорости	Режим подхвата скорости	0000 (0000-0111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Метод определения скорости:

0: От максимальной частоты;

1: От частоты останова.

00x0: Подхват скорости при обратном направлении вращения:

0: Отключен;

1: Включен.

F09.51-F09.53: Настройки подхвата скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F09.51 (0x0932) STOP	Время подхвата скорости	Преобразователь формирует добавочное выходное напряжение, которое суммируется с напряжением при текущей скорости. Чем меньше временной промежуток, тем быстрее выполняется процедура определения скорости и тем больше величина формируемого тока	0,50 с (0,00-60,00 с)	U/f, SVC, FVC
F09.52 (0x0934) STOP	Задержка перезапуска	Задержка после отключения напряжение питания двигателя преобразователем частоты и перед повторной подачей напряжения при перезапуске, необходимая для минимизации пускового тока. Если значение параметра равно нулю, задержка автоматически контролируется преобразователем частоты	1,00 с (0,00-60,00 с)	U/f, SVC, FVC
F09.53 (0x0935) STOP	Ограничение тока при подхвате скорости	Ограничение тока при подхвате скорости	120,0 % (0,0-400,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.13. Группа F10: Параметры защиты

Параметры группы F10 используются для настройки защит по току: ограничение выходного тока, обнаружение несимметрии тока; защит по напряжению: от перенапряжения и от пониженного напряжения в звене постоянного тока; защит от пропадания фазы на входе и выходе ПЧ, от КЗ на землю на выходе ПЧ; защит от отклонения нагрузки для двух уровней, от отклонения скорости вращения, от превышения скорости вращения; а также для настройки режима работы вентилятора, автосброса ошибок и задания технических характеристики перегрузки электродвигателя: модель перегрузки, класс изоляции, режим работы и др.

F10.00: Ограничение выходного тока

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.00 (0x0A00) RUN	Ограничение выходного тока	Автоматическое ограничение (подавление) выходного тока для предотвращения возникновения перегрузки	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Действует всегда;

При превышении уровня тока перегрузки, значение которого задаётся при помощи параметра F10.01 [Уровень тока перегрузки], преобразователь частоты выполняет регулирование таким образом, чтобы обеспечить снижение тока. Если величина тока меньше значения тока перегрузки, преобразователь частоты функционирует в обычном режиме.

1: Действует при разгоне/торможении.

Функция ограничения (подавления) выходного тока при перегрузке активна только в периоды разгона/торможения, не активна в периоды установившейся работы с постоянной частотой вращения.

Примечания:

- В векторном режиме ограничение (подавление) выходного тока при перегрузке всегда активно.

- При работе с постоянной скоростью и значительным изменении нагрузки возможно возникновение неисправности, связанной с превышением тока при слишком быстром изменении нагрузки.

F10.01: Уровень тока перегрузки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.01 (0x0A01) RUN	Уровень тока перегрузки	Уровень тока, при котором активируется функция ограничения (подавления) выходного тока для предотвращения недопустимого уровня перегрузки по току и повреждения оборудования	160,0 % (0,0-300,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.02: Коэффициент усиления подавления перегрузки по току

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.02 (0x0A02) RUN	Коэффициент усиления подавления перегрузки по току	Коэффициент позволяет настроить быстродействие функции ограничения (подавления) выходного тока	100,0 % (0,0-500,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.03: Защита по току 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.03 (0x0A03) STOP	Защита по току 1	Настройка защиты по току 1	0001 (0000-F221)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Ограничение тока по циклам:

Данная функция ограничивает рост тока с помощью аппаратной защиты и обеспечивает эффективную защиту преобразователя частоты от перегрузки и короткого замыкания.

0: Выключено;

1: Включено.

00x0: Фильтрация помех перегрузки по току:

Данная функция позволяет устранить помехи при определении наличия перегрузки по току с помощью программных средств для того, чтобы активация ошибки E.oC выполнялась при возникновении реальной перегрузки по току. Включение фильтрации помех второго уровня позволяет исключить большую часть искажений и все мгновенные скачки сигнала.

0: Нормальный режим работы;

1: Фильтрация помех первого уровня;

2: Фильтрация помех второго уровня.

0x00: Фильтрации помех системной ошибки:

Данная функция позволяет устранить помехи при определении наличия ошибки системы, связанной со значительными скачками тока, с помощью программных средств для того, чтобы активация ошибки E.SC выполнялась при возникновении реальной ошибки системы. Включение фильтрации помех второго уровня позволяет исключить большую часть искажений и все мгновенные скачки сигнала.

0: Нормальный режим работы;

1: Фильтрация помех первого уровня;

2: Фильтрация помех второго уровня.

x000: Резерв

F10.04: Защита по току 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.04 (0x0A04) STOP	Защита по току 2	Настройка защиты по току 2	0001 (0000-0011)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Обнаружение неравенства нулю суммы токов трех фаз (ошибка E.HAL):

0: Выключено;

1: Включено.

00x0: Защита от несимметрии трёхфазного тока, обрыва фаз (ошибка E.oLF4):

0: Выключена;

1: Включена.

0x00: Резерв

x000: Резерв

F10.05-F10.06: Защита от несимметрии трёхфазного тока

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.05 (0x0A05) STOP	Порог обнаружения несимметрии	Установленное значение сравнивается с отношением наибольшего тока фазы к наименьшему. Ошибка E.oLF4 выдается после превышения порогового значения в течении времени большего, чем время фильтрации	160 % (0-500 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F10.06 (0x0A06) STOP	Время фильтрации при обнаружении несимметрии	Коэффициент, который используется для фильтрации сигнала тока для повышения точности обнаружения несимметрии. При сильных колебаниях тока значение необходимо увеличить	2,0с (0,0-60,0)с	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.09: Коэффициент защиты перегрузки по току

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.09 (0x0A09) RUN	Коэффициент защиты перегрузки по току	Коэффициент защиты перегрузки по току	0.0% (0.0% - 1000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.11: Подавление перенапряжения на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.11 (0x0A0B) STOP	Функция подавления перенапряжения на DC-шине	При активации данной функции преобразователь частоты снижает темп ускорения и замедления вращения двигателя, для предотвращения аварийного режима при превышении допустимого уровня напряжения в звене постоянного тока	0011 (0000-0021)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Подавление перенапряжения внутренней шины:

0: Выключена;

Когда напряжение на шине превышает допустимый уровень перегрузки напряжения, выходная частота не регулируется, может сработать ошибка перенапряжения E.OU.

1: Включена;

Примечание: *функция подавления перенапряжения внутренней шины доступна при любом режиме управления. При внезапном увеличении регенерации энергии ошибка при перенапряжении E.OU может сработать даже при включенной функции подавления перенапряжения на DC-шине.*

00x0: Функция торможения магнитным потоком:

0: Выключена;

Ток намагничивания не увеличивается во время торможения и функция торможения магнитным потоком неактивна.

1: Активна только при торможении;

При включении данной функции ток намагничивания при торможении увеличивается, создавая большой тормозной момент, который заставляет электродвигатель замедляться быстрее, чем при обычном торможении.

2: Активна в рабочем режиме

0x00: Резерв

x000: Резерв

F10.12: Порог активации подавления перенапряжения на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.12 (0x0A0C) STOP	Порог активации подавления перенапряжения на DC шине	Уровень напряжения в звене постоянного тока, при котором активируется функция подавления перенапряжения, преобразователь частоты автоматически регулирует выходную частоту для устранения перенапряжения и предотвращения возникновения ошибки E.ou.	740 лимит 780 T4: 780 В (650-820 В) S2: 370 В (340-400 В) T6: 1180 Следует учитывать ограничения по перенапряжению	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.13: Коэффициент усиления подавления перенапряжения на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.13 (0x0A0D) RUN	Коэффициент усиления подавления перенапряжения на DC шине	Коэффициент усиления подавления перенапряжения в звене постоянного тока, при значении 0,0 % функция подавления перенапряжения выключена	100,0 % (0,0-500,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.14: Динамическое торможение

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.14 (0x0A0E) RUN	Динамическое торможение	Функция динамического торможения позволяет использовать тормозной резистор для рассеивания выделяемой при торможении энергии	2 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Выключено;

Вне зависимости от величины напряжения в звене постоянного тока, преобразователь частоты не переходит в режим динамического торможения.

1: Включено, при включении выключает функцию подавления перенапряжения;

Когда напряжение в звене постоянного тока превышает допустимое значение, преобразователь частоты переходит в режим динамического торможения, при этом функция подавления перенапряжения отключена.

2: Включено, при включении не выключает функцию подавления перенапряжения.

Когда напряжение в звене постоянного тока превышает допустимое значение, преобразователь частоты переходит в режим динамического торможения, при этом функция подавления перенапряжения продолжает работу.

F10.15: Порог активации динамического торможения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.15 (0x0A0F) RUN	Порог активации динамического торможения	Уровень напряжения в звене постоянного тока, при котором преобразователь частоты переходит в режим динамического торможения для рассеивания выделяемой при торможении энергии на тормозном резисторе	T4: 740 В (650-820 В) S2: 360 В (340-400 В) T6: 1180 Следует учитывать ограничения по перенапряжению	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.16: Защита от пониженного напряжения на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.16 (0x0A10) STOP	Защита от пониженного напряжения на DC шине	При активации защиты от пониженного напряжения в звене постоянного тока, преобразователь частоты автоматически регулирует выходную частоту для устранения пониженного напряжения и предотвращения возникновения ошибки E.Lu	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Выключена;

1: Включена.

F10.17: Порог активации защиты от пониженного напряжения на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.17 (0x0A11) STOP	Порог активации защиты от пониженного напряжения на DC шине	Уровень напряжения в звене постоянного тока, при которой активируется защита от пониженного напряжения, преобразователь частоты автоматически регулирует выходную частоту для устранения пониженного напряжения и предотвращения возникновения ошибки E.Lu	T4: 430В (350- 450 В) S2: 240 В (180-260 В) T6: 1180	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.18: Коэффициент усиления защиты от пониженного напряжения на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.18 (0x0A12) RUN	Коэффициент усиления защиты от пониженного напряжения на DC шине	Коэффициент усиления защиты от пониженного напряжения в звене постоянного тока, при значении 0,0 % данная защита отключена	100,0 % (0,0-500,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.19: Минимально допустимое напряжение на DC шине

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.19 (0x0A13) STOP	Минимально допустимое напряжение на DC шине	При снижении напряжения в звене постоянного тока ниже данного минимально допустимого уровня возникнет ошибка E.Lu	T4: 430В (300-400 В) S2: 240 В (160-240 В)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.20: Защита от пропадания фазы на входе и выходе преобразователя частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.20 (0x0A14) STOP	Защита от пропадания фазы на входе и выходе преобразователя частоты	Защита от пропадания, обрыва фазы на входе и выходе преобразователя частоты	0021 (0000-1121)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Защита от пропадания фазы на выходе преобразователя частоты:

0: Выключена;

1: Включена.

При пропадании фазы на выходе преобразователь частоты переводит электродвигатель в режим останова выбегом, на экран выводится сообщение об ошибке E.oLF.

00x0: Защита от пропадания фазы на входе преобразователя частоты:

0: Выключена;

1: Включена, останов не выполняется;

При пропадании фазы на входе преобразователь частоты продолжает работу, на экран выводится предупреждение A.iLF.

2: Включена, останов выполняется.

При пропадании фазы на входе преобразователь частоты переводит электродвигатель в режим останова выбегом, на экран выводится сообщение об ошибке E.iLF.

0x00: Резерв

X000: Резерв

F10.21: Порог срабатывания защиты от пропадания фазы на входе

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.21 (0x0A15) STOP	Порог срабатывания защиты от пропадания фазы на входе	Уровень отклонения напряжения на входе преобразователя частоты, при котором срабатывает защита от пропадания фазы на входе	10,0 % (0,0-30,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.22: Защита от короткого замыкания на землю

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.22 (0x0A16) STOP	Защита от короткого замыкания на землю	Защита от короткого замыкания на землю на выходе преобразователя частоты и вентилятора охлаждения	0111 (0000-0112)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Защита от короткого замыкания на землю на выходе преобразователя частоты:

0: Выключена;

1: Включена;

2: Включена, действует перед запуском и каждой операцией.

При срабатывании защиты возникает ошибка E.SG.

00x0: Защита от короткого замыкания на землю вентилятора охлаждения преобразователя частоты:

0: Выключена;

1: Включена.

При срабатывании защиты возникает ошибка E.FSG.

0x00: Защита от короткого замыкания на землю на входе преобразователя частоты

0: Выключена;

1: Включена. При срабатывании защиты преобразователь частоты выдаст ошибку E.PoS.

x000: Резерв

F10.23: Режим работы вентилятора охлаждения ПЧ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.23 (0x0A17) RUN	Режим работы вентилятора охлаждения ПЧ	Оптимальная настройка режима работы вентилятора охлаждения может увеличить ресурс его работы	1 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Постоянная работа при наличии питания;

При наличии питания вентилятор охлаждения работает постоянно, независимо от температуры модуля.

1: Постоянная работа при работе ПЧ, выключение зависит от температуры модуля;

При работе преобразователя частоты вентилятор охлаждения работает постоянно. После выключения преобразователя частоты работа вентилятора охлаждения зависит от температуры модуля, при температуре выше 50 °C вентилятор работает, в ином случае он прекратит работу через заданное при помощи параметра F10.24 время. При повторном включении преобразователя частоты вентилятор охлаждения включится с задержкой в одну секунду;

2: Работа при температуре модуля выше 50 °C.

При температуре модуля выше 50 °C вентилятор работает, в ином случае он прекратит работу через 30 секунд. После выключения преобразователя вентилятор прекратит работу через 30 секунд.

F10.24: Задержка выключения вентилятора охлаждения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.24 (0x0A18) STOP	Задержка выключения вентилятора охлаждения	Время от момента подачи команды останова преобразователя частоты до выключения вентилятора охлаждения	30,00 с (0,00-600,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.25: Порог активации предупреждения о перегреве ПЧ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.25 (0x0A19) RUN	Порог активации предупреждения о перегреве ПЧ	Температура, при которой возникает предупреждение A.oH1 [Перегрев модуля]	80,0 °C (0,0-120,0 °C)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Группа F10.3x: Защита от отклонения нагрузки

F10.31: Тип нагрузки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.31 (0x0A1F) STOP	Тип нагрузки	Установка типа нагрузки 0: Момент 1: Ток	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.32: Защита от отклонения нагрузки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.32 (0x0A20) STOP	Защита от отклонения нагрузки	Защиту от отклонения нагрузки электродвигателя можно настроить для двух уровней отклонения, см. параметры F10.33 – F10.36	0000 (0000-1414)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Обнаружение отклонения нагрузки 1:

0: Выключено;

1: Обнаружение перегрузки;

2: Обнаружение перегрузки только при постоянной скорости;

3: Обнаружение недогрузки;

4: Обнаружение недогрузки только при постоянной скорости.

00x0: Действие при обнаружении отклонения нагрузки 1:

0: Продолжить работу;

При обнаружении отклонения нагрузки 1 преобразователь частоты продолжает работу, на экран выводится предупреждение A.LD1.

1: Останов выбегом.

При обнаружении отклонения нагрузки 1 преобразователь частоты переводит электродвигатель в режим останова выбегом, на экран выводится сообщение об ошибке E.LD1.

0x00: Обнаружение отклонения нагрузки 2:

0: Выключено;

1: Обнаружение перегрузки;

2: Обнаружение перегрузки только при постоянной скорости;

3: Обнаружение недогрузки;

4: Обнаружение недогрузки только при постоянной скорости.

x000: Действие при обнаружении отклонения нагрузки 2:

0: Продолжить работу;

При обнаружении отклонения нагрузки 2 преобразователь частоты продолжает работу, на экран выводится предупреждение A.LD2.

1: Останов выбегом.

При обнаружении отклонения нагрузки 2 преобразователь частоты переводит электродвигатель в режим останова выбегом, на экран выводится сообщение об ошибке E.LD2.

F10.33, F10.34: Отклонение нагрузки 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.33 (0x0A21) STOP	Уровень отклонения нагрузки 1	Если отклонение нагрузки превышает значение данного параметра в течение времени, заданного параметром F10.34, то защита от отклонения нагрузки 1 сработает в соответствии с настройкой параметра F10.32	130,0 % (0,0-200,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F10.34 (0x0A22) STOP	Время обнаружения отклонения нагрузки 1	Время, в течение которого отклонение нагрузки должно превышать заданный уровень отклонения 1 для срабатывания защиты от отклонения нагрузки в соответствии с настройкой параметра F10.32	5,0 с (0,0-60,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.35, F10.36: Отклонение нагрузки 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.35 (0x0A23) STOP	Уровень отклонения нагрузки 2	Если отклонение нагрузки превышает значение данного параметра в течение времени,	130,0 % (0,0-200,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f,

		заданного параметром F10.36, то защита от отклонения нагрузки 2 сработает в соответствии с настройкой параметра F10.32		PMSVC, PMFVC
F10.36 (0x0A24) STOP	Время обнаружения отклонения нагрузки 2	Время, в течение которого отклонение нагрузки должно превышать заданный уровень отклонения 2 для срабатывания защиты от отклонения нагрузки в соответствии с настройкой параметра F10.32	5,0 с (0,0-60,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.40: Защита от отклонения скорости вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.40 (0x0A28) STOP	Защита от отклонения скорости вращения	Защиту от отклонения скорости вращения электродвигателя можно настроить для одного уровня отклонения, см. параметры F10.41 и F10.42	0000 (0000-0002)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Обнаружение отклонения скорости вращения:

0: Выключено;

1: Включено только при постоянной скорости;

2: Включено.

F10.41, F10.42: Отклонение скорости вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.41 (0x0A29) STOP	Уровень отклонения скорости вращения	Если отклонение скорости от заданной превышает значение данного параметра в течение времени, заданного параметром F10.42, то защита от отклонения скорости вращения сработает в соответствии с настройкой параметра F10.40	10,0 % (0,0-60,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F10.42 (0x0A2A) STOP	Время обнаружения отклонения скорости вращения	Время, в течение которого отклонение скорости должно превышать заданный уровень отклонения для срабатывания защиты от отклонения скорости вращения в соответствии с настройкой параметра F10.40	2,0 с (0,0-60,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.43: Защита от превышения скорости вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.43 (0x0A2B) STOP	Защита от превышения скорости вращения	Защиту от превышения скорости вращения электродвигателя можно настроить для одного уровня отклонения, см. параметры F10.44 и F10.45	0002 (0000-0002)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Обнаружение превышения скорости вращения:

0: Выключено;

1: Включено только при постоянной скорости;

2: Включено.

F10.44, F10.45: Превышения скорости вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.44 (0x0A2C) STOP	Порог срабатывания защиты от превышения скорости вращения	Уровень скорости, который должен поддерживаться в течение времени, заданного параметром F10.45, для срабатывания защиты от превышения скорости вращения в соответствии с настройкой параметра F10.43	110,0 % (0,0-150,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F10.45 (0x0A2D) STOP	Время обнаружения превышения скорости вращения	Время, в течение которого должен поддерживаться уровень скорости, заданный параметром F10.44, для срабатывания защиты от превышения скорости вращения в соответствии с настройкой параметра F10.43	0,100 с (0,000-2,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.46: Автоматический сброс ошибки STO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.46 (0x0A2E) STOP	Автоматический сброс ошибки STO	Включение автосброса ошибки STO	0 (0 – 1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.47: Время фильтрации сигнала STO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.47 (0x0A2F) STOP	Время фильтрации сигнала STO	Время фильтрации сигнала STO	0 (0 – 65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F10.50: Модель перегрузки двигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.50 (0x0A32) STOP	Модель перегрузки двигателя	Модель перегрузки двигателя	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Стандартный двигатель;

1: Двигатель для использования с преобразователем частоты (50 Гц);

2: Двигатель для использования с преобразователем частоты (60 Гц);

3: Двигатель без вентилятора охлаждения.

F10.51: Класс изоляции двигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.51 (0x0A33) STOP	Класс изоляции двигателя	Класс изоляции двигателя	3 (0-5)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Класс изоляции A;

1: Класс изоляции E;

2: Класс изоляции B;

3: Класс изоляции F;

4: Класс изоляции H;

5: Специальный класс S.

F10.52: Режим работы электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.52 (0x0A34) STOP	Режим работы электродвигателя	Режим работы электродвигателя	0 (0-9)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0-1: Режим S1 (непрерывная работа);

2-9: Режимы S2-S9.

F10.53, F10.54: Защита двигателя от перегрузки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F10.53 (0x0A35) STOP	Порог тока перегрузки двигателя	Порог тока перегрузки двигателя. Если фактический ток больше данного значения, накопленная перегрузка увеличится	105,0% (0,0-130,0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F10.54 (0x0A36) STOP	Коэффициент тока перегрузки двигателя	Расчетный ток перегрузки двигателя = фактический ток × коэффициент тока перегрузки двигателя	100,0% (0,0-250,0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Длительная работа электродвигателя с перегрузкой приведет к повышенному выделению тепла. Коэффициент тепловыделения определяет повышение температуры электродвигателя. Время срабатывания защиты от перегрузки и ток электродвигателя имеют обратную зависимость. Характеристика кривой связана с рабочей частотой электродвигателя.

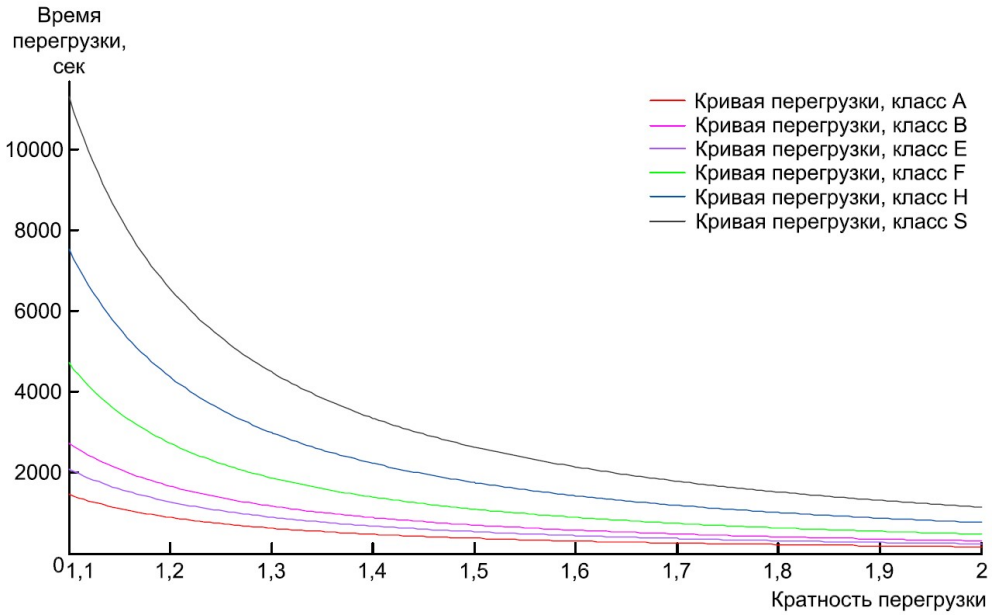


График перегрузки для разных классов изоляции при частоте 50 Гц

8.14. Группа F12: Параметры связи

Параметры F12.00-F12.27 используются для настроек преобразователя частоты при использовании связи по протоколу Modbus. Возможна последовательная связь с программируемым контроллером (ПЛК) через встроенный порт RS-485 (клеммы A+, B-) преобразователя частоты и протокол Modbus.

Связь Modbus разделена на две группы. Группы независимы аппаратно.

F12.00: Ведущий/Ведомый по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.00 (0x0C00) STOP	Ведущий/Ведомый по Modbus	Ведущий/Ведомый по Modbus	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Ведомый;

Когда преобразователь используется в качестве ведомого, адрес связи устанавливается параметром F12.01. Преобразователь, работающий в режиме ведомого, принимает команды от ведущего устройства в коммуникационной сети. Параметр F12.04 определяет, будет ли преобразователь отправлять ответ на команды записи.

1: Ведущий.

Преобразователь действует как ведущий и отправляет данные ведущего в сеть широковещательными командами. Все ведомые устройства получают команды ведущего.

F12.01: Адрес устройства Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.01 (0x0C01) STOP	Адрес устройства Modbus	Адрес ведомого устройства Modbus	1 (1-247)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: если установлено значение 0, привод не будет отвечать по протоколу Modbus.

Когда ведущий компьютер (станция управления) выполняет обмен данными по протоколу Modbus с преобразователем, необходимо установить адрес ведомого устройства, которым является ПЧ. Убедитесь, что все устройства в сети имеют уникальные адреса.

F12.02: Скорость передачи данных по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.02 (0x0C02) STOP	Скорость передачи данных по Modbus	Скорость передачи данных по Modbus	3 (0-6)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: 1200 бит/с;

1: 2400 бит/с;

2: 4800 бит/с;

3: 9600 бит/с;

4: 19200 бит/с;

5: 38400 бит/с;

6: 57600 бит/с.

F12.03: Формат данных при передаче по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.03 (0x0C03) STOP	Формат данных при передаче по Modbus	Формат данных при передаче по Modbus	0 (0-5)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: (N, 8, 1) Без проверки, биты данных: 8, стоп-бит: 1;

1: (E, 8, 1) Проверка на четность, биты данных: 8, стоп-бит: 1;

2: (O, 8, 1) Проверка на нечетность, биты данных: 8, стоп-бит: 1;

3: (N, 8, 2) Без проверки, биты данных: 8, стоп-биты: 2;

4: (E, 8, 2) Проверка на четность, биты данных: 8, стоп-биты: 2;

5: (O, 8, 2) Проверка на нечетность, биты данных: 8, стоп-биты: 2.

Примечание: если настройки формата данных отличаются, связь может быть недоступна.

F12.04: Отправка ответа при команде записи по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.04 (0x0C04) RUN	Отправка ответа при команде записи по Modbus	Отправка ответа при команде записи по Modbus	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Включена;

1: Выключена.

F12.05: Задержка ответа при передаче по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.05 (0x0C05) RUN	Задержка ответа при передаче по Modbus	Задержка ответа при передаче по Modbus	0 мс (0-5000 мс)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.06: Время обнаружения потери связи при передаче по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.06 (0x0C06) RUN	Время обнаружения потери связи при передаче по Modbus	Если интервал между последовательными командами превышает значение данного параметра, то преобразователь считает, что произошла потеря связи	1,0 с (0,1-100,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.07: Действие при потере связи при передаче по Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.07 (0x0C07) RUN	Действие при потере связи при передаче по Modbus	Действие при возникновении ошибки E.CE [Ошибка связи по Modbus]	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Нет действия;

1: Аварийное сообщение и останов выбегом;

2: Продолжить работу с предупреждением;

3: Принудительный останов.

Останов в соответствии с режимом торможения F09.10 [Режим останова]. Команда ПУСК будет игнорироваться до момента полного останова.

F12.08: Нулевое смещение регистра 0x3000

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.08 (0x0C08) RUN	Нулевое смещение регистра 0x3000	Нулевое смещение регистра 0x3000	0,00 (-100,00-100,00)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.09: Коэффициент масштабирования регистра 0x3000

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.09 (0x0C09) RUN	Коэффициент масштабирования регистра 0x3000	Коэффициент масштабирования регистра 0x3000	100,0 % (0,0-500,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.10: Параметры для циклической передачи в режиме Ведущий

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.10 (0x0C0A) RUN	Параметры для циклической передачи в режиме Ведущий	Параметры для циклической передачи в режиме Ведущий	0031 (0000-CCCC)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x, 00x0, 0x00, x000: Первый, второй, третий, четвертый параметр:

0: Нет параметра;

1: Команда ПУСК;

2: Заданная частота;

3: Выходная частота;

4: Верхнее ограничение частоты;

5: Заданный момент;

6: Выходной момент;

7: Резерв;

8: Резерв;

9: Уставка ПИД-регулятора;

A: Обратная связь ПИД-регулятора;

Б: Резерв;

C: Активная составляющая тока.

F12.11: Адрес регистра команды задания частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.11 (0x0C0B) RUN	Адрес регистра команды задания частоты	Адрес регистра команды задания частоты	0000 (0000-FFFF)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.12: Адрес регистра команды

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.12 (0x0C0C) RUN	Адрес регистра команды	Адрес регистра команды	0000 (0000-FFFF)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.13-F12.16: Адреса регистров команд управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.13 (0x0C0D) RUN	Адрес регистра команды вращения в прямом направлении	Это значение будет отправлено при отправке команды на вращение в прямом направлении	0001 (0000-FFFF)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F12.14 (0x0C0E) RUN	Адрес регистра команды вращения в обратном направлении	Адрес регистра команды вращения в обратном направлении	0002 (0000-FFFF)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F12.15 (0x0C0F) RUN	Адрес регистра команды СТОП	Адрес регистра команды СТОП	0005 (0000-FFFF)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F12.16 (0x0C10) RUN	Адрес регистра команды СБРОС	Адрес регистра команды СБРОС	0007 (0000-FFFF)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F12.19: Режим передачи команды

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F12.19 (0x0C13) RUN	Режим передачи команды	Режим передачи команды	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Отправлять команду;

1: Отправлять статус.

8.15. Группа F13: ПИД-регулятор

Группа F13: Уставка и значение обратной связи ПИД-регулятора

F13.00: Источник уставки ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.00 (0x0D00) RUN	Источник уставки ПИД-регулятора	Источник уставки ПИД-регулятора	0 (0-19)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F13.01);

1: Резерв;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS485;

7: Опциональная плата;

8-13: Резерв;

14: Цифровые входы;

Настойка цифровых входов осуществляется при помощи параметров F05.00 – F05.03.

15: Заданный активный ток (регистр 0x3011);

16: AI1 + AI2;

17: AI1 – AI2;

18: Максимальное от AI1 и AI2;

19: Минимальное от AI1 и AI2;

F13.01: Уставка или значение обратной связи, задаваемые посредством панели управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.01 (0x0D01) RUN	Уставка или значение обратной связи, задаваемые посредством панели управления	Уставка или значение обратной связи, задаваемые посредством панели управления (при F13.00 = 0, F13.03 = 0)	50,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.02: Время изменения значения уставки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.02 (0x0D02) RUN	Время изменения значения уставки	Определяет время, необходимое для изменения уставки ПИД-регулятора от 0 до 100 %.	1,00 с (0,00-60,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.03: Источник обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.03 (0x0D03) RUN	Источник обратной связи ПИД-регулятора	Источник обратной связи ПИД-регулятора	2 (0-19)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F13.01);

1: Резерв;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS485;

7: Опциональная плата;

8-13: Резерв;

14: Цифровые входы;

Настойка цифровых входов осуществляется при помощи параметров F05.00 – F05.03.

15: Заданный активный ток (регистр 0x3011);

16: AI1 + AI2;

17: AI1 – AI2;

18: Максимальное от AI1 и AI2;

19: Минимальное от AI1 и AI2;

F13.04: Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.04 (0x0D04) RUN	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора	Чем больше время фильтрации, тем выше помехоустойчивость, но ниже скорость отклика	0,010с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.05: Коэффициент усиления сигнала обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.05 (0x0D05) RUN	Коэффициент усиления сигнала обратно связи ПИД-регулятора	Пропорционально масштабирует сигнал обратной связи ПИД-регулятора	1,00 (0,00-10,00)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.06: Диапазон сигнала обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.06 (0x0D06) RUN	Диапазон сигнала обратной связи ПИД-регулятора	Безразмерная величина, используемая для настройки отображения обратной связи ПИД-регулятора	100,0 (0,0-100,0)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.07: Характер обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.07 (0x0D07) RUN	Характер обратной связи ПИД-регулятора	Характер обратной связи ПИД-регулятора	0100 (0000-1111)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Характер обратной связи:

0: Отрицательная обратная связь;

Частота на выходе ПЧ снижается, когда значение обратной связи больше уставки. Используется для поддержания уставки, чтобы уменьшить разницу между заданным и фактическим состоянием объекта управления. Примеры применения: поддержание давления при водоснабжении, газоснабжении, контроль натяжения при намотке.

1: Положительная обратная связь.

Частота на выходе ПЧ увеличивается, когда значение обратной связи больше уставки. Примеры применения: температурный контроль центральной системы кондиционирования, контроль натяжения при размотке.

00x0: Резерв

0x00: Резерв

x000: Характер дифференциальной составляющей:

0: Производная от ошибки;

1. Производная от обратной связи.

F13.08: Предустановленное значение на выходе ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.08 (0x0D08) RUN	Предустановленное значение на выходе ПИД-регулятора	После запуска выходное значение ПИД-регулятора будет равно значению данного параметра в течение времени, заданного при помощи параметра 13.09	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.09: Длительность предустановленного значения на выходе ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.09 (0x0D09) RUN	Длительность предустановленного значения на выходе ПИД-регулятора	Длительность удержания предустановленного значения на выходе ПИД-регулятора	0,0 с (0,0-6500,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.10: Зона нечувствительности ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.10 (0x0D0A) RUN	Зона нечувствительности ПИД-регулятора	Когда величина сигнала обратной связи отличается от уставки менее чем на значение данного параметра, ПИД-регулирование прекращается, выходной сигнал остается неизменным. Данная функция позволяет найти оптимальное соотношение между точностью и стабильностью регулирования	0,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.11-F13.16: Настройка параметров ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.11 (0x0D0B) RUN	Пропорциональная составляющая P1	Пропорциональный коэффициент 1 ПИД-регулятора	0,100 (0,000-4,000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.12 (0x0D0C) RUN	Постоянная времени интегрирования I1	Постоянная времени интегрирования 1 ПИД-регулятора. Если установлен 0, то интегральная составляющая не используется	1,0 с (0,0-600,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.13 (0x0D0D) RUN	Постоянная времени дифференцирования D1	Постоянная времени дифференцирования 1 ПИД-регулятора. Характер дифференциальной составляющей можно настроить при помощи параметра F13.07	0,000 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.14 (0x0D0E) RUN	Пропорциональная составляющая P2	Пропорциональный коэффициент 2 ПИД-регулятора	0,100 (0,000-4,000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.15 (0x0D0F) RUN	Постоянная времени интегрирования I2	Постоянная времени интегрирования 2 ПИД-регулятора. Если установлен 0, то интегральная составляющая не используется	1,0 с (0,0-600,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.16 (0x0D10) RUN	Постоянная времени дифференцирования D2	Постоянная времени дифференцирования 2 ПИД-регулятора. Характер дифференциальной составляющей можно настроить при помощи параметра F13.07	0,000 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.17: Переключение параметров ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.17 (0x0D11) RUN	Переключение параметров ПИД-регулятора	Переключение между группами параметров ПИД-регулятора F13.11-F13.13 и F13.14-F13.16	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Отключено, активна группа 1;

Группа параметров 1 – параметры F13.11-F13.13.

1: С помощью цифрового входа;

Переключение параметров ПИД-регулятора осуществляется активацией цифрового входа с функцией 23 (параметры F05.0x). Когда вход неактивен, F13.11-F13.13 являются параметрами ПИД-регулятора – группа параметров 1, когда вход активен, F13.14-F13.16 – группа параметров 2.

2: В соответствии с величиной ошибки;

Когда абсолютное значение отклонения между уставкой и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения параметра F13.18, то выбрана группа параметров 1 (F13.11-F13.13). Когда значение отклонения больше значения параметра F13.19, то выбрана группа параметров 2 (F13.14-F13.16). Когда значение отклонения больше F13.18 и меньше F13.19, то параметры ПИД-регулятора принимают значения, определенные с помощью линейной интерполяции, как показано на рисунке ниже.

3: В соответствии с частотой;

F13.18, F13.19: Нижняя/верхняя граница ошибки для переключения групп параметров

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.18 (0x0D12) RUN	Нижняя граница ошибки для переключения групп параметров	При значении ошибки регулирования меньшей, чем данное значение, используется группа параметров 1 (F13.11-F13.13) ПИД-регулятора	20,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.19 (0x0D13) RUN	Верхняя граница ошибки для переключения групп параметров	При значении ошибки регулирования большей, чем данное значение используется группа параметров 2 (F13.14-F13.16) ПИД-регулятора	80,0 % (0,0-100,0 %	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.21: Ограничение дифференциальной составляющей в управляющем сигнале

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.21 (0x0D15) RUN	Ограничение дифференциальной составляющей в управляющем сигнале	Ограничение дифференциальной составляющей в управляющем сигнале	5,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: в ПИД-регуляторе влияние дифференциальной составляющей является существенным и может привести к нестабильной работе системы. Обычно дифференциальную составляющую ограничивают в узком диапазоне.

F13.22, F13.23: Верхняя и нижняя границы выходного сигнала ПИД регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.22 (0x0D16) RUN	Верхняя граница выходного сигнала ПИД-регулятора	Верхняя граница выходного сигнала ПИД-регулятора	100,0 % (0.0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.23 (0x0D17) RUN	Нижняя граница выходного сигнала ПИД-регулятора	Нижняя граница выходного сигнала ПИД-регулятора	0,0 % (-100,0-F13.22)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.24: Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.24 (0x0D18) RUN	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора	0,000 с (0,000-6,000 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.25: Действие при потере обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.25 (0x0D19) STOP	Действие при потере обратной связи ПИД-регулятора	Действие при потере обратной связи ПИД-регулятора	0 (0-3)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Нет действия;

1: Останов выбегом;

При обнаружении потери обратной связи ПИД-регулятора преобразователь частоты переводит электродвигатель в режим останова выбегом, на экран выводится сообщение об ошибке E.PID.

2: Продолжить работу;

При обнаружении потери обратной связи ПИД-регулятора преобразователь частоты продолжает работу, на экран выводится предупреждение A.PID.

3: Продолжить работу на текущей частоте.

При обнаружении потери обратной связи ПИД-регулятора преобразователь частоты продолжает работу на текущей частоте, на экран выводится предупреждение A.PID.

F13.26: Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.26 (0x0D1A) RUN	Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора	Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора	1,0 с (0,0-120,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.27: Верхняя граница сигнала для обнаружения потери обратной связи

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.27 (0x0D1B) RUN	Верхняя граница сигнала для обнаружения потери обратной связи	Потеря сигнала обратной связи будет обнаружена, если значение сигнала больше значения данного параметра в течение времени, превышающем значение параметра F13.26	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.28: Нижняя граница сигнала для обнаружения потери обратной связи

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.28 (0x0D1C) RUN	Нижняя граница сигнала для обнаружения потери обратной связи	Потеря сигнала обратной связи будет обнаружена, если значение сигнала будет меньше значения данного параметра в течение времени, превышающем значение параметра F13.26	0,0 % (0,0-100,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Группа F13.29-F13.33: Режим сна

Режим сна применяется для повышения энергоэффективности, например, в сфере водоснабжения с постоянным давлением.

Условия активации режима сна:

Режим сна активируется, когда значение Выходной частоты меньше, чем значение параметра F13.30, в течение времени, превышающем значение параметра F13.31.

- При отрицательной обратной связи: переход в режим сна будет выполнен, если значение сигнала обратной связи меньше уставки.

- При положительной обратной связи: переход в режим сна будет выполнен, если значение сигнала обратной связи больше уставки.

Условия выхода из режима сна:

- При отрицательной обратной связи: выход из режима сна будет выполнен, если значение уставки меньше обратной связи более чем на уровень пробуждения (параметр F13.32) в течение времени, превышающем значение параметра F13.33.

- При положительной обратной связи: выход из режима сна будет выполнен, если значение уставки больше обратной связи превышает значение уставки более чем на уровень пробуждения (параметр F13.32) в течение времени, превышающем значение параметра F13.33.

F13.29: Спящий режим

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.29 (0x0D1D) RUN	Спящий режим	Активация спящего режима	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Выключен;

1: Включён.

F13.30-F13.34: Настройки спящего режима

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.30 (0x0D1E) RUN	Частота активации спящего режима	Спящий режим будет активирован при частоте, которая меньше значения данного параметра	10,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.31 (0x0D1F) RUN	Задержка перехода в спящий режим	Задержка перехода в спящий режим	60,0 с (0,0-3600,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.32 (0x0D20) RUN	Уровень ошибки для выхода из спящего режима	Уровень отклонения обратной связи от 100% уставки для активации выхода из спящего режима (уровень пробуждения)	5,0 % (0,0-50,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.33 (0x0D21) RUN	Задержка выхода из спящего режима	Задержка выхода из спящего режима	1,0 с (0,0-60,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.34 (0x0D22) RUN	Отключение ПИД	Отключение ПИД	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Выключен;

1: Включен.

F13.35: Режим выхода из сна

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.35 (0x0D23) RUN	Режим выхода из сна	Выбор режима выхода из сна	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Выход из режима сна по отклонению;

1: Выход из режима сна по частоте;

2: Выход из режима сна по отклонению или частоте.

F13.36: Частота выхода из режима сна

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.36 (0x0D24) RUN	Частота выхода из режима сна	Частота выхода из режима сна	20.00 Гц (0.00 Гц - Максимальная частота)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F13.37, F13.38: Границы сигнала для обнаружения частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F13.37 (0x0D25) RUN	Нижняя граница сигнала для обнаружения частоты	Нижняя граница сигнала для обнаружения частоты	0.00 Гц (0.00 Гц - Максимальная частота)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F13.38 (0x0D26) RUN	Верхняя граница сигнала для обнаружения частоты	Верхняя граница сигнала для обнаружения частоты	0.00 Гц (0.00 Гц - Максимальная частота)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.16. Группа F14: Профиль скорости

Профиль скорости представляет собой фиксированную кривую – зависимость частоты от времени, и состоит из пятнадцати интервалов. Частота на каждом интервале профиля скорости задаётся параметрами F14.00-F14.14 (данные параметры также используются для настройки многоскоростного режима). Режим работы профиля скорости и единица измерения времени задаются параметром F14.15. Длительность каждого интервала профиля скорости задаётся параметрами F14.16-F14.30. Направление вращения и время разгона и торможения задаются параметрами F14.31-F14.45.

Группа F14.00 – F14.14: Значения частот профиля скорости, многоскоростной режим

Данная группа параметров используется для настройки набора из пятнадцати фиксированных значений рабочей частоты. Управление с использованием профиля скорости имеет высокий приоритет и по приоритету уступает только толчковому режиму работы.

Также данные параметры используются для настройки многоскоростного режима, при котором переключение между частотами осуществляется при помощи четырёх цифровых входов (параметры F05.0x, функции 16-19), позволяющих осуществить выбор требуемой частоты из данного набора значений. Комбинации сигналов для переключения между частотами представлены в таблице 10.18-2. Доступно 17 скоростей: 16 стандартных и 1 в толчковом режиме.

Профиль скорости подразумевает использовании заранее заданной фиксированной кривой частоты от времени в отличие от многоскоростного режима, при котором переключение между скоростями выполняется при помощи управляющих сигналов.

F14.00-F14.14: Значения частот на интервалах профиля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F14.00 (0x0E00) RUN	Частота 1-го интервала профиля	Частота 1-го интервала профиля скорости	10,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.01 (0x0E01) RUN	Частота 2-го интервала профиля	Частота 2-го интервала профиля скорости	20,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.02 (0x0E02) RUN	Частота 3-го интервала профиля	Частота 3-го интервала профиля скорости	30,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.03 (0x0E03) RUN	Частота 4-го интервала профиля	Частота 4-го интервала профиля скорости	40,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.04 (0x0E04) RUN	Частота 5-го интервала профиля	Частота 5-го интервала профиля скорости	50,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.05 (0x0E05) RUN	Частота 6-го интервала профиля	Частота 6-го интервала профиля скорости	40,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.06 (0x0E06) RUN	Частота 7-го интервала профиля	Частота 7-го интервала профиля скорости	30,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.07 (0x0E07) RUN	Частота 8-го интервала профиля	Частота 8-го интервала профиля	20,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.08 (0x0E08) RUN	Частота 9-го интервала профиля	Частота 9-го интервала профиля скорости	10,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.09 (0x0E09) RUN	Частота 10-го интервала профиля	Частота 10-го интервала профиля скорости	20,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.10 (0x0E10) RUN	Частота 11-го интервала профиля	Частота 11-го интервала профиля скорости	30,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.11 (0x0E0B) RUN	Частота 12-го интервала профиля	Частота 12-го интервала профиля скорости	40,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F14.12 (0x0E0C) RUN	Частота 13-го интервала профиля	Частота 13-го интервала профиля скорости	50,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.13 (0x0E0D) RUN	Частота 14-го интервала профиля	Частота 14-го интервала профиля скорости	40,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.14 (0x0E0E) RUN	Частота 15-го интервала профиля	Частота 15-го интервала профиля скорости	30,00 Гц (0,00-максимальная частота F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Соответствие комбинаций сигналов цифровых входов параметрам, задающим частоту

Цифровой вход 4 F05.0x = 19	**Цифровой вход 3 F05.0x = 18**	**Цифровой вход 2 F05.0x = 17**	**Цифровой вход 1 F05.0x = 16**	**Параметр**
0	0	0	0	СТОП
0	0	0	1	F14.00
0	0	1	0	F14.01
0	0	1	1	F14.02
0	1	0	0	F14.03
0	1	0	1	F14.04
0	1	1	0	F14.05
0	1	1	1	F14.06
1	0	0	0	F14.07
1	0	0	1	F14.08
1	0	1	0	F14.09
1	0	1	1	F14.10
1	1	0	0	F14.11
1	1	0	1	F14.12
1	1	1	0	F14.13
1	1	1	1	F14.14

Примечания:

- При многоскоростном режиме переключение между заданными значениями частоты осуществляется изменением комбинации сигналов, подаваемых на четыре цифровых входа с функциями 16-19 (параметры F05.0x). Схема подключения указана на рисунке ниже. Пуск и направление вращения задаются источником команды запуска, который можно выбрать при помощи параметра F01.01 [Источник команд управления]. Время ускорения и время замедления по умолчанию равны времени разгона 1 и времени торможения 1, которые задаются при помощи параметров F01.22 и F01.23 соответственно. Переключение наборов параметров времени разгона и торможения также возможно при помощи цифровых входов – функции 32 и 33 параметров F05.0x, более подробная информация указана в разделе «Группа F01.2x-F01.3x: Разгон и торможение» и в описании функций 32 и 33 параметров F05.0x.

F14.15: Режим работы профиля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F14.15 (0x0E0F) RUN	Режим работы профиля скорости	Режим циклов профиля скорости, единицы измерения времени, сохранение настроек при отключении питания и режим перезапуска при прерывании работы по причине выключения, сбоя, потери питания и т. д.	0000 (0000-2122)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Режим циклов:

0: Останов после одного цикла;

После запуска преобразователь частоты начинает работать на первой скорости. Когда время работы на одном интервале профиля скорости истекло, режим работы задается следующим интервалом профиля скорости. При этом время работы, направление, время разгона и торможения каждого интервала скорости задаются отдельно. После завершения работы на 15-ом интервале скорости, частота на выходе преобразователя будет равна 0. Если время выполнения определенного интервала профиля скорости равно нулю, интервал будет пропущен.

1: Непрерывное повторение цикла;

После завершения работы на 15-ом интервале профиля скорости, при работе в режиме непрерывного цикла, преобразователь частоты вернется первому интервалу профиля скорости и возобновит работу, прерывания в работе не происходит.

2: Работа с текущей скоростью после одного цикла.

Преобразователь частоты не останавливается после завершения одного цикла и продолжает обеспечивать работу двигателя со скоростью последнего интервала профиля скорости, заданное время работы которого отлично от нуля.

00x0: Единица измерения времени:

0: Секунда;

1: Минута;

2: Час.

0x00: Сохранение настроек при отключении питания:

0: Отключено;

1: Включено.

Данный регистр параметра определяет, сохраняет ли преобразователь частоты текущее состояние – параметры, определяемые текущим интервалом профиля скорости: текущее время, ускорение и замедление, направление вращения и т. д., после отключения питания преобразователя частоты во время работы. Если выбрано сохранение настроек при отключении питания, значение четвёртого регистра (x000) параметра F14.15 может использоваться для определения способа восстановления работы после повторной подачи питания. Например, если необходимо, чтобы преобразователь частоты продолжил работу после восстановления при отключении питания в том режиме, который был до отключения питания, четвёртого регистра (x000) параметра F14.15 должен быть равен 1.

x000: Режим перезапуска:

0: Пуск с первого интервала;

После перезапуска преобразователь частоты будет работать в соответствии с первым интервалом профиля скорости.

1: Пуск с интервала останова;

После перезапуска преобразователь частоты будет работать в режиме, при котором произошло прерывание.

2: Пуск с точки останова.

После перезапуска преобразователь частоты будет работать в режиме, при котором произошло прерывание с учетом уменьшения длительности работы, равного времени простоя.

F14.16-F14.30: Длительность интервалов профиля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F14.16 (0x0E10) RUN	Длительность 1-го интервала профиля	Длительность 1-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.17 (0x0E11) RUN	Длительность 2-го интервала профиля	Длительность 2-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.18 (0x0E12) RUN	Длительность 3-го интервала профиля	Длительность 3-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.19 (0x0E13) RUN	Длительность 4-го интервала профиля	Длительность 4-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.20 (0x0E14) RUN	Длительность 5-го интервала профиля	Длительность 5-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.21 (0x0E15) RUN	Длительность 6-го интервала профиля	Длительность 6-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.22 (0x0E16) RUN	Длительность 7-го интервала профиля	Длительность 7-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.23 (0x0E17) RUN	Длительность 8-го интервала профиля	Длительность 8-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.24 (0x0E18) RUN	Длительность 9-го интервала профиля	Длительность 9-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f,

				PMSVC, PMFVC
F14.25 (0x0E19) RUN	Длительность 10-го интервала профиля	Длительность 10-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.26 (0x0E1A) RUN	Длительность 11-го интервала профиля	Длительность 11-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.27 (0x0E1B) RUN	Длительность 12-го интервала профиля	Длительность 12-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.28 (0x0E1C) RUN	Длительность 13-го интервала профиля	Длительность 13-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.29 (0x0E1D) RUN	Длительность 14-го интервала профиля	Длительность 14-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.30 (0x0E1E) RUN	Длительность 15-го интервала профиля	Длительность 15-го интервала профиля скорости	10,0 с (0,0-6500,0 с/м/ч)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F14.31-F14.45: Выбор направления, времени разгона и торможения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F14.31 (0x0E1F) RUN	Интервал 1. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на первом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.32 (0x0E20) RUN	Интервал 2. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на втором интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.33 (0x0E21) RUN	Интервал 3. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на третьем интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.34 (0x0E22) RUN	Интервал 4. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на четвёртом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.35 (0x0E23) RUN	Интервал 5. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на пятом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F14.36 (0x0E24) RUN	Интервал 6. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на шестом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.37 (0x0E25) RUN	Интервал 7. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на седьмом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.38 (0x0E26) RUN	Интервал 8. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на восьмом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.39 (0x0E27) RUN	Интервал 9. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на девятом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.40 (0x0E28) RUN	Интервал 10. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на десятом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.41 (0x0E29) RUN	Интервал 11. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на одиннадцатом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.42 (0x0E2A) RUN	Интервал 12. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на двенадцатом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.43 (0x0E2B) RUN	Интервал 13. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на тринадцатом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.44 (0x02C) RUN	Интервал 14. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на четырнадцатом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F14.45 (0x0E2D) RUN	Интервал 15. Направление вращения, время разгона и торможения	Направление вращения, время разгона и торможения на пятнадцатом интервале профиля скорости	0000 (0000-0031)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

000x: Направление вращения относительно начального:

0: В том же направлении;

1: В обратном направлении.

00x0: Время разгона и торможения:

0: Время разгона и время торможения 1 (F01.22 и F01.23);

Время разгона задаются параметрами F01.22 и F01.23 соответственно.

1: Время разгона и время торможения 2 (F01.24 и F01.25);

Время разгона задаются параметрами F01.24 и F01.25 соответственно.

2: Время разгона и время торможения 3 (F01.26 и F01.27);

Время разгона задаются параметрами F01.26 и F01.27 соответственно.

3: Время разгона и время торможения 4 (F01.28 и F01.29);

Время разгона задаются параметрами F01.28 и F01.29 соответственно.

0x00: Резерв

x000: Резерв

8.17. Группа F15: Контроль момента

Задание момента и обработка сигнала задания

Данная группа параметров используется для настройки работы в режиме задания крутящего момента.

F15.00: Режим регулирования

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.00 (0x0F00) RUN	Режим регулирования	Режим регулирования	0 (0-4)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Регулирование скорости с ограничением момента;

1: Управление моментом с ограничением скорости двигателя 1.

2: Управление моментом с ограничением скорости двигателя 2.

3: Управление моментом с ограничением скорости двигателя 3.

4: Управление моментом с ограничением скорости двигателя 4.

F15.01: Источник задания момента канала A

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.01 (0x0F01) RUN	Источник задания момента канала A	Источник задания момента канала A	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F03.42);

1: Резерв

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS-485 (адрес 0x3005);

7: Опциональная плата;

F15.02: Источник задания момента канала B

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.02 (0x0F02) RUN	Источник задания момента канала B	Источник задания момента канала B	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F03.42);

1: Потенциометр панели управления;

2: Аналоговый вход AI1;

3: Аналоговый вход AI2;

4: Резерв;

5: Импульсный вход;

6: Канал RS-485 (адрес 0x3005);

7: Опциональная плата;

8: Резерв;

9: Момент задаваемый регулятором натяжения (F16.xx);

F15.03: Источник задания момента комбинации каналов A и B

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.03 (0x0F03) RUN	Источник задания момента комбинации каналов A и B	Источник задания момента комбинации каналов A и B	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Канал A;

1: Канал B;

2: Сумма значений источника канала A и источника канала B;

3: Разность значений источника канала A и источника канала B;

4: Минимальное из значений источника канала A и источника канала B;

5: Максимальное из значения источника канала A и источника канала B.

F15.04: Момент, задаваемый посредством панели управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.04 (0x0F04) RUN	Момент, задаваемый посредством панели управления	Момент, задаваемый посредством панели управления (при F15.03 = 0000)	0,0 % (0,0-100,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F15.05-F15.08: Настройка задания момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.05 (0x0F05) RUN	Нижний предел входного сигнала задания момента	Нижний предел входного сигнала задания момента	0,00 % (0,00-100,00 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F15.06 (0x0F06) RUN	Величина момента, соответствующая нижнему пределу входного сигнала задания момента	Значение момента, которое соответствует нижнему пределу входного сигнала задания момента	0,00 % (-250,00-300,00 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F15.07 (0x0F07) RUN	Верхний предел входного сигнала задания момента	Верхний предел входного сигнала задания момента	100,00 % (0,00-100,00 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F15.08 (0x0F08) RUN	Величина момента, соответствующая верхнему пределу входного сигнала задания момента	Значение момента, которое соответствует верхнему пределу входного сигнала задания момента	100,00 % (-250,00-300,00 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F15.09: Коэффициент фильтрации сигнала задания момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.09 (0x0F09) RUN	Коэффициент фильтрации сигнала задания момента	Фильтрация сигнала задания момента позволяет снизить вибрацию, вызванную нестабильностью данного сигнала. Необходимо учитывать, что увеличение коэффициента фильтрации увеличивает время отклика	0,100 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

F15.10-F15.11: Верхний и нижний пределы задания момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F15.10 (0x0F0A) RUN	Верхний предел задания момента	Верхний предел задания момента	150,0 % (0,0-300,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
F15.11 (0x0F0B) RUN	Нижний предел задания момента	Нижний предел задания момента	0,0 % (0,0-300,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

8.18. Группа F16: Вспомогательные функции

F16.00: Источник входного сигнала для счётчика

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.00 (0x1000) RUN	Источник входного сигнала для счётчика	Источник входного сигнала для счётчика	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Цифровой вход X;

Для использования цифрового входа как источника сигнала счётчика необходимо задать одному из параметров F05.0x (функции цифровых входов) значение 42 (вход счётчика) в зависимости от используемого цифрового входа. Частота входного сигнала не более 100 Гц.

1: Импульсный вход;

Для использования импульсного входа в качестве источника входного сигнала счётчика необходимо задать параметру F05.04 = 42 (функция входа X5 – вход счётчика). Максимальная частота входного импульсного сигнала 100,00 кГц.

2: Карта обратной связи.

Примечание: при выборе входа для подачи сигнала счётчика необходимо учитывать максимальную частоту сигнала.

F016.01: Шаг счёта

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.01 (0x1001) RUN	Шаг счёта	Количество импульсов на входе, после получения которого значение счетчика увеличивается на 1	0 (0-6000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F16.02: Максимальное значение счётчика

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.02 (0x1002) RUN	Максимальное значение счётчика	Значение счётчика, при достижении которого активируется цифровой выход с функцией 22	1000 (0-65000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: когда значение счетчика достигает значения, заданного F16.02, происходит срабатывание соответствующего цифрового выхода.

F16.03: Уставка счётчика

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.03 (0x1003) RUN	Уставка счётчика	Значение счётчика, при достижении которого активируется дискретный выход с функцией 23	500 (0-65000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F16.04-F16.06: Параметры для фиксирования длины

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.04 (0x1004) RUN	Количество импульсов на метр	Количество импульсов на метр – значение счётчика, соответствующее одному метру	10,0 (0,1-6553,5)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.05 (0x1005) STOP	Заданная длина	Заданная длина, при достижении которой активируется дискретный выход (F06.21-F06.24) с функцией 20 (конец рулона). Значение не должно превышать максимальную длину, которая определяется отношением значений параметров: F08.02/F08.04	1000 м (0-65000 м)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.06 (0x1006) READ	Текущая длина	Текущая длина	0 (0-65000 м)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Таймер

Таймер начинает отсчет после подачи внешнего сигнала запуска. После выполнения отсчета, соответствующий выход формирует импульсный сигнал длительностью 1 секунда.

При прекращении подачи сигнала управления накопленное значение таймера сохраняется, при повторной подаче сигнала управления отсчет продолжится с сохраненного значения.

Сбросить таймер можно подачей сигнала сброса таймера.

При настройке таймера помимо параметров данной группы используются параметры, приведённые в таблице ниже.

F16.07: Размерность таймера

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.07 (0x1007) STOP	Размерность таймера	Размерность таймера – используемая единица измерения	0 (0-2)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Секунда;

1: Минута;

2: Час.

F16.08: Настройка таймера

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.08 (0x1008) STOP	Настройка таймера	Время таймера, по истечении которого активируется дискретный выход с функцией 21 (время таймера истекло)	0 (0-65000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F16.10: Активация режима намотки с качанием

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.10 (0x100A) STOP	Активация режима намотки с качанием	Активация режима намотки с качанием	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Неактивен;

1: Активен.

F16.11: Режим намотки с качанием

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.11 (0x100B) STOP	Режим намотки с качанием	Способ включения, способ контроля амплитуды качания и возможность предустановки частоты намотчика	0000 (0000-0111)	SVC, FVC

000x: Способ включения:

0: Автоматическое включение;

1: Подачей сигнала включения на соответствующий вход.

При активации цифрового входа с функцией 35 (включение режима намотки с качанием) преобразователь частоты с начнёт работу в данном режиме.

00x0: Контроль амплитуды качания:

0: Относительно центральной частоты;

1: Относительно максимальной частоты.

0x00: Предустановка частоты:

0: Отключена;

1: Включена.

x000: Резерв

F16.12-F16.17: Параметры работы в режиме намотки с качанием

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.12 (0x100C) STOP	Предустановленная частота при намотке с качанием	Предустановленная частота при работе в режиме намотки с качанием	0,00 Гц (0,00-верхней граничной частоты)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.13 (0x100D) STOP	Время удержания предустановленной частоты при намотке с качанием	Время удержания предустановленной частоты при работе в режиме намотки с качанием	0,0 с (0,0-3600,0 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.14 (0x100E) STOP	Амплитуда качания	Амплитуда качания при работе в режиме намотки с качанием	10,0 % (0,0-50,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.15 (0x100F) STOP	Скачок частоты при намотке с качанием	Скачок частоты при работе в режиме намотки с качанием	10,0 % (0,0-50,0 %)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.16 (0x1010) STOP	Время нарастания пилообразного сигнала при намотке с качанием	Время нарастания пилообразного сигнала при работе в режиме намотки с качанием	5,00 с (0,00-650,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.17 (0x1011) STOP	Время спада пилообразного сигнала при намотке с качанием	Время снижения пилообразного сигнала при работе в режиме намотки с качанием	5,00 с (0,00-650,00 с)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F06.50: Контролируемый параметр для компаратора 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.50 (0x1032) RUN	Контролируемый параметр для компаратора 1	Контролируемый параметр для компаратора 1 из групп параметров мониторинга C0x	0001 (0000-1599)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Логика задания адреса параметра:

1-ый и 2-ой разряды (000x и 00x0): задание yy кода параметра Cxx.yy;

3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание xx кода параметра Cxx.yy.

F16.51-F16.53: Настройки компаратора 1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.51 (0x1033) RUN	Верхняя граница компаратора 1	Выход компаратора 1 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 1	3000 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

F16.52 (0x1034) RUN	Нижняя граница компаратора 1	Выход компаратора 1 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 1	0 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.53 (0x1035) RUN	Смещение диапазона компаратора 1	Смещение значений нижней и верхней границ – смещение диапазона компаратора 1, при необходимости задания значения границы большего, чем позволяет задать панель управления	0 (0-1000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: срабатывание компаратора 1 произойдёт, если
(F16.51 + F16.53) > значение контролируемого параметра > (F16.52 + F16.53).

F16.55: Контролируемый параметр для компаратора 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.55 (0x1037) RUN	Контролируемый параметр для компаратора 2	Контролируемый параметр для компаратора 2 из групп параметров мониторинга C0x	0002 (0000-1599)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Логика задания адреса параметра:

1-ый и 2-ой разряды (000x и 00x0): задание yy кода параметра Cxx.yy;

3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание xx кода параметра Cxx.yy.

F16.56-F16.58: Настройки компаратора 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.56 (0x1038) RUN	Верхняя граница компаратора 2	Выход компаратора 2 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 2	100 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.57 (0x1039) RUN	Нижняя граница компаратора 2	Выход компаратора 2 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 2	0 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.58 (0x103A) RUN	Смещение диапазона компаратора 2	Смещение значений нижней и верхней границ – смещение диапазона компаратора 2, при необходимости задания значения границы большего, чем позволяет задать панель управления	0 (0-1000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: срабатывание компаратора 2 произойдёт, если
(F16.56 + F16.58) > значение контролируемого параметра > (F16.57 + F16.58).

F16.60: Контролируемый параметр для компаратора 3

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.60 (0x103C) RUN	Контролируемый параметр для компаратора 3	Контролируемый параметр для компаратора 3 из групп параметров мониторинга C0x	0001 (0000-1599)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Логика задания адреса параметра:

1-ый и 2-ой разряды (000x и 00x0): задание yy кода параметра Cxx.yy;

3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание xx кода параметра Cxx.yy.

F16.61-F16.63: Настройки компаратора 3

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.61 (0x103D) RUN	Верхняя граница компаратора 3	Выход компаратора 3 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 3	100 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.62 (0x103E) RUN	Нижняя граница компаратора 3	Выход компаратора 3 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 3	0 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.63 (0x103F) RUN	Смещение диапазона компаратора 3	Смещение значений нижней и верхней границ – смещение диапазона компаратора 3, при необходимости задания значения границы большего, чем позволяет задать панель управления	0 (0-1000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Примечание: срабатывание компаратора 3 произойдёт, если
(F16.61 + F16.63) > значение контролируемого параметра > (F16.62 + F16.63).

F16.65: Контролируемый параметр для компаратора 4

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.65 (0x1041) RUN	Контролируемый параметр для компаратора 4	Контролируемый параметр для компаратора 4 из групп параметров мониторинга C0x	0002 (0000-1599)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Логика задания адреса параметра:

1-ый и 2-ой разряды (000x и 00x0): задание yy кода параметра Cxx.yy;

3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание xx кода параметра Cxx.yy.

F16.66-F16.69: Настройки компаратора 4

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
F16.66 (0x1042) RUN	Верхняя граница компаратора 4	Выход компаратора 4 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 4	30 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.67 (0x1043) RUN	Нижняя граница компаратора 2	Выход компаратора 4 включён, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 4	0 (0-65535)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
F16.68 (0x1044) RUN	Смещение диапазона компаратора 2	Смещение значений нижней и верхней границ – смещение диапазона компаратора 4, при необходимости задания значения границы большего, чем позволяет задать панель управления	0 (0-1000)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

8.19. Группа d00: Параметры выбора электродвигателя

d00.00: Выбора электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d00.00 (0x6000) STOP	Выбора электродвигателя	Значение параметра отвечает за то, какая группа параметров будет включена	0 (0-4)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

1: Электродвигатель 1 (Группа параметров F02);

2: Электродвигатель 2 (Группа параметров d01);

3: Электродвигатель 3 (Группа параметров d02);

4: Электродвигатель 4 (Группа параметров d03).

d00.01: Метод управления двигателем 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d00.02 (0x6002) STOP	Метод управления двигателем 2	Выбор метода управления электродвигателем 2	0 (0-20)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d00.03 (0x6003) STOP	Метод управления двигателем 3	Выбор метода управления электродвигателем 3	0 (0-20)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

d00.04 (0x6004) STOP	Метод управления двигателем 4	Выбор метода управления электродвигателем 4	0 (0-20)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

0: Скалярный метод управления асинхронным электродвигателем U/f;

Данный метод управления используется, когда не требуется быстродействие системы и высокая точность при контроле скорости, например, при использовании нескольких электродвигателей с одним преобразователем частоты. Также метод используется, когда параметры электродвигателя не известны и нет возможности определить их с помощью автоадаптации.

1: Векторный метод управления асинхронным электродвигателем (sensorless vector control).

Данный метод управления используется, когда требуется высокая точность при контроле скорости. Метод обеспечивает быстродействие и высокий крутящий момент на низкой скорости.

2: Режим управления асинхронным электродвигателем FVC;

Данный режим управления используется, когда требуется быстрый отклик по крутящему моменту и высокая точность при контроле скорости в диапазоне до нулевой скорости. Требуется сигнал обратной связи по скорости электродвигателя.

10: Скалярный метод управления синхронным электродвигателем PMU/f;

Данный метод управления используется, когда не требуется быстродействие системы и высокая точность при контроле скорости.

11: Векторный метод управления синхронным электродвигателем без обратной связи PMSVC;

Данный метод управления используется, когда требуется высокая точность при контроле скорости и функция ограничения крутящего момента.

12: Режим управления синхронным электродвигателем PMFVC;

Данный режим управления используется, когда требуется быстрый отклик по крутящему моменту и высокая точность при контроле скорости. Требуется сигнал обратной связи по скорости электродвигателя.

20: Режим управления с разделением напряжения и частоты U/f_SPLIT.

8.20. Группа d01-d03: Параметры электродвигателя 2

При настройке параметров электродвигателей 2-4, рекомендуется использовать подробное описание параметров для электродвигателя 1.

d01.00 – d01.18: Параметры электродвигателя 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d01.00 (0x6100) READ	Тип электродвигателя	Значение параметра обновляется автоматически после настройки параметра d01.00 [Метод управления двигателем]	0 (0-1)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.01 (0x6101) STOP	Количество полюсов	Количество полюсов электродвигателя	4 (2-98)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.02 (0x6102) STOP	Номинальная мощность	Номинальная мощность электродвигателя	Значение зависит от модели	U/f, SVC, FVC, PMU/f,

			(0,1-1000,0 кВт)	PMSVC, PMFVC
d01.03 (0x6103) STOP	Номинальная частота	Номинальная частота электродвигателя	50,00 Гц (0,01 Гц-F01.10)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.04 (0x6104) STOP	Номинальная скорость вращения	Номинальная скорость вращения электродвигателя	Значение зависит от модели (0-65000 об/мин)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.05 (0x6105) STOP	Номинальное напряжение	Номинальное напряжение электродвигателя	Значение зависит от модели (0-1500 В)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.06 (0x6106) STOP	Номинальный ток	Номинальный ток электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1-3000,0 А)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
D01.07 (0x6107) STOP	Автоадаптация	Активация функции автоадаптации ПЧ к характеристикам электродвигателя (автоматического определения характеристик электродвигателя). После завершения процесса автоадаптации значение параметра автоматически изменится на «0»	0 (0-9)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.10 (0x610A) STOP	Ток холостого хода ЭД	Ток холостого хода асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1-3000,0 А)	U/f, SVC, FVC
d01.11 (0x610B) STOP	Сопротивление статора ЭД	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-60000 мОм)	U/f, SVC, FVC
d01.12 (0x610C) STOP	Сопротивление ротора ЭД	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-60000 мОм)	U/f, SVC, FVC
d01.13 (0x610D) STOP	Индуктивность рассеяния статора ЭД	Индуктивность рассеяния статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,001-6553,5 мГн)	U/f, SVC, FVC
d01.14 (0x610E) STOP	Индуктивность статора ЭД	Индуктивность статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-65535 мГн)	U/f, SVC, FVC

d01.15 (0x610F) READ	Сопротивление статора ЭД в относительных единицах	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,01-50,00 %)	U/f, SVC, FVC
d01.16 (0x6110) READ	Сопротивление ротора ЭД в относительных единицах	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,01-50,00 %)	U/f, SVC, FVC
d01.17 (0x6111) READ	Индуктивность рассеяния статора ЭД в относительных единицах	Индуктивность рассеяния статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,01-50,00 %)	U/f, SVC, FVC
d01.18 (0x6112) READ	Индуктивность статора ЭД в относительных единицах	Индуктивность статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели (0,1-999,0 %)	U/f, SVC, FVC

d01.20-d01.28: Дополнительные параметры синхронного электродвигателя

Код параметра (адрес)	**Название**	**Описание**	**Значение по умолчанию (диапазон)**	**Режим управления**
d01.20 (0x0214) STOP	Сопротивление статора СД	Сопротивление статора синхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01-60000 мОм)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.21 (0x6115) STOP	Индуктивность статорной обмотки СД по оси d	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси d	Значение зависит от модели (0,001-6553,5 мГн)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.22 (0x6116) STOP	Индуктивность статорной обмотки СД по оси q	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси q	Значение зависит от модели (0,001-6553,5 мГн)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.23 (0x6117) STOP	Противо-ЭДС СД	Противо-ЭДС синхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0-1500 В)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.24 (0x6118) RUN	Установочный угол энкодера СД	Установочный угол энкодера СД	Значение зависит от модели (0-360)	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.25 (0x6119) READ	Сопротивление статора СД в относительных единицах	Сопротивление статора синхронного электродвигателя в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.26 (0x611A) READ	Индуктивность статорной обмотки СД по	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя	Значение зависит от модели	PMU/f, PMSVC, PMFVC

	оси d в относительных единицах	по оси d в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения		
d01.27 (0x611B) READ	Индуктивность статорной обмотки СД по оси q в относительных единицах	Индуктивность статорной обмотки синхронного электродвигателя по оси q в относительных единицах, получено в результате автоматического преобразования заданного значения	Значение зависит от модели	PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.28 (0x611C) STOP	Коэффициент ширины импульса СД	Коэффициент ширины импульса синхронного электродвигателя	Параметр зависит от модели (00,00-99,99)	PMU/f, PMSVC, PMFVC

d01.40 – d01.59: Коэффициент насыщения индуктивности оси d/q СДПМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d01.40 (0x6128) RUN	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.41 (0x6129) RUN	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.42 (0x612A) RUN	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.43 (0x612B) RUN	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.44 (0x612C) RUN	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.45 (0x612D) RUN	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.46 (0x612E) RUN	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.47 (0x612F) RUN	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

d01.48 (0x6130) RUN	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.49 (0x6131) RUN	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси d	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси d	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.50 (0x6132) RUN	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 0 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.51 (0x6133) RUN	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 1 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.52 (0x6134) RUN	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 2 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.53 (0x6135) RUN	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 3 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.54 (0x6136) RUN	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 4 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.55 (0x6137) RUN	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 5 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.56 (0x6138) RUN	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 6 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.57 (0x6139) RUN	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 7 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.58 (0x613A) RUN	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 8 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC
d01.59 (0x613B) RUN	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси q	Коэффициент 9 насыщения индуктивности оси q	100% (0.1% - 2000.0%)	U/f, SVC, FVC, PMU/f, PMSVC, PMFVC

Группа d02: Векторное управление электродвигателя 2

Уровень жёсткости контроля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d02.00 (0x6200) RUN	Уровень жёсткости контроля скорости	Уровень жёсткости контроля скорости для векторного режима	32 (1-128)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.02 (0x6202) RUN	Пропорциональный коэффициент 1	Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости	10,00 (0,01-100,00)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.03 (0x6203) RUN	Постоянная времени интегрирования 1	Постоянная времени интегрирования 1 регулятора скорости	0,100 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.04 (0x6204) RUN	Время фильтрации 1	Время фильтрации 1	0,0 мс (0,0-100,0 мс)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.05 (0x6205) RUN	Частота переключения 1	Частота переключения 1	0,00 Гц (0,00-F01.10)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.06 (0x6206) RUN	Пропорциональный коэффициент 2	Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости	10,00 (0,01-100,00)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.07 (0x6207) RUN	Постоянная времени интегрирования 2	Постоянная времени интегрирования 2 регулятора скорости	0,100 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.08 (0x6208) RUN	Время фильтрации 2	Время фильтрации 2	0,0 мс (0,0-100,0 мс)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.09 (0x6209) RUN	Частота переключения 2	Частота переключения 2	0,00 Гц (0,00-F01.10)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Контур тока и ограничение момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d02.10 (0x620A) RUN	Пропорциональный коэффициент продольной составляющей тока	Пропорциональный коэффициент продольной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.11 (0x620B) RUN	Интегральный коэффициент продольной составляющей тока	Задание значения интегрального коэффициента продольной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.12 (0x620C) RUN	Пропорциональный коэффициент поперечной составляющей тока	Задание значения пропорционального коэффициента поперечной составляющей тока статора	1,000 (0,001-4,000)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.13 (0x620D)	Интегральный коэффициент	Задание значения интегрального коэффициента поперечной	1,000 (0,001-	SVC, FVC, PMSVC,

RUN	поперечной составляющей тока	составляющей тока статора	4,000)	PMFVC
d02.15 (0x620F) RUN	Ограничение момента в двигательном режиме работы	Ограничение момента в двигательном режиме работы, задаваемое посредством панели управления	250,0 % (0,0-400,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.16 (0x6210) RUN	Ограничение момента в генераторном режиме работы	Ограничение момента в генераторном режиме работы, задаваемое посредством панели управления	250,0 % (0,0-400,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.17 (0x6211) RUN	Источник задания ограничения момента в двигательном режиме при низких скоростях	Источник задания ограничения момента в двигательном режиме при низких скоростях	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.18 (0x6212) RUN	Источник задания ограничения момента в генераторном режиме при низких скоростях	Источник задания ограничения момента в генераторном режиме при низких скоростях	0 (0-7)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: Панель управления

1: Резерв

2: AI1

3: AI2

4: Резерв

5: PUL

6: RS485 (0x3015)

7: Плата расширения (0x31 группа)

d02.19: Выбор отображаемого ограничения момента электродвигателя 2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d02.19 (0x6213) RUN	Выбор отображаемого ограничения момента	Выбор отображаемого ограничения момента	0 (0-1)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

0: C00.06 отображает предельное значение крутящего момента в двигательном режиме

1: C00.06 отображает предельное значение крутящего момента в генераторном режиме

d02.20-d02.24: Оптимизация управления моментом

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d02.20 (0x6214) RUN	Уровень втягивающего тока на низких частотах	В режиме управления SVC двигателя с постоянными магнитами, чем выше пусковой ток, тем выше выходной крутящий момент. 100% соответствует номинальному току двигателя	20,0 % (0,0-50,0 %)	PMSVC
d02.21 (0x6215) RUN	Уровень втягивающего тока на высоких частотах	Уровень пускового тока на пониженной скорости для СД. 100% соответствует номинальному току двигателя	10,0 % (0,0-50,0 %)	PMSVC
d02.22 (0x6216) RUN	Частота, до которой действует втягивающий ток для низких частот	Граница переключения втягивающего тока	10,0 % (0,0-100,0 %)	PMSVC
d02.23 (0x6217) RUN	Компенсация скольжения	Величина компенсации скольжения асинхронного двигателя	100,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC
d02.24 (0x6218) RUN	Пусковой момент	Значение пускового момента	0,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

d02.30-d02.39: Оптимизация потока

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d02.30 (0x621E) RUN	Коэффициент прямой связи ослабления магнитного потока	Коэффициент прямой связи ослабления магнитного потока	10,0 % (0,0-500,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.31 (0x621F) RUN	Коэффициент усиления по каналу управления ослаблением магнитного потока	Коэффициент усиления по каналу управления ослаблением магнитного потока	10,0 % (0,0-500,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.32 (0x6220) RUN	Верхний предел тока при ослаблении магнитного потока	Задание верхнего предела тока при ослаблении магнитного потока	60,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.33 (0x6221) RUN	Коэффициент усиления по напряжению при ослаблении магнитного потока	Коэффициент усиления по напряжению при ослаблении магнитного потока	97,0 % (0,0-120,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.34 (0x6222) RUN	Ограничение выходной мощности	Ограничение выходной мощности	250,0 % (0,0-400,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

d02.35 (0x6223) RUN	Коэффициент усиления по току при торможении переменным током	Коэффициент усиления по току при торможении магнитным потоком	100,0 % (0,0-500,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.36 (0x6224) RUN	Ограничение значения тока при торможении переменным током	Ограничение значения тока при торможении магнитным потоком	100,0 % (0,0-250,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.37 (0x6225) RUN	Энергосберегающий режим VC	Энергосберегающий режим работы при векторном методе управления	0 (0-1)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.38 (0x6226) RUN	Нижний предел намагничивания при энергосберегающем режиме	Нижний предел значения возбуждения магнитного поля при работе в энергосберегающем режиме	50,0 % (0,0-80,0 %)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC
d02.39 (0x6227) RUN	Коэффициент фильтрации при энергосберегающем режиме	Коэффициент фильтрации шумов и помех при работе в энергосберегающем режиме	0,010 с (0,000-6,000 с)	SVC, FVC, PMSVC, PMFVC

Группа d03: Скалярное управление электродвигателя 2

d03.0x: Основные параметры скалярного управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d03.00 (0x6300) STOP	Тип кривой U/f	Тип кривой U/f	0 (0-11)	U/f
d03.01 (0x6301) RUN	Повышение крутящего момента	Увеличение крутящего момента	Зависит от модели (0,0-30,0 %)	U/f
d03.02 (0x6302) RUN	Предел частоты, до которой действует повышение крутящего момента	Частота, до которой действует повышение крутящего момента	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f
d03.03 (0x6303) RUN	Коэффициент компенсации скольжения	Коэффициент компенсации скольжения	0,0 % (0,0-200,0 %)	U/f
d03.04 (0x6304) RUN	Ограничение компенсации скольжения	Ограничение компенсации скольжения	100,0 % (0,0-300,0 %)	U/f
d03.05 (0x6305) RUN	Время фильтрации для функции компенсации скольжения	Время фильтрации для функции компенсации скольжения	0,200 с (0,000-6,000 с)	U/f
d03.06 (0x6306) RUN	Коэффициент подавления колебаний	Коэффициент подавления колебаний скорости, возникающих за счет колебаний выходного тока.	100,0 % (0,0-900,0 %)	U/f

		Как правило подавление колебаний требуется для двигателей средней и большой мощности		
d03.07 (0x6307) RUN	Время фильтрации для функции подавления колебаний	Время фильтрации для функции подавления колебаний	1,0 с (0,0-100,0 с)	U/f
d03.08 (0x6308) STOP	Коэффициент выходного напряжения	Усиление выходного напряжения при управлении в режиме U/f	100,0 % (25,0-120,0 %)	U/f

d03.10-d03.19: Пользовательская настройка характеристики U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d03.10 (0x630A) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 1 (U1)	Пользовательская настройка напряжения в точке 1 (U1)	3,0 % (0,0-100,0 %)	U/f
d03.11 (0x630B) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 1 (f1)	Пользовательская настройка частоты в точке 1 (f1)	1,00 Гц (0,00-F01.10)	U/f
d03.12 (0x630C) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 2 (U2)	Пользовательская настройка напряжения в точке 2 (U2)	28,0 % (0,0-100,0%)	U/f
d03.13 (0x630D) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 2 (f2)	Пользовательская настройка частоты в точке 2 (f2)	10,00 Гц (0,00-F01.10)	U/f
d03.14 (0x630E) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 3 (U3)	Пользовательская настройка напряжения в точке 3 (U3)	55,0 % (0,0-100.0%)	U/f
d03.15 (0x630F) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 3 (f3)	Пользовательская настройка частоты в точке 3 (f3)	25,00 Гц (0,00-F01.10)	U/f
d03.16 (0x6310) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 4 (U4)	Пользовательская настройка напряжения в точке 4 (U4)	78,0 % (0,0-100,0%)	U/f
d03.17 (0x6311) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 4 (f4)	Пользовательская настройка частоты в точке 4 (f4)	37,50 Гц (0,00-F01.10)	U/f
d03.18 (0x6312) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 5 (U5)	Пользовательская настройка напряжения в точке 5 (U5)	100,0 % (0,0-100,0 %)	U/f
d03.19 (0x6313) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 5 (f5)	Пользовательская настройка частоты в точке 5 (f5)	50,00 Гц (0,00-F01.10)	U/f

d03.2x: Раздельное управление U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
d03.20 (0x6314) RUN	Источник задания напряжения для режима разделения U/f для канала A	Выбор источника задания напряжения в режиме разделения U/f для канала A	0000 (0000–FFFF)	U/f
d03.21 (0x6315) RUN	Источник задания напряжения для режима разделения U/f для канала B	Выбор источника задания напряжения в режиме разделения U/f для канала B	0000 (0000–FFFF)	U/f
d03.22 (0x6316) RUN	Режим задания напряжения для режима разделения U/f	Выбор режима задания напряжения в режиме разделения U/f	0000 (0000–FFFF)	U/f
d03.23 (0x6317) RUN	Задание выходного напряжения в процентах в режиме разделения U/f	100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя	0,00 % (0,00-110,0%)	U/f
d03.24 (0x6318) RUN	Время разгона напряжения в режиме разделения U/f	Время разгона напряжения в режиме разделения U/f	10,00 с (0,00–100,00 с)	U/f
d03.25 (0x6319) RUN	Время торможения напряжения в режиме разделения	Время торможения напряжения в режиме разделения U/f	10,00 с (0,00–100,00 с)	U/f
d03.26 (0x631A) RUN	Режим остановки при раздельном управлении U/f	Выбор режима остановки при раздельном управлении U/f	0 (0–1)	U/f
d03.27 (0x631B) RUN	Цифровая настройка напряжения в режиме разделения U/f	Установка задания напряжения в режиме разделения U/f	0,00 В (0,00–600,00 В)	U/f

d03.3x: Энергосберегающий режим U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)	Режим управления
D03.30 (0x631E) STOP	Энергосберегающий режим U/f	Энергосберегающий режим работы при скалярном методе управления	0 (0-1)	U/f
D03.31 (0x631F) STOP	Нижний предел выходной частоты при энергосберегающем режиме	Нижний предел выходной частоты при работе в энергосберегающем режиме	15,00 Гц (0,00-50,00 Гц)	U/f
D03.32 (0x6320) STOP	Нижний предел выходного напряжения при энергосберегающем режиме	Нижний предел выходного напряжения при работе в энергосберегающем режиме	50,0 % (20,0-100,0 %)	U/f
D03.33 (0x6321) RUN	Скорость уменьшения напряжения при энергосберегающем режиме	Скорость уменьшения напряжения при автоматическом регулировании в энергосберегающем режиме	0,010 В/мс (0,000-0,200 В/мс)	U/f
D03.34 (0x6322) RUN	Скорость увеличения напряжения при энергосберегающем режиме	Скорость увеличения напряжения при автоматическом регулировании в энергосберегающем режиме	0,20 В/мс (0,000-2,000 В/мс)	U/f
D03.35 (0x6323) RUN	Коэффициент перевозбуждения	Коэффициент повышения выходного напряжения при увеличении напряжения в звене постоянного тока. Используется только если включена функция торможения переменным током в параметре F10.11	64 % (0-200 %)	U/f

8.21. Группа d04-d06: Параметры электродвигателя 3

Группы параметров d04 – d06 имеют аналогичную структуру группам d01 – d03. При настройке параметров электродвигателя 3 обращайтесь к описанию параметров электродвигателя 1 и 2.

Примечание: Диапазон адресов для управления по сетевому протоколу (0x6400 – 0x6655)

8.22. Группа d07-d09: Параметры электродвигателя 4

Группы параметров d07 – d09 имеют аналогичную структуру группам d01 – d03. При настройке параметров электродвигателя 4 обращайтесь к описанию параметров электродвигателя 1 и 2.

Примечание: Диапазон адресов для управления по сетевому протоколу (0x6700 – 0x6955)

8.23. Параметры мониторинга

C00.xx: Параметры базового мониторинга

Код параметра (адрес)	Название	Дискретность	Описание
C00.00 (0x2100)	Заданная частота	0,01 Гц/0,1 Гц	Значение заданной частоты преобразователя частоты
C00.01 (0x2101)	Выходная частота	0,01 Гц/0,1 Гц	Значение выходной частоты преобразователя частоты
C00.02 (0x2102)	Выходной ток	0,1 А	Значение выходного тока преобразователя частоты
C00.03 (0x2103)	Входное напряжение	0,1 В	Значение входного напряжения преобразователя частоты
C00.04 (0x2104)	Выходное напряжение	0,1 В	Значение выходного напряжения преобразователя частоты
C00.05 (0x2105)	Скорость вращения	1 об/мин	Значение скорости вращения электродвигателя
C00.06 (0x2106)	Заданный крутящий момент	0,1 %	Значение крутящего момента, задаваемого преобразователем. Параметр активен при векторном методе управления
C00.07 (0x2107)	Выходной крутящий момент	0,1 %	Значение выходного крутящего момента преобразователя частоты
C00.08 (0x2108)	Уставка ПИД-регулятора	0,1 %	Значение уставки ПИД-регулятора. Параметр активен в режиме управления частотой с помощью ПИД-регулятора
C00.09 (0x2109)	Значение обратной связи ПИД-регулятора	0,1 %	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Параметр активен в режиме управления частотой с помощью ПИД-регулятора
C00.10 (0x210A)	Выходная мощность	0,1 %	Текущее значение выходной мощности преобразователя частоты
C00.11 (0x210B)	Напряжение на шине звена постоянного тока	0,1 В	Текущее значение напряжения в звене постоянного тока преобразователя частоты
C00.12 (0x210C)	Температура модуля 1	0,1 °C	Температура модуля 1 преобразователя частоты
C00.13 (0x210D)	Температура модуля 2	0,1 °C	Температура модуля 2 преобразователя частоты
C00.14 (0x210E)	Состояние цифровых входов	--	Статус цифрового входа равен «1» для включённого состояния или «0» - для выключенного. Например, когда цифровые входы X1 и X2 включены, C00.14 отображается как IIIIIIIIII
C00.15 (0x210F)	Состояние цифровых выходов	--	Статус цифрового выхода равен «1» для включённого состояния или «0» - для выключенного. Последовательность отображения: 1 – Цифровой выход Y; 2 – Релейный выход; 5-8 – vY1-vY4 (виртуальные выходы)

			Например, когда цифровой выход Y и реле включены, состояние C00.15 отображается как IIIIIIIIII
C00.16 (0x2110)	Значение входного сигнала аналогового входа AI1	0,00 %	Диапазоны входного сигнала 0-20 мА/ 4-20 мА, соответствуют отображаемому диапазону 0,00 % -100,00 % Диапазоны входного сигнала 0 В-10 В, соответствуют отображаемому диапазону 0,00 % -100,00 %
C00.17 (0x2111)	Значение входного сигнала аналогового входа AI2	0,00 %	
C00.19 (0x2113)	Значение входного сигнала импульсного входа	0,01 кГц	Максимум 100,00 кГц
C00.20 (0x2114)	Значение выходного сигнала аналогового выхода 1	0,01 В / 0,01 мА / 0,01 кГц	Единицы измерения зависят от типа выходного сигнала, возможно отображение 0-10 В, 0-20 мА или в кГц при импульсном выходном сигнале
C00.21 (0x2115)	Значение выходного сигнала аналогового выхода 2	0,01 В / 0,01 мА / 0,01 кГц	Единицы измерения зависят от типа выходного сигнала, возможно отображение 0-10 В, 0-20 мА или в кГц при импульсном выходном сигнале
C00.22 (0x2116)	Значение счетчика	1	Значение счетчика
C00.23 (0x2117)	Процент перегрузки преобразователя частоты	0,1 %	Отображает текущий процент перегрузки преобразователя частоты
C00.24 (0x2118)	Процент перегрузки электродвигателя	0,1 %	Отображает текущий процент перегрузки электродвигателя
C00.25 (0x2119)	Номинальная мощность преобразователя частоты	0,1 кВА	Номинальная мощность преобразователя частоты
C00.26 (0x211A)	Номинальное напряжение преобразователя частоты	1 В	Номинальное напряжение преобразователя частоты
C00.27 (0x211B)	Номинальный ток преобразователя частоты	0,1 А	Номинальный ток преобразователя частоты
C00.28 (0x211C)	Версия ПО	00,00	Версия программного обеспечения
C00.29 (0x211D)	Частота обратной связи энкодера	0,01 Гц	Плата преобразует сигнал обратной связи энкодера в числовое значение частоты этого сигнала
C00.30 (0x211E)	Время таймера	1 с / мин / ч	Время таймера
C00.32 (0x2120)	Подверсия ПО преобразователя частоты	1	Время обновления программного обеспечения преобразователя частоты
C00.36 (0x2124)	Код аварии	1	Число, соответствующее коду неисправности. При отсутствии неисправности отображается «0»
C00.38 (0x2126)	Температура электродвигателя	0,1 °C	Отображает текущую температуру двигателя
C00.39 (0x2127)	Коэффициент мощности	1	Коэффициент мощности

C01.xx: Мониторинг неисправностей

Код параметра (адрес)	Название	Описание
C01.00 (0x2200)	Информация о неисправности	Описание неисправности
C01.01 (0x2201)	Код неисправности	Числовой код неисправности. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей
C01.02 (0x2202)	Выходная частота при неисправности	Значение выходной частоты в момент возникновения неисправности
C01.03 (0x2203)	Выходное напряжение при неисправности	Значение выходного напряжения в момент возникновения неисправности
C01.04 (0x2204)	Выходной ток при неисправности	Значение выходного тока в момент возникновения неисправности
C01.05 (0x2205)	Напряжение в звене постоянного тока при неисправности	Значение напряжения в звене постоянного тока в момент возникновения неисправности
C01.06 (0x2206)	Температура силового модуля при неисправности	Значение температуры модуля преобразователя в момент возникновения неисправности
C01.10 (0x220A)	Состояние цифровых входов при неисправности	Состояние цифровых входов в момент возникновения неисправности. Статус цифрового входа равен «1» для включённого состояния или «0» - для выключенного. Например, когда цифровые входы X1 и X2 включены, C01.08 отображается как ‖IIIIIIII
C01.11 (0x220B)	Состояние цифровых выходов при неисправности	Состояние цифровых выходов в момент возникновения неисправности. Статус цифрового выхода равен «1» для включённого состояния или «0» - для выключенного. Например, когда цифровой выход Y и реле включены, C01.09 отображается как ‖IIIIIIII
C01.16 (0x2210)	Информация о предыдущей неисправности	Описание предыдущей неисправности
C01.17 (0x2211)	Код предыдущей неисправности	Числовой код предыдущей неисправности. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей
C01.18 (0x2212)	Выходная частота при предыдущей неисправности	Значение выходной частоты в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.19 (0x2213)	Выходное напряжение при предыдущей неисправности	Значение выходного напряжения в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.20 (0x2214)	Выходной ток при предыдущей неисправности	Значение выходного тока в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.21 (0x2215)	Напряжение в звене постоянного тока при предыдущей неисправности	Значение напряжения в звене постоянного тока в момент возникновения предыдущей неисправности
C01.22 (0x2216)	Температура силового модуля при предыдущей неисправности	Значение температуры модуля преобразователя в момент возникновения предыдущей неисправности

C01.26 (0x221A)	Состояние цифровых входов при предыдущей неисправности	Состояние цифровых входов в момент возникновения предыдущей неисправности. Статус цифрового входа равен «1» для включённого состояния или «0» - для выключенного Например, когда цифровые входы X1 и X2 включены, C01.18 отображается как IIIIIIII
C01.27 (0x221B)	Состояние цифровых выходов при предыдущей неисправности	Состояние цифровых выходов в момент возникновения предыдущей неисправности. Статус цифрового выхода равен «1» для включённого состояния или «0» - для выключенного Например, когда цифровой выход Y и реле включены, C01.19 отображается как IIIIIIII
C01.32 (0x2220)	Информация о второй предыдущей неисправности	Описание второй предыдущей неисправности (журнал неисправностей)
C01.33 (0x2221)	Код второй предыдущей неисправности	Код второй предыдущей неисправности из журнала неисправностей. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей
C01.48 (0x2230)	Информация о третьей предыдущей неисправности	Описание третьей предыдущей неисправности (журнал неисправностей)
C01.49 (0x2231)	Код третьей предыдущей неисправности	Код третьей предыдущей неисправности из журнала неисправностей. Необходимо проверить решение, соответствующее коду, в разделе по исправлению неисправностей