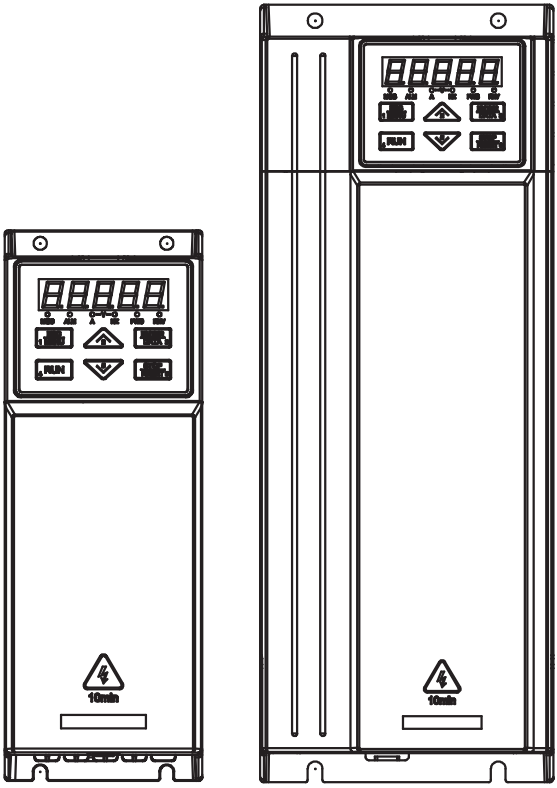
ESQ
ELCOM STANDARD
OF QUALITY



Преобразователь частоты ESQ F 790

Руководство по эксплуатации

Оглавление

1. Информация по безопасности и условиям эксплуатации 4
1.1 Меры предосторожности 4
1.2 Область применения 5
1.3 Особенности эксплуатации 5
1.4 Требования по утилизации 6

2. Тип и характеристики преобразователя 7
2.1 Проверка поступившего преобразователя 7
2.2 Описание типа преобразователя 7
2.3 Обозначения на шильде 7
2.4 Описание типа преобразователя 8
2.5 Внешний вид и названия деталей преобразователя 9
2.6 Габаритные размеры 9
2.7 Сборка медных шин для трехфазного ввода 11
2.7.1 Таблица соответствия между преобразователем и сборкой медных шин для трехфазного ввода 11
2.7.2 Установка сборки медных шин для трехфазного ввода:a 11
2.8 Внешние размеры клавиатуры и ее крепежной коробки 12
2.9 Технические показатели и характеристики продукта 13

3. Монтаж и подключение 16
3.1 Условия подключения 16
3.1.1 Требования к условиям окружающей среды в месте монтажа 16
3.1.2 Направление монтажа и свободное пространство 16
3.2 Снятие и установка клавиатуры 17
3.2.1 Снятие и установка клавиатуры 17
3.2.2 Снятие и установка крышки 17
3.3 Меры предосторожности при электрических подключениях 18
3.4 Подключение клемм силовой цепи 19
3.4.1 Подключение преобразователя и дополнительных компонентов 20
3.4.2 Подключение клемм силовой цепи 21
3.5 Базовая схема подключения 24
3.6 Конфигурация контура управления 25
3.6.1 Расположение и функции клемм и переключателей на плате управления 25
3.6.2 Описание клемм платы управленияя 26
3.6.3 Подключение аналоговых входных и выходных клемм 28
3.6.4 Подключение цифровых входных клемм 30
3.6.5 Подключение клемм связи 31

4. Электромагнитная совместимость 32
4.1 Подавление шумовых помех 32
4.1.1 Типы помех 32
4.1.2 Типы помех Основные меры по подавлению помех 33
4.2 Электромонтаж на месте эксплуатации и заземление 34
4.3 Характеристики тока утечки 34

4.4 Требования к установке электромагнитных коммутационных устройств 35
4.5 Инструкции по установке помехоподавляющего фильтра 35

5. Эксплуатация и работа преобразователя 36
5.1 Работа преобразователя 36
5.1.1 Каналы команд управления 36
5.1.2 Канал задания частоты 36
5.1.3 Рабочее состояние 37
5.1.4 Режим работы 37
5.2 Эксплуатация и использование клавиатуры 39
5.2.1 Расположение клавиатур 39
5.2.2 Описание функций клавиатуры 40
5.2.3 Светодиоды и индикаторы 41
5.2.4 Режимы отображения на панели управления 42
5.2.5 Управление параметрами пользователя 44
5.2.5 Метод работы с клавиатурой 44
5.3 Подача питания на преобразователь 47
5.3.1 Проверка перед подачей питания 47
5.3.2 Первая подача питания 47

6. Таблица функциональных параметров 49
6.1. Описание символов 49
6.2 Таблица функциональных параметров 49

7. Поиск и устранение неисправностей 121
7.1 Возможные неисправности и способы их устранения 121
7.2 Просмотр записей отказов 127
7.3 Сброс неисправности 128
7.4 Сброс тревоги 128

8. Техническое обслуживание 128
8.1 Плановое техническое обслуживание 128
8.2 Проверка и замена изнашиваемых деталей 129
8.3 Гарантийный обязательства 130
8.4 Хранение 130

Приложение A Протокол связи Modbus 131
A.1 Структура обмена данными 131
A.2 Распределение адресов обмена данными 131
A.3 Обработка ошибок связи 133
A.4 Пример фрейма данных 134

Приложение B Протокол связи свободного порта 135
B.1 Обзор 135
B.2 Содержание и описание протокола 135

Приложение C Тормозной блок и тормозной резистор 147
C.1 Тормозной блок и тормозной резисторр 147

1. Информация по безопасности и условиям эксплуатации

Информация по безопасности и важные указания по использованию
Чтобы обеспечить безопасность персонала и оборудования, внимательно прочтите эту главу перед началом эксплуатации преобразователя.

1.1 Меры предосторожности

В данном руководстве используются 3 вида символов, обозначающих следующее:

Символ	Описание символа
	Неправильные действия могут привести к смерти, тяжелым травмам или значительному материальному ущербу.
	Нарушение требований безопасности во время эксплуатации может вызвать повреждение оборудования или причинить вред здоровью.
	Особые указания, требующие внимания при использовании устройства.

Запрещается отключать питание непосредственно во время работы преобразователя, а также в режимах разгона и торможения. Разрешается отключать питание только при полной остановке преобразователя и переходе в режим ожидания. В случае нарушения данного требования пользователь несет ответственность за повреждение преобразователя и подключенного оборудования, а также за возможные травмы персонала.

1. Запрещается подавать напряжение сети на выходные клеммы U, V, W - это приведёт к необратимому повреждению преобразователя.

2. Не допускается замыкание между клеммами (+) и (-) - это вызовет повреждение преобразователя и короткое замыкание в цепи питания.

3. Категорически запрещено устанавливать преобразователь на легко-воспламеняющиеся поверхности - возможен пожар.

4. Запрещена установка преобразователя в среде с взрывоопасными газами - это может привести к взрыву.

5. Все оголённые клеммы силовой цепи после подключения должны быть изолированы - во избежание поражения электрическим током.

6. Не допускается работа с преобразователем мокрыми руками при включенном питании - риск электротравмы.

7. Клемма заземления преобразователя должна быть надёжно подключена к контуру заземления.

8. Запрещено выполнять подключение при включенном питании. Все монтажные и проверочные работы проводить не ранее чем через 10 минут после отключения питания.

9. Подключение проводки должно выполняться квалифицированным персоналом. Попадание посторонних токопроводящих предметов внутрь корпуса недопустимо - это может вызвать поражение током или повреждение оборудования.

10. При хранении преобразователя более 6 месяцев перед вводом в эксплуатацию необходимо:

◦ Подавать питание через стабилизатор напряжения ступенчато от 25% до 100% в течение 2 часов.

◦ Выдержать преобразователь в режиме ожидания в течение 1 часа

◦ Нарушение этого требования может привести к поражению током или взрыву.

1. Категорически запрещено подавать напряжение 220/380 В на управляющие клеммы (исключение: контакты TA, TB, TC) во избежание необратимого повреждения преобразователя.

2. Эксплуатация запрещена при механических повреждениях или неполной комплектации устройства из-за риска возгорания и опасности для персонала.

3. Требования к монтажу: Несущая поверхность должна соответствовать весовой нагрузке преобразователя. Несоблюдение приведет к падению и порче оборудования.

1.2 Область применения

1. Данный преобразователь применяется только для трехфазных асинхронных двигателей переменного тока в общепромышленных целях.

2. Если преобразователь используется в оборудовании с повышенными требованиями к надежности, связанном с жизнеобеспечением, особо важным имуществом, системами безопасности и т.п., необходимо проявлять особую осторожность и проконсультироваться с производителем.

3. Данный частотный преобразователь является устройством общего промышленного назначения для управления электродвигателями. При использовании в опасных установках необходимо предусмотреть меры безопасности на случай выхода преобразователя из строя.

1.3 Особенности эксплуатации

1. Преобразователи частоты серии F 790 относятся к преобразователям напряжения. Незначительное повышение температуры, увеличение шума и вибрации двигателя при работе на повышенных частотах является нормальным явлением.

2. При длительной работе на низких скоростях с постоянным моментом необходимо использовать специализированный двигатель. При использовании обычного асинхронного двигателя на низких скоростях требуются дополнительные меры по охлаждению двигателя или контроль его температуры во избежание перегрева.

3. Необходимо заранее предусмотреть меры против повреждений, вызванных ухудшением смазки в редукторах и зубчатых передачах при длительной работе на низких скоростях.

4. Перед эксплуатацией необходимо убедиться в допустимом диапазоне скоростей для подшипников двигателя и механических узлов, а также учитывать возможное увеличение вибрации и шума при работе выше номинальной частоты.

5. Для подъемных механизмов и нагрузок с большой инерцией необходимо подбирать соответствующий тормозной модуль для обеспечения нормальной работы при отключении преобразователя из-за ошибок по току или напряжению.

6. Управление пуском и остановом преобразователя должно осуществляться через штатные клеммы или каналы управления. Частое включение/выключение преобразователя через силовой контактор или другие коммутационные устройства может привести к его повреждению.

7. При наличии контактора или другого коммутационного устройства между преобразователем и двигателем необходимо убедиться, что преобразователь отключен и не имеет выходного напряжения перед переключением. В противном случае возможно повреждение преобразователя.

8. При работе в определенном диапазоне частот может возникнуть механический резонанс нагрузки. Для его избежания следует использовать функцию пропуска резонансных частот.

9. Перед включением необходимо проверить соответствие напряжения питания допустимому рабочему диапазону. В случае несоответствия требуется преобразование напряжения или заказ преобразователя на специальное напряжение.

10. При эксплуатации на высоте более 1000 метров над уровнем моря необходимо

снижать нагрузочную способность преобразователя - уменьшать выходной ток на 10% от номинального на каждые 1000 метров высоты.

11. Перед первым включением или после длительного хранения необходимо проверить сопротивление изоляции мотора. Метод проверки показан на рисунке 1-1 с использованием мегомметра на 500В. Сопротивление изоляции не должно быть менее 5 МОм, в противном случае преобразователь может быть поврежден.

12. Запрещается устанавливать конденсаторы для улучшения коэффициента мощности или резисторы для защиты от грозовых разрядов на выходной стороне преобразователя, иначе это может вызвать аварийное отключение преобразователя или повреждение компонентов, как показано на рисунке 1-2.

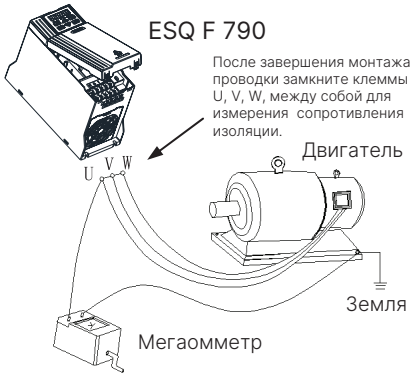


Рис. 1-1 Проверка изоляции мотора

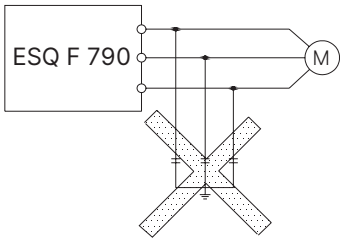


Рис. 1-2 Конденсатор на выходной стороне запрещен

1.4 Требования по утилизации

Примечания по обращению с отработавшими преобразователями и компонентами:
1. Блок: утилизировать преобразователь как промышленные отходы.
2. Электролитические конденсаторы: при возгорании электролитических конденсаторов возможен взрыв.
3. Пластик: при горении пластиковых и резиновых элементов преобразователя возможно выделение вредных и токсичных газов, перед сжиганием необходимо принять защитные меры.

2. Тип и характеристики преобразователя

2.1 Проверка поступившего преобразователя

1. Проверить наличие повреждений при транспортировке, а также повреждений самого преобразователя или отсутствующих деталей.

2. Убедиться, что все компоненты, указанные в упаковочном листе, присутствуют.

3. Подтвердить, что данные на шильдике преобразователя соответствуют требованиям вашего заказа.

Наша продукция гарантирована строгой системой контроля качества на всех этапах производства, упаковки и транспортировки. В случае обнаружения каких-либо упущений или ошибок, пожалуйста, немедленно свяжитесь с нашей компанией или местным представителем - мы оперативно решим возникшую проблему.

2.2 Описание типа преобразователя

ESQ F 790–4T 0015

Код	Обозначение
ESQ-F790	Серия

Код	Класс напряжения
2S	Однофазное 220 В
4T	Трехфазное 380 В

Код	Мощность применяемого двигателя (кВт)
0004	0.4
0007	0.75
...	...
4000	400
4500	450

Рис. 2-1 Описание модели

2.3 Обозначения на шильде

Шильдик представлен на рисунке 2-2 с типом и номинальными данными в нижней правой части преобразователя.

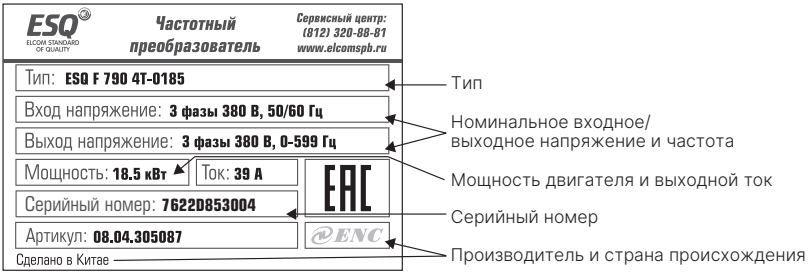


Рис. 2-2 Шильда

2.4 Описание типа преобразователя

Входное напряжение	Тип преобразователя	Входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)	Мощность подключаемого двигателя (кВт)
1-ф., 220 В	F 790 2S-0004	3	2.5	0.4
	F 790 2S-0007	6	4	0.75
	F 790 2S-0015	12	7	1.5
	F 790 2S-0022	17	10	2.2
3-ф., 380 В	F 790 4T-0007	3	2.3	0.75
	F 790 4T-0015	5	3.7	1.5
	F 790 4T-0022	7	5	2.2
	F 790 4T-0037	11	8.5	3.7
	F 790 4T-0055	17	13	5.5
	F 790 4T-0075	22	17	7.5
	F 790 4T-0110	33	25	11
	F 790 4T-0150	43	33	15
	F 790 4T-0185	51	39	18.5
	F 790 4T-0220	59	45	22
	F 790 4T-0300	78	60	30
	F 790 4T-0370	98	75	37
	F 790 4T-0450	118	91	45
	F 790 4T-0550	146	112	55
	F 790 4T-0750	195	150	75
	F 790 4T-0900	229	176	90
	F 790 4T-1100	273	210	110
	F 790 4T-1320	239	253	132
	F 790 4T-1600	288	304	160
	F 790 4T-2000	365	380	200
	F 790 4T-2200	409	426	220
	F 790 4T-2500	441	474	250
	F 790 4T-2800	495	520	280
	F 790 4T-3150	570	600	315
	F 790 4T-3550	617	650	355
	F 790 4T-3750	646	680	375
	F 790 4T-4000	712	750	400
	F 790 4T-4500	760	800	450

2.5 Внешний вид и названия деталей преобразователя

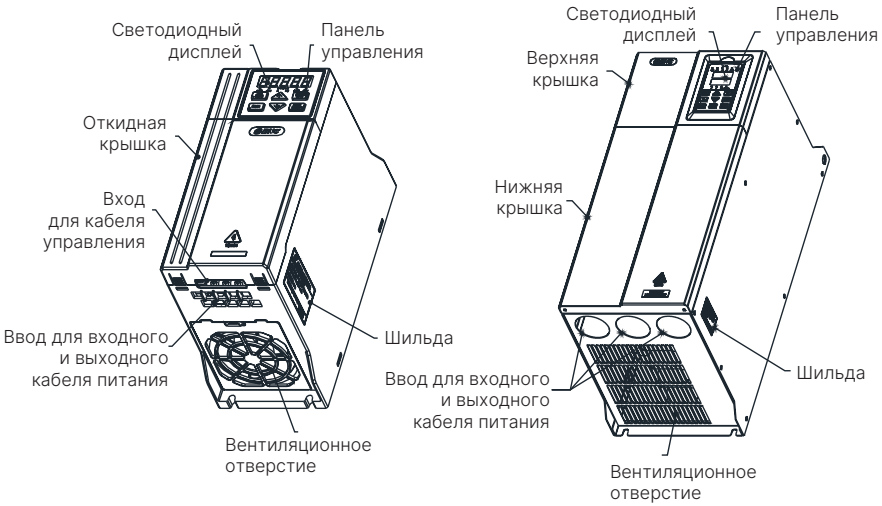


Рис. 2-3 Конструкция преобразователя частоты

2.6 Габаритные размеры

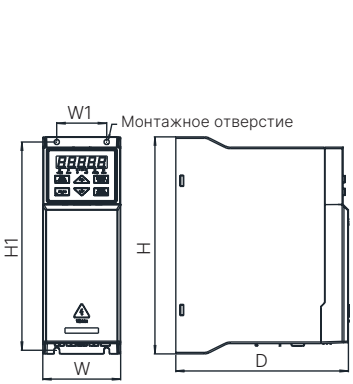


Рис. a

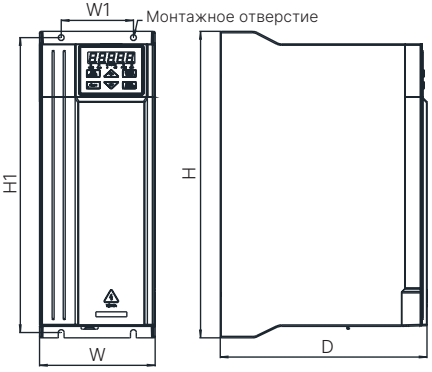


Рис. b

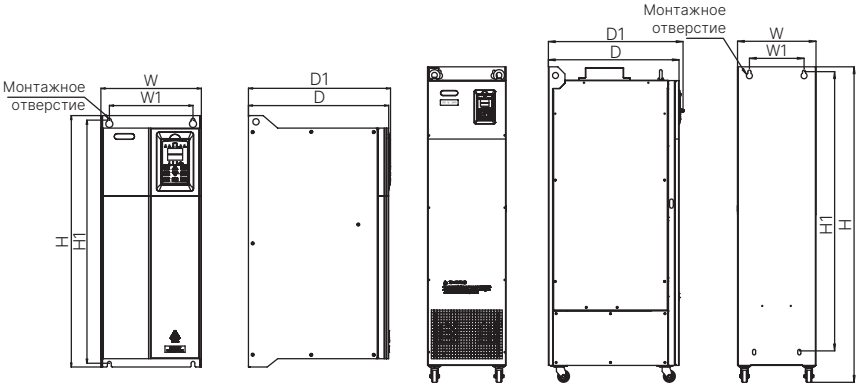


Рис. c **Рис. d**

Рис. 2-4 Внешние размеры

Таблица 2-1 Монтажные размеры

Модель преобразователя	W (мм)	H (мм)	D (мм)	W1 (мм)	H1 (мм)	D1 (мм)	Монтажное отверстие (мм)	Рис. №.
F 790 2S-0004	67	177	145	40	167	-	5	Рис. a
F 790 2S-0007								
F 790 2S-0015								
F 790 4T-0007								
F 790 4T-0015								
F 790 4T-0022								
F 790 2S-0022	75	210	166	48	201.5	-	5	Рис. a
F 790 4T-0037								
F 790 4T-0055	100	242	180	71	232.5	-	6	Рис. b
F 790 4T-0075								
F 790 4T-0110	120	320	214.7	75	308	-	6	Рис. b
F 790 4T-0150								
F 790 4T-0185	142	408	225	110	394	-	6	Рис. b
F 790 4T-0220								
F 790 4T-0300	172	466	230	142	452	-	7	Рис. b
F 790 4T-0370								
F 790 4T-0450	225	550	315	185	530	319.5	7	Рис. c
F 790 4T-0550								
F 790 4T-0750	240	600	335	200	580	339.5	9	Рис. c
F 790 4T-0900								
F 790 4T-1100	280	680	390	210	660	394.5	9	Рис. c
F 790 4T-1320	310	730	390	230	710	394.5	9	Рис. c
F 790 4T-1600	335	750	405	245	730	409.5	9	Рис. c
F 790 4T-2000	300	1150	505	180	1005	509.5	13	Рис. d
F 790 4T-2200								

Модель преобразователя	W (мм)	H (мм)	D (мм)	W1 (мм)	H1 (мм)	D1 (мм)	Монтажное отверстие (мм)	Рис. №.
F 790 4T-2500	330	1310	550	230	1165	554.5	13	Рис. d
F 790 4T-2800								
F 790 4T-3150								
F 790 4T-3550	340	1415	555	240	1270	559.5	13	Рис.d
F 790 4T-4000	340	1415	555	240	1270	559.5	13	Рис.d
F 790 4T-4500	340	1415	555	240	1270	559.5	13	Рис.d

2.7 Сборка медных шин для трехфазного ввода

2.7.1 Таблица соответствия между преобразователем и сборкой медных шин для трехфазного ввода

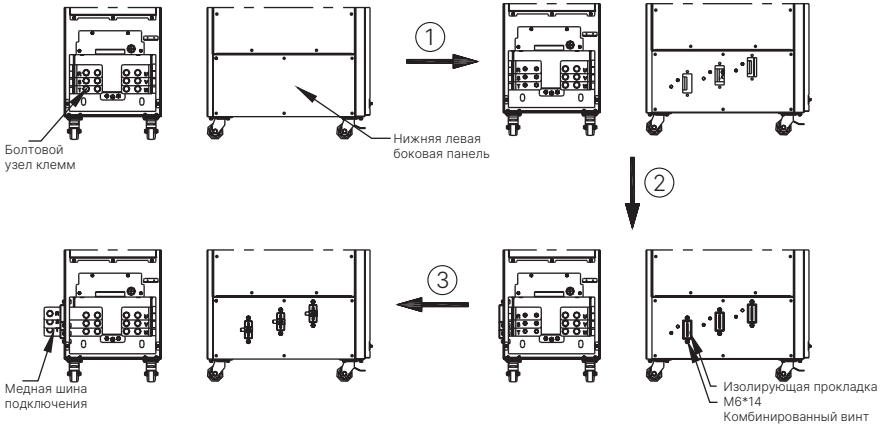
Модель преобразователя	Модель сборки медных шин для трехфазного ввода
F 790 4T-2000	SP-CTP-2200
F 790 4T-2200	
F 790 4T-2500	SP-CTP-2800
F 790 4T-2800	
F 790 4T-3150	
F 790 4T-3550	SP-CTP-4000
F 790 4T-3750	
F 790 4T-4000	
F 790 4T-4500	

2.7.2 Установка сборки медных шин для трехфазного ввода:

Шаг 1: Снимите нижнюю левую панель и демонтируйте монтажный болтовой узел клемм RCT (отложите в сторону);

Шаг 2: Установите изолирующую прокладку с внутренней стороны шасси наружу и затяните снаружи винтами M6*14 в сборе;

Шаг 3: Совместите медную шину подключения RCT с соответствующим монтажным отверстием и закрепите с помощью демонтированного болтового узла клемм RCT.



2.8 Внешние размеры клавиатуры и ее крепежной коробки

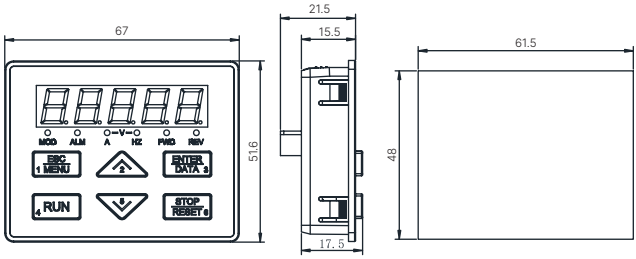


Рис. 2-5 EN-LED15 внешний вид и размеры отверстия клавиатуры

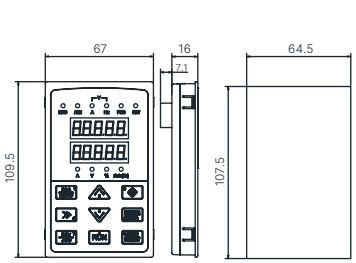


Рис. 2-6 EN-LED16 Монтажные размеры клавиатуры

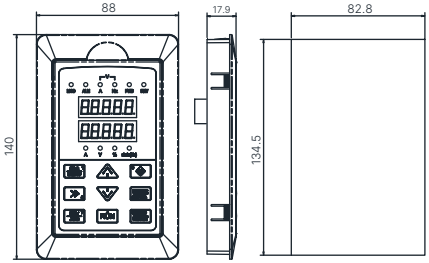


Рис. 2-7 EN-LED16 Размеры отверстия клавиатуры

1. EN-LED15, EN-LED15-D с внешним выводом не поддерживает установку клавиатуры на выносном кронштейне.

2. Для других панелей управления с другим внешним выводом пользователь может заказать монтажный блок другого размера, подходящий под фактический размер панели управления, или использовать кронштейн. Рекомендуемая толщина монтажной панели составляет 1,0-1,5 мм.

3. При установке с держателем клавиатуры необходимо приобретать его отдельно.

2.9 Технические показатели и характеристики продукта

Проект			Описание проекта
Входные параметры	Номинальное напряжение, частота		Однофазный уровень 220В: однофазный 220В, 50 Гц/60 Гц; Трехфазный уровень 380В: трехфазный 380В, 50 Гц/60 Гц
	Допустимый диапазон колебаний напряжения		Однофазный уровень 220В: 200~240В; Трехфазный уровень 380В: 320~460В
Выходные параметры	Напряжение		0~входное напряжение
	Частота		0~599 Гц
	Перегрузочная способность		150% от номинального тока в течение 1 минуты
Характеристики системы управления	Метод управления		① Векторное управление без PG (поддерживает синхронные и асинхронные двигатели); ② Векторное управление с PG (поддерживает синхронные и асинхронные двигатели); ③ V/F управление; ④ Управление моментом без PG (поддерживает синхронные и асинхронные двигатели); ⑤ Управление моментом с PG (поддерживает синхронные и асинхронные двигатели); ⑥ Позиционное управление (поддерживает синхронные и асинхронные двигатели).
	Точность управления скоростью		±0,5% номинальной синхронной скорости (без PG); ±0,1% номинальной синхронной скорости (с PG); ±1% номинальной синхронной скорости (V/F управление)
	Диапазон скорости		1:2000 (с PG); 1:200 (без PG); 1:50 (V/F управление)
	Пусковой момент		1,0 Гц: 150% номинального момента (V/F); 0,25 Гц: 150% номинального момента (без PG); 0 Гц: 180% номинального момента (с PG)
	Колебание скорости		±0,3% номинальной синхронной скорости (без PG); ±0,1% номинальной синхронной скорости (с PG)
	Точность управления моментом		±8% номинального момента (без PG); ±5% номинального момента (с PG)
	Время отклика момента		≤20мс (без PG); ≤10мс (с PG)
	Точность частоты		Цифровая установка: макс. частота × ± 0,01%; Аналоговая установка: макс. частота × ± 0,5%
	Разрешение частоты	Аналоговая установка	0,1% от макс. частоты
		Цифровая установка	0.01 Гц
		Внешний импульс	0.1% от макс. частоты
	Увеличение момента		Автоматическое увеличение момента; Ручное увеличение момента на 0,1~30,0%
	V/F кривая (вольт-частотные характеристики)		Установка номинальной частоты в диапазоне 5~599 Гц с выбором из 6 типов кривых: постоянный момент, понижающийся момент 1, понижающийся момент 2, понижающийся момент 3, пользовательская V/F, VF.
	Кривые разгона/торможения		Два режима: линейный разгон/торможение; S-образный разгон/торможение; 15 вариантов времени разгона/торможения с выбором единиц времени (0,01с, 0,1с, 1с), максимальное время - 1000 минут.

Проект			Описание проекта
	Торможение	**Торможение с потреблением энергии**	В трехфазных моделях мощностью до 110 кВт установлен встроенный тормозной модуль. Требуется только подключить тормозной резистор между клеммами (+) и PB. Для моделей от 132 кВт и выше возможна установка внешнего тормозного модуля между клеммами (+) и (-).
		Торможение постоянным током	Настройки для пуска/останова: Частота действия: 0-15 Гц Ток действия: 0-100% от номинального Время действия: 0-30.0 с
	Функция толчкового режима		Диапазон частоты: 0 Гц - максимальная Время разгона/торможения: 0.1-6000.0 с
	Многоступенчатое регулирование скорости		Реализовано через встроенный PLC или управляющие цифровые входы: 15 предустановленных скоростей Индивидуальное время разгона/торможения для каждой скорости Функция запоминания состояния при пропадании питания
	Встроенный PID-регулятор		Обеспечивает удобное создание замкнутых систем управления
	Автоматическая стабилизация напряжения (AVR)		Поддерживает постоянное выходное напряжение при колебаниях в сети.
	Автоматическое ограничение тока		Предотвращает частые аварийные отключения по перегрузке.
	Автоматическая модуляция		Адаптивно изменяет частоту ШИМ в зависимости от нагрузки.
	Плавный пуск вращающегося двигателя		Функция перезапуска с подхватом скорости.
Функции управления	**Каналы задания команд:**		С пульта Через управляющие цифровые входы По интерфейсу связи
	Каналы задания частоты:		Основной и вспомогательный с возможностью: Цифрового задания Аналогового задания (0-10В, 4-20мА) Импульсного задания По протоколу связи
	Связывание функций		Возможность синхронизации каналов управления и задания частоты.
Характеристики ввода/вывода	**Цифровые входы:**		5 программируемых цифровых входов (до 1 к Гц) Цифровой вход 5 может использоваться как высокоскоростной импульсный вход с частотой до 50 к Гц.
	Аналоговые входы		2 аналоговых входных канала: AI1: вход 0-10В AI2: выбор между 4-20мА, 0-10В или 0-20мА Есть дополнительная плата расширения входов/выходов
	Импульсный выход		Выход прямоугольных импульсов 0.1-20к Гц для отображения заданной частоты, выходной частоты и других физических величин.
	Аналоговый выход		1 аналоговый выходной канал: Возможность выбора 0-20мА или 0-10В Отображение заданной частоты, выходной частоты и других параметров Поддержка расширения до нескольких аналоговых выходов

Проект		Описание проекта
Уникальные функции	**Быстрое ограничение тока**	Ограничивает ток преобразователя до максимального значения, обеспечивая более стабильную работу
	Управление однокнопочное	Подходит для случаев, когда требуется управление пуском и остановом одной кнопкой: Первое нажатие - пуск Следующее нажатие - остановка Цикл повторяется. Очень просто и надежно.
	Управление фиксированной длиной	Реализация контроля фиксированной длины
	Таймерное управление	Функция таймерного управления: диапазон установки времени 0.1 мин~6500.0 мин
	Виртуальные цифровые входы	Пять групп виртуальных входов/выходов IO позволяют реализовать простейшее логическое управление
Управляющая клавиатура	**Отображение на клавиатуре**	Отображаемые параметры: заданная частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток
	Блокировка кнопок	Блокировка всех или части кнопок
Функции защиты		Проверка короткого замыкания при включении двигателя, защита от обрыва фаз на входе/выходе, защита от перегрузки по току, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита от перегрева, защита от перегрузки, защита от короткого замыкания на землю, защита клемм, защита клемм и защита от незапланированного пуска при пропадании питания и др.
Окружающая среда	**Место применения**	Внутри помещений, без прямого воздействия солнечных лучей, без пыли, без коррозионных газов, без горючих газов, без паров, без капель воды или соли и т.п.
	Высота над уровнем моря	До 1000 метров (при высоте более 1000 метров требуется снижение нагрузки, уменьшение выходного тока примерно на 10% от номинального на каждые 1000 метров высоты)
	Температура помещения	-10°C~+40°C (при температуре окружающей среды от 40°C до 50°C требуется снижение нагрузки или усиленное охлаждение)
	Влажность помещения	Менее 95% относительной влажности, без образования конденсата
	Вибрация	Менее 5.9 м/с² (0.6g)
	Температура хранения	-40°C~+70°C
Структура	**Степень защиты**	Мощность до 160 кВт: IP20; мощность 200 кВт и выше: IP00.
	Способ охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение и естественное
Способ монтажа		Мощность до 160 кВт: настенный монтаж; Мощность 200 кВт и выше: шкафной монтаж, поддерживается установка внутри шкафа.

Для обеспечения оптимальной работы преобразователя, перед подключением обязательно проверьте и выберите правильную модель в соответствии с данной главой.

Необходимо выбрать правильную модель, в противном случае это может привести к некорректной работе двигателя или повреждению преобразователя.

3. Монтаж и подключение

3.1 Условия подключения

3.1.1 Требования к условиям окружающей среды в месте монтажа

1. Устанавливать в проветриваемом помещении с температурой окружающей среды от -10°C до +40°C. При температуре выше +40°C требуется дополнительное принудительное охлаждение или снижение нагрузки. Если температура превышает 40 ° C, то нагрузку необходимо снизить с расчетом: 3% на каждый 1°C. Максимальная допустимая температура окружающей среды 50°C.При температуре ниже -10°C необходимо предварительно прогреть преобразователь.

2. Избегать установки в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, пыли, паров волокон и металлической стружки.

3. Не устанавливать в среде с коррозионными и взрывоопасными газами.

4. Относительная влажность воздуха должна быть менее 95% без образования конденсата.

5. Место установки не должно подвергаться воздействию вибрации,превышающей 5,9 м/с² (0.6g).

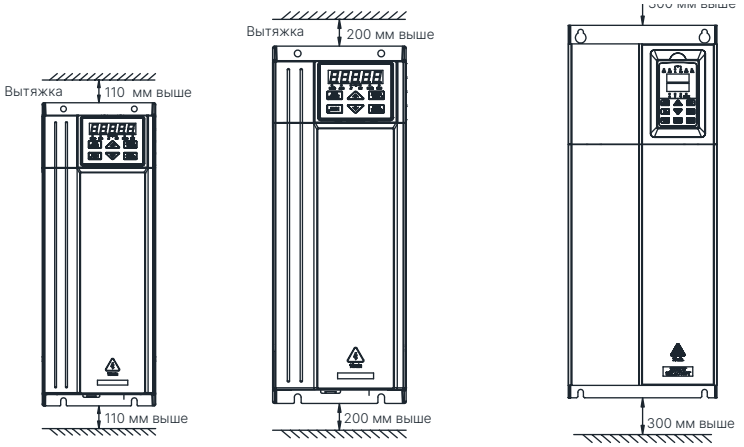
6. Преобразователь должен располагаться вдали от источника электромагнитного излучения и другого электрооборудования, чувствительного к электромагнитным помехам.

3.1.2 Направление монтажа и свободное пространство

1. Преобразователь должен устанавливаться вертикально. Горизонтальный монтаж значительно ухудшает теплоотвод и требует снижения нагрузки.

2. Минимальные требования к монтажному пространству и расстояниям см. на Рис. 3-1.

3. При вертикальном монтаже нескольких преобразователей необходимо использовать разделительные пластины между ними, см. Рис. 3-2.



a: для преобразователей мощностью до 22кВт

b: для преобразователей 30кВт~55кВт

c: для преобразователей мощностью до 75кВт

Рис. 3-1 Монтажные размеры

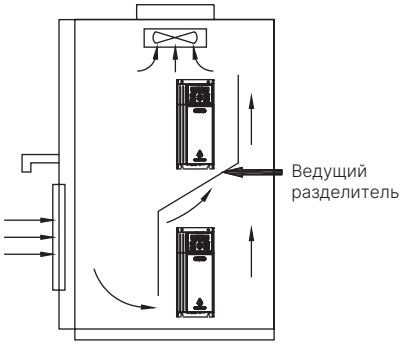


Рис. 3-2 Монтаж нескольких преобразователей

3.2 Снятие и установка клавиатуры

3.2.1 Снятие и установка клавиатуры

1. Снятие

Нажмите большим пальцем на верхнюю часть клавиатуры, чтобы зафиксировать пружинные защелки. Потяните ее, чтобы отделить клавиатуру от разъема.

2. Установка

После совмещения клавиатуры с разъемом нажмите на клавиатуру указательным пальцем. Используйте фиксирующую пружинную защелку в верхней части клавиатуры и вдавите ее внутрь до щелчка. Поверхность панели и корпус должны находиться в одной плоскости как показано на Рис. 3-3.

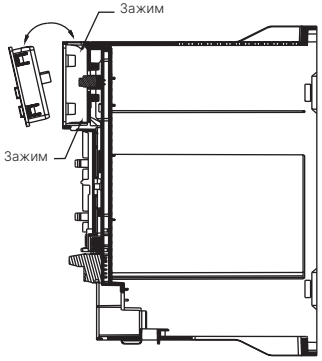


Fig. 3-3 Установка клавиатуры

3.2.2 Снятие и установка крышки

3.2.2.1 Снятие и установка пластиковой крышки

1. Снятие

Расположите большие пальцы обеих рук на защелках под откидной крышкой. Сильно нажмите внутрь и одновременно потяните вверх, пока две защелки под крышкой не выйдут из пазов корпуса. Затем сдвиньте крышку назад, пока верхний фиксатор крышки не отсоединится. Крышка снимается откидным движением.

2. Установка

Совместите верхний фиксатор откидной крышки с корпусом. Нажмите на крышку вниз до тех пор, пока две нижние защелки крышки не войдут в пазы корпуса, как показано на Рис. 3-4.

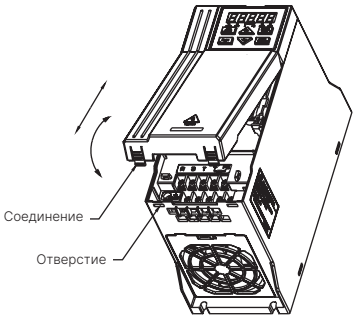


Fig. 3-4 Установка и снятие крышки

3.2.2.2 Снятие и установка металлической крышки

1. Снятие:

Сначала выкрутите два винта в нижней части крышки, затем сдвиньте крышку наружу, после чего наклоните крышку на 15 градусов, как показано на рисунке. Потяните наружу, чтобы снять крышку.

2. Установка

Сначала приложить крышку параллельно корпусу, совместив их боковые стороны. Протолкнуть крышку вперед, чтобы ее выступы вошли в пазы корпуса, после чего затянуть винты. Снятие крышки см. на Рис.3-5.

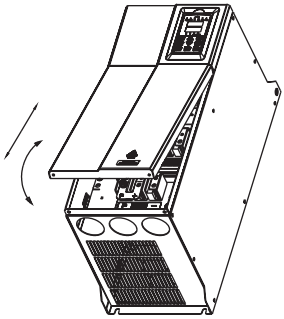


Рис. 3-5 Снятие и установка крышки

3.3 Меры предосторожности при электрических подключениях

1. Перед работами с электропроводкой необходимо отключить питание и подождать не менее 10 минут, чтобы сбросилось остаточное напряжение. В противном случае существует риск удара электрическим током.

2. Запрещается подключать кабель питания к выходам U, V, W преобразователя.

3. Если преобразователь частоты во время работы генерирует высокий ток утечки, необходимо обеспечить надлежащее заземление преобразователя и двигателя (подключением заземляющего проводника см. в пункте 8 подраздела 3.4.1).

4. Перед отправкой с завода преобразователь прошел испытание на электрическую прочность, поэтому пользователю нет необходимости проводить его снова.

5. Не устанавливать между преобразователем и двигателем фильтрующий конденсатор или резистивно-емкостные гасители.

Также не допускается установка электромагнитного контактора. Если требуется оснащение контактором иди другим переключающим устройством, убедиться, что он не будет отключен, пока работает преобразователь (см. Рис. 3-6).

6. Для защиты выхода преобразователя от перегрузки по току, а также для удобства технического обслуживания при отключенном питании необходимо подключать преобразователь к источнику питания через автоматический выключатель и контактор.

7. Управляющий кабель должен представлять собой скрученный многожильный кабель или экранированный кабель. Один конец экрана остается в воздухе, а другой - присоединяется к клемме заземления преобразователя. Длина кабеля должна быть меньше 20 м.

1. Отключить источник питания преобразователя. После отключения ЖК-дисплея и светодиодных индикаторов выждать не менее 10-20 минут (в зависимости от модели

преобразователя) и только потом можно приступать к электрическим подключениям.

2. Перед подключениями внутри преобразователя убедиться, что напряжение постоянного тока между выводами P+ и P- ниже 36 В.

3. Электрические подключения должен выполнять только обученный и квалифицированный персонал.

4. Перед включением питания убедиться, что характеристики питания преобразователя соответствуют характеристикам источника питания, в противном случае это может привести к травмам персонала и повреждению устройства.

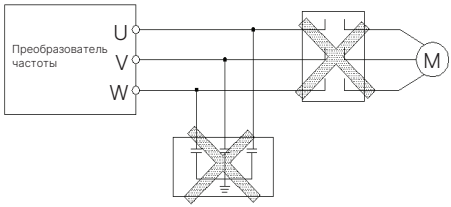


Рис. 3-6 Запрещено использовать контактор и фильтрующий конденсатор

3.4 Подключение клемм силовой цепи

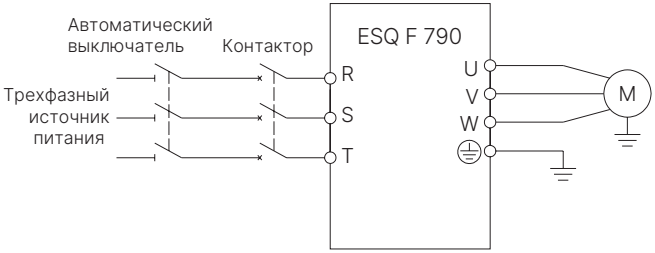


Рис. 3-7 Схема подключения силовой цепи

Для обеспечения безопасности сети пользователя необходимо выбрать соответствующий автоматический выключатель, предохранитель и проводку на стороне входа питания. Рекомендуемые параметры приведены в Таблице 3-1 (Примечание: провода должны быть медными с ПВХ изоляцией).

Таблица 3-1 Рекомендуемые параметры выбора автоматического выключателя (предохранителя), контактора и кабелей

Тип	Автоматический выключатель или предохранитель (А)	Контактор (А)	Входной силовой кабель ($мм^2$)	Выходной кабель питания двигателя ($мм^2$)	Управляющий сигнальный провод ($мм^2$)
F 790 2S-0004	6	9	0.75	0.75	0.5
F 790 2S-0007	10	12	0.75	0.75	0.5
F 790 2S-0015	16	18	1.5	1.5	0.5
F 790 2S-0022	16	18	1.5	1.5	0.5
F 790 4T-0007	6	9	0.75	0.75	0.5
F 790 4T-0015	10	12	0.75	0.75	0.5
F 790 4T-0022	16	18	1.5	1.5	0.5
F 790 4T-0037	16	18	1.5	1.5	0.5
F 790 4T-0055	20	25	2.5	2.5	0.75
F 790 4T-0075	25	25	4.0	4.0	0.75
F 790 4T-0110	32	32	6.0	6.0	0.75
F 790 4T-0150	40	40	6.0	6.0	0.75
F 790 4T-0185	50	50	10	10	1.0
F 790 4T-0220	50	50	10	10	1.0
F 790 4T-0300	63	63	16	16	1.0
F 790 4T-0370	80	80	25	25	1.0
F 790 4T-0450	100	115	35	35	1.0
F 790 4T-0550	125	125	50	50	1.0

Тип	Автоматический выключатель или предохранитель (А)	Контактор (А)	Входной силовой кабель ($мм^2$)	Выходной кабель питания двигателя ($мм^2$)	Управляющий сигнальный провод ($мм^2$)
F 790 4T-0750	250	160	70	70	1.5
F 790 4T-0900	250	160	75	75	1.5
F 790 4T-1100	350	350	120	120	1.5
F 790 4T-1320	400	400	120	120	1.5
F 790 4T-1600	500	500	150	150	1.5
F 790 4T-2000	630	630	185	185	1.5
F 790 4T-2200	700	700	240	240	1.5
F 790 4T-2500	800	800	120*2	120*2	1.5
F 790 4T-2800	800	800	120*2	120*2	1.5
F 790 4T-3150	1000	1000	150*2	150*2	1.5
F 790 4T-3550	1000	1000	185*2	185*2	1.5
F 790 4T-3750	1250	1250	240*2	240*2	1.5
F 790 4T-4000	1250	1250	240*2	240*2	1.5
F 790 4T-4500	1250	1250	270*2	270*2	1.5

3.4.1 Подключение преобразователя и дополнительных компонентов

1. Между источником питания и преобразователем должен быть установлен разъединитель (например, рубильник) для обеспечения безопасности персонала при обслуживании и принудительного отключения питания преобразователя.
2. В цепи питания преобразователя обязательно должен быть установлен автоматический выключатель или предохранитель для защиты от перегрузки по току, чтобы предотвратить распространение неисправности при отказе другого оборудования.
3. Входной дроссель переменного тока
Рекомендуется установка входного дросселя, когда высшие гармоники между преобразователем и источником питания слишком сильны и не соответствуют требованиям системы.
Необходимо улучшить коэффициент мощности на входе.
4. Контактор используется только для подачи питания, не следует использовать его для управления пуском и остановом преобразователя.
5. Входной EMI-фильтр (опционально)
Устанавливается для подавления высокочастотных помех и радиопомех, поступающих из сети питания преобразователя.
6. Выходной EMI-фильтр (опционально)
Устанавливается для подавления радиопомех и токов утечки на выходе преобразователя.
7. Выходной дроссель переменного тока
Рекомендуется установка выходного дросселя при длине кабеля между преобразователем и двигателем более 50 м для:

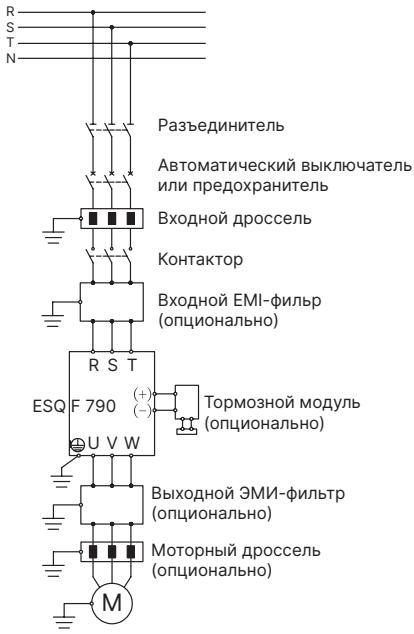


Fig. 3-8 Подключение преобразователя и дополнительных компонентов

- Предотвращения повреждения изоляции двигателя
- Снижения токов утечки
- Уменьшения частых срабатываний защиты преобразователя

8. Заземление безопасности

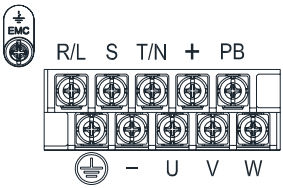
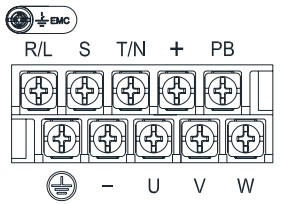
Преобразователь и двигатель должны быть надежно заземлены. Для заземления следует использовать:

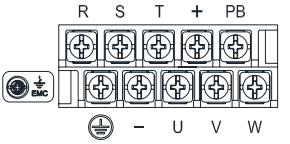
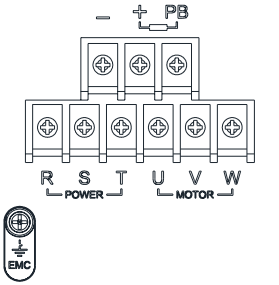
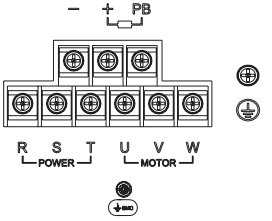
- Многожильный медный провод сечением не менее 3,5 мм²
- Как можно более короткое соединение
- Сопротивление заземления должно быть менее 10 Ом

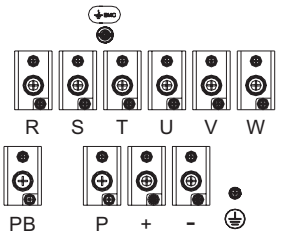
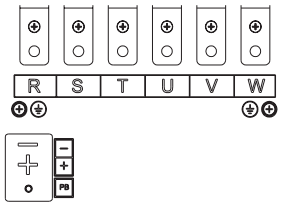
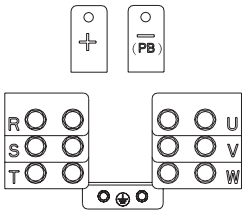
3.4.2 Подключение клемм силовой цепи

1. Входные\выходные клемма силовой цепи показаны в Таблице 3-2.

Таблица 3-2 Описание входных и выходных клемм главной цепи

Подходящие модели	Клемма силовой цепи	Название клеммы	Описание функций
F 790 2S-0004 ~ F 790 2S-0015 F 790 4T-0007 ~ F 790 4T-0022		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		L, N	однофазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
		EMC	Клемма EMC-заземления
F 790 2S-0022 F 790 4T-0037		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		L, N	однофазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
		EMC	Клемма EMC-заземления

Подходящие модели	Клемма силовой цепи	Название клеммы	Описание функций
F 790 4T-0055 F 790 4T-0075		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
		EMC	Клемма EMC-заземления
F 790 4T-0110 F 790 4T-0150		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
		EMC	Клемма EMC-заземления
F 790 4T-0185 ~ F 790 4T-0370		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
		EMC	Клемма EMC-заземления

Подходящие модели	Клемма силовой цепи	Название клеммы	Описание функций
F 790 4T-0450 ~ F 790 4T-1100		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		P, +	Внешнее подключение к DC реактору
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
		EMC	Клемма EMC-заземления
F 790 4T-1320 ~ F 790 4T-1600		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления
F 790 4T-2000 ~ F 790 4T-4500		R, S, T	Трехфазные входные клеммы переменного тока, подключение к источнику питания
		-	Клемма отрицательного напряжения постоянного тока
		+	Клемма положительного напряжения постоянного тока
		U, V, W	Трехфазные выходные клеммы переменного тока, подключение к двигателю
		PB	Внешнее подключение к клемме тормозного резистора
		⏚	Клемма заземления

Подключение силовой цепи должно выполняться строго в соответствии с приведенным выше описанием. Неправильное подключение приведет к повреждению оборудования и травмам персонала.

Если преобразователь частоты используется в системе электроснабжения с незаземленной нейтралью, необходимо удалить винт на клемме EMC заземления.

Если при запуске происходит срабатывание защиты, вы можете удалить винт на клемме EMC заземления.

3.5 Базовая схема подключения

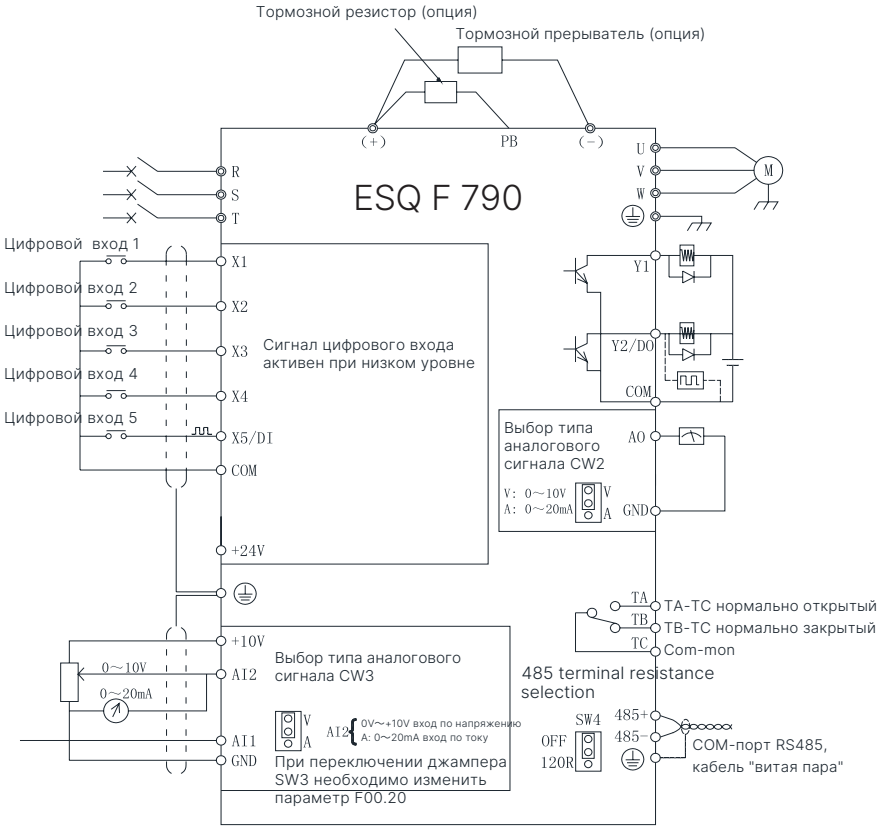
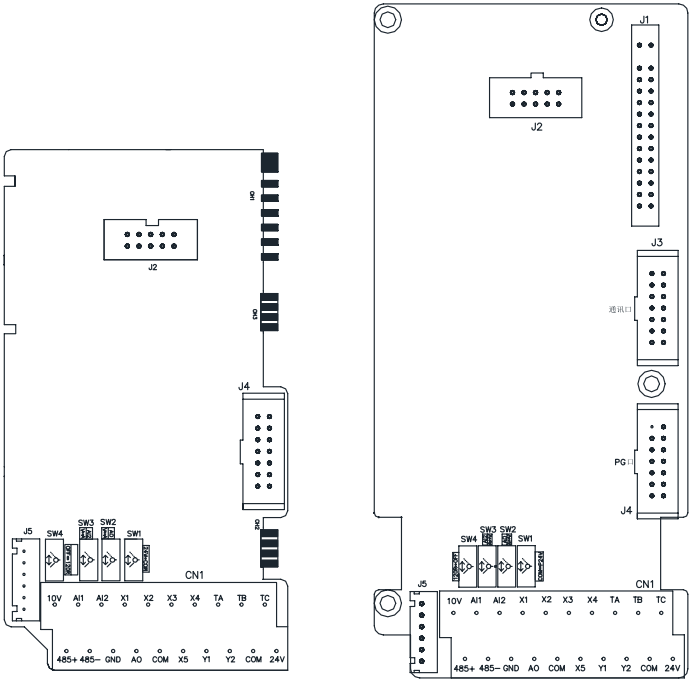


Рис. 3-9 Схема электрических подключений

3.6 Конфигурация контура управления

3.6.1 Расположение и функции клемм и переключателей на плате управления:

Расположение клемм платы управления и ползункового переключателя показано на Рис. 3-10..Клемма J5 используется производителем, а J2 предназначена для клавиатуры. Клеммы J3, J4 и CN1, доступные пользователям, приведены в таблице 3-3. Функции ползункового переключателя и инструкции по настройке см. в таблице 3-4. Перед использованием преобразователя внимательно прочтите следующие разделы.



Плата управления тип A **Плата управления тип B**

Рис. 3-10 Схема платы управления

Таблица 3-3 Описание функций пользовательских клемм

No.	Функция	Описание
CN1	Ввод и вывод управления внешними клеммами	Используется при управлении работой преобразователя через внешние клеммы, подробности см. в разделе 3.6.2.
J3	Порт расширения	Может быть расширен несколькими типами коммуникационных карт и карт ввода/вывода.
J4	Порт расширения	1. Плата управления A поддерживает только одну карту расширения, которая может быть различными коммуникационными картами или универсальными картами расширения энкодера; 2. Плата управления B может быть расширена только универсальным энкодером.

Таблица 3-4 Описание функций ползунковых переключателей для пользователей

Серийный номер	Функция	Установка	Значение по умолчанию
CW1	Выбор сигнала подключения общего клеммного провода PW, то есть выбор полярности цифрового входа X	24V: PW подключен 24B Цифровой вход X активен при низком уровне COM: PW подключен COM Цифровой вход X активен при высоком уровне	24B
CW3	Выбор аналогового входного сигнала AI2	V: F00.20 установлен в XX0X, вход сигнала напряжения 0~+10B A: F00.20 установлен в XX1X, вход сигнала тока 0~20мA	F00.20 соответствует 0000 0V~+10V
CW2	Выбор аналогового выходного сигнала AO	V: Установить F00.21 в XX00 Выход сигнала напряжения 0~+10B A: Установить F00.21 в XX11 Выход сигнала тока 0~20мA	F00.20 соответствует 0000 0~+10V
CW4	Выбор терминального резистора для порта 485	OFF: Без терминального резистора 120R: Подключить терминальный резистор 120 Ом	OFF

На графическом изображении ползункового переключателя черный квадрат обозначает текущее положение переключателя.

3.6.2 Описание клемм платы управления

1. Расположение клеммной колодки CN1 следующее:

2. Описание клемм CN1 представлено в таблице 3-5.

Таблица 3-5 Таблица функций клемм платы управления

Категория	Обозначение клеммы	Наименование	Функции и характеристики клемм
Многофункциональный входной терминал	X1	Многофункциональный цифровой вход 1	Входное сопротивление: 4.7KΩ Максимальная входная частота: 1 к Гц
	X2	Многофункциональный цифровой вход 2	
	X3	Многофункциональный цифровой вход 3	
	X4	Многофункциональный цифровой вход 4	
	X5/DI	Многофункциональный цифровой вход5/ Высокоскоростной импульсный входной терминал	Кроме функций X1~X4, может использоваться как высокоскоростной импульсный вход. Входное сопротивление: 2.2 KΩ Максимальная входная частота: 50 к Гц
Источник питания	+24V	+24V источник питания	Обеспечивает внешнее питание +24 В (24±4 В) Максимальный выходной ток: 100 мА
	+10V	+10V источник питания	Обеспечивает внешнее питание +10 В (10±0.5 В) Максимальный выходной ток: 20 мА
	COM	Общая клемма	Опорная земля для цифровых сигналов и питания +24В
	GND	Общая клемма	Опорная земля для аналоговых сигналов и питания +10В
Аналоговый вход	AI1	Аналоговый вход 1	Диапазон входного сигнала: 0...10 В постоянного тока Входное сопротивление: 30 кОм (для входа по напряжению) Разрешение: 12 бит/сек
	AI2	Аналоговый вход 2	Диапазон входного сигнала: 0В~10В/0~20 мА, определяется десятками параметра F00.20 и перемычкой CW3 на плате управления. Входное сопротивление: 30KΩ для входа по напряжению напряжения; 500Ом для входа по току. Разрешение: 12 бит/сек
Аналоговый выход	AO	Аналоговый выход 1	Аналоговый сигнал по напряжению или по току. Выбирается перемычкой CW2 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0~10 В Диапазон выходного тока: 020 мА

Категория	Обозначение клеммы	Наименование	Функции и характеристики клемм
Многофункциональный выход	Y1	Выходной терминал с открытым коллектором 1	Выход с оптронной развязкой, однополярный открытый коллектор. Максимальное выходное напряжение: 30 В Максимальный выходной ток: 50 мА
	Y2/DO	Выходной терминал с открытым коллектором 2/Высокоскоростной импульсный выход	Режим работы данного выхода выбирается с помощью функционального кода F00.22. При использовании в качестве выхода с открытым коллектором технические характеристики идентичны выходу Y. В режиме высокоскоростного импульсного выхода максимальная частота составляет 20 к Гц..
RLY1 релейный выход	TB—TC	Нормально закрытый контакт	Емкость контакта: AC250V/2A (cosφ=1) AC250V/1A (cosφ=0.4) DC30V/1A
	TA-TC	Нормально открытый контакт	
Порт связи	485+	Интерфейс дифференциального сигнала 485	Плюсовой терминал дифференциального сигнала 485
	485-		Минусовой терминал дифференциального сигнала 485

3.6.3 Подключение аналоговых входных и выходных клемм

1. AI1 принимает аналоговый сигнал напряжения в однополярном исполнении. Подключение производится следующим образом:+

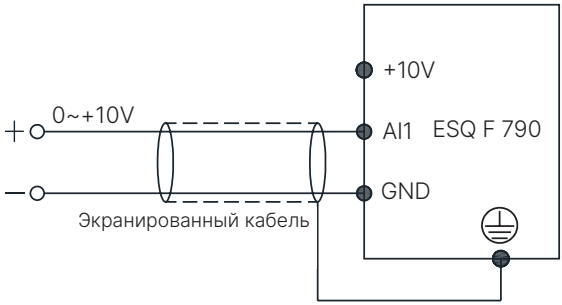


Рис. 3-11 Схема подключения клеммы AI1

2. Вход AI2 принимает аналоговый сигнал напряжения или тока в однополярном исполнении. Переключение между типами сигнала осуществляется перемычкой SW3. Выбор должен соответствовать значению, установленному во втором разряде параметра F00.20. Подключение производится, как показано ниже:

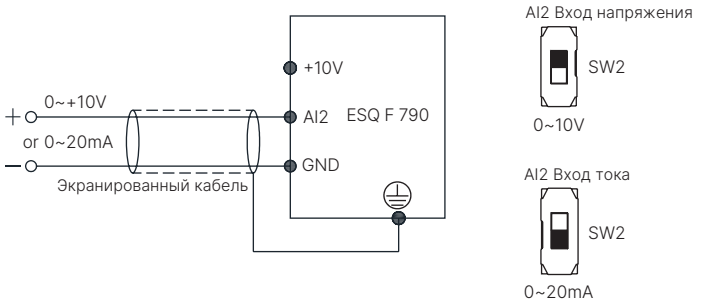


Рис. 3-12 Схема подключения клеммы AI2

3. Выход AO может быть подключен к внешнему аналоговому прибору для индикации различных физических величин. На данном выходе можно выбрать аналоговый сигнал напряжения или тока; переключение между ними осуществляется перемычкой SW3. Подключение производится, как показано ниже:

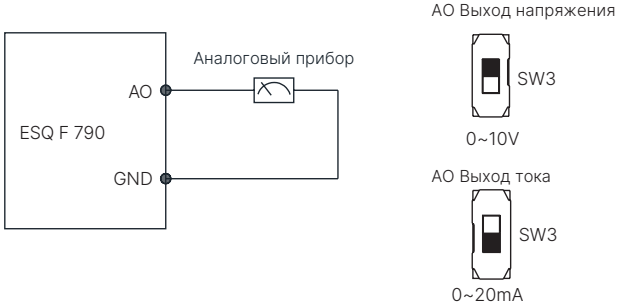


Рис. 3-13 Схема подключения клемм AO

1. В режиме аналогового входа между AI1 и GND или AI2 и GND может быть установлен фильтрующий конденсатор.
2. Аналоговые входные и выходные сигналы легко подвергаются воздействию помех от окружающей среды, поэтому необходимо использовать экранированный кабель для подключения и обеспечить хорошее заземление как можно короче.

3.6.4 Подключение цифровых входных клемм

1. Для использования встроенного в преобразователь источника питания +24 В, а также для подключения к внешнему контроллеру с транзисторным NPN выходом в режиме «Источник».

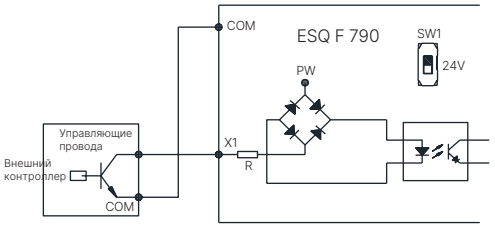


Рис. 3-14 Подключение встроенного источника питания 24 В в режиме «Источник»

2. Для использования встроенного в преобразователь источника питания +24 В, а также для подключения к внешнему контроллеру с транзисторным PNP выходом в режиме «Приемник».

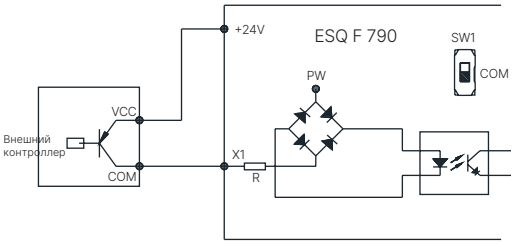


Рис. 3-15 Подключение встроенного источника питания 24 В в режиме «Приемник»

3. Для использования внешнего источника питания DC 15~30В и режима подключения внешнего контроллера типа NPN источника (переключатель CW1 переведен на клемму COM).

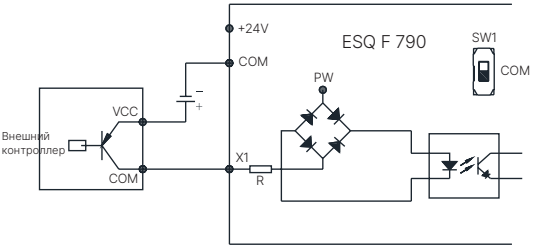


Рис. 3-16 Подключение к внешнему источнику питания в режиме «Источник»

Клемма X не поддерживает метод подключения источника NPN при использовании внешнего питания!

3.6.5 Подключение клемм связи

Следующее подключение проводов позволяет создать систему управления с одним ведущим и одним ведомым или систему с одним ведущим и несколькими ведомыми. Использование программного обеспечения верхнего уровня (ПК или контроллера ПЛК) позволяет осуществлять мониторинг и управление преобразователем в реальном времени, а также реализовывать дистанционное управление и высокую степень автоматизации. Также можно использовать один ведущий преобразователь и другие ведомые преобразователи для создания каскадной или синхронной сети управления преобразователями.

1. Подключение проводов интерфейса RC485 преобразователя и других устройств с интерфейсом RC485 показано ниже.

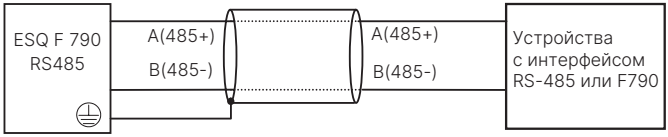


Рис. 3-17 Схема подключения терминала связи

2. Подключение интерфейса RC485 преобразователя и верхнего уровня (устройства с интерфейсом RC232):

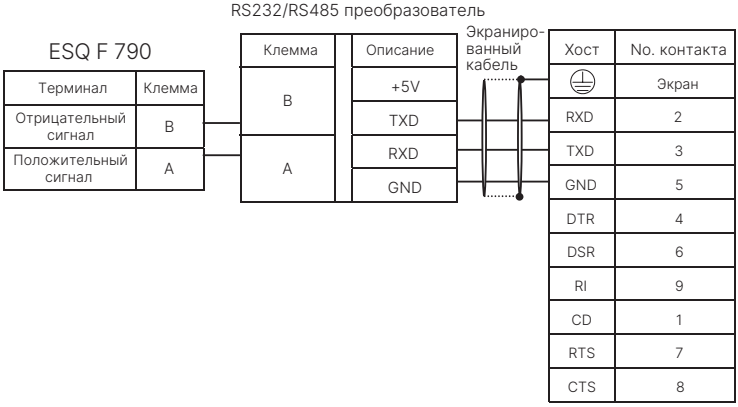


Рис. 3-18 Схема подключения через интерфейс RC485

4. Электромагнитная совместимость

При работе преобразователя частоты возникают электромагнитные помехи, поэтому для предотвращения или сокращения помех, влияющих на окружающие устройства, в данной главе приводятся сведения о способах подавления помех с помощью определенного электромонтажа на месте эксплуатации, заземления системы, установки устройства защиты от утечки тока на землю, а также сетевого фильтра. В условиях общей промышленности преобразователь обладает хорошей электромагнитной совместимостью, если он устанавливается согласно требованиям.

4.1 Подавление шумовых помех

Помехи, создаваемые преобразователем во время работы, могут влиять на рядом расположенные электронные устройства, и это влияние зависит от электромагнитной среды установки преобразователя и способности устройства подавлять помехи.

4.1.1 Типы помех

Из-за принципа работы преобразователя существует в основном 3 вида источников помех:

1. Кондуктивные помехи в цепи;

2. Пространственные излучаемые помехи;

3. Помехи электромагнитной индукции.

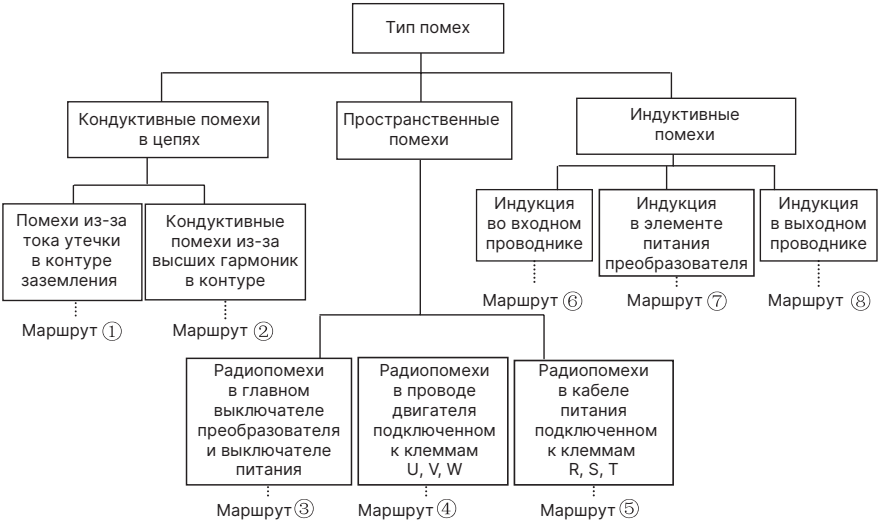


Рис.4-1 Типы помех

4.1.2 Типы помех Основные меры по подавлению помех

Таблица 4-1 Меры по подавлению помех

Маршрут распространения помех	Действия
①	Заземляющий провод периферийного устройства образуется с проводкой преобразователя замкнутый контур, поэтому ток утечки, возникающий в заземляющем проводе преобразователя, приведёт к сбою в работе устройства. Если устройство будет не заземлено, это еще больше повысит риск выхода из строя.
②	Если периферийное устройство и преобразователь подключены к общему источнику питания, высшие гармоники напряжения и тока на выходе преобразователя будут оказывать влияние на элементы цепи питания, нарушая работу других устройств, подключенных к одному и тому же источнику питания. Для подавления высших гармоник необходимо принять следующие меры: установить помехоподавляющий фильтр (фильтр ЭМС), изолирующий трансформатор для изоляции других устройств, подключить кабель питания периферийного устройства к другому источнику питания, продеть трехфазный кабель питания, подключенный к клеммам R, C, T преобразователя, в ферритовое кольцо.
③④⑤	• Чувствительные устройства и сигнальные кабели следует размещать на расстоянии от преобразователя частоты. Необходимо использовать экранированный кабель, заземленный с одной стороны. Входныеи выходные кабели питания преобразователя частоты и слаботочные сигнальные кабели должны прокладываться на расстоянии друг от друга. Если кабель цепи управления пересекает силовой кабель, следует убедиться, что между ними образован угол, близкий к 90°. • Установить фильтр высокочастотных помех (ферритовый фильтр в виде кольца) на конце входного и выходного кабеля преобразователя для эффективного подавления радиопомех. • Кабель двигателя необходимо прокладывать в кабель-канале большой толщины, например, в трубке толщиной более 2 мм или в штробе с последующей заделкой цементным раствором. Поместить кабель питания в металлическую трубу и подключить ее к земле с помощью экранированного кабеля (кабель двигателя представляет собой 4-жильный кабель, заземленный с одной стороны через преобразователь, а с другой - «на корпус» двигателя).
⑥⑦⑧	Силовые и слаботочные кабели не должны прокладываться параллельно. Также запрещается объединять их в жгуты. Они должны прокладываться на расстоянии от корпуса преобразователя частоты, а также от клемм R, S, T, U, V, W преобразователя и других силовых кабелей. В случае оборудования с сильным магнитным полем необходимо учитывать положение установки преобразователя частоты. Пересечение кабелей должно образовывать угол, близкий к 90°.

4.2 Электромонтаж на месте эксплуатации и заземление

1. Кабель двигателя, подключенный к клеммам на преобразователя частоты (выходным клеммам U, V, W), и кабель питания, подключенный к входным клеммам R, C, T, должны располагаться на достаточном расстоянии друг от друга.

2. 3-жильный кабель двигателя необходимо поместить в металлическую трубку или металлический короб.

3. Сигнальный кабель должен представлять собой экранированный кабель. Экран необходимо подключить к клемме преобразователя и заземлить его с одной стороны (со стороны преобразователя частоты).

4. Заземляющий провод, подключенный к клемме преобразователя , должен быть подключен к земле напрямую, а не через другие устройства. Заземлитель должен быть как можно ближе к преобразователю частоты.

5. Нельзя прокладывать силовой кабель (R, C, T, U, V, W) параллельно сигнальному кабелю, а также объединять их в жгуты. Расстояние между ними должно быть более 20~60 см (в зависимости от номинальной силы тока). Если их пересечение неизбежно, то оно должно образовывать угол, близкий к 90° (см. Рис. 4-2).

Рис. 4-2 Требования к электрическим подключениям

6. Заземляющие провода сильноточных устройств и слаботочныхсигнальных устройств и датчиков должны подключаться к отдельномузаземлителю.

7. Запрещается подключать к входным клеммам преобразователя (R, S, T) другие устройства.

4.3 Характеристики тока утечки

Ток утечки протекает через входные и выходные клеммы, и его величина зависит от распределенной емкости и несущей частоты. Существует два типа тока утечки: ток утечки на землю и тока утечки между проводами. К основным методам устранения данной неполадки относятся.

1. Уменьшить длину кабеля между преобразователем и двигателем.

2. Установить ферритовое магнитное кольцо или выходной дроссель на выходной клемме преобразователя.

Реактор в контуре с падением номинального напряжения более 5%, а также в цепи с длинным кабелем, подключаемым к клеммам U, V, W, существенно снижает напряжение двигателя. При работе двигателя на полной мощности может произойти его возгорание, поэтому двигатель должен эксплуатироваться при снижении или повышении входного и выходного напряжения.

3. При снижении несущей частоты шум двигателя будет соответственно увеличиваться.

4.4 Требования к установке электромагнитных коммутационных устройств

Необходимо учитывать, что если рядом с преобразователем или водном шкафу с преобразователем установлено несколько электронныхустройств с электромагнитным переключателем, например, реле, электромагнитные контакторы и соленоиды, генерирующие помехи,потребуется установка поглотителя перенапряжений (см. Рис. 4-3).

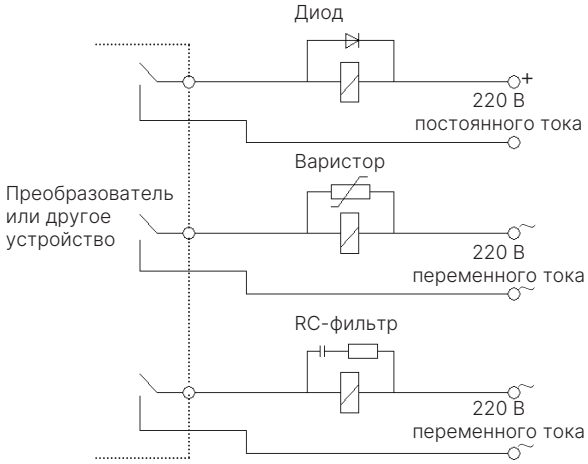


Рис. 4-3 Требования к установке электронных устройств с электромагнитным переключателем

4.5 Инструкции по установке помехоподавляющего фильтра

1. При установке помехоподавляющего фильтра необходимо строго соблюдать номинальные параметры. Металлическая заземляющая часть корпуса фильтра должна иметь увеличенную площадь контакта с металлическим заземлителем корпуса шкафа управления, обеспечивая непрерывность и хорошую проводящую способность соединения. В противном случае произойдет утечка тока на землю, и устройство не сможет выполнять свои помехоподавляющие функции.

2. Заземляющая часть фильтра и заземляющий проводник преобразователя частоты должны быть присоединены к общему заземлителю.

3. Помехоподавляющий фильтр должен устанавливаться как можно ближе ко входу питания преобразователя частоты.

5. Эксплуатация и работа преобразователя

5.1 Работа преобразователя

5.1.1 Каналы команд управления

Существует три типа каналов команд для управления действиями преобразователя, такими как пуск, останов, толчковый режим и т.д..

0: Клавиатура

Используйте RUN, STOP/RESET, REV/JOG на клавиатуре (по умолчанию заводские настройки).

1: Цифровые входы

Используйте два управляющих терминала из X1~X5 и COM, чтобы сформировать двухпроводное управление, или используйте три управляющих терминала из X1~X5, чтобы сформировать трехпроводное управление.

2: Коммуникационный порт

Управление пуском и остановом преобразователя частоты осуществляется устройством верхнего уровня или другим оборудованием, подключаемым к преобразователю частоты. Выбрать канал передачи команд, настроив код функции F01.15 или выбрав многофункциональную входную клемму (F08.18~F08.25 для функций 49, 50, 51, 52, 53).

Вы также можете использовать многофункциональные клавиши для переключения каналов команд (только некоторые опциональные клавиатуры оснащены многофункциональными клавишами).

При переключении каналов управления следует заранее проверить наличие неисправностей в системе, в противном

случае при переключении канала устройство может выйти из строя и привести к травмам персонала.

5.1.2 Канал задания частоты

F 790 включает основное и вспомогательное задание частоты:

Основное задание частоты:

0: Задание потенциометром на панели управления;

1: Аналоговое задание AI1;

2: Аналоговое задание AI2;

3: Настройка частоты с помощью функций УВЕЛИЧЕНИЯ/УМЕНЬШЕНИЯ частоты, назначенных клеммам внешнего пульта управления;

4: Задание по связи (Modbus и внешняя шина используют общую память основной частоты);

5: Задание ручкой клавиатуры;

6: Зарезервировано;

7: Задание высокочастотным импульсом (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию);

8: Задание шириной импульса на терминале (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию);

9: Настройка через сигнал на вход энкодера (клеммы X1, X2 подключаются ко входу энкодера)

10~14: Резервный

Вспомогательное задание частоты

0: Задание потенциометром на панели управления;

1: Аналоговое задание AI1;

2: Аналоговое задание AI2;

3: Настройка частоты с помощью функций УВЕЛИЧЕНИЯ/УМЕНЬШЕНИЯ частоты, назначенных клеммам внешнего пульта управления;

4: Задание по связи (Modbus и внешняя шина используют общую память основной частоты);

5: Задание ручкой клавиатуры;

6: Зарезервировано;

7: Задание высокочастотным импульсом (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию);

8: Задание шириной импульса на терминале (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию);

9: Настройка через сигнал на вход энкодера (клеммы X1,X2подключаются ко входу энкодера)

10: Зарезервировано
11: PID регулирование процесса
12~20: Зарезервировано

5.1.3 Рабочее состояние

Рабочее состояние F 790 включает режим ожидания, режим работы и режим настройки параметров:
Режим ожидания: Если после подачи питания на преобразователь или после команды остановки в режиме работы не поступает команд, преобразователь переходит в режим ожидания.
Режим работы: Преобразователь переходит в режим работы после получения команды пуска.
Режим настройки параметров: После получения команды идентификации параметров преобразователь переходит в режим настройки параметров, и после завершения настройки переходит в режим остановки.

5.1.4 Режим работы

Преобразователь F 790 имеет 6 режимов работы, следующие в порядке приоритета: толчковый режим → замкнутый цикл → работа по ПЛК → многоскоростной режим → режим частоты качания → обычный режим. Как показано на Рисунке 5-1.

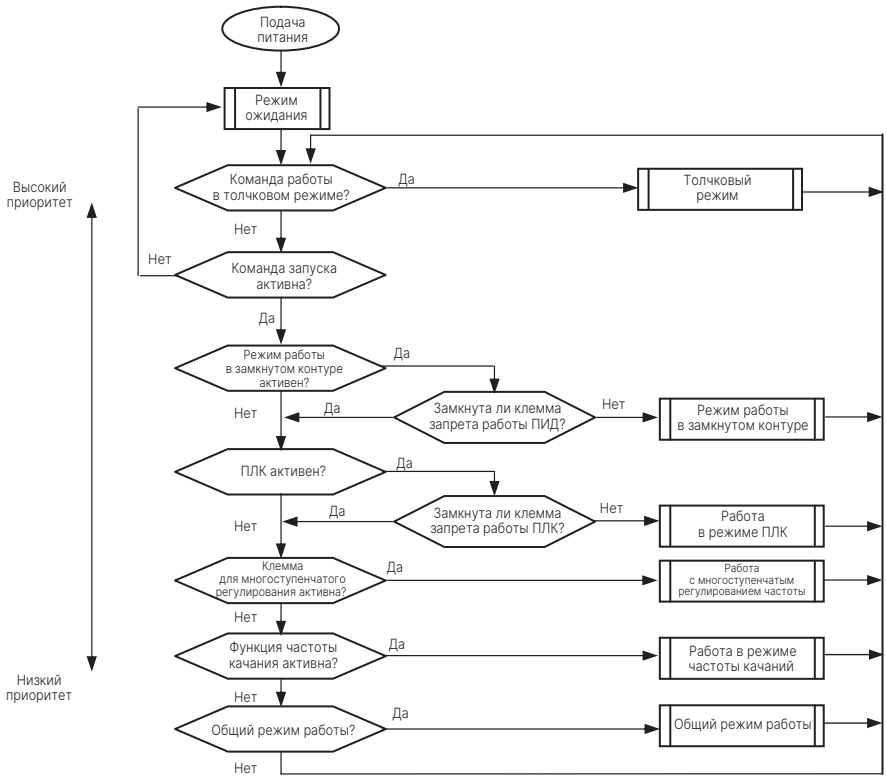


Рис. 5-1 Режимы работы

0: Толчковый режим

При получении команды толчкового режима (например, нажатие кнопки на клавиатуре) преобразователь будет работать на толчковой частоте (см. функциональные коды F01.25~F01.29).

1: Режим работы в замкнутом контуре

Преобразователь частоты перейдет в режим работы в закрытом контуре при соответствующей настройке параметра (F11.00=1или F12.00≥1). Здесь имеется в виду настройка ПИД-регулятора на определенное значение и величину обратной связи (для вычисления пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющей см. группу параметров F11). Выходной сигнал ПИД-регулятора будет представлять собой выходную частоты преобразователя. Можно отключить данный режим и перейти в режим работы нижнего уровня с помощью многофункциональной клеммы (функция 31)

2: Работа в режиме ПЛК

В данном режиме преобразователь частоты работает в соответствии с предварительно заданным значением (см. описание группы функциональных параметров F10), активировав функцию ПЛК спомощью параметра (последний бит F10.00 ≠ 0). Можно отключить данный режим и перейти в режим работы нижнего уровня с помощью многофункциональной клеммы (функция 36).

3: Многоступенчатое регулирование частоты

Путем комбинации сигналов, подаваемых на многофункциональный цифровой вход (функции 5, 6, 7, 8), можно получить значения для настройки скорости 1~15 (F10.31~F10.45).

4: Работа в режиме частоты качаний

Преобразователь переходит в данный режим при активации соответствующего параметра (F13.00=1). Настроить соответствующий параметр частоты качаний в соответствии с частотой, требуемой для работы текстильного оборудования.

5: Общий режим работы

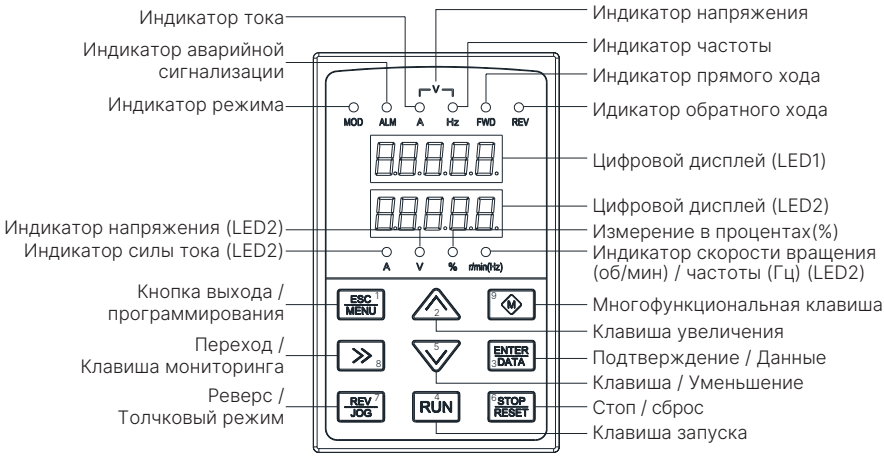
Режим работы в открытом контуре преобразователя общего назначения.
В 6 вышеуказанных режимах работы, кроме толчкового режима, преобразователь частоты может работать на основе настроек частоты.

5.2 Эксплуатация и использование клавиатуры

5.2.1 Расположение клавиатуры

Панель управления является основным устройством преобразователя частоты, с помощью которого задаются команды и отображаются параметры.
На Рис. 5-2 показано устройство панели управления.

EN-LED15 схема расположения кнопок



EN-LED16 Схема расположения клавиш
Рис. 5-2 Устройство панели управления

5.2.2 Описание функций клавиатуры

Функциональное определение каждой клавиши на клавиатуре управления преобразователем показано в Таблице 5-1.

Таблица 5-1 Таблица функций клавиатуры

Клавиша		Название	Описание функций	
EN-LED15	EN-LED16		EN-LED15	EN-LED16
ESC MENU 1		Кнопка выхода/ програм-мирования	Долгое нажатие 2.5с: вход и выход из меню. Удержание 1-2.5 секунды и отпускание: Используется для смены страницы отображения 32-битных данных в режиме редактирования параметров. Короткое нажатие: Выбор изменяемого разряда данных в режиме редактора. Переключение статуса отображения параметров мониторинга в других состояниях. При заблокированных кнопках удержание 5 секунд разблокирует	Вход или выход из режима программирования. При заблокированных кнопках удержание 5 секунд разблокирует.
2		Клавиша увеличения	Увеличение данных или кода функции (долгое нажатие ускоряет регулировку). В режиме мониторинга при просмотре 32-битных данных используется для смены страницы отображения данных	Увеличение данных или кода функции (долгое нажатие ускоряет регулировку). В режиме мониторинга при восходящем просмотре 32-битных данных используется для смены страницы отображения данных.
ENTER DATA 3		Подтверж-дение/ Данные	Вход в подменю или подтверждение данных. В режиме мониторинга удержание 5 секунд блокирует кнопки согласно настройке параметра в сотнях F00.14	

Клавиша		Название	Описание функций	
EN-LED15	EN-LED16		EN-LED15	EN-LED16
		Клавиша запуска	Если источником команд является панель управления, с помощью этой кнопки запускается прямое вращение	
		Клавиша Умень-шение	Уменьшение данных или кода функции (долгое нажатие ускоряет регулировку). В режиме мониторинга при отображении 32-битных данных эта кнопка неактивна	Уменьшение данных или кода функции (долгое нажатие ускоряет регулировку). В режиме мониторинга при нисходящем мониторинге 32-битных данных используется для смены страницы отображения данных
		Стоп/сброс	В обычном режиме работы преобразователь остановится согласно установленному режиму после нажатия этой клавиши, если канал команд управления установлен в режим эффективной остановки с клавиатуры. Преобразователь будет сброшен и вернется в нормальный режим остановки после нажатия этой клавиши, когда преобразователь находится в аварийном состоянии	
-		Реверс/ Толчковый режим	-	В режиме клавиатуры: нажатие этой клавиши может установить обратный ход или толчковый режим согласно первому биту параметра F00.15
-		Shift/ Клавиша монито-ринга	-	Может выбирать изменяемый разряд данных в режиме редактора; может переключать параметры мониторинга статуса отображения в других состояниях. При редактировании 32-битных данных долгое нажатие 1C переключает страницы отображения
-		Многофунк-циональная клавиша	-	Конкретная функция этой клавиши определяется десятками параметра F00.15. Подробности см. в описании параметра F00.15

5.2.3 Светодиоды и индикаторы

4 индикатора статуса работы: ALM (аварийная индикация), FWD (прямое вращение), REV (обратное вращение) слева направо на светодиодах: их соответствующие значения индикации показаны в таблице 5-2.

Таблица 5-2 Описание индикаторов статуса

<table>
<tr><th colspan="3">Пункт</th><th colspan="2">Описание функций</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Функция отображения</td><td colspan="2">Цифровой дисплей</td><td colspan="2">Отображает текущие параметры статуса работы и установленные параметры</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Индикаторы статуса</td><td>A, Гц, В, %</td><td colspan="2">Единицы измерения соответствующих физических параметров цифрового дисплея (Для тока - А, для напряжения - В, для частоты - Гц, для скорости - об/мин, и для процентов - %)</td></tr>
<tr><td>MOD</td><td colspan="2">Этот индикатор горит в режиме мониторинга и гаснет, если в течение одной минуты не нажимать клавиши, затем возвращается в режим мониторинга</td></tr>
<tr><td>ALM</td><td colspan="2">Индикатор аварии: указывает, что преобразователь находится в состоянии аварийной сигнализации</td></tr>
<tr><td>FWD</td><td>Индикатор прямого хода: указывает, что преобразователь выдает прямой порядок фаз и подключенный двигатель вращается в прямом направлении</td><td rowspan="2">Если индикаторы FWD и REV горят одновременно, это указывает, что преобразователь работает в состоянии торможения постоянным током</td></tr>
<tr><td>REV</td><td>Индикатор реверса: указывает, что преобразователь выдает обратный порядок фаз и подключенный двигатель вращается в обратном направлении</td></tr>
</table>

5.2.4 Режимы отображения на панели управления

Статусы отображения на клавиатуре F 790 разделены на пять состояний: отображение параметров в режиме ожидания, отображение редактирования параметров функциональных кодов, отображение статуса аварийной сигнализации, отображение параметров рабочего статуса и отображение статуса тревоги. После подачи питания на преобразователь все светодиодные индикаторы загораются, затем происходит переход в состояние отображения параметров ожидания после нормальной работы. Как показано на Рисунке 5-3, вариант a.

1. Статус отображения параметров ожидания

Преобразователь находится в состоянии ожидания, и пульт отображает параметры мониторинга состояния ожидания. Первоначальные параметры мониторинга, отображаемые при включении питания, определяются параметром F00.13. Как показано на Рисунке 5-3, вариант b, индикатор единиц измерения отображает единицы измерения параметра.

При нажатии клавиши [≫] можно циклически отображать различные параметры мониторинга: подробности см. в описании параметров мониторинга групп C-00 - C-05, определяемых параметрами F00.07 - F00.12.

2. Статус отображения параметров работы

После получения действительной команды запуска преобразователь переходит в рабочее состояние, и операционная клавиатура отображает параметры мониторинга рабочего состояния. Отображаемые параметры мониторинга определяются параметром F00.13. Как показано на Рисунке 5-3 (c), индикатор единиц измерения отображает единицы измерения параметра.

Нажатие клавиши [≫] позволяет циклически переключать различные параметры мониторинга рабочего состояния, среди которых параметры мониторинга C-00 - C-05 определяются параметрами F00.01 - F00.06 соответственно.

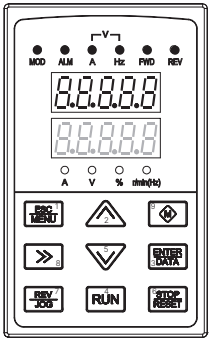


Рис. a отображение при подаче питания

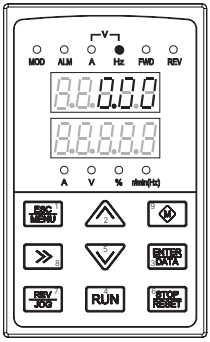


Рис. b Режим ожидания, отображение параметров режима ожидания

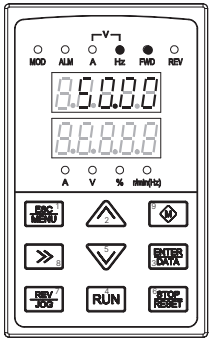
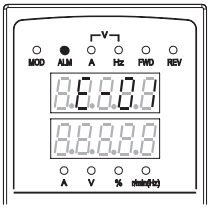


Рис. c Режим работы, отображение параметров режима работы

Рис. 5-3 Подача питания на преобразователь: отображение режима ожидания и рабочего состояния

3. Отображение аварийной сигнализации

Преобразователь переходит в статус отображения аварийной сигнализации при обнаружении сигнала неисправности и отображает мигающий код ошибки (как показано на рис. 5-4).



Перегрузка по току

Рис. 5-4

Нажмите клавишу [≫] для проверки соответствующих параметров неисправностей Если ошибка была сброшена, но вы хотите проверить информацию об ошибке, нажмите клавишу [ESC MENU] для перехода в режим программирования, чтобы запросить параметры группы F26. Восстановление после неисправности можно выполнить с помощью клавиши [STOP RESET]: через терминал управления или команду связи на клавиатуре после установления неисправности. Если неисправность сохраняется, код ошибки продолжает отображаться

При некоторых серьезных неисправностях, таких как: короткое замыкание на при подаче питания, защита модуля преобразователя, перегрузка по току, перенапряжение, категорически запрещается выполнять принудительный сброс ошибок и повторный запуск преобразователя без подтверждения устранения неисправности. В противном случае существует риск повреждения преобразователя.

4. Редактирование кода функции

В режиме ожидания, работы или аварийной сигнализации нажмите клавишу [ESC MENU] для входа в режим редактирования (если установлен пароль пользователя, можно войти в режим редактирования после ввода пароля, см. описание F27.00 и Рисунок 5-11). Режим редактирования [ENTER DATA] отображается в подменю, как показано на Рисунке 5-5. Нажмите клавишу [ENTER DATA] для пошагового входа. В состоянии отображения параметров функции [ESC MENU] нажмите клавишу для выполнения операции сохранения параметров; параметры, измененные нажатием клавиши , не будут сохранены или изменены, и можно только вернуться в верхнее меню.

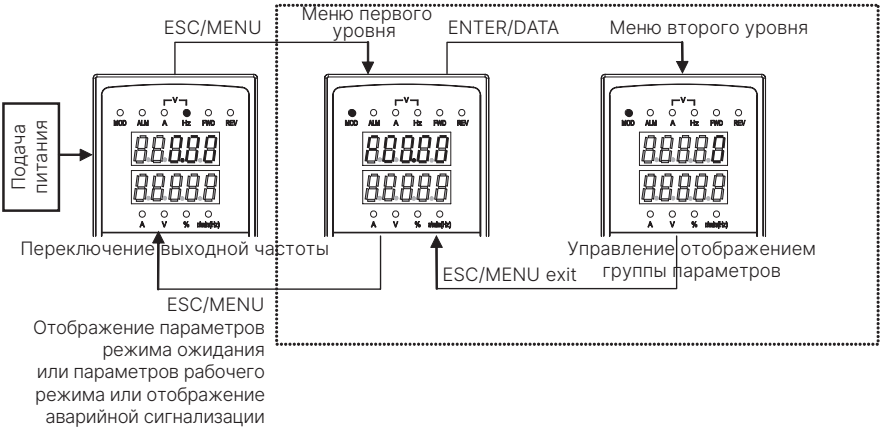
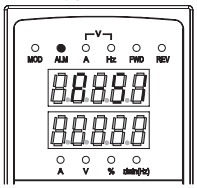


Рис. 5-5 Переключение статусов отображения на клавиатуре

5. Отображение аварийного статуса

При работе или в режиме ожидания: означает переход в статус отображения аварийной сигнализации при обнаружении сигнала неисправности и отображение мигающего кода ошибки (Рис. 5-6). Преобразователь продолжает работать, но этот аварийный индикатор не может быть сброшен кнопкой. Только после нахождения причины аварии и устранения этого фактора произойдет возврат к нормальной работе.



Одинаковый канал основной/ вспомогательной частоты

Рис. 5-6

5.2.5 Управление параметрами пользователя

Для удобства управления параметрами пользователя, модель компонентов параметров меню первого уровня F 790 отображается и управляется. Параметры, которые не нужно отображать, могут быть скрыты.

Метод отображения режима настройки параметров::

Путем установки F00.00=0, 1, 2, 3, 4 можно установить режим параметров соответственно: основной режим меню, промежуточный режим меню, продвинутый режим меню, пользовательский режим меню и режим проверки параметров.

Основное меню	F00,F01,F02,F03,F26
Промежуточное меню	F00,F01,F02,F03,F04,F05,F06,F07,F08,F09,F10,F11,F12,F13,F14,F15,F16, F18,F19,F26
Расширенное меню	F00,F01,F02,F03,F04,F05,F06,F07,F08,F09,F10,F11,F12,F13,F14,F15,F16,F1 7,F18, F19,F20,F21,F22,F23,F24,F25,F26,F27
Пользовательское меню	F00.00 и параметры определения группы F25
Проверка параметров	Группа F00 до Группы F25 (отображаются только параметры, не соответствующие значениям по умолчанию)

5.2.5 Метод работы с клавиатурой

С помощью пульта управления можно выполнять различные операции с преобразователем, например:

1. Переключение отображения параметров статуса:

После нажатия [≫] отображаются параметры мониторинга статуса группы C. Когда код параметра мониторинга отображается в течение 1 секунды, значение параметра автоматически отображается. [ENTER DATA] Возвращает к C-00, который является окном мониторинга.

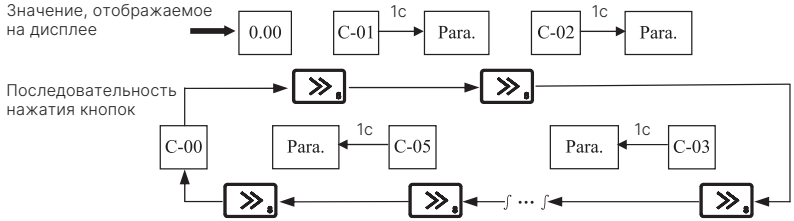


Рис. 5-7 Пример операции отображения параметров в режиме ожидания

2. Настройка параметров функциональных кодов

Возьмем в качестве примера изменение функционального кода F01.01 с 5.00 Гц на 6.00 Гц Жирные цифры на рисунке 5-8 указывают на мигающие разряды.

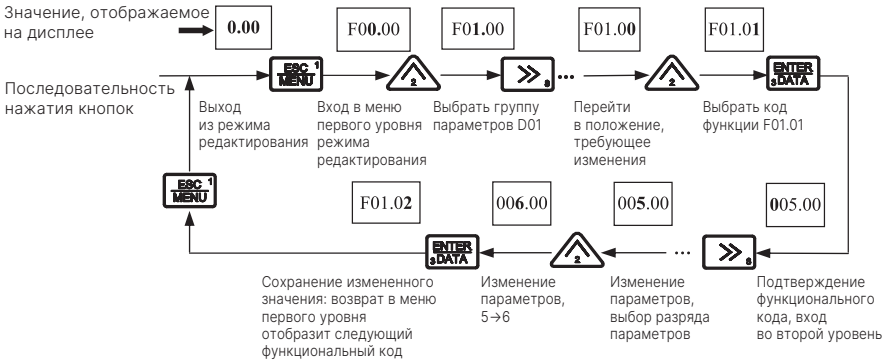


Рис. 5-8 Пример операций настройки и изменения параметров

Примечание: в подменю, если у параметра нет мигающего разряда, это означает, что функциональный код нельзя изменить. Возможные причины следующие:
1> Этот функциональный код является немодифицируемым параметром, таким как группа параметров функций мониторинга, группа параметров информации об ошибках и т.д.;

2> Этот функциональный код нельзя изменить во время работы, необходимо остановить преобразователь перед внесением изменений;

3> Параметры защищены. Когда разряд единиц функционального кода F00.14 = 1 или 2, функциональный код нельзя изменить. Это защита параметров для избежания некорректных операций. Для редактирования параметров функционального кода необходимо установить разряд единиц функционального кода F00.14 в 0.

3. Регулировка заданной частоты для обычного режима работы

Возьмем пример изменения заданной частоты с 50.00 Гц на 40.00 Гц во время работы при F01.06=1 и F01.03=0..

Рис. 5-9 Пример операции регулировки установки частоты

4. Операция толчкового режима

Возьмем в качестве примера текущий канал команды запуска как пульт управления и частоту толчкового режима 5 Гц в состоянии ожидания.

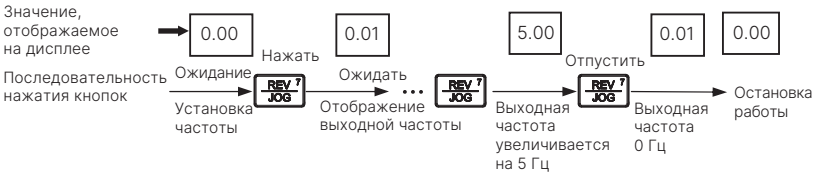


Рис. 5-10 Пример операции толчкового режима

5. Операция входа в режим редактирования функционального кода после установки пароля пользователя

Например: «Пароль пользователя» F27.00 установлен как «12345». Жирные цифры на Рисунке 5-11 обозначают мигающий разряд.

Рис. 5-11 Ввод пароля для перехода к операции с функциональным кодом

6. Параметры ошибок в состоянии ошибки

запрос параметров неисправности в аварийном статусе:
В аварийном состоянии пользователь может быстро найти параметры функционального кода группы F26, нажав клавишу [≫8]. Нажатие клавиши [≫8] позволяет быстро перемещаться между параметрами F26.04~F26.10 и аварийной сигнализацией. Быстрое переключение между значениями для удобного просмотра записей неисправностей.

7. Операция блокировки клавиатуры

В режиме мониторинга нажмите и удерживайте клавишу [ENTER DATA] более 5 секунд, и на клавиатуре отобразится «LOCH1.», а клавиши клавиатуры будут заблокированы.
Конкретная блокировка клавиш определяется сотнями разряда F00.14.

8. Операция разблокировки клавиатуры

Когда операционная клавиатура заблокирована, нажмите и удерживайте клавишу [ESC MENU] более 5 секунд для разблокировки клавиатуры.

5.3 Подача питания на преобразователь

5.3.1 Проверка перед подачей питания

Пожалуйста, выполните подключение проводов в соответствии с требованиями к эксплуатации, приведенными в главе по установке и подключению преобразователя в данном руководстве.

5.3.2 Первая подача питания

После проверки проводки и источника питания включите выключатель переменного тока на входной стороне преобразователя и подайте питание на преобразователь. Светодиод на операционной клавиатуре преобразователя отображает «8.8.8.8.8.», и реле работает нормально. Когда цифровое табло изменится на рабочую частоту, это указывает на то, что преобразователь инициализирован. Процесс первой подачи питания следующий:

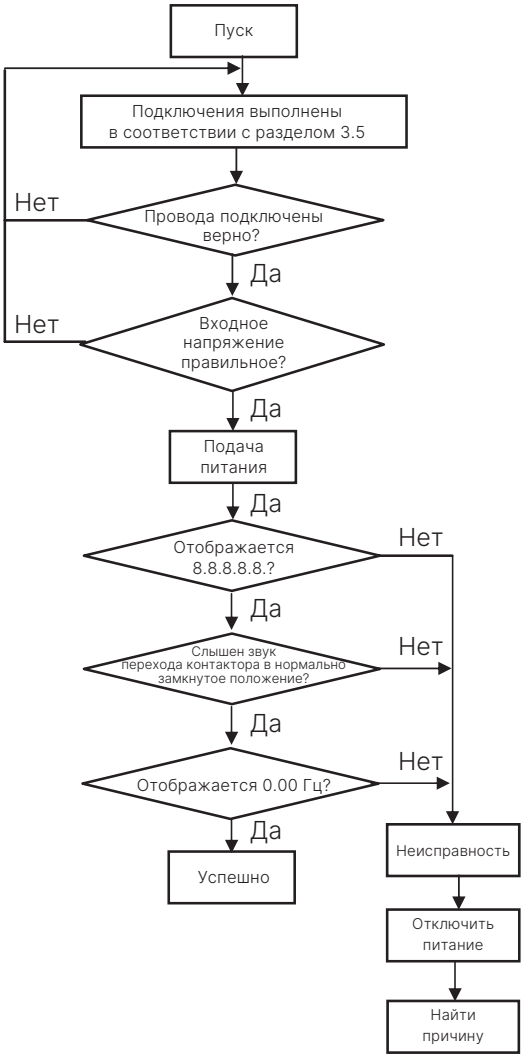


Рис. 5-12 Порядок действий при включении питания

6. Таблица функциональных параметров

6.1. Описание символов

× Параметр нельзя изменить в процессе работы

○ Параметр можно изменить в процессе работы

* Параметр только для чтения, неизменяемый

6.2 Таблица функциональных параметров

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
Группа системных параметров F00					
F00.00	Управление отображением групп параметров	0: Режим отображения базового списка параметров (отображаются только F00~F03, параметры записи ошибок F26) 1: Режим отображения всего списка без расширенных параметров (отображаются все параметры, кроме расширенных и виртуальных параметров, а также зарезервированных групп параметров) 2: Режим отображения полного списка (отображаются все параметры) 3: Режим отображения пользовательских параметров (отображаются пользовательские параметры группы F25, параметры мониторинга и F00.00 отображаются непрерывно) 4: Режим проверки параметров (отображаются только элементы параметров, не соответствующие значениям по умолчанию, в группах с F00 по F25)	1	2	○
F00.01	C-00 отображение параметров при работе	0: Опорная частота (0.01 Гц) 1: Вспомогательная частота (0.01 Гц) 2: Задание частоты (0.01 Гц) 3: Выходная частота (0.01 Гц) 4: Выходной ток (0.1A) (для мощности двигателя <7.5кВт отображается 0.01A) 5: Выходное напряжение (1В) 6: Напряжение шины постоянного тока (0.1В) 7: Скорость двигателя (1 об/мин) с направлением 8: Линейная скорость двигателя (1 об/мин) 9: Температура преобразователя (1°C) 10: Текущее время работы (0.1 минут) 11: Текущее суммарное время работы (1 час) 12: Текущее суммарное время подачи питания (1 час) 13: Статус преобразователя 14: Статус входных клемм 15: Статус выходных клемм 16: Состояние сна (1 - сон) 17: Зарезервировано 18: Статус виртуальных входных цифровых входов связи 19: Статус внутренних виртуальных узлов ввода 20: Аналоговый вход AI1 (после калибровки) (0.01В) 21: Аналоговый вход AI2 (после калибровки) (0.01В или 0.01мА) 22: Суммарное количество сигналов Z 23: Статус сигналов энкодера UVW 24: Аналоговый выход AO (после калибровки) (0.01В или 0.01мА) 25: Аналоговый выход AO2 (расширение) (после калибровки) 28: Частота импульсного входа (до калибровки) (1 Гц) 29: Аналоговый вход AI3 (расширение) (после калибровки) 30: Задание опорного сигнала ПИД (0.01В) 31: Обратная связь ПИД (0.01В) 32: Отклонение ПИД (0.01В) с направлением	1	51	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		33: Выход ПИД (0.01 Гц) с направлением 34: Текущий номер сегмента простого ПЛК 35: Текущий номер этапа внешней многоступенчатой скорости 36: Заданное давление системы постоянного давления воды (0.001 МПа) 37: Обратная связь давления системы постоянного давления воды (0.001 МПа) 38: Статус реле системы постоянного давления воды 39: Текущая длина (м/см/мм) 40: Суммарная длина (м/см/мм) 41: Текущее внутреннее значение счетчика 42: Текущее внутреннее значение таймера (0.1с) 43: Канал команды запуска (0: Клавиатура 1: цифровой вход 2: Связь) 44: Канал основного задания частоты 45: Канал вспомогательного задания частоты 46: Номинальный ток (0.1А) 47: Номинальное напряжение (1В) 48: Номинальная мощность (0.1кВт) 49: Предельное значение электрического момента (0.1% от номинального момента двигателя) 50: Предельное значение тормозного момента (0.1% от номинального момента двигателя) 51: Частота после разгона/торможения (0.01 Гц) 52: Частота ротора двигателя (0.01 Гц) 53: Текущее задание момента (процент от номинального момента, с направлением) 54: Текущий выходной момент (процент от номинального момента, с направлением) 55: Текущий момент (0.1А) 56: Ток при текущем магнитном потоке (0.1А) 57: Задание скорости вращения двигателя (об/мин) 58: Выходная мощность (активная мощность) (0.1кВт) 59: Младший разряд общего потребления энергии (1 кВт·ч) 60: Старший разряд общего потребления энергии (1 = 10,000 кВт·ч) 61, 62: Зарезервировано 63: Общее время задания простого ПЛК (1с или мин) 64: Время работы простого ПЛК (1с или мин) 65: Оставшееся время работы простого ПЛК (1с или мин) 66: Специальный режим отображения системы постоянного давления воды (кг/см^2) 67: Частота замкнутого контура (с картой энкодера, формат 0.1 Гц, с направлением) 68: Температура двигателя 69: Текущая позиция энкодера (относительно сигнала Z или резольвера относительно нулевого сигнала, 0.0~359.9°) 70: Текущая позиция шпинделя (относительно нулевой точки или сигнала Z, 0.0~359.9°) 71: Счетчик импульсов обратной связи энкодера двигателя (32-разрядное десятичное отображение) 73: Счетчик абсолютной позиции (32-разрядное десятичное отображение) 75: Счетчик импульсов команд позиционирования на входе (32-разрядное десятичное отображение) 77: Текущий номер сегмента позиции 78: Отклонение позиции (в единицах энкодера, ограничение -32768~32767) 79: Заданная скорость (об/мин, с направлением, ограничение -32768~32767) 80: Скорость двигателя (об/мин, с направлением, ограничение -32768~32767) 81: Счетчик команд позиционирования в реальном времени (32-разрядное десятичное отображение) 83~90: Зарезервировано			

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F00.02	C-01 отображает выбор параметров при работе	См. выше	1	2	○
F00.03	C-02 отображает выбор параметров при работе	См. выше	1	4	○
F00.04	C-03 отображает выбор параметров при работе	См. выше	1	5	○
F00.05	C-04 отображает выбор параметров при работе	См. выше	1	6	○
F00.06	C-05 отображает выбор параметров при работе	См. выше	1	9	○
F00.07	C-00 отображает выбор параметров при работе	См. выше	1	2	○
F00.08	C-01 отображает выбор параметров при остановке	См. выше	1	6	○
F00.09	C-02 отображает выбор параметров при остановке	См. выше	1	48	○
F00.10	C-03 отображает выбор параметров при остановке	См. выше	1	14	○
F00.11	C-04 отображает выбор параметров при остановке	См. выше	1	20	○
F00.12	C-05 отображает выбор параметров при остановке	См. выше	1	9	○
F00.13	Выбор параметров мониторинга по умолчанию при подаче питания	0~5	1	0	○
F00.14	Настройка доступа к изменению параметров и сброс на заводские настройки	Единицы: разрешение изменения параметров 0: Все параметры разрешено изменять 1: За исключением данного параметра, все остальные параметры запрещено изменять 2: За исключением F01.01, F01.04 и данного параметра, все остальные параметры запрещено изменять Десятки: восстановление заводских настроек по умолчанию 0: Действие отсутствует 1: Все параметры возвращаются к заводским настройкам (за исключением параметров группы записи неисправностей (группа F26)) 2: Все параметры, кроме параметров двигателя, восстанавливаются до заводских значений (за исключением параметров групп F15 и F26) 3: Зарезервировано 4~9: Зарезервировано	1	500	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F00.14	Настройка доступа к изменению параметров и сброс на заводские настройки	4: Виртуальные параметры возвращаются к значениям по умолчанию (только параметры группы F20 восстанавливаются до заводских значений). 5: Запись неисправностей возвращается к значениям по умолчанию (только параметры группы записи неисправностей (группа F26) возвращаются к значениям по умолчанию). Сотни: Операции с клавишами 0: Все заблокированы 1: За исключением кнопки Стоп/Сброс остальные заблокированы 2: За исключением кнопок Ввер/Вниз, Стоп/Сброс остальные заблокированы 3: За исключением кнопок Пуск, Стоп/Сброс, остальные заблокированы 4: За исключением кнопок Сдвиг вправо, Стоп/Сброс, остальные заблокированы 5: Блокировка недействительна	1	500	×
F00.15	Выбор функций кнопок	Единицы: Выбор кнопки панели Назад/JOG 0: Кнопка команды реверса 1: Кнопка толчкового режима Десятки: Выбор функции многофункциональной кнопки 0: Неактивно 1: Толчковый режим 2: Переключение прямой/обратный ход 3: Свободный останов 4: Переключение в режим команд управления согласно установленному порядку F00.16 5: Переключение момента прямой/обратный ход 6: Клавиши команды реверса 7~9: Зарезервировано Сотни: Управление командой запуска через цифровой вход 0: Кнопка Стоп/Сброс неактивна 1: Кнопка Стоп/Сброс активна Тысячи: Управление командой запуска через связь 0: Кнопка Стоп/Сброс неактивна 1: Кнопка Стоп/Сброс активна	1	0001	○
F00.16	Выбор последовательности переключения каналов команд многофункциональной клавишей	0: Управление с клавиатуры → Управление через цифровой вход → Управление через протокол связи 1: Управление с клавиатуры ←→ Управление через цифровой вход 2: Управление с клавиатуры ←→ Управление через протокол связи 3: Управление через цифровой вход ←→ Управление через протокол связи	1	0	○
F00.17	Коэффициент отображения частоты вращения двигателя	0.1~999.9%	0.1%	100.0%	○
F00.18	Коэффициент отображения линейной скорости	0.1~999.9%	0.1%	1.0%	○
F00.19	Тип платы расширения энкодера	0: Карта инкрементного энкодера ABZ (без сигнала UVW) 1: Карта инкрементного энкодера ABZ UVW 2: Карта расширения резольвера	1	10	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F00.20	Конфигурация аналоговых входов	Единицы: зарезервировано Десятки: конфигурация AI2 Сотни: конфигурация AI3 (расширение) 0: Вход напряжения 0~10В 1: Вход тока 0~20мА 2: Вход тока 4~20мА Тысячи: зарезервировано	1	0000	×
F00.21	Конфигурация аналоговых выходов	Единицы: конфигурация AO 0: Выход напряжения 0~10В 1: Выход тока 0~20мА Десятки: конфигурация AO2 (расширение) 0: Выход напряжения 0~10В 1: Выход тока 0~20мА Сотни, тысячи: зарезервировано	1	0000	×
F00.22	Конфигурация цифровых выходов Y	Единицы, десятки, сотни: зарезервировано Тысячи: конфигурация выхода Y2 0: Выход с открытым коллектором 1: Цифровой выход	1	0000	×
F00.23	Зарезервировано				
F00.24	Режим управления двигателем	0: V/F управление (скалярное) 1: Векторное управление без датчика скорости (SVC) 2: Векторное управление с замкнутым контуром (FVC) Примечание 1: V/F поддерживает только контроль скорости Примечание 2: SVC поддерживает контроль скорости и момента Примечание 3: FVC поддерживает позиционный контроль, контроль скорости и момента	1	1	×
F00.25	Выбор параметра мониторинга 2	Аналогично F00.01 (действительно для клавиатуры с двойным дисплеем)	1	4	○
F00.26	Коэффициент корректировки напряжения шины	0.900~1.100	0.001	1.000	○
F00.27	Копирование параметров и выбор языка	Единицы: выбор языка (зарезервировано) 0: Китайский 1: Английский 2: Зарезервировано Десятки: загрузка и выгрузка параметров (доступно для клавиатур EN-LED16 и EN-LED16-D) 0: Бездействие 1: Выгрузка параметров 2: Загрузка параметров 1 (без параметров двигателя) 3: Загрузка параметров 2 (с параметрами двигателя)	1	00	×
F00.28	Калибровочный коэффициент отображения выходной мощности	20%~300%	1%	100%	○
F00.29 ~ F00.60	Зарезервировано				
F00.61	Тип текущей неисправности	0~65535	1	0	*
F00.62 ~ F00.70	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F01-Группа параметров управления пуском/остановом и прямым/обратным вращением					
F01.00	Выбор канала задания частоты	0: Задание цифровым потенциометром пульта управления 1: Аналоговое задание AI1 2: Аналоговое задание AI2 3: Задание регулировкой БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ на внешних клеммах 4: Задание по протоколу связи (адрес связи: 1E01) 5: Задание кнопками клавиатуры 6: Аналоговое задание AI3 (расширение) 7: Задание высокоскоростным импульсом (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию) 8: Задание шириной импульса на цифровом входе (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию) 9: Задание энкодером на цифровом входе (X1, X2 подключены к ортогональному входу энкодера) 10~14: Зарезервировано	1	0	○
F01.01	Цифровое задание основной частоты	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F01.02	Цифровое управление основной частотой	Действительно только для F01.00=0, 3, 4 Единицы: настройка сохранения частоты при отключении питания 0: Основная частота сохраняется после отключения питания 1: Основная частота не сохраняется после отключения питания Десятки: настройки сохранения при остановке 0: Удержание основной частоты при остановке 1: Восстановление основной частоты после остановки Сотни: Настройка предустановки частоты по связи 0: Предустановка в абсолютном режиме (предустановка 5000 представляет 50.00 Гц) 1: Предустановка 10000 представляет верхний предел частоты (F01.11)	1	000	○
F01.03	Выбор канала ввода вспомогательной частоты	0: Задание цифровым потенциометром пульта управления 1: Аналоговое задание AI1 2: Аналоговое задание AI2 3: Задание регулировкой БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ на внешних клеммах 4: Задание по протоколу связи (адрес связи: 1E01) 5: Задание ручкой клавиатуры 6: Аналоговое задание AI3 (расширение) 7: Задание импульсом на цифровом входе (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию) 8: Задание шириной импульса на цифровом входе (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию) 9: Задание энкодером на цифровом входе (X3, X4 подключены к ортогональному входу энкодера) 10: Зарезервировано 11: Задание процессным ПИД 12~20: Зарезервировано	1	20	○
F01.04	Цифровое задание вспомогательной частоты	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F01.05	Цифровое управление вспомогательной частотой	Единицы: настройка сохранения частоты при отключении питания 0: Вспомогательная частота сохраняется после отключения питания 1: Вспомогательная частота не сохраняется после отключения питания Десятки: настройки сохранения при остановке 0: Удержание вспомогательной частоты при остановке 1: Восстановление вспомогательной частоты после остановки (параметр F01.04)	1	11	○
F01.06	Настройка вычисления основного и вспомогательного задания	0: Основная частота (Комплексная частота тока соответствует опорной частоте). 1:Вспомогательная частота (Комплексная частота тока соответствует вспомогательной частоте). 2: Сложение (основная + вспомогательная) (полярности комплексной частоты и основной частоты противоположны, а комплексная частота равна нулю). 3: Разность (полярность противоположна комплексной и вспомогательной частотам, комплексная частота равна нулю). 4: Умножение (полярности основной частоты и вспомогательной частоты противоположны, а комплексная частота равна нулю). 5: Максимальная частота (Максимальное абсолютное значение частоты среди основной и вспомогательной частот). 6: Минимальная частота (Минимальное абсолютное значение частоты среди основной и вспомогательной частот). 7: Выбор значения, отличного от нуля (значение вспомогательной частоты положительное, основной частоты - неизменно; значение вспомогательной частоты отрицательное, комплексная частота равна нулю) 8: Основная частота * Вспомогательная частота * 2/ [F01.11] (полярность противоположна основной и вспомогательной частотам: комплексная частота равна нулю).	1	0	○
F01.07	Коэффициент задания вспомогательной частоты	0.00~10.00	0.01	1.00	○
F01.08	Коэффициент усиления комплексной частоты	0.00~10.00	0.01	1.00	○
F01.09	Выбор диапазона вспомогательной частоты	0: Относительно верхнего предела частоты 1: Относительно основной частоты	1	0	○
F01.10	Диапазон источника вспомогательной частоты	0.00~1.00	0.01	1.00	○
F01.11	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты~599.00 Гц Примечание: верхний предел частоты не может быть меньше номинальной частоты двигателя	0.01 Гц	50.00 Гц	×
F01.12	Нижний предел частоты	0.00 Гц~верхний предел частоты Примечание: для позиционного управления и идентификации инерции этот параметр должен быть установлен на 0.00 Гц	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F01.13	Режим работы на нижнем пределе частоты	0: Работа на верхнем пределе частоты 1: Работа согласно установленной частоте 2: Работа на нулевой частоте 3: Режим сна, синхронизация ШИМ в режиме сна	1	2	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F01.14	Гистерезис обнаружения достижения частоты в спящем режиме	0.01 Гц ~ верхний предел частоты (эта функция может использоваться для реализации функции сна, обеспечивая энергосберегающий процесс работы, а ширина гистерезиса позволяет избежать частого запуска преобразователя в пороговом режиме)	0.01 Гц	0.01 Гц	○
F01.15	Выбор канала команды запуска	0: Управление с пульта управления клавиатуры 1: Управление командами через внешние клеммы 2: Управление командами через протокол связи	1	0	○
F01.16	Настройка направления вращения	Единицы: настройка прямого/обратного вращения для клавиатуры (действует только для толчкового режима) 0: Прямое вращение 1: Обратное вращение Десятки: Запрет прямого/обратного вращения (применяется ко всем каналам команд, кроме толчкового режима) 0: Прямое/обратное вращение доступно 1: Обратное вращение недоступно (при попытке реверса - остановка) 2: Прямое вращение недоступно (при попытке прямого пуска - остановка в режиме торможения) Сотни: Реверс направления вращения (действует только для каналов клавиатуры и связи) 0: недействительно 1: действительно Тысячи: Управление временем разгона/торможения для многоступенчатой скорости через цифровой вход 0: Соответственно, соответствует времени разгона и торможения 1~15 1: Определяется F01.17 и F01.18	1	1000	×
F01.17	Время разгона 1	0~60000 (Время разгона относится к времени, необходимому для ускорения от нулевой частоты до верхнего предела частоты)	1	В зависимости от типа двигателя	○
F01.18	Время торможения 1	0~60000 (Время торможения относится к времени, необходимому для замедления от верхнего предела частоты до нулевой частоты)	1	В зависимости от типа двигателя	○
F01.19	Выбор управления разгоном/торможением	Единицы: Единица времени разгона/торможения 0: 0.01с 1: 0.1с 2: 1с Десятки: Формат отображения единицы времени разгона/торможения 0: Формат без десятичной точки 1: Десятичная точка связана с F01.19	1	11	×
F01.20	Выбор режима разгона/торможения	0: Линейный режим разгона/торможения 1: S-образный режим разгона/торможения	1	0	×
F01.21	Время начального участка S-образного разгона	10.0%~50.0% (время разгона и торможения) Время начала S-образного разгона + время нарастания S-образного разгона ≤90%	0.1%	20.0%	○
F01.22	Время возрастающего участка S-образного разгона	10.0%~70.0% (время разгона и торможения) Время начала S-образного разгона + время нарастания S-образного разгона ≤90%	0.1%	60.0%	○
F01.23	Время начального участка S-образного торможения	10.0%~50.0% (время разгона и торможения) Время начала S-образного торможения + время нарастания S-образного торможения ≤90%	0.1%	20.0%	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F01.24	Время возрастающего участка S-образного торможения	10.0%~70.0% (время разгона и торможения) Время начала S-образного торможения + время нарастания S-образного торможения ≤90%	0.1%	60.0%	○
F01.25	Частота толчкового режима с пульта управления	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	○
F01.26	Частота толчкового режима с пульта управления	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	○
F01.27	Время интервала толчкового режима	0.0~100.0с	0.1с	0.0с	○
F01.28	Время разгона толчкового режима	0.1~6000.0с	0.1с	20.0с	○
F01.29	Время торможения толчкового режима	0.1~6000.0с	0.1с	20.0с	○
F01.30	Цифровая установка максимальной рабочей частоты	0.00~599.00 Гц	0.01 Гц	599.00 Гц	○
F01.31	Выбор канала максимальной рабочей частоты	0: Максимальная рабочая частота задается цифровым способом 1: Настройки посредством AI1. 2: Настройки посредством AI2. 3: Настройки с помощью внешних клемм БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 6: Аналоговая настройка AI3 (расширение) 7: Настройка высокоскоростного импульса. 8: Настройка длительности импульса цифрового входа.	1	0	○
F02 - Группа параметров функций пуска, остановки, прямого/обратного вращения и торможения					
F02.00	Режим запуска	0: Запуск с частоты запуска 1: Сначала торможение, затем запуск с частоты запуска (недействительно при замкнутом контуре синхронного двигателя) 2: Запуск с отслеживанием скорости вращения 3: Быстрый запуск SVC (только для асинхронного двигателя)	1	0	×
F02.01	Время задержки запуска	0.0~60.0с	0.1с	0.0с	×
F02.02	Частота запуска	0.0~10.00 Гц	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F02.03	Время действия частоты запуска	0.0~60.0с	0.1с	0.0с	×
F02.04	Ток торможения постоянным током при запуске	0.0~100.0% (от номинального тока двигателя типа G)	0.1%	50.0%	×
F02.05	Время торможения постоянным током при запуске	0.0~30.0с	0.1с	0.0с	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F02.06	Выбор частоты запуска с отслеживанием скорости	0: Запуск с частоты остановки 1: Запуск с частоты питания 2: Запуск с верхнего предела частоты Примечание: Действительно в режиме управления VF	1	0	×
F02.07	Скорость отслеживания	1~100 Примечание: Действительно в режиме управления VF	1	20	○
F02.08	Ток отслеживания в соответствии со скоростью вращения	30%~150% Примечание: Действительно в режиме управления VF	1%	В зависимости от типа двигателя	×
F02.09	Время размагничивания	0.00~20.00с Примечание: Действительно для отслеживания скорости асинхронного двигателя в режимах VF и SVC	0.01с	В зависимости от типа двигателя	○
F02.10	Коэффициент КР тока замкнутого контура отслеживания скорости (VF)	0~1000	1	В зависимости от типа двигателя	○
F02.11	Режим остановки	0: Останов с замедлением 1: Свободный останов 2: Останов с замедлением + торможение постоянным током (недействительно при замкнутом контуре векторного управления синхронного двигателя)	1	0	○
F02.12	Удерживаемая частота при останове с замедлением	0.00~верхний предел частоты (Только для режима остановки 0)	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F02.13	Время выдержки остановки с замедлением	0.00~10.00с	0.01с	0.00с	×
F02.14	Частота начала торможения постоянным током при останове	0.00~15.00 Гц	0.01 Гц	0.50 Гц	×
F02.15	Время ожидания торможения постоянным током при останове	0.00~30.00с	0.01с	0.00с	×
F02.16	Ток торможения постоянным током при останове	0.0~100.0% (от номинального тока двигателя типа G)	0.1%	0.0%	×
F02.17	Время торможения постоянным током при останове	0.0~30.0с	0.1с	0.0с	×
F02.18	Вспомогательный ток торможения при останове	0.0~100.0% (от номинального тока двигателя типа G)	0.1%	0.0%	×
F02.19	Время вспомогательного торможения при останове	0.0~100.0с	0.1с	0.0с	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F02.20	Время ожидания переключения прямого/ обратного вращения	0.0~3600.0с	0.1с	0.0с	×
F02.21	Режим переключения прямого/ обратного вращения	0: Переключение при нулевом значении 1: Переключение при пусковой частоте	1	0	×
F02.22	Режим работы встроенного тормозного прерывателя (при наличии)	0: Не используется 1: Прерыватель не работает, когда преобразователь находится в режиме останова 2: Прерыватель работает, когда преобразователь находится в режиме останова	1	1	○
F02.23	Напряжение срабатывания встроенного тормозного прерывателя	100.0~145.0% (от номинального напряжения шины)	0.1%	В зави-симости от типа двигателя	○
F02.24	Зарезервировано				
F02.25	Время выполнения шифрования	0~65535ч	1	0	○
F02.26	Частота остановки векторного управления	0.00 Гц~5.00 Гц	0.01	0.40 Гц	○
F02.27	Коэффициент удержания нулевой скорости при выключении	1~1000	1	3	○
F02.28	Зарезервировано				
F02.29	Зарезервировано				
F02.30	Коэффициент KI тока замкнутого контура отслеживания скорости (VF)	0~1000	1	В зави-симости от типа двигателя	○
F02.31	Зарезервировано				
F02.32	Коэффициент Kp отслеживания скорости синхронного двигателя SVC	0~1000	1	10	○
F02.33	Коэффициент Ki отслеживания скорости синхронного двигателя SVC	0~200	1	10	○
F02.34	Величина тока отслеживания синхронного двигателя SVC	10~100%	1%	30%	○
F02.35	Зарезервировано				
F02.36	Зарезервировано				
F02.37	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F03 - Группа параметров управления V/F					
F03.00	Настройка V/F кривой	0: Кривая постоянного момента 1: Кривая снижающегося момента 1 (степень 1.2) 2: Кривая снижающегося момента 2 (степень 1.7) 3: Кривая снижающегося момента 3 (степень 2.0) 4: Пользовательская V/F кривая (определяется параметрами F03.04~F03.11) 5: Раздельное управление V/F (канал напряжения определяется параметром F03.15) 6: Полураздельный режим V/F (канал напряжения определяется параметром F03.15 и рабочей частотой)	1	0	×
F03.01	Зарезервировано				
F03.02	Увеличение момента	0.0~30.0%	0.1%	В зависимости от типа двигателя	○
F03.03	Частота отсечки увеличения момента	0.0~100.0% (от номинальной частоты двигателя)	0.1%	100.0%	○
F03.04	Значение частоты V/F 0	0.00~Значение частоты V/F 1	0.01 Гц	10.00 Гц	×
F03.05	Значение напряжения V/F 0	0.00~Значение напряжения V/F 1	0.01%	20.00%	×
F03.06	Значение частоты V/F 1	Значение частоты V/F 0~Значение частоты V/F 2	0.01 Гц	20.00 Гц	×
F03.07	Значение напряжения V/F 1	Значение напряжения V/F 0~Значение напряжения V/F 2	0.01%	40.00%	×
F03.08	Значение частоты V/F 2	Значение частоты V/F 1~Значение частоты V/F 3	0.01 Гц	25.00 Гц	×
F03.09	Значение напряжения V/F 2	Значение напряжения V/F 1~Значение напряжения V/F 3	0.01%	50.00%	×
F03.10	Значение частоты V/F 3	Значение частоты V/F 2~Верхний предел частоты	0.01 Гц	40.00 Гц	×
F03.11	Значение напряжения V/F 3	Значение напряжения V/F 2~100.00% (от номинального напряжения двигателя)	0.01%	80.00%	×
F03.12	Коэффициент подавления колебаний V/F	0~100	1	40	○
F03.13	Коэффициент перевозбуждения V/F	0~300	1	100	○
F03.14	Коэффициент скольжения V/F	0.0~200.0%	0.1%	0.0%	×
F03.15	Канал задания напряжения раздельного управления V/F	0: Цифровая установка (определяется параметром 03.16) 1: Аналоговое задание AI1 2: Аналоговое задание AI2 3: Задание регулировкой больше/меньше на цифрового входах 5: Задание ручкой клавиатуры 6: Аналоговое задание AI3 (расширение) 7: Задание высокоскоростным импульсом (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию) 8: Задание шириной импульса на цифровом входе (цифровой вход X5 должен быть настроен на соответствующую функцию)	1	1	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		Примечание: Максимальное значение для каналов 0-8 соответствует номинальному напряжению двигателя.			
F03.16	Цифровая установка напряжения раздельного управления V/F	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F03.17	Время разгона напряжения раздельного управления V/F	0.0~1000.0с (время от 0 В до номинального напряжения двигателя)	0.1с	0.0с	○
F03.18	Время торможения напряжения раздельного управления V/F	0.0~1000.0с (время от 0 В до номинального напряжения двигателя)	0.1с	0.0с	○
F03.19	Зарезервировано				
F03.20	Активность защиты от остановки по перегрузке V/F	0: Неактивно 1: Активно	1	1	×
F03.21	Ток срабатывания защиты от остановки по перегрузке V/F	50~200%	1%	150%	×
F03.22	Коэффициент подавления остановки по перегрузке V/F	0~100	1	20	○
F03.23	Коэффициент компенсации тока срабатывания защиты от остановки по двойной скорости V/F	50~200%	1%	50%	×
F03.24	Активность защиты от остановки по перенапряжению V/F	0: Неактивно 1: Активно	1	1	×
F03.25	Напряжение срабатывания защиты от остановки по перенапряжению V/F	100~150% (от номинального напряжения шины)	1%	В зависимости от типа двигателя	×
F03.26	Коэффициент подавления по частоте защиты от остановки по перенапряжению V/F	0~100	1	30	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F03.27	Коэффициент подавления по напряжению защиты от остановки по перенапряжению V/F	0~100	1	30	○
F03.28	Максимальный предел повышения частоты защиты от остановки по перенапряжению V/F	0.00~50.00 Гц	0.01 Гц	5.00 Гц	×
F04- Группа вспомогательных параметров работы					
F04.00	Пропускаемая частота 1	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.01	Диапазон пропускаемой частоты 1	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.02	Пропускаемая частота 2	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.03	Диапазон пропускаемой частоты 2	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.04	Пропускаемая частота 3	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.05	Диапазон пропускаемой частоты 3	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.07	Выбор освобождения несущей частоты синхронного двигателя SVC	0: Неактивно 1: Активно	1	0	×
F04.08	Частота возврата освобождения несущей частоты синхронного двигателя SVC	0.5~3.0 Гц	0.1 Гц	1.0 Гц	×
F04.09	Несущая частота	0.5~16.0K Примечание: В режиме позиционного управления несущая частота не может быть изменена во время работы преобразователя.	0.1K	В зависимости от типа двигателя	○
F04.10	Оптимизированная регулировка ШИМ	Единицы: Автоматическая регулировка несущей частоты в зависимости от температуры 0: Запрещено 1: Разрешено Десятки: Режим ограничения несущей частоты на низких скоростях 0: Без ограничения 1: Ограничение Сотни: Система модуляции несущей частоты 0: Запрещено 1: Включено (при перегрузке преобразователя и неэффективности снижения несущей частоты в режиме позиционного управления) Тысячи: Зарезервировано	1	0111	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F04.11	Зарезервировано				
F04.12	Автоматическая регулировка ШИМ	0: Регулировка ШИМ неактивна 1~10: Глубина регулировки ШИМ	1	0	○
F04.13	Зарезервировано				
F04.14	Частота переключения времени разгона 2 и 1	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.15	Частота переключения времени торможения 2 и 1	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F04.16	Время разгона 2	0~60000 Примечание: Ускорение скорости двигателя в режиме момента определяется параметром F04.16	1	200	○
F04.17	Время торможения 2	0~60000 Примечание: Замедление скорости двигателя в режиме момента определяется параметром F04.17	1	200	○
F04.18	Время разгона 3	0~60000	1	200	○
F04.19	Время торможения 3	0~60000	1	200	○
F04.20	Время разгона 4	0~60000	1	200	○
F04.21	Время торможения 4	0~60000	1	200	○
F04.22	Время разгона 5	0~60000	1	200	○
F04.23	Время торможения 5	0~60000	1	200	○
F04.24	Время разгона 6	0~60000	1	200	○
F04.25	Время торможения 6	0~60000	1	200	○
F04.26	Время разгона 7	0~60000	1	200	○
F04.27	Время торможения 7	0~60000	1	200	○
F04.28	Время разгона 8	0~60000	1	200	○
F04.29	Время торможения 8	0~60000	1	200	○
F04.30	Время разгона 9	0~60000	1	200	○
F04.31	Время торможения 9	0~60000	1	200	○
F04.32	Время разгона 10	0~60000	1	200	○
F04.33	Время торможения 10	0~60000	1	200	○
F04.34	Время разгона 11	0~60000	1	200	○
F04.35	Время торможения 11	0~60000	1	200	○
F04.36	Время разгона 12	0~60000	1	200	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F04.37	Время торможения 12	0~60000	1	200	○
F04.38	Время разгона 13	0~60000	1	200	○
F04.39	Время торможения 13	0~60000	1	200	○
F04.40	Время разгона 14	0~60000	1	200	○
F04.41	Время торможения 14	0~60000	1	200	○
F04.42	Время разгона 15	0~60000	1	200	○
F04.43	Время торможения 15	0~60000 (Единицы измерения для указанных выше времени разгона и торможения определяются разрядом единиц параметра F01.19)	1	200	○
F05-Группа параметров функций, связанных с цифрового входами					
F05.00	Выбор протокола	0: Протокол Modbus 1: Зарезервировано 2: Протокол Profibus (действует при расширении) 3: Протокол CanLink (действует при расширении) 4: Протокол CANopen/EtherCAT (действует при расширении) 5: Свободный протокол 1 6: Свободный протокол 2	1	0	×
F05.01	Конфигурация скорости передачи	Единицы: выбор скорости передачи для свободного протокола и Modbus 0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps Десятки: зарезервировано Сотни: выбор скорости передачи для CanLink и CANopen 0: 20K 1: 50K 2: 100K 3: 125K 4: 250K 5: 500K 6: 1M	1	005	×
F05.02	Формат данных	Единицы: формат данных для свободного протокола и Modbus 0: Формат 1-8-1, без проверки четности, RTU 1: Формат 1-8-1, четность, RTU 2: Формат 1-8-1, нечетность, RTU 3: Формат 1-7-1, без проверки четности, ACCII 4: Формат 1-7-1, четность, ACCII 5: Формат 1-7-1, нечетность, ACCII Десятки: зарезервировано Сотни: выбор ответа для протокола Modbus или свободного протокола 0: Ответ на команды хоста и ответ на пакеты данных	1	0000	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		1: Ответ на команды хоста, без ответа (ответ при записи параметров) 2: Ответ на команды хоста, без ответа (также без ответа при записи параметров) Тысячи: настройки связи, настройки хранения при отключении питания 0: Не сохранять при отключении питания 1: Сохранять при отключении питания			
F05.03	Локальный адрес	0~247, В протоколе Modbus 0 является широковещательным адресом. Широковещательный адрес только принимает и выполняет команды от главного компьютера и не отвечает главному компьютеру. В свободном протоколе 0 является адресом хоста.	1	1	×
F05.04	Время обнаружения таймаута связи	0.0~1000.0c	0.1c	0.0c	○
F05.05	Время проверки ошибки связи	0.0~1000.0c	0.1c	0.0c	○
F05.06	Время обнаружения ошибки связи	0~200мс (действует для Modbus)	1мс	2мс	○
F05.07	Коэффициент установки частоты связи главного и подчиненного преобразо-вателей	0~500%	1%	100%	○
F05.08	Активация виртуальных цифровых входов связи	00~FFH Бит 0: Активация виртуального цифрового входа CX1 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 1: Активация виртуального цифрового входа CX2 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 2: Активация виртуального цифрового входа CX3 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 3: Активация виртуального цифрового входа CX4 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 4: Активация виртуального цифрового входа CX5 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 5: Активация виртуального цифрового входа CX6 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 6: Активация виртуального цифрового входа CX7 (0: Отключено, 1: Включено) Бит 7: Активация виртуального цифрового входа CX8 (0: Отключено, 1: Включено)	1	00H	○
F05.09	Подключение виртуальных цифровых входов связи	0: Независимый узел 1: Терминальный узел	1	0	○
F05.10	Функция виртуального цифрового входа связи CX1	0~90	1	0	○
F05.11	Функция виртуального цифрового входа связи CX2	0~90	1	0	○
F05.12	Функция виртуального цифрового входа связи CX3	0~90	1	0	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F05.13	Функция виртуального цифрового входа связи CX4	0~90	1	0	○
F05.14	Функция виртуального цифрового входа связи CX5	0~90	1	0	○
F05.15	Функция виртуального цифрового входа связи CX6	0~90	1	0	○
F05.16	Функция виртуального цифрового входа связи CX7	0~90	1	0	○
F05.17	Функция виртуального цифрового входа связи CX8	0~90	1	0	○
F05.18	Входной параметр отображения 1	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.19	Входной параметр отображения 2	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.20	Входной параметр отображения 3	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.21	Входной параметр отображения 4	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.22	Входной параметр отображения 5	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.23	Входной параметр отображения 6	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.24	Входной параметр отображения 7	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.25	Входной параметр отображения 8	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.26	Входной параметр отображения 9	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.27	Входной параметр отображения 10	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.28	Версия Profibus	-	-	-	*
F05.29	Зарезервировано				
F05.30	Зарезервировано				
F05.31	Символы записи для PZD1~PZD10	0~1023	1	0	○
F05.32	Символы чтения для PZD1~PZD10	0~1023	1	0	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F05.33	Время задержки начала защиты связи Modbus	0~600.0c	0.1c	10.0c	O
F05.34	Формат чтения тока по связи	0: 0.01A (мощность двигателя <7.5кВт) 1: 0.1A	1	0	O
F05.35	Управляющее слово Profib-us-DP: И	0~65535	1	0	O
F05.36	Управляющее слово Profib-us-DP: ИЛИ	0~65535	1	65535	O
F05.37	Слово состояния Profibus-DP: И	0~65535	1	0	O
F05.38	Слово состояния Profibus-DP: ИЛИ	0~65535	1	65535	O
F05.39	Масштабный коэффициент записи PZD1	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.40	Масштабный коэффициент записи PZD2	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.41	Масштабный коэффициент записи PZD3	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.42	Масштабный коэффициент записи PZD4	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.43	Масштабный коэффициент записи PZD5	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.44	Масштабный коэффициент записи PZD6	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.45	Масштабный коэффициент записи PZD7	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.46	Масштабный коэффициент записи PZD8	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.47	Масштабный коэффициент записи PZD9	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.48	Масштабный коэффициент записи PZD10	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.49	Масштабный коэффициент чтения PZD1	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.50	Масштабный коэффициент чтения PZD2	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.51	Масштабный коэффициент чтения PZD3	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O
F05.52	Масштабный коэффициент чтения PZD4	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F05.53	Масштабный коэффициент чтения PZD5	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	○
F05.54	Масштабный коэффициент чтения PZD6	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	○
F05.55	Масштабный коэффициент чтения PZD7	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	○
F05.56	Масштабный коэффициент чтения PZD8	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	○
F05.57	Масштабный коэффициент чтения PZD9	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	○
F05.58	Масштабный коэффициент чтения PZD10	0.1~6553.5%	0.1%	100.0%	○
F06-Группа параметров настройки кривой					
F06.00	Выбор кривой задания	Единицы: выбор кривой AI1 0: Кривая 1 1: Кривая 2 2: Кривая 3 Десятки: выбор кривой AI2: аналогично единицам Сотни: выбор кривой высокоскоростного импульса/ выбор кривой AI3 (расширение): аналогично единицам	1	0000	○
F06.01	Мин.установка кривой 1	0.0%~задание точки перегиба кривой 1	0.1%	0.0%	○
F06.02	Соответст-вующая физическая величина мин. установки кривой 1	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.03	Настройка перегиба кривой 1	Мин.установка кривой 1~макс.установка кривой 1	0.1%	50.0%	○
F06.04	Соответст-вующая физическая величина на-стройки перегиба кривой 1	0.0~100.0%	0.1%	50.0%	○
F06.05	Макс.установка кривой 1	Задание точки перегиба кривой 1~100.0%, 100.0% соответствует входному пороту АЦП 5В	0.1%	100.0%	○
F06.06	Макс.установка кривой 1	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.07	Мин.установка кривой 2	0.0%~настройка перегиба кривой 2	0.1%	0.0%	○
F06.08	Соответст-вующая физическая величина Мин. установки кривой 2	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.09	Настройка перегиба кривой 2	Мин. установка кривой 2~Макс. установка кривой 2	0.1%	50.0%	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F06.10	Точка перегиба кривой 2 задается как соответствующая физическая величина	0.0~100.0%	0.1%	50.0%	O
F06.11	Макс.установка кривой 2	Настройка перегиба кривой 2~100.0%	0.1%	100.0%	O
F06.12	Соответст-вующая физическая величина макс. установки кривой 2	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	O
F06.13	Мин. установка кривой 3	0.0%~Настройка перегиба 1 кривой 3	0.1%	0.0%	O
F06.14	Соответст-вующая физическая величина макс. установки кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	O
F06.15	Настройка перегиба 1 кривой 3	Мин.установка кривой 3~Настройка перегиба 2 кривой 3	0.1%	30.0%	O
F06.16	Соответст-вующая физическая величина настройки перегиба 1 кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	30.0%	O
F06.17	Настройка перегиба 2 кривой 3	Настройка перегиба 1 кривой 3~Макс.установка кривой 3	0.1%	60.0%	O
F06.18	Соответст-вующая физическая величина настройки пере-гиба 2 кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	60.0%	O
F06.19	Макс.установка кривой 3	Настройка перегиба 2 кривой 3~100.0%	0.1%	100.0%	O
F06.20	Соответст-вующая физическая величина макс. установки кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	O
F06.21	Выбор соответствия для входного сигнала ниже минимального	Единицы: Установка кривой 1 0: Соответствует физической величине мин.установки 1:0.0% соответствующей физической величины Десятки: Установка кривой 2 Аналогично единицам Сотни: Установка кривой 3 Аналогично единицам Тысячи и десятки тысяч: резерв	1	00111	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F07- Группа параметров аналоговых, импульсного входов					
F07.00	Время фильтра входа AI1	0.000~9.999c	0.001c	0.050c	×
F07.01	Установка усиления AI1	0.000~9.999	0.001	1.007	O
F07.02	Установка отклонения AI1	-100.0~100.0%	0.1%	-0.5%	O
F07.03	Время фильтра входа AI2	0.000~9.999c	0.001c	0.050c	×
F07.04	Установка усиления AI2	0.000~9.999	0.001	1.005	O
F07.05	Установка отклонения AI2	-100.0~100.0%	0.1%	-0.5%	O
F07.06	Время фильтра входа AI3(расширение)	0.000~9.999c	0.001c	0.050c	×
F07.07	Время фильтра импульсного входа	0.000~9.999c	0.001	0.000c	×
F07.08	Усиление импульсного входа	0.000~9.999	0.001	1.000	O
F07.09	Максимальная частота импульсного входа	0.01~50.00K Гц	0.01K Гц	10.00K Гц	O
F07.10	Время фильтра входа ширины импульса	0.000~9.999c	0.001c	0.000c	×
F07.11	Усиление входа ширины импульса	0.000~9.999	0.001	1.000	O
F07.12	Установка логики входа ширины импульса	0: Положительная 1: Отрицательная	1	0	O
F07.13	Максимальная ширина импульсного входа	1.0~999.9мс	0.1мс	100.0мс	O
F07.14	Порог обнаружения обрыва аналогового входа	0.0%~100.0%	0.1%	10.0%	O
F07.15	Время обнаружения обрыва аналогового входа	0.0~500.0c	0.1c	3.0c	O
F07.16	Выбор защиты от обрыва аналогового входа	Единицы: Выбор канала обнаружения обрыва 0: Недействительно 1:AI1 2:AI2 3:AI3(расширение) Десятки: Режим защиты от обрыва 0: Останов по выбранному способу остановки 1: Авария, остановка выбегом 2: Продолжение работы	1	10	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F07.17	Порог устойчивого состояния аналогового входа	0.0~20.0%	0.1%	0.0%	○
F07.18	Установка усиления AI3(расширение)	0.000~9.999	0.001	1.005	○
F07.19	Установка отклонения AI3(расширение)	-100.0~100.0%	0.1%	-0.5%	○
F08- Группа параметров цифровых и аналоговых входов					
F08.00	Установка прямой и обратной логики цифрового входа	0000~FFFF	1	0000	○
F08.01	Время фильтра цифрового входа	0.000~1.000c	0.001c	0.010c	○
F08.02	Время замыкания цифрового входа X1	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.03	Время размыкания цифрового входа X1	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.04	Время замыкания цифрового входа X2	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.05	Время размыкания цифрового входа X2	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.06	Время замыкания цифрового входа X3	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.07	Время размыкания цифрового входа X3	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.08	Время замыкания цифрового входа X4	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.09	Время размыкания цифрового входа X4	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.10	Время замыкания цифрового входа AI1	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.11	Время размыкания цифрового входа AI1	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.12	Время замыкания цифрового входа AI2	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F08.13	Время размыкания цифрового входа AI2	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.14	Время замыкания цифрового входа AI3(расширение)	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.15	Время размыкания цифрового входа AI3(расширение)	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.16	Время замыкания цифрового входа X5	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.17	Время размыкания цифрового входа X5	0.00~99.99c	0.01c	0.00c	○
F08.18	Выбор функции цифрового входа X1	0: Неиспользуемый управляющий цифровой вход 1: Прямое вращение 2: Обратное вращение 3: Толчок в прямом направлении 4: Толчок в обратном направлении 5: Цифровой вход управления многоскоростным режимом 1 6: Цифровой вход управления многоскоростным режимом 2 7: Цифровой вход управления многоскоростным режимом 3 8: Цифровой вход управления многоскоростным режимом 4 9: Цифровой вход выбора времени ускорения и торможения 1 10: Цифровой вход выбора времени ускорения и торможения 2 11: Цифровой вход выбора времени ускорения и торможения 3 12: Цифровой вход выбора времени ускорения и торможения 4 13: Цифровой вход выбора правила расчета основной и вспомогательной частоты 1 14: Цифровой вход выбора правила расчета основной и вспомогательной частоты 2 15: Цифровой вход выбора правила расчета основной и вспомогательной частоты 3 16: Увеличение частоты 17: Уменьшение частоты 18: Сброс увеличения/уменьшения частоты 19: Цифровой вход многосекционного регулирования уставки ПИД 1 20: Цифровой вход многосекционного регулирования уставки ПИД 2 21: Цифровой вход многосекционного регулирования уставки ПИД 3 22: Внешняя авария 23: Внешняя команда нулевой частоты с последующим запуском с отслеживанием скорости 24: Внешний сброс неисправности 25: Внешняя команда останова выбегом 26: Внешняя команда остановки согласно F02.11 27: Входная команда торможения постоянным током 28: Запрет работы преобразователя—останов согласно режиму остановки 29: Команда запрета ускорения и замедления 30: Команда СТОП для трехпроводного управления	1	1	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		31: Отключение процесса ПИД-регулирования 32: Пауза ПИД-регулирования 33: Удержание интегрального коэффициента ПИД-регулирования 34: Отключение интегрального коэфициента ПИД-регулирования 35: Изменение характеристики ПИД-регулирования 36: Отключение простого ПЛК 37: Пауза простого ПЛК 38: Сброс состояния останова простого ПЛК 39: Переключение канала задания частоты на пульт управления ПЧ 40: Переключение канала задания частоты на AI1 40: Переключение канала задания частоты на AI1 41: Переключение канала задания частоты на AI2 42: Переключение канала задания частоты на AI3 (расширение) 44: Выбор канала канала задания частоты 1 45: Выбор канала канала задания частоты 2 46: Выбор канала канала задания частоты 3 47: Выбор канала канала задания частоты 4 48: Пауза вспомогательной частоты 49: Переключение команды запуска на пульт управления ПЧ 50: Переключение команды запуска на цифровой вход 51: Переключение команды запуска на протокол связи 52: Выбор канала команды пуска 1 53: Выбор канала команды пуска 2 54: Команда запрета прямого вращения, останов согласно режиму остановки, недействительно для толчкового режима 55: Команда запрета обратного вращения, останов согласно режиму остановки, недействительно для толчкового режима 56: Вход частоты качания 57: Сброс состояния частоты качания 58: Сброс внутреннего счетчика 59: Отключение ввода внутреннего счетчика 60: Сброс внутреннего таймера 61: Запуск внутреннего таймера 62: Ввод подсчета длины 63: Сброс длины 64: Сброс текущего времени работы 65: Переключение режима управления 1 66: Переключение режима управления 2 70: Ввод сигнала нехватки воды (в замкнутом состоянии означает нехватку воды) 71: Ввод сигнала воды (в замкнутом состоянии означает наличие воды) 72: Команда смены направления позиционирования 73: Запрет команды позиционирования 74: Концевой выключатель прямого хода 75: Концевой выключатель обратного хода 76: Разрешение многосегментной команды позиционирования 77: Выбор многосегментной позиции 1 78: Выбор многосегментной позиции 2 79: Разрешение управления уровнем шпинделя 80: Индекс выравнивания шпинделя 1 81: Индекс выравнивания шпинделя 2 82: Индекс выравнивания шпинделя 3 83: Концевой выключатель исходной позиции (во время возврата в исходную позицию) 84: Нулевой выключатель (при точной остановке шпинделя) 85: Разрешение возврата в исходную позицию (действует по фронту) 86: Сброс отклонения позиции (действует по фронту)			

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		87~90: Зарезервировано 91: Вход импульсной частоты (X5 действует) 92: Вход широтно-импульсной модуляции PWM (X5 действует) 93~96: Зарезервировано			
F08.19	Выбор функции цифрового входа X2	Также как F08.18	1	2	×
F08.20	Выбор функции цифрового входа X3	Также как F08.18	1	0	×
F08.21	Выбор функции цифрового входа X4	Также как F08.18	1	0	×
F08.22	Выбор функции цифрового входа AI1	Также как F08.18	1	0	×
F08.23	Выбор функции цифрового входа AI2	Также как F08.18	1	0	×
F08.24	Выбор функции цифрового входа AI3(расширение)	Также как F08.18	1	0	×
F08.25	Выбор функции цифрового входа X5	Также как F08.18	1	0	×
F08.26	Выбор режима работы клемм управления	0: Двухпроводной режим управления 1 1: Двухпроводной режим управления 2 2: Двухпроводной режим управления 3 (одноимпульсный режим управления) 3: Трехпроводной режим управления 1 4: Трехпроводной режим управления 2	1	0	×
F08.27	Выбор уставки внутреннего счетчика	0~65535	1	0	○
F08.28	Выбор уставки внутреннего счетчика	0~65535	1	0	○
F08.29	Установка времени для внутреннего таймера	0.1~6000.0c	0.1c	60.0c	○
F08.30	Шаг регулирования частоты, заданной через сигнал на вход энкодера	0.01~10.00 Гц (Действительно только для настроек энкодера X1 и X2)	0.01 Гц	1.00 Гц	○
F08.31	Выбор специальной функции	Единицы: Выбор приоритета толчкового вращения 0: наивысший приоритет 1: низший приоритет Десятки: Настройка отображения установки (в режиме управления скоростью) 0: Отображать установленную частоту 1: Отображать установленную скорость вращения	1	00	○
F08.32 ~ F08.35	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F09- Группа параметров цифровых, релейных, аналоговых выходов					
F09.00	Выбор функции выходной клеммы Y1	0: Выход не используется 1: Работа 2: Вращение вперед 3: Вращение назад 4: Торможение постоянным током 5: Готовность 6: Индикация остановки 7: Сигнал об отсутствии тока 8: Сигнал о превышении тока 9: Достигнут ток 1 10: Достигнут ток 2 11: Нулевая частота на выходе ПЧ 12: Сигнал достижения целевой частоты 13: Достижение частоты 1 (FDT1) 14: Достижение частоты 2 (FDT2) 15: Верхний предел выходной частоты (FHL) 16: Выходная частота достигла нижнего предела (FLL) 17: Достигнута частота 1 на выходе 18: Достигнута частота 2 на выходе 19: Сигнал предупреждения перегрузки (OL) 20: Останов из-за пониженного напряжения (LU) 21: Останов из-за внешней неисправности (EXT) 22: Авария 23: Обнаружение тревоги 24: Работа простого ПЛК 25: Завершена работа секции простого ПЛК 26: Завершена работа простого ПЛК 27: Останов работы простого ПЛК 28: Верхний и нижний пределы перемещения 29: Достигнута установленная длина 30: Достигнуто конечное значение внутреннего счетчика [F08.27] 31: Достигнуто заданное значение внутреннего счетчика [F08.28] 32: Достигнут внутренний таймер (при достижении выходной сигнал действителен 0.5с) [F08.29] 33: Окончание временного прекращения работы [F18.12] 34: Окончание задержки начала работы [F18.13] 35: Достижение времени запуска [F18.10] 36: Достигнуто установленное время работы [F18.09] 37: 1-й насос работает с переменной частотой 38: 2-й насос работает с переменной частотой 39, 40: Зарезервировано 41: Выход управляется по протоколу связи 42: Зарезервировано 43: Выход достижения заданного момента 44: Зарезервировано 45: Логика торможения 1 (Торможение в процессе переключения вперед и назад) 46: Логика торможения 2 (Без торможения в процессе переключения вперед и назад) 47: Преобразователь работает 1 (не в толчковом режиме) 48: Выходной сигнал обрыва аналогового входа 49: Замкнут цифровой вход X1 50: Замкнут цифровой вход X2 51: Выход неисправности нехватки воды 52: Управление тормозом подъемного оборудования 53: Активно управление позиционированием 54: Завершение позиционирования 55: Близко к заданной позиции 56: Шпиндель остановлен точно 57: Возврат в исходную позицию завершен 58~60: зарезервировано	1	0	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F09.01	Выбор функции выходной клеммы Y2	Также как F09.00	1	0	×
F09.02	Выходная установка OC1 (расширение)	Также как F09.00	1	0	×
F09.03	Выходная установка OC2 (расширение)	Также как F09.00	1	0	×
F09.04	Выбор функции выходного реле TA-TB-TC	Также как F09.00	1	22	×
F09.05	Амплитуда обнаружения достижения частоты (FAR)	0.00~50.00 Гц	0.01 Гц	5.00 Гц	○
F09.06	Уровень FDT1 (уровень частоты)	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	10.00 Гц	○
F09.07	Гистерезис FDT1	0.00~50.00 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	○
F09.08	Уровень FDT2 (уровень частоты)	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	10.00 Гц	○
F09.09	Гистерезис FDT2	0.00~50.00 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	○
F09.10	Значение обнаружения сигнала нулевой частоты	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.40 Гц	○
F09.11	Гистерезис нулевой частоты	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.10 Гц	○
F09.12	Амплитуда обнаружения нулевого тока	0.0~50.0%	0.1%	0.0%	○
F09.13	Время обнаружения нулевого тока	0.00~60.00c	0.01c	0.1c	○
F09.14	Значение обнаружения сверхтока	0.0~250.0%	0.1%	160.0%	○
F09.15	Обнаружение сверхтока	0.00~60.00c	0.01c	0.00c	○
F09.16	Значение обнаружения достижения тока 1	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	○
F09.17	Интервал обнаружения тока 1	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.18	Значение обнаружения достижения тока	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	○
F09.19	Интервал обнаружения 2	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F09.20	Значение обнаружения достижения частоты	1 0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	O
F09.21	Интервал обнаружения достижения частоты	1 0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	O
F09.22	Значение обнаружения достижения частоты 2	1 0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	O
F09.23	Интервал обнаружения достижения частоты 2	1 0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	O
F09.24	Установки прямой и обратной логики цифрового выхода	0000~FFFF	1	0000	O
F09.25	Время задержки замыкания выхода Y1	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.26	Время задержки обрыва выхода Y1	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.27	Время задержки замыкания выхода Y2	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.28	Время задержки обрыва выхода Y2	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.29	Время задержки замыкания выхода OC1(расширение)	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.30	Время задержки обрыва выхода OC1(расширение)	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.31	Время задержки замыкания выхода OC2 (расширение)	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.32	Время задержки обрыва выхода OC2 (расширение)	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.33	Время задержки замыкания релейного выхода TA-TB-TC	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O
F09.34	Время задержки обрыва релейного выхода TA-TB-TC	0.000~50.000c	0.001c	0.000c	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F09.35	Выбор функции аналогового выхода (AO)	0: Выходная частота до компенсации скольжения (0.00 Гц~верхний предел частоты) 1: Выходная частота после компенсации скольжения (0.00 Гц~верхний предел частоты) 2: Заданная частота (0.00 Гц~верхний предел частоты) 3: Заданная опорная частота (0.00 Гц~верхний предел частоты) 4: Вспомогательная задающая частота (0.00 Гц~верхний предел частоты) 5: Выходной ток 1 (0~2×номинальный ток преобразователя) 6: Выходной ток 2 (0~3×номинальный ток двигателя) 7: Выходное напряжение (0~1.2×номинальное напряжение двигателя нагрузки) 8: Напряжение шины (0~1.5×номинальное напряжение шины) 9: Скорость двигателя (0~5×номинальная скорость) 10: ПИД задание (0.00~10.00 В) 11: ПИД обратная связь (0.00~10.00 В) 12: AI1 (0.00~10.00 В) 13: AI2 (0.00~10.00В или 0~20 мА) 14: Задание по протоколу связи 15: Скорость двигателя (0.00 Гц~верхний предел частоты) 16: Задание момента (0~2×номинальный момент) 17: Выходной момент (0~2×номинальный момент) 18: Текущий ток момента (0~2×номинальный ток двигателя) 19: Текущий ток гистерезиса (0~1×номинальный ток двигателя) 20: Отклонение позиции (0.05 В/единица энкодера) 21: Заданная скорость (-верхний предел частоты~+верхний предел частоты) 22: Скорость обратной связи (-верхний предел частоты~+верхний предел частоты) 23: Прямая связь по скорости (-верхний предел частоты~+верхний предел частоты) 24: Команда завершения позиционирования (позиционирование завершено: 5В; позиционирование не завершено: 0В) 25: AI3 (расширение)	1	0	○
F09.36	Выбор выхода AO2 (расширение)	Также как F09.35	1	0	○
F09.37	Выбор функции HDO (совместно с Y2)	Также как F09.35	1	0	○
F09.38	Зарезервировано				
F09.39	Усиление аналогового выхода (AO)	0.0~20.0с	0.1с	0.0с	○
F09.40	Отклонение аналогового выхода (AO)	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.41	Время фильтра выхода AO2 (расширение)	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.42	Усиление выхода AO2 (расширение)	0.0~20.0с	0.1с	0.0с	○
F09.43	Усиление выхода AO2 (расширение)	0.00~2.00	0.01	1.00	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F09.44	Отклонение выхода AO2 (расширение)	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.45	Время фильтра DO	0.0~20.0с	0.1с	0.0с	○
F09.46	Усиление выхода DO	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.47	Максимальная частота импульсного выхода DO	0.1~20.0 кГц	0.1 кГц	10.0 кГц	○
F09.48	Время обнаружения достижения момента	0.02~200.00с	0.01с	1.00с	○
F09.49	Выбор макроса применения	0: Общая модель 1: Применение воздушного компрессора 2: Применение экструдера 3: Применение водяного насоса 4: Применение вентилятора	1	0	×
F09.50~ F09.55	Зарезервировано				
F10 — Группа параметров многоскоростного режима/простого ПЛК					
F10.00	Установка работы простого ПЛК	Единицы: Выбор режима работы 0: Бездействие 1: Останов после одного цикла 2: Работа на последнем значении цикла 3: Непрерывный цикл Десятки: Выбор режима прерывания и перезапуска 0: Перезапуск с первой фазы 1: Продолжение работы на частоте этапа в момент прерывания 2: Продолжение работы на рабочей частоте в момент прерывания Сотни: Единица времени работы ПЛК 0: секунда 1: минута Тысячи: Выбор памяти после отключения питания 0: Без сохранения 1: Сохранение этапа и частоты на момент отключения питания. сохранение статуса работы ПЛК при отключении питания, включая этап на момент отключения, рабочую частоту и прошедшее время работы.	1	0000	×
F10.01	Установка этапа 1	000H~E22H Единицы: установка частоты 0: Многосегментная частота i (i=1~15) 1: Частота определяется комбинацией основной и вспомогательной частот. 2: Зарезервировано Десятки: выбор направления работы ПЛК и многоскоростного режима 0: Вперед 1: Назад 2: Определяется командой запуска Сотни: выбор ускорения и времени торможения 0: Время ускорения и торможения 1 1: Время ускорения и торможения 2 2: Время ускорения и торможения 3 3: Время ускорения и торможения 4 4: Время ускорения и торможения 5 5: Время ускорения и торможения 6 6: Время ускорения и торможения 7 7: Время ускорения и торможения 8	1	020	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		8: Время ускорения и торможения 9 9: Время ускорения и торможения 10 A: Время ускорения и торможения 11 B: Время ускорения и торможения 12 C: Время ускорения и торможения 13 D: Время ускорения и торможения 14 E: Время ускорения и торможения 15			
F10.02	Установка этапа 2	000H~E22H	1	020	O
F10.03	Установка этапа 3	000H~E22H	1	020	O
F10.04	Установка этапа 4	000H~E22H	1	020	O
F10.05	Установка этапа 5	000H~E22H	1	020	O
F10.06	Установка этапа 6	000H~E22H	1	020	O
F10.07	Установка этапа 7	000H~E22H	1	020	O
F10.08	Установка этапа 8	000H~E22H	1	020	O
F10.09	Установка этапа 9	000H~E22H	1	020	O
F10.10	Установка этапа 10	000H~E22H	1	020	O
F10.11	Установка этапа 11	000H~E22H	1	020	O
F10.12	Установка этапа 12	000H~E22H	1	020	O
F10.13	Установка этапа 13	000H~E22H	1	020	O
F10.14	Установка этапа 14	000H~E22H	1	020	O
F10.15	Установка этапа 15	000H~E22H	1	020	O
F10.16	Время работы фазы 1	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.17	Время работы фазы 2	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.18	Время работы фазы 3	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.19	Время работы фазы 4	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.20	Время работы фазы 5	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.21	Время работы фазы 6	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.22	Время работы фазы 7	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.23	Время работы этапа 8	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.24	Время работы этапа 9	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.25	Время работы этапа 10	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.26	Время работы этапа 11	0~6000.0	0.1	10.0	O
F10.27	Время работы этапа 12	0~6000.0	0.1	10.0	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F10.28	Время работы этапа 13	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.29	Время работы этапа 14	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.30	Время работы этапа 15	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.31	Многоступен-чатая частота 1	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	○
F10.32	Многоступен-чатая частота 2	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	10.00 Гц	○
F10.33	Многоступен-чатая частота 3	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	20.00 Гц	○
F10.34	Многоступен-чатая частота 4	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	30.00 Гц	○
F10.35	Многоступен-чатая частота 5	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	40.00 Гц	○
F10.36	Многоступен-чатая частота 6	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	45.00 Гц	○
F10.37	Многоступен-чатая частота 7	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F10.38	Многоступен-чатая частота 8	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	○
F10.39	Многоступен-чатая частота 9	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	10.00 Гц	○
F10.40	Многоступен-чатая частота 10	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	20.00 Гц	○
F10.41	Многоступен-чатая частота 11	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	30.00 Гц	○
F10.42	Многоступен-чатая частота 12	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	40.00 Гц	○
F10.43	Многоступен-чатая частота 13	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	45.00 Гц	○
F10.44	Многоступен-чатая частота 14	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F10.45	Многоступен-чатая частота 15	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F11- Группа параметров ПИД-регулирования					
F11.00	Выбор управления работой замкнутого контура	0: ПИД-регулирование не активно 1: ПИД-регулирование активно	1	0	×
F11.01	Выбор канала задания уставки ПИД	0: Цифровое задание 1: Аналоговое задание AI1 2: Аналоговое задание AI2 3: Аналоговое задание AI3(расширение) 5: Импульсное задание 6: Задание по связи(адрес связи: 1D00) 7: Зарезервировано	1	0	○
F11.02	Выбор канала обратной связи ПИД	0: Аналоговый вход AI1 1: Аналоговый вход AI2 2: Аналоговое задание AI3(расширение) 4: AI1+AI2 5:AI1-AI2 6:Мин{AI1,AI2} 7:Макс{AI1, AI2} 8: Импульсный вход 9: Обратная связь по связи (адрес 1DOC, 4000 соот-ветствует 10.00В)	1	0	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F11.03	Время фильтра канала задания	0.00~50.00c	0.01c	0.00c	×
F11.04	Время фильтра канала обратной связи	0.00~50.00c	0.01c	0.00c	×
F11.05	Время фильтра выхода ПИД	0.00~50.00c	0.01c	0.00c	O
F11.06	Цифровая установка задания	0.00~10.00V	0.01V	1.00V	O
F11.07	Пропорцио-нальный коэффициент Kp	0.00~100.00	0.01	0.50	O
F11.08	Интегральный коэффициент Ki	0.01~10.00	0.01	0.25	O
F11.09	Дифферен-циальный коэффициент Kd	0.000~10.00	0.01	0.00	O
F11.10	Период измерения	0.01~1.00c	0.01c	0.10c	O
F11.11	Ограничение отклонения	0.0~20.0% относительно процента заданного значения	0.1%	2.0%	O
F11.12	Ограничение амплитуды дифференциала ПИД	0.00~100.00%	0.01%	0.10%	O
F11.13	Характеристики регулирования замкнутого контура	0: Прямое действие 1: Обратное действие	1	0	O
F11.14	Прямые и обратные характеристики канала обратной связи	0: Положительная 1: Отрицательная	1	0	O
F11.15	Верхний предел частоты регулирования ПИД	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01V	0.00V	O
F11.16	Нижний предел частоты регулирования ПИД	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01V	0.00V	O
F11.17	Выбор интегральной регулировки	0: При достижении интегралом порога разделения ПИД остановить интегральную регулировку 1: При достижении интегралом порога разделения ПИД продолжить интегральную регулировку	0.01V	0.00V	O
F11.18	Порог разделения ПИД интеграла	0.0~100.0%	0.01V	0.00V	O
F11.19	Заданная частота замкнутого контура	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01V	0.00V	O
F11.20	Время удержания заданной частоты замкнутого контура	0.0~6000.0c	0.01V	0.00V	O
F11.21	Выбор реверса выхода замкнутого контура	0: Выход замкнутого контура отрицательный, преобразователь работает на нижнем пределе частоты 1: Выход замкнутого контура отрицательный, работа в реверсе (зависит от установки направления вращения) 2: Определяется командой работы	0.01V	0.00V	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F11.22	Верхний предел частоты реверса выхода замкнутого контура	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F11.23	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 1	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.24	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 2	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.25	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 3	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.26	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 4	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.27	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 5	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.28	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 6	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.29	Многосту-пенчатый замкнутый контур регулирования 7	0,00 ~ 10,00В	0,1В	0,00В	○
F11.30~ F11.36	Зарезервировано				
F12 — Группа параметров подачи воды под постоянным давлением					
F12.00	Выбор режима постоянного давления водоснабжения	0: Нет подачи воды под постоянным давлением 1: Режим постоянного давления водоснабжения с одним насосом 2~4: Зарезервировано 5: Выбор Y1, Y2 для режима водоснабжения с двумя насосами поочередно по времени	1	0	×
F12.01	Установка целевого давления	0.000~Диапазон давления манометра	0.001 МПа	0.200 МПа	○
F12.02	Порог частоты сна	0.00 Гц~Верхний предел частоты	0.01 Гц	30.00 Гц	○
F12.03	Порог давления пробуждения	0.000~Диапазон дистанционного манометра	0.001 МПа	0.150 МПа	○
F12.04	Время задержки сна	0.0~6000.0с	0.1с	0.0с	○
F12.05	Время задержки пробуждения	0.0~6000.0с	0.1с	0.0с	○
F12.06	Диапазон дистанционного манометра	0.001~9.999МПа	0.001 МПа	1.000 МПа	○
F12.07~ F12.09	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F12.10	Интервал времени автоматического переключения	0000~65535 минут	1	0	×
F12.11	Выбор режима пробуждения	0: Пробуждение по давлению, определенному F12.03 1: Пробуждение по давлению, рассчитанному F12.12*F12.01	1	0	○
F12.12	Коэффициент давления пробуждения	0.01~0.99	0.01	0.75	○
F12.13	Зарезервировано				
F12.14	Режим защиты от нехватки воды	0: Защита от нехватки воды недействительна 1: Защита от нехватки воды через определенный цифровой вход X нехватки воды 2: Защита от нехватки воды через выходной ток и частоту	1	0	○
F12.15	Ток защиты от нехватки воды	10%~150%	1%	80%	○
F12.16	Время пробуждения после защиты от нехватки воды	0~3000 мин	1 Мин	60 Мин	○
F12.17	Время определения защиты от нехватки воды	1.0~100.0с	0.1с	5.0с	○
F12.18	Выбор порога частоты сна	0: Установленная частота F12.02 1: Значение установленной частоты F11.16 или F12.02	1	1	○
F13 – Группа параметров настройки траверсного хода					
F13.00	Функция траверсного хода	0: Не активна 1: Активна	1	0	×
F13.01	Режим работы траверсного хода	Единицы: Режим ввода 0: Автоматический метод ввода 1: Ручной ввод с цифрового входа Десятки: Выбор модели ввода 0: Переменная амплитуда 1: Фиксированная амплитуда Сотни: Выбор режима остановки и запуска 0: Перезапуск 1: Запуск по предыдущей записи остановки Тысячи: Выбор сохранения статуса перемещения 0: Не сохранять 1: Сохранять	1	0000	×
F13.02	Значение амплитуды частоты перемещения	0.0~50.0%	0.1%	10.0%	○
F13.03	Скачкообразная частота	0.0~50.0%	0.1%	2.0%	○
F13.04	Цикл перемещения	0.1~999.9с	0.1с	10.0с	○
F13.05	Время нарастания треугольной волны	0.0~98.0% (цикл частоты размаха)	0.1%	50.0%	○
F13.06	Заданная частота перемещения	0.00~400.00 Гц	0.01 Гц	0.00 Гц	○
F13.07	Время ожидания заданной частоты перемещения	0.0~6000.0с	0.1с	0.0с	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F13.08	Установка длины	0~65535 (м/см/мм)	1	0	○
F13.09	Количество импульсов на ось за цикл	1~10000	1	1	○
F13.10	Периметр оси	0.01~655.35см	0.01 см	10.00 см	○
F13.11	Процент оставшейся длины	0.00%~100.00%	0.01%	0.00%	○
F13.12	Коэффициент коррекции длины	0.001~10.000	0.001	1.000	○
F13.13	Обработка записи длины после достижения длины	Единицы: Зарезервировано Десятки: Установка единицы длины 0: Метр (м) 1: Сантиметр (см) 2: Миллиметр (мм) Сотни: Действие при достижении длины 0: Продолжить работу 1: Остановить согласно режиму остановки 2: Управление фиксированной длиной цикла Тысячи: программный сброс длины (можно очистить через протокол связи) 0: Нет операции 1: Очистить текущую длину до 0 2: Текущая длина и накопленная длина очищаются	1	0000	○
F13.14	Управление записью длины	Единицы: Обработка текущей длины при остановке 0: Автоматическое очищение 1: Длина сохраняется Десятки: Установка сохранения длины при отключении питания 0: Не сохранять 1: Соранять Сотни: Расчет длины при отключении 0: Не рассчитывать длину 1: Рассчитать длину	0	011	○
F14 — Группа параметров векторного управления					
F14.00	Выбор управления скоростью/ моментом/ позицией	0: Управление скоростью 1: Управление моментом 2: Управление позицией 3: Режим момента ← → Режим скорости 4: Режим скорости← →Режим позиции 5: Режим момента← →Режим позиции 6: Режим момента ← → Скорость ← → Смешанный режим позиции	1	0	○
F14.01	Высокоскоростной пропорциональный коэффициент контура скорости	1~100	1	20	○
F14.02	Время интегрирования высокоскоростного контура скорости	0.01~10.00с	0.01с	1.00с	○
F14.03	Низкоскоростной пропорциональный коэффициент контура скорости	1~100	1	30	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F14.04	Время интегрирования низкоско-ростного контура скорости	0.01~10.00c	0.01c	0.50c	O
F14.05	Частота переключения параметров контура скорости 1	0.00 Гц~F14.06	0.01 Гц	5.00 Гц	O
F14.06	Частота переключения параметров контура скорости 2	F14.05~Верхний предел частоты	0.01 Гц	10.00 Гц	O
F14.07	Коэффициент максимального выходного напряжения	100~120%	1%	105%	O
F14.08	Зарезервировано				
F14.09	Зарезервировано				
F14.10	Пропорцио-нальный коэффициент регулировки возбуждения асинхронного двигателя	0~60000	1	2000	O
F14.11	Интегральный коэффициент регулировки возбуждения асинхронного двигателя	0~60000	1	1300	O
F14.12	Пропорцио-нальный коэффициент регулировки момента асинхронного двигателя	0~60000	1	2000	O
F14.13	Интегральный коэффициент регулировки момента асинхронного двигателя	0~60000	1	1300	O
F14.14	Коэффициент скольжения асинхронного двигателя без скоростного вектора	50%~200%	1%	100%	O
F14.15	Зарезервировано				
F14.16	Время фильтра обратной связи по скорости асинхронного двигателя (действительно при SVC)	0.001~0.100c	0.001c	0.015c	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F14.17	Коэффициент торможения потоком асинхронного двигателя	100~300%	1%	100%	○
F14.18	Зарезервировано				
F14.19	Предельное значение тока электрического момента	0.0~250.0%	0.1%	150.0%	○
F14.20	Предельное значение тока тормозного момента	0.0~250.0%	0.1%	150.0%	○
F14.21	Выбор канала задания и ограничения момента	Единицы: Выбор канала задания момента 0: Цифровая установка (определяется F14.23) 1: Аналоговая установка AI1 2: Аналоговая установка AI2 3: Установка регулировки цифрового входа больше/меньше 4:Установка связи (адрес связи: 1D01) 5: Установка клавиатурой ПЧ 6: Аналоговая установка AI3 (расширение) 7: Высокоскоростная импульсная установка (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 8: Установка ширины импульса цифрового входа (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) Примечание: Максимальное значение каналов 1 до 8 соответствует F14.23 Десятки: Выбор канала ограничения электрического момента 0: Цифровая установка (определяется F14.19) 1: Аналоговая установка AI1 2: Аналоговая установка AI2 3: Установка регулировки цифрового входа больше/меньше 4: Зарезервировано 5: Установка клавиатурой ПЧ 6: Аналоговая установка AI3 (расширение) 7: Высокоскоростная импульсная установка (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 8: Установка ширины импульса цифрового входа (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) Примечание: Максимальное значение каналов 1 до 8 соответствует F14.19 Сотни: Выбор канала ограничения тормозного момента 0: Цифровая установка (определяется F14.20) 1: Аналоговая установка AI1 2: Аналоговая установка AI2 3: Установка регулировки цифрового входа больше/меньше 5: Установка клавиатурой ПЧ 7: Высокоскоростная импульсная установка (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 6: Аналоговая установка AI3 (расширение) 8: Установка ширины импульса цифрового входа (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) Примечание: Максимальное значение каналов 1 до 8 соответствует F14.20	1	000	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F14.22	Установка полярности момента	Единицы: Полярность задания момента 0: Положительная 1: Отрицательная 2: Определяется командой работы Десятки: зарезервировано Сотни: F14.30 компенсация ослабляется при остановке двигателя 0: Недействительно 1: Включено Тысячи: зарезервировано	1	0000	○
F14.23	Цифровая установка момента	0.0~200.0%	0.1%	0.0%	○
F14.24	Выбор канала ограничения скорости прямого направления управления моментом	0: Цифровая установка 1: Аналоговая установка AI1 2: аналоговая установка AI2 3: установка регулировки цифрового входа больше/меньше 4: Задание связи (адрес связи: 1D0A) 5: Установка клавиатурой ПЧ 6: аналоговая установка AI3 (расширение) 7: высокоскоростная импульсная установка (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 8: установка ширины импульса цифрового входа (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию)	1	0	×
F14.25	Выбор канала ограничения скорости обратного направления управления моментом	0: цифровая установка 1: аналоговая установка AI1 2: аналоговая установка AI2 3: установка регулировки цифрового входа больше/меньше 4: Задание связи(адрес связи: 1D0B) 5: Установка клавиатурой ПЧ 6: аналоговая установка AI3 (расширение) 7: высокоскоростная импульсная установка (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 8: установка ширины импульса цифрового входа (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию)	1	0	×
F14.26	Значение ограничения скорости прямого направления управления моментом	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F14.27	Значение ограничения скорости обратного направления управления моментом	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	50.00 Гц	○
F14.28	Время ускорения установки момента	0.000~60.000c	0.001c	0.100c	○
F14.29	Время замедления установки момента	0.000~60.000c	0.001c	0.100c	○
F14.30	Компенсация момента	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F14.31	Частота среза компенсации момента	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	20.00 Гц	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F14.32	Коэффициент регулировки усиления положительного момента	50.0~150.0%	0.1%	100.0%	○
F14.33	Коэффициент регулировки усиления обратного момента	50.0~150.0%	0.1%	100.0%	○
F14.34	Зарезервировано				
F14.35	Зарезервировано				
F14.36	Пропорцио-нальный коэффициент регулировки возбуждения синхронного двигателя	0~60000	1	2000	○
F14.37	Интегральный коэффициент регулировки возбуждения синхронного двигателя	0~60000	1	1300	○
F14.38	Пропорцио-нальный коэффициент регулировки момента синхронного двигателя	0~60000	1	2000	○
F14.39	Интегральный коэффициент регулировки момента синхронного двигателя	0~60000	1	1300	○
F14.40	Коэффициент торможения потоком синхронного двигателя	0%~150%	1%	0%	○
F14.41	Метод управления ослаблением поля синхронного двигателя	0: Без ослабления поля 1: Автоматическая регулировка	1	1	×
F14.42	Коэффициент усиления ослабления поля синхронного двигателя	0~50	1	5	○
F14.43	Действительное включение верхнего предела момента генератора синхронного двигателя	0: Недействительно 1: Действительно	1	0	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F14.44	Запас верхнего предела выходного напряжения синхронного двигателя	0%~50%	1%	5%	O
F14.45	Ток обнаружения начального положения SVC синхронного двигателя	20%~180%	1%	80%	O
F14.46	Обнаружение угла начального положения SVC синхронного двигателя	0: Обнаруживать 1: Не обнаруживать 2: Обнаруживать один раз при включении	1	0	×
F14.47	Коэффициент регулировки calient pole синхронного двигателя	50~500	1	100	O
F14.48	Управление соотношением максимального тока момента синхронного двигателя	0: Недействительно 1: Действительно	1	0	O
F14.49	Текущий контур KP во время настройки синхронного двигателя	1~100	1	6	O
F14.50	Текущий контур KI во время настройки синхронного двигателя	1~100	1	6	O
F14.51	Уровень фильтра скорости SVC синхронного двигателя	10~1000	1	100	O
F14.52	Пропорцио-нальный коэффициент оценки скорости SVC синхронного двигателя	5~200	1	40	O
F14.53	Интегральный коэффициент оценки скорости SVC синхронного двигателя	5~200	1	30	O
F14.54	Ток возбуждения низкой скорости SVC синхронного двигателя	0~80%	1%	30%	O
F14.55	Несущая частота низкой скорости SVC синхронного двигателя	0.8K~F04.09	0.1K	1.5K	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F14.56	Минимальный ток обнаружения начального положения SVC синхронного двигателя	20~80%	1%	50%	○
F14.57	Включение автонастройки синхронного двигателя (режим без отладки синхронного двигателя)	0: Выключено 1: Настройка перед первым включением и запуском 2: Настраивать один раз перед каждым запуском	1	0	○
F14.58	Идентификация противо-ЭДС синхронного двигателя	0: Недействительно 1: Действительно	1	0	○
F14.59	Компенса-ционный угол начального положения SVC	0~360.0°	0.1°	0.0°	○
F14.60	Установка режима второго коэффициента усиления	0: Фиксированное использование первого коэффициента усиления (F16.20~F16.23) 1: Режим переключения первого и второго коэффициента усиления. (Когда скорость ниже F14.05, использовать первый коэффициент усиления (F16.20~F16.23), а когда скорость выше F14.06, использовать второй коэффициент усиления (F14.61~F14.64) Примечание: F14.60 - F14.64 действительны при F16.34=0 или 1.	1	0	○
F14.61	Второй коэффициент усиления контура скорости	0.1~1000.0	0.1	30.0	○
F14.62	Время интегрирования второго контура скорости	0.36мс~512.00мс	0.01 мс	26.53 мс	○
F14.63	Второй коэффициент усиления контура позиции	0.0~1570.0	0.1	48.0	○
F14.64	Время фильтра команды второго момента	0.00мс~30.00мс	0.01 мс	0.66 мс	○
F14.65 ~ F14.69	Зарезервировано				
F15 – Группа параметров электродвигателя					
F15.00	Тип двигателя	0: Асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель	1	0	×
F15.01	Номинальная мощность двигателя	0.1~6553.5 кВт	0.1кВт	В зависи-мости от типа двигателя	×
F15.02	Номинальное напряжение двигателя	1~800В	1В	В зависи-мости от типа двигателя	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F15.03	Номинальный ток двигателя	0.01~655.35 A (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.1~6553.5 A (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.01 A /0.1 A	В зависимости от типа двигателя	×
F15.04	Номинальная частота двигателя	0.00~верхний предел частоты	0.01 Гц	В зависимости от типа двигателя	×
F15.05	Номинальная скорость двигателя	0~32000 об/мин	1 об/мин	В зависимости от типа двигателя	×
F15.06	Количество пар полюсов двигателя	1~100	1	В зависимости от типа двигателя	*
F15.07	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0.001~65.535 Ом (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.0001~6.5535 Ом (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.001 Ом	В зависимости от типа двигателя	×
		0.001~65.535 Ом (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.0001~6.5535 Ом (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.0001 Ом		
F15.08	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	В зависимости от типа двигателя0.001~65.535 Ом (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.0001~6.5535 Ом (мощность двигателя≥7.5 кВт)	0.001 Ом	В зависимости от типа двигателя	×
		0.001~65.535 Ом (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.0001~6.5535 Ом (мощность двигателя≥7.5 кВт)	0.0001 Ом		
F15.09	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0.01~655.35 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.001~65.535 мГн (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.01 мГн	В зависимости от типа двигателя	×
		0.01~655.35 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.001~65.535 мГн (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.001 мГн		
F15.10	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0.1~6553.5 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.01~655.35 мГн (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.1 мГн	В зависимости от типа двигателя	×
		0.1~6553.5 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.01~655.35 мГн (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.01 мГн		
F15.11	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0.01~655.35 A (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.1~6553.5 A (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.01 A	В зависимости от типа двигателя	×
		0.01~655.35 A (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.1~6553.5 A (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.1 A		
F15.12	Сопротивление статора синхронного двигателя	0.001~65.535 Ом (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.0001~6.5535 Ом (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.001 Ом	В зависимости от типа двигателя	×
		0.001~65.535 Ом (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.0001~6.5535 Ом (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.0001 Ом		
F15.13	Индуктивность оси D синхронного двигателя	0.01~655.35 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.001~65.535 мГн (мощность двигателя ≥7.5 кВт)	0.01 мГн	В зависимости от типа двигателя	×
			0.001 мГн		
F15.14	Индуктивность оси Q синхронного двигателя	0.01~655.35 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.001~65.535 мГн (мощность двигателя≥7.5 кВт)	0.01 мГн	В зависимости от типа двигателя	×
		0.01~655.35 мГн (мощность двигателя<7.5 кВт) 0.001~65.535 мГн (мощность двигателя≥7.5 кВт)	0.001 мГн		
F15.15	Противо-ЭДС синхронного двигателя	0.0~6553.5 В	0.1В	В зависимости от типа двигателя	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F15.16	Момент инерции двигателя Jm	0.01~655.35 кг/см2(мощность двигателя ниже 7.5кВт) 0.1~6553.5 кг/см2(мощность двигателя 7.5кВт и выше) 1~65535 кг/см2 (мощность двигателя 75кВт и выше) Примечание: Этот параметр действителен при замкнутом векторе и F16.34=0 или 1.	0.01 /0.1 /1 кг/см^2	В зависимости от типа двигателя	×
F15.17	Коэффициент момента двигателя Kt	0.01~655.35 Нм/А (СКЗ) Примечание 1: Номинальные параметры двигателя обновляются автоматически после изменений Примечание 2: Этот параметр действителен при замкнутом векторном управлении и F16.34= 0 или 1.	0.01 Нм/А (СКЗ)	В зависимости от типа двигателя	×
F15.18	Зарезервировано				
F15.19	Автонастройка параметров двигателя выбор	0: Бездействие 1: Автонастройка асинхронного двигателя без вращения 2: Автонастройка асинхронного двигателя с вращением 3: Полная автонастройка асинхронного двигателя 11: Статическая автонастройка синхронного двигателя 12: Автонастройка синхронного двигателя с вращением 20: Идентификация инерции нагрузки Примечание: 1) Перед автонастройкой необходимо правильно установить данные паспортной таблички двигателя и F15.00. 2) Группа параметров двигателя может автоматически установить значение по умолчанию в соответствии с настройками модели машины, или может быть вручную изменена и скорректирована самонастройкой. 3) После изменения параметра F15.01 другие параметры двигателя будут автоматически установлены в значения по умолчанию. 4) Во время идентификации инерции нажмите клавишу ПУСК в интерфейсе мониторинга, чтобы начать идентификацию. После начала можно в любой момент нажать клавишу СТОП, чтобы завершить идентификацию. Когда результат идентификации стабилизируется, можно долго нажимать клавишу ВВЕРХ, и значение инерции, отображаемое на клавиатуре, сохраняется в параметре инерции нагрузки. Идентификация инерции действительна только при векторном управлении с энкодером. Перед началом идентификации инерции нагрузки следует сначала установить параметры двигателя групп F00.19, F16.00, F00.24 и F15 в соответствии с энкодером и паспортной табличкой двигателя, а затем выполнить статическую или вращательную автонастройку двигателя	1	00	×
F15.20	Версия программного обеспечения карты расширения связи	-	-	-	*
F15.21	Зарезервировано				
F15.22	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16 – Группа параметров энкодера и контроля позиционирования					
F16.00	Количество линий энкодера	1~10000	1	1024	×
F16.01	Направление измерения скорости энкодера	0: Прямое 1: Обратное Примечание: Действительно для резольвера и сигналов ABZ, этот параметр автоматически обновляется после автонастройки вращения двигателя.	1	0	×
F16.02	Количество пар полюсов вращающегося трансформатора	1~32	1	1	×
F16.03	Угол установки энкодера	0.0~359.9° Примечание: Действительно для резольвера и сигналов ABZ, этот параметр автоматически обновляется после самообучения вращения синхронного двигателя.	0.1	0.0°	○
F16.04	Фазовая последовательность UVW энкодера	0: Прямая 1: Обратная	1	0	×
F16.05	Зарезервировано				
F16.06	Зарезервировано				
F16.07	Зарезервировано				
F16.08	Источник команды позиции	0: Импульсная команда 1: Задание многосегментной позиционной команды	1	0	×
F16.09	Форма импульсной команды	0: Импульс + направление 1: Фаза A + фаза B ортогональные импульсы, 4-х кратная частота 2: CW+CCW	1	0	×
F16.10	Инверсия командных импульсов	0: Недействительно 1: Инвертирование	1	0	×
F16.11	Время фильтра низких частот первого порядка позиции	0~1000.0 мс	0.1 мс	0.0 мс	×
F16.12	Передаточное отношение электронного редуктора 1 (числитель)	1~32767	1	1	○
F16.13	Передаточное отношение электронного редуктора 1 (знаменатель)	1~32767	1	1	○
F16.14	Выбор действия очистки ошибки позиции	0: Очистить отклонение позиции при выключении серво или возникновении неисправности. 1: Очистить импульсы отклонения позиции при отключении разрешения или возникновении неисправности 2: Отклонение позиции очищается при отключении разрешения или входе сигнала очистки позиции через цифровой вход X	1	0	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.15	Условия выхода завершения позициони-рования	0: Выход, когда абсолютное значение отклонения позиции меньше F16.16 1: Выход, когда абсолютное значение отклонения по-зиции меньше F16.16 и отфильтрованная позиционная команда равна 0 2: Выход, когда абсолютное значение отклонения позиции меньше F16.16 и позиционная команда до фильтрации равна 0 3: Выход, когда абсолютное значение отклонения позиции меньше F16.16 и позиционная команда до фильтрации равна 0. Действительно как минимум в течение времени, установленного F16.17.	1	0	×
F16.16	Порог завершения позициони-рования	1~65535	1	4	×
F16.17	Время удержания завершения позициони-рования	0 мс~30000мс	1 мс	1 мс	○
F16.18	Время удержания завершения позициони-рования	0 мс~30000мс	1 мс	0 мс	○
F16.19	Порог приближения позициони-рования	1~65535	1	100	×
F16.20	Первый коэффициент усиления контура скорости	0.1~1000.0	0.1	25.0	○
F16.21	Первое время интегрирования контура скорости	0.36 мс~512.00 мс	0.01 мс	31.83 мс	○
F16.22	Первый коэффициент усиления контура позиции	0.0~1570.0	0.1	40.0	○
F16.23	Первое время фильтра команды момента	0.00 мс~30.00 мс	0.01 мс	0.79 мс	○
F16.24	Коэффициент инерции нагрузки	0.00~200.00	0.01	0.00	○
F16.25	Выбор управления опережением по скорости	0: Внутреннее опережение по скорости 1: Зарезервировано	1	0	○
F16.26	Время фильтра опережения по скорости	0.00 мс~64.00 мс	0.00 мс	1.00 мс	○
F16.27	Коэффициент опережения по скорости	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F16.28	Выбор управления опережением по моменту	0: Без опережения по моменту 1: Внутреннее опережение по моменту	1	1	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.29	Время фильтра опережения по моменту	0.00 мс~64.00 мс	0.01 мс	1.00 мс	○
F16.30	Коэффициент опережения по моменту	0.0%~200.0%	0.1%	0.0%	○
F16.31	Предел отклонения ошибки позиции	0~65535	1	4	○
F16.32	Количество оборотов тестового прогона жесткости	1~100	1	2	×
F16.33	Вспомогательные параметры теста жесткости	0: Нет операции 1, 2: Зарезервировано 3: Количество оборотов: F16.32, направление вращения: вперед → назад 4: Количество оборотов: F16.32, направление вращения: назад → вперед 5: Количество оборотов: F16.32, направление вращения: вперед → вперед 6: Количество оборотов: F16.32, направление вращения: назад → назад Примечание: После выбора действия отладки, подходящего для требований системы, длительное нажатие клавиши ПУСК запускает системную отладку жесткости. Во время процесса отладки можно нажать клавишу СТОП для выхода в любое время.	1	0	×
F16.34	Выбор режима автонастройки замкнутого контура PI	0: Ручная регулировка параметра 1 1: Режим автонастройки параметров, использование таблицы жесткости для автоматической регулировки параметров усиления 2: Ручная регулировка параметра 2 (определяется параметрами PI группы F14 и PI, связанными с позицией группы 16)	1	2	×
F16.35	Выбор уровня жесткости	0~31	1	12	○
F16.36	Режим идентификации инерции оффлайн	0: Режим вперед-назад 1: Режим прямого вращения 2: Режим обратного вращения	1	0	×
F16.37	Максимальная скорость идентификации инерции	50 об/мин~6000 об/мин	1 об/мин	500 об/мин	○
F16.38	Ускорение и время торможения во время идентификации инерции	2 мс~20000 мс	1 мс	125 мс	○
F16.39	Время ожидания после завершения единичной идентификации инерции	20 мс~10000 мс	1 мс	1000 мс	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.40	Завершенные обороты двигателя при единичной идентификации инерции	0.00~655.35	0.01	-	*
F16.41	Порог неисправности чрезмерного отклонения позиции	1~65535 (эта функция недействительна при 65535)	1	10000	○
F16.42	Фильтрация импульсных сигналов	Единицы: постоянная фильтра входного контакта командных импульсов 0~3 Десятки: Постоянная фильтра входного контакта квадратурного энкодера 0~3 Сотни: Сила фильтрации сигнала Z 0~3 Тысячи: Включение коррекции сигнала Z 0: Без коррекции 1: Коррекция	1	1223	×
F16.43	Установка мягкого предела	0: Отключить мягкий предел 1: Зарезервировано 2: Включить мягкий предел после возврата в ноль	1	0	×
F16.44	Максимальное значение мягкого предела	-2147483648~2147483647 (2^31)	1	2147483647	×
F16.46	Минимальное значение мягкого предела	-2147483648~2147483647 (2^31)	1	-2147483648	×
F16.48	Зарезервировано				
F16.49	Управление включением возврата в начало координат	0: Выключить возврат в начало координат 1: Ввод сигнала через цифровой вход X для включения функции возврата в начало координат. 2: Немедленный возврат в начало координат	1	0	○
F16.50	Режим возврата в начало координат	0: Возврат в ноль в прямом направлении, точка замедления и начало координат - сигнал Z двигателя 1: Возврат в ноль в обратном направлении, точка замедления и начало координат - сигнал Z двигателя 2: Возврат в ноль в прямом направлении, точка замедления и начало координат - концевые выключатели начала координат 3: Возврат в ноль в обратном направлении, точка замедления и начало координат - концевые выключатели начала координат 4: Возврат в ноль в прямом направлении, точка замедления - концевой выключатель начала координат, а начало координат - сигнал Z двигателя 5: Возврат в ноль в обратном направлении, точка замедления - концевой выключатель начала координат, а начало координат - сигнал Z двигателя	1	0	×
F16.51	Частота сигнала концевого выключателя начала координат при высокоскоростном поиске	0~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.52	Частота сигнала концевого выключателя начала координат при низкоскоростном поиске	0~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.50	×
F16.53	Ускорение и время торможения при поиске начала координат	0 мс~65535 мс (время от 0 до 1000 об/мин)	1 мс	1000 мс	×
F16.54	Ограничение времени поиска начала координат	0 мс~65535 мс	1 мс	10000 мс	×
F16.55	Смещение механического начала координат	-1073741824~1073741824	1	0	×
F16.57	Установка смещения механического начала координат	0: F16.55 - координата после возврата в начало координат 1: F16.55 - относительное смещение относительно начала координат после возврата в начало координат.	1	0	×
F16.58	Выбор включения точной остановки позициони-рования	0: Выключено 1: Включено (требуется согласование с цифровой входом включения ориентации шпинделя)	1	0	○
F16.59	Выбор входа нуля точной остановки	0: Сигнал Z-фазы энкодера 1: Сигнал нулевого выключателя цифрового входа X (рекомендуется высокоскоростной порт X)	1	0	×
F16.60	Установки точной остановки позициони-рования	Единицы: Направление движения при первом обнаружении нулевой остановки. 0: Текущее направление движения 1: Установленное направление (установка десятков) Десятки: Установленное направление движения при первом обнаружении точки нулевой остановки. 0: Прямое 1: Обратное Сотни: зарезервировано Тысячи: зарезервировано	1	0000	×
F16.61	Направление движения при точной остановке и ориентации	0: На основе принципа кратчайшего расстояния позиционирования, направление движения выбирается автоматически. 1: Ориентация в прямом направлении 2: Ориентация в обратном направлении	1	0	×
F16.62	Частота ориентации точной остановки	0.01~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	×
F16.63	Ускорение и время торможения ориентации точной остановки	0мс~65535мс (время от 0 до 1000 об/мин)	1 мс	3000 мс	×
F16.64	Индекс позиции шпинделя 1	0.0°~359.9°	0.1°	0.0°	○
F16.65	Индекс позиции шпинделя 2	0.0°~359.9°	0.1°	45.0°	○
F16.66	Индекс позиции шпинделя 3	0.0°~359.9°	0.1°	90.0°	○
F16.67	Индекс позиции шпинделя 4	0.0°~359.9°	0.1°	135.0°	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.68	Индекс позиции шпинделя 5	0.0°~359.9°	0.1°	180.0°	○
F16.69	Индекс позиции шпинделя 6	0.0°~359.9°	0.1°	225.0°	○
F16.70	Индекс позиции шпинделя 7	0.0°~359.9°	0.1°	270.0°	○
F16.71	Индекс позиции шпинделя 8	0.0°~359.9°	0.1°	315.0°	○
F16.72	Числитель передаточного отношения главного вала (шестерня со стороны главного вала)	1~32767	1	1	○
F16.73	Знаменатель передаточного отношения главного вала (шестерня со стороны двигателя)	1~32767	1	1	○
F16.74	Режим многопози-ционной работы	0: Останов после одиночной операции (F16.75 выбирает количество сегментов) 1: Циклическая операция (F16.75 выбирает количество сегментов) 2: Операция переключения цифрового входа X (выбирается через цифровой вход X) 3: Последовательная операция (F16.75 выбирает количество сегментов)	1	1	×
F16.75	Количество конечных сегментов команды перемещения	1~4	1	1	×
F16.76	Выбор начального участка последова-тельной операции	0~4	1	0	×
F16.77	Многосег-ментный прогон	Единицы: Выбор типа команды перемещения 0: Команда относительного перемещения 1: Команда абсолютного перемещения Десятки: единица времени 0: мс 1: с Сотни: Метод обработки остатка после паузы (действительно в трех других режимах, кроме режима операции переключения цифрового входа X) 0: Продолжение выполнения незавершенного сегмента 1: Перезапуск операции с сегмента 1 Тысячи: Зарезервировано	1	0×0100	×
F16.78	Время замедления прерывания многосегментной операции	0 мс~65535 мс	1 мс	1000 мс	○
F16.79	Перемещение сегмента 1	-1073741824~1073741824	1	0	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.81	Максимальная рабочая частота перемещения первой ступени	0.01~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	O
F16.82	Ускорение и время торможения первого перемещения	0 мс~65535мс (время от 0 до 1000об/мин)	1 мс	1000 мс	O
F16.83	Время ожидания после завершения первого перемещения	0мс/с~65535мс/с	1 мс/с	100 мс/с	O
F16.84	Перемещение сегмента 2	-1073741824~1073741824	1	0	O
F16.86	Максимальная рабочая частота перемещения второй ступени	0.01~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	O
F16.87	Ускорение и время торможения перемещения сегмента 2	0 мс~65535 мс (время от 0 до 1000об/мин)	1 мс	1000 мс	O
F16.88	Время ожидания после завершения перемещения сегмента 2	0 мс/с~65535 мс/с	1 мс/с	100 мс/с	O
F16.89	Перемещение сегмента 3	-1073741824~1073741824	1	0	O
F16.91	Максимальная рабочая частота перемещения третьей ступени	0.01~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	O
F16.92	Ускорение и время торможения перемещения сегмента 3	0 мс~65535 мс (время от 0 до 1000 об/мин)	1 мс	1000 мс	O
F16.93	Время ожидания после завершения перемещения сегмента 3	0 мс/с~65535 мс/с	1 мс/с	100 мс/с	O
F16.94	Перемещение сегмента 4	-1073741824~1073741824	1	0	O
F16.96	Максимальная рабочая частота перемещения четвертой ступени	0.01~верхний предел частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	O
F16.97	Ускорение и время торможения перемещения сегмента 4 Время торможения	0 мс~65535 мс (время от 0 до 1000 об/мин)	1 мс	1000 мс	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F16.98	Время ожидания после завершения перемещения сегмента 4	0 мс/с~65535 мс/с	1 мс/с	100 мс/с	○
F17-Группа параметров мониторинга					
F17.00	Основная задающая частота (без направления)	-	0.01 Гц	-	*
F17.01	Вспомогательная задающая частота (без направления)	-	0.01 Гц	-	*
F17.02	Задающая частота (без направления)	-	0.01 Гц	-	*
F17.03	Выходная синхронная частота (без направления)	-	0.01 Гц	-	*
F17.04	Выходной ток	-	0.1 A /0.01 A	-	*
F17.05	Выходное напряжение	-	1 В	-	*
F17.06	Напряжение шины постоянного тока	-	0.1 В	-	*
F17.07	Скорость двигателя нагрузки (с направлением)	-32768~32767	1 об/ мин	-	*
F17.08	Линейная скорость двигателя нагрузки	-	1 об/ мин	-	*
F17.09	Температура преобразователя	-	1°C	-	*
F17.10	Прошедшее время работы в этот раз	-	0.1 мин.	-	*
F17.11	Текущее накопленное время работы	-	1 час	-	*
F17.12	Текущее накопленное время включения	-	1 час	-	*
F17.13	Статус преобразователя	-	-	-	*
F17.14	Статус цифрового входа	-	-	-	*
F17.15	Статус выходного цифрового входа	-	-	-	*
F17.16	Состояние сна	-	-	-	*
F17.17	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F17.18	Статус виртуального цифрового входа связи	-	-	-	*
F17.19	Статус внутреннего виртуального входного узла	-	-	-	*
F17.20	Аналоговый вход AI1 (после коррекции)	-	0.01 В	-	*
F17.21	Аналоговый вход AI2 (после коррекции)	-	0.01 В/0.01 мА	-	*
F17.22	Количество обработок сигнала Z энкодера	0~65535	-	-	*
F17.23	Статус сигнала UVW энкодера	0~7	-	-	*
F17.24	Аналоговый выход AO (после коррекции)	-	0.01 В/ 0.01 мА	-	*
F17.25	Аналоговый выход AO2 (расширение) (после коррекции)	-	0.01 В/ 0.01 мА	-	*
F17.26	Зарезервировано				
F17.27	Зарезервировано				
F17.28	Частота внешнего импульсного входа (до коррекции)	-	1 Гц	-	*
F17.29	Аналоговый вход AI3 (расширение) (после коррекции)	-	0.01 В /0.01 мА	-	*
F17.30	Задание процессного ПИД	-	0.01 В	-	*
F17.31	Обратная связь процессного ПИД	-	0.01 В	-	*
F17.32	Ошибка процессного ПИД (с направлением)	-	0.01 В	-	*
F17.33	Выход процессного ПИД (с направлением)	-	0.01 Гц	-	*
F17.34	Текущий номер сегмента простого ПЛК	-	-	-	*
F17.35	Текущий номер сегмента внешней многоскоростной	-	-	-	*

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F17.36	Заданное давление постоянного давления водоснабжения	-	0.001 МПа	-	*
F17.37	Давление обратной связи постоянного давления водоснабжения	-	0.001 МПа	-	*
F17.38	Статус реле постоянного давления водоснабжения	-	-	-	*
F17.39	Текущая длина	-		-	*
F17.40	Накопленная длина	-	м/см/мм	-	*
F17.41	Текущее значение внутреннего счетчика	-	-	-	*
F17.42	Текущее значение внутреннего таймера	-	0.1с	-	*
F17.43	Канал установки команды пуска	0: Клавиатура 1: Цифровой вход 2: Связь	-	-	*
F17.44	Канал задающей основной частоты	-	-	-	*
F17.45	Канал задающей вспомогательной частоты	-	-	-	*
F17.46	Номинальный ток преобразователя	-	0.1 А	-	*
F17.47	Номинальное напряжение преобразователя	-	1 В	-	*
F17.48	Номинальная мощность преобразователя	-	0.1 кВт	-	*
F17.49	Предельное значение электрического момента	-	0.1% номинального момента двигателя	-	*
F17.50	Предельное значение тормозного момента	-	0.1% номинального момента двигателя	-	*
F17.51	Частота после ускорения и замедления (без направления)	-	0.01 Гц	-	*
F17.52	Частота ротора двигателя (без направления)	-	0.01 Гц	-	*

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F17.53	Заданный момент тока	-	0.1% номинального момента двигателя с направлением	-	*
F17.54	Выходной момент тока	-	0.1% номинального момента двигателя с направлением	-	*
F17.55	Текущий ток момента	-	0.1 A	-	*
F17.56	Ток потока	-	0.1 A	-	*
F17.57	Установленная скорость двигателя	-	об/мин	-	*
F17.58	Выходная мощность	-	0.1 кВт	-	*
F17.59	Низкое общее энергопотребление	-	1 кВт/ч	-	*
F17.60	Высокое общее энергопотребление	-	1 означает 0001 кВт/ч	-	*
F17.61	Зарезервировано				
F17.62	Зарезервировано				
F17.63	Общее установленное время простого ПЛК	-	1с/мин	-	*
F17.64	Время работы простого ПЛК	-	1с/мин	-	*
F17.65	Оставшееся время работы простого ПЛК	-	1с/мин	-	*
F17.66	Зарезервировано				
F17.67	Частота обнаружения замкнутого контура (с направлением)	-	0.1 Гц	-	*
F17.68	Температура двигателя	-	1°C	-	*
F17.69	Текущая позиция энкодера (относительно сигнала Z или резольвера относительно нулевого сигнала, 0.0~359.9°)	-	0.1°	-	*

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F17.70	Текущая позиция шпинделя (относительно нулевой точки или сигнала Z, 0.0~359.9°)	-	0.1°	-	*
F17.71	Счетчик импульсов обратной связи энкодера двигателя (32-разрядное десятичное отображение)	-	1	-	*
F17.73	Счетчик абсолютной позиции (32-разрядное десятичное отображение)	-	1	-	*
F17.75	Счетчик импульсов команд входной позиции (32-разрядное десятичное отображение)	-	1	-	*
F17.77	Текущий номер сегмента позиции		-	-	*
F17.78	Отклонение позиции (единица энкодера) (ограничено -32768~32767)	-	1	-	*
F17.79	Заданная скорость (с направлением)	-32768~32767	1 об/мин	-	*
F17.80	Скорость двигателя (с направлением)	-32768~32767	1 об/мин	-	*
F17.81	Счетчик команд входной позиции в реальном времени	-	1	-	*
F17.83 ~ F17.90	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F18 - Группа расширенных параметров управления					
F18.00	Привязка задания частоты к команде управления с клавиатуры ПЧ	0: Без привязки 1: Цифровая установка клавиатуры 2: Аналоговая установка AI1 3: Аналоговая установка AI2 4: Установка регулировки цифрового входа больше/меньше 5: Задание по протоколу связи (Modbus и внешняя шина используют общую память основной частоты) 6: Установка клавиатурой ПЧ 7: Аналоговая установка AI3(расширение) 8: Высокоскоростная импульсная установка (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 9: Установка ширины импульса цифрового входа (цифровой вход X5 должен выбрать соответствующую функцию) 10: Опора энкодера цифрового входа (определяется X1, X2) 11~15: Зарезервировано	1	0	○
F18.01	Привязка задания частоты к команде управления с цифрового входа	Также как выше	1	0	○
F18.02	Привязка задания частоты к команде управления по протоколу связи	Также как выше	1	0	○
F18.03	Выбор функции цифрового интегрирования частоты	Единицы: клавиатурное управление интеграцией больше/меньше 0: С функцией интегрирования 1: Без функции интегрирования Десятки: цифровой управление интеграцией больше/меньше 0: С функцией интегрирования 1: Без функции интегрирования Сотни: Включение потенциометра клавиатуры 0: Ручка потенциометра действительна в интерфейсе мониторинга 1: Ручка потенциометра недействительна в интерфейсе мониторинга 2: В интерфейсе мониторинга регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ и ручка потенциометра недействительны. Тысячи: Выбор классического режима регулировки частоты клавиатуры 0: Недействительно 1: Действительно, диапазон регулирования определяется F18.05	1	0000	○
F18.04	Скорость интегрирования клавиатуры больше/меньше	0.01~50.00 Гц	0.01 Гц	0.10 Гц	○
F18.05	Установка размера одинарного шага без интегрирования клавиатуры	0.01~10.00 Гц	0.01 Гц	0.01 Гц	○
F18.06	Скорость интегрирования цифрового входа больше/меньше	0.01~50.00 Гц	0.01 Гц	0.20 Гц	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F18.07	Установка размера одинарного шага без интегрирования цифрового входа	0.01~10.00 Гц	0.01 Гц	0.10 Гц	○
F18.08	Скорость снижения управления статизмом	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F18.09	Установка накопленного времени включения	0~65535 ч	1	0	○
F18.10	Установка накопленного времени работы	0~65535 ч	1	0	○
F18.11	Включение функции работы по таймеру	0: Недействительно 1: Действительно	1	0	○
F18.12	Время простоя по расписанию	0.1~6500.0Мин	0.1 Мин	2.0 Мин	○
F18.13	Время завершения этого запуска	0.0~6500.0Мин	0.1 Мин	1.0 Мин	○
F18.14	Выбор больше/ меньше клавиатуры в режиме мониторинга	0: Регулировка задания частоты клавиатуры 1: Цифровое задание ПИД для регулировки 2: Зарезервировано 3: Регулировка задания момента 4~6: Зарезервировано	1	0	○
F18.15	Зарезервировано				
F18.16	Расширенные функции управления	Единицы: зарезервировано Десятки: зарезервировано Сотни: Включение быстрого пересечения при частоте ниже нижнего предела 0: Недействительно 1: Действительно Тысячи: При управлении моментом включена блокировка ШИМ по низкому заданию момента (этот бит действителен при F00.24=1) 0: Недействительно 1: действительно	1	0000	○
F18.17	Выбор управления охлаждающим вентилятором	Единицы: режим управления вентилятором 0: Интеллектуальный вентилятор 1: Работа после включения питания 2: Запрет работы вентилятора, но автоматическое включение при температуре выше 75 градусов. Десятки: Режим управления регулируемым вентилятором 0: Интеллектуальное ШИМ регулирование скорости 1: Работа на максимальной скорости	1	10	○
F18.18	Зарезервировано				
F18.19	Общее энергопотребление (низкое)	0~9999	1 кВт/ч	0	○
F18.20	Общее энергопотребление (высокое)	0~65535 (1 представляет 10000 кВт/ч)	10000 кВт/ч	0	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F18.21	Коэффициент калибровки расчета энергопот-ребления	50.0%~200.0%	0.1%	100.0%	○
F18.22	Внутренний счетчик ОС	0~65535	1	-	×
F18.23	Ток записи ОС	0.1~6553.5A	0.1 A	-	*
F19 — Группа параметров защиты					
F19.00	Время ожидания перезапуска после отключения питания	0.0~20.0с (0 означает отсутсвие функции запуска)	0.1с	0.0с	×
F19.01	Количество самовосста-новлений после неисправности	0~10 (0 означает отсутствие функции автоматического сброса)	1	0	×
F19.02	Интервал самовосста-новления после неисправности	0.5~50.0с	0.1с	5.0с	×
F19.03	Выбор действия защиты от перегрузки двигателя	0: Тревога, продолжать работу 1: Тревога, остановка в режиме остановки 2: Неисправность, свободный останов	1	2	○
F19.04	Коэффициент защиты от перегрузки двигателя	10.0~2000.0%	0.1%	100.0%	○
F19.05	Выбор обнаружения предупреждения перегрузки преобразователя	0: Постоянное обнаружение 1: Только обнаружение при постоянной скорости	1	0	○
F19.06	Уровень обнаружения предупреждения перегрузки преобразователя	20~180% (номинальный ток преобразователя)	1%	130%	○
F19.07	Время задержки предупреждения перегрузки преобразователя	0.0~20.0с	0.1с	5.0с	○
F19.08	Уровень обнаружения предупреждения недогрузки двигателя	0.0~120.0% (номинальный ток двигателя)	0.1%	50.0%	○
F19.09	Время обнаружения предупреждения недогрузки двигателя	0.1~60.0с	0.1с	2.0с	○
F19.10	Действие обнаружения тревоги недогрузки двигателя	Единицы: выбор обнаружения 0: Нет обнаружения 1: Постоянное обнаружение во время работы 2: Обнаружение только при постоянной скорости Десятки: выбор действия 0: Тревога, продолжать работу	1	00	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
		1: Тревога, остановка в режиме остановки 2: Неисправность, свободная остановка			
F19.11	Обрыв фазы входа и выхода и действие обнаружения короткого замыкания	Единицы: Обрыв фазы входа 0: Нет обнаружения 1: Неисправность, свободный останов Десятки: Обрыв фазы выхода 0: Нет обнаружения 1: Неисправность, свободный останов Сотни: Включение обнаружения защиты от короткого замыкания на землю после включения питания 0: Нет обнаружения 1: Неисправность, свободный останов Тысячи: Включение обнаружения и защиты от короткого замыкания на землю перед работой 0: Нет обнаружения 1: Неисправность, свободный останов	1	1111	○
F19.12	Коэффициент усиления остановки при перенапряжении	0~100 Примечание: Действительно при векторном управлении	1	30	○
F19.13	Напряжение защиты остановки при перенапряжении	100~150% (номинальное напряжение шины) Примечание: Действительно при векторе	1%	В зависимости от типа двигателя	○
F19.14	Выбор защиты от перегрева двигателя	0~Недействительно 1~3: Зарезервировано 4: Защита с PT100 Примечание: Один порт датчика PT подключен к 10 В, а другой порт подключен к AI2 (AI2 переведен в токовый режим) для осуществления выборки температуры двигателя.	1	0	○
F19.15	Порог защиты от перегрева двигателя	0~200	1	110	○
F19.16	Порог предупреждения перегрева двигателя	0~200	1	90	○
F19.17	Включение быстрого ограничения тока	0: Недействительно 1: Включено	1	1	○
F19.18	Выбор функции непрерывной работы при мгновенном отключении питания	0: Запрещено 1: Постоянное управление напряжением шины 2: Замедление и остановка	1	0	×
F19.19	Скорость снижения частоты при мгновенном отключении питания	80~100% (номинальное напряжение шины)	1%	85%	×
F19.20	Расчетное время отскока напряжения при мгновенном отключении питания	0.0~100.0с	0.1с	0.5с	×

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F19.21	Расчетное напряжение действия при мгновенном отключении питания	60~100% (номинальное напряжение шины)	1%	80%	×
F19.22	Коэффициент усиления Kp мгновенной остановки и непрерывной работы	0~100	1	40	○
F19.23	Выбор действия при неисправности внешнего устройства цифрового входа	0: Тревога, продолжать работу 1: Тревога, остановка в режиме остановки 2: Неисправность, свободный останов	1	2	×
F19.24	Выбор защиты цифрового входа при включении питания	0: Недействительно 1: Действительно	1	0	×
F19.25	Значение обнаружения потери задания	0~100%	1%	0%	○
F19.26	Время проверки потери задания	0.0~500.0c	0.1c	0.5c	○
F19.27	Значение обнаружения потери обратной связи	0~100%	1%	12%	○
F19.28	Время обнаружения потери обратной связи	0.0~500.0c	0.1c	0.5c	○
F19.29	Значение обнаружения аномалии количества ошибок	0~100%	1%	50%	○
F19.30	Время обнаружения аномалии количества ошибок	0.0~500.0c	0.1c	0.5c	○
F19.31	Выбор действия защиты 1	Единицы: Действие обнаружения потери задания ПИД 0: Нет обнаружения 1: Тревога, продолжать работу 2: Тревога, остановка по режиму остановки 3: Неисправность, свободный останов Десятки: Действие обнаружения потери обратной связи ПИД 0: Нет обнаружения 1: Тревога, продолжать работу 2: Тревога, остановка по режиму остановки 3: Неисправность, свободный останов Сотни: Действие обнаружения аномалии количества ошибок ПИД 0: Нет обнаружения 1: Тревога, продолжать работу 2: Тревога, остановка по режиму остановки 3: Неисправность, свободный останов	1	000	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F19.32	Выбор действия защиты 2	Единицы: Действия при аномальной связи, включая таймауты и ошибки связи 0: Тревога, продолжать работу 1: Тревога, остановка по режиму остановки 2: Неисправность, свободный останов Десятки: Выбор действия при аномалии E2PROM 0: Тревога, продолжать работу 1: Тревога, остановка по режиму остановки 2: Неисправность, свободный останов Сотни: Выбор перегрузки преобразователя 0: Неисправность, свободный останов 1: Использование со снижением мощности Тысячи: Выбор действия индикации неисправности пониженного напряжения при работе 0: Нет обнаружения 1: Неисправность, свободный останов	1	1000	×
F19.33	Выбор действия защиты 3	Единицы: Включение ошибки сигнала UVW энкодера UVW 0: Недействительно 1: Неисправность, свободный останов Десятки: Включение неисправности идентификации угла начального положения синхронного двигателя 0: Недействительно 1: Неисправность, свободный останов Сотни: Неисправность настройки нагрузки синхронного двигателя 0: Недействительно 1:Неисправность,свободный останов Тысячи: Обнаружение обрыва фазы выхода включено при запуске 0: Недействительно 1: Действительно	1	0111	×
F19.34	Выбор действия защиты 4	Единицы: Действие обнаружения неисправности связи CAN карты расширения вывода деления частоты 0: Не обнаруживать 1: Неисправность, свободный останов Десятки: Действие обнаружения неисправности превышения скорости вывода деления частоты. 0: Не обнаруживать 1: Неисправность, свободный останов Сотни, Тысячи: Зарезервировано	1	0011	×
F19.35	Индикация и блокировка неисправности во время автоматического восстановления после неисправности	Единицы: Выбор индикации неисправности во время автоматического сброса неисправности 0: действие 1: без действия Десятки: Выбор функции блокировки неисправности для реализации отображения неисправности до отключения питания и т.д. 0: Запрещено 1: Включено	1	00	×
F19.36	Выбор частоты для продолжения работы при тревоге	Используется с защитными действиями 0: Работа на текущей установленной частоте 1: Работа на верхней предельной частоте 2: Работа на нижней предельной частоте 3: Работа на резервной частоте при аномалии	1	0	×
F19.37	Резервная частота при аномалии	0.00 Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	10.00 Гц	×
F19.38	Время обнаружения обрыва энкодера	0.0~8.0c Примечание: Нет обнаружения при 0, аппаратный режим обнаружения при 8.0, некоторые карты энкодера имеют аппаратный режим обнаружения обрыва	0.1c	0.0c	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F19.39	Значение обнаружения превышения скорости (OC	0.0~120.0% (относительно верхней предельной частоты	0.1%	120.0%	O
F19.40	Время обнаружения превышения скорости (OC)	0.00~20.00c (нет обнаружения при 0)	0.01c	0.00c	O
F19.41	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости (DEV)	0.0~50.0% (относительно верхней предельной частоты)	0.1%	10.0%	O
F19.42	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости (DEV)	0.00~20.00c нет обнаружения при 0)	0.01c	0.00c	O
F19.43	Зарезервировано				
F19.44	Температура запуска вентилятора	0~100°C	1	75°C	O
F19.45	Интегральный коэффициент Ki мгновенной остановки	0~100	1	30	O
F19.46	Время торможения действия мгновенной остановки и непрерывной работы	0~300.0c	0.1c	20.0c	O
F19.47	Зарезервировано				
F19.48	Время обнаружения неисправности элемента обнаружения температуры двигателя	0.1~50.0c	0.1c	2.0c	O
F19.49	Калибровка температурного датчика	0~99	1	0	O
F20 — Группа параметров виртуальных входов/выходов					
F20.00	Выбор функции виртуального входа VDI1	0~90	1	0	O
F20.01	Выбор функции виртуального входа VDI2	0~90	1	0	O
F20.02	Выбор функции виртуального входа VDI3	0~90	1	0	O
F20.03	Выбор функции виртуального входа VDI4	0~90	1	0	O

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F20.04	Выбор функции виртуального входа VDI5	0~90	1	0	○
F20.05	Выбор функции виртуального выхода VDO1	0~60	1	0	○
F20.06	Выбор функции виртуального выхода VDO2	0~60	1	0	○
F20.07	Выбор функции виртуального выхода VDO3	0~60	1	0	○
F20.08	Выбор функции виртуального выхода VDO4	0~60	1	0	○
F20.09	Выбор функции виртуального выхода VDO5	0~60	1	0	○
F20.10	Время задержки включения виртуального выхода VDO1	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.11	Время задержки включения виртуального выхода VDO2	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.12	Время задержки включения виртуального выхода VDO3	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.13	Время задержки включения виртуального выхода VDO4	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.14	Время задержки включения виртуального выхода VDO5	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.15	Время задержки выключения виртуального выхода VDO1	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.16	Время задержки выключения виртуального выхода VDO2	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.17	Время задержки выключения виртуального выхода VDO3	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.18	Время задержки выключения виртуального выхода VDO4	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○
F20.19	Время задержки выключения виртуального выхода VDO5	0.00~600.00c	0.01c	0.00c	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F20.20	Управление включением виртуального входа VDI	00~FF	1	00	○
F20.21	Цифровые установки статуса виртуального входа VDI	00~FF	1	00	○
F20.22	Связи виртуальных входов и выходов	00~FF Бит0: Связь между VDI1 и VDO1 0: Прямая логика 1: Обратная логика Бит1: Связь между VDI2 и VDO2 0: Прямая логика 1: Обратная логика Бит2: Связь между VDI3 и VDO3 0: Прямая логика 1: Обратная логика Бит3: Связь между VDI4 и VDO4 0: Прямая логика 1: Обратная логика Бит4: Связь между VDI5 и VDO5 0: Прямая логика 1: Обратная логика	1	00	○
F21-Специальная группа параметров вывода деления частоты					
F21.19	Выход деления частоты Разрешение связи CAN	0: Выход деления частоты недействителен 1: Выход деления частоты действителен	0	0	×
F21.20	Выбор источника импульсного выхода	0: Выход деления энкодера 1: Синхронный выход импульсной команды 2: Деление частоты и синхронизация выход отключен	0	0	×
F21.21	Количество импульсов деления энкодера	Диапазон: 1~40000 Примечание: Разрешение импульсного выхода: Разрешение импульсного выхода за один оборот двигателя = F21.21 × 4	1	500	×
F21.22	Выбор полярности выхода Z импульса	0: Выход положительной полярности (Z импульс высокого уровня) 1: Выход отрицательной полярности (Z импульс низкого уровня) Примечание: Если требуется высокая точность вывода деления частоты сигнала Z, рекомендуется использовать эффективный изменяющийся фронт вывода сигнала Z.	0	1	×
F21.23	Выбор фазы выхода импульсов деления частоты	0: A опережает B 1: A отстает от B	0	0	×
F21.24	Коэффициент ограничения выхода импульсов деления частоты	0~20.000	0	2.800	○
F22-Группа параметров удержания					
F22.00 ~ F22.40	Зарезервировано				

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F23-Группа параметров удержания					
F23.00 ~ F23.40	Зарезервировано				
F24 — Группа параметров подъемного оборудования					
F24.00	Частота отпускания тормоза при подъеме	0.0~10.00 Гц	0.01 Гц	0.00 Гц	×
F24.01	Задержка частоты отпускания при подъеме	0.01~10.00с	0.01с	0.40с	×
F24.02	Значение тока отпускания при подъеме (процент от номинального тока двигателя)	0~200.0%	0.1%	50.0%	×
F24.03	Время отпускания тормоза при подъеме	0~10.00с	0.01с	0.20с	×
F24.04	Частота отпускания тормоза при спуске	0.60~10.00 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	×
F24.05	Задержка частоты отпускания при спуске	0.01~10.00с	0.1с	1.00с	×
F24.06	Значение тока отпускания тормоза при спуске	0~200.0%	0.1%	20.0%	×
F24.07	Время отпускания тормоза при спуске	0~10.00с	0.1с	0.4с	×
F24.08	Частота наложения тормоза при подъеме	0.60~10.00 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	×
F24.09	Задержка частоты наложения тормоза при подъеме	0~10.00с	0.01с	0.40с	×
F24.10	Время наложения тормоза при подъеме	0~10.00с	0.01с	0.10с	×
F24.11	Частота наложения тормоза при спуске	0.60~10.00 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	×
F24.12	Задержка частоты наложения тормоза при спуске	0~10.00с	0.1с	0.50с	×

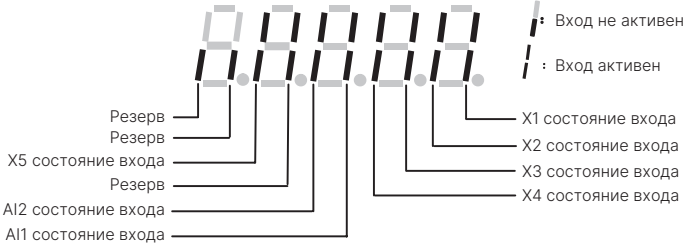
Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F24.13	Время наложения тормоза при спуске	0~10.00c	0.1c	0.50c	×
F24.14	Зарезервировано				
F24.15	Зарезервировано				
F25 — Группа пользовательских параметров отображения					
F25.00	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 1	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.01	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 2	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.02	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 3	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.03	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 4	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.04	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 5	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.05	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 6	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.06	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 7	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.07	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 8	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.08	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 9	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.09	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 10	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.10	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 11	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.11	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 12	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.12	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 13	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.13	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 14	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.14	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 15	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.15	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 16	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F25.16	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 17	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.17	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 18	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.18	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 19	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.19	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 20	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.20	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 21	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.21	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 22	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.22	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 23	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.23	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 24	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.24	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 25	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.25	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 26	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.26	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 27	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.27	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 28	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.28	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 29	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.29	Пользовательс-кие функциональ-ные коды 30	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○

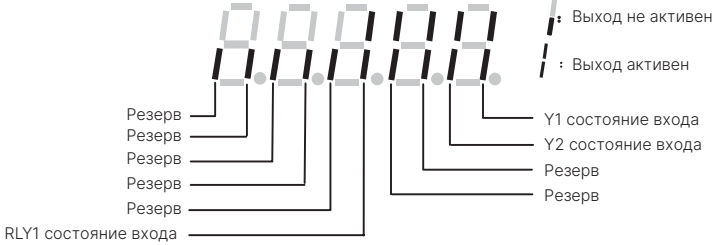
Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F26-Группа параметров записи неисправностей					
F26.00	Предыдущая запись неисправности	0: Нет неисправности 1: Перегрузка по току при разгоне 2: Перегрузка по току при торможении 3: Перегрузка по току на постоянной скорости 4: Перенапряжение при разгоне 5: Перенапряжение при торможении 6: Перенапряжение на постоянной скорости 7: Перенапряжение при остановке 8: Пониженное напряжение при работе 9: Перегрузка преобразователя 10: Перегрузка двигателя 11: Недогрузка двигателя 12: Обрыв фазы на входе 13: Обрыв фазы на выходе 14: Защита модуля преобразователя 15: КЗ на землю до запуска 16: КЗ на землю после подачи питания 17: Перегрев преобразователя 18: Ошибка внешнего устройства 19: Ошибка цепи измерения тока 20: Зарезервировано 21: Внутренние помехи (тактовый генератор и т.д.) 22: Потеря задания ПИД 23: Потеря обратной связи ПИД 24: Аномальное отклонение ПИД 25: Защита клеммы пуска 26: Ошибка связи 27: Зарезервировано 28: Ошибка CAN связи карты расширения 29: Превышение скорости импульсного выхода 30: Ошибка чтения/записи E2PROM 31: Обрыв датчика температуры 32: Ошибка автонастройки 33: Аномалия контактора 34: Фабричная ошибка 1 (сбой системы) 35: Фабричная ошибка 2 (watchdog) 36: Перегрев конденсаторов 37: Обрыв энкодера 38: Защита от превышения скорости 39: Защита от отклонения скорости 40: Зарезервировано 41: Защита от обрыва аналогового канала 42: Ошибка нехватки воды 43: Зарезервировано 44: Ошибка сигнала UVW энкодера 45: Ошибка поточечного ограничения тока 46: Зарезервировано 47: Ошибка определения начальной позиции синхронного двигателя 48: Перегрев двигателя 49: Ошибка отклонения позиции 50: Аномалия возврата в исходное положение 51: Таймаут возврата в исходное положение 52: Ошибка энкодера 53: Ошибка автонастройки синхронного двигателя	1	0	*
F26.01	Предыдущие две записи неисправностей	См. выше	1	0	*
F26.02	Первые три записи неисправностей	См. выше	1	0	*

Код функции	Наименование	Диапазон установки	Мин. знач.	Заводская настройка	Возм. изм.
F26.03	Первые четыре записи неисправностей	См. выше	1	0	*
F26.04	Заданная частота при предыдущей неисправности	0.00 Гц~верхний предел	0.01 Гц	0.00 Гц	*
F26.05	Выходная частота при предыдущей неисправности	0.00 Гц~верхний предел	0.01 Гц	0.00 Гц	*
F26.06	Выходной ток при предыдущей неисправности	0.0~6553.5A	0.1 A	0.0 A	*
F26.07	Напряжение шины DC при предыдущей неисправности	0.0~6553.5V	0.1 B	0.0 B	*
F26.08	Температура модуля при предыдущей неисправности	0~125°C	1°C	0°C	*
F26.09	Статус входных цифровых входов при предыдущей неисправност			0	*
F26.10	Время работы при предыдущей неисправности	0~65535Мин	1 Мин	0 Мин	*
F26.11	Заданная частота при первых двух неисправностях	0.00 Гц~верхний предел	0.01 Гц	0.00 Гц	*
F26.12	Выходная частота при первых двух неисправностях	0.00 Гц~upper limit frequECQy	0.01 Гц	0.00 Гц	*
F26.13	Выходной ток при первых двух неисправностях	0.0~6553.5A	0.1 A	0.0 A	*
F26.14	Напряжение шины при первых двух неисправностях	0.0~6553.5V	0.1 B	0.0 B	*
F26.15	Температура модуля при первых двух неисправностях	0~125°C	1°C	0°C	*
F26.16	Статус входных цифровых входов во время первых двух неисправностей			0	*
F26.17	Время работы во время первых двух неисправностей	0~65535 Мин	1 Мин	0 Мин	*
F27 – Группа параметров пароля пользователя и производителя					
F27.00	Пароль пользователя	00000~65535	1	00000	O
F27.01	Пароль производителя	00000~65535	1	00000	O

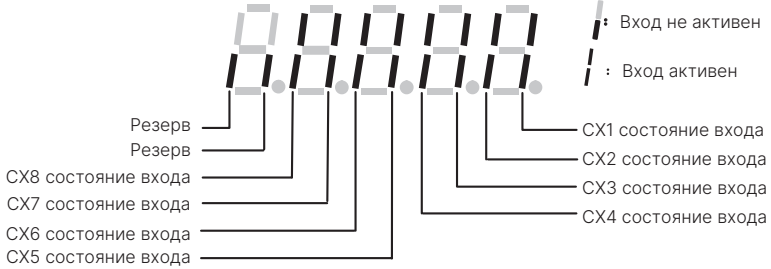
1. Соответствие состояний входных клемм следующее:



2. Соответствие состояний стандартных выходных клемм следующее:



3. Соответствие состояний виртуальных входов связи следующее:



4. Статус преобразователя:

BIT0: 1 = Напряжение шины установлено
BIT1: 1 = Нормальные команды запуска действительны
BIT2: 1 = Команда толчкового режима действительна
BIT3: 1 = Преобразователь работает
BIT4: 1 = Текущее направление вращения - обратное
BIT5: 1 = Направление команды управления - обратное
BIT6: 1 = Торможение замедлением
BIT7: 1 = Двигатель ускоряется
BIT8: 1 = Двигатель замедляется
BIT9: 1 = Тревога преобразователя
BIT10: 1 = Неисправность преобразователя
BIT11: 1 = Позиция достигнута
BIT12: 1 = Самовосстановление после неисправности
BIT13: 1 = Самонастройка
BIT14: 1 = Режим свободного останова
BIT15: 1 = Запущено слежение за скоростью

7. Поиск и устранение неисправностей

7.1 Возможные неисправности и способы их устранения

Типы неисправностей, которые могут возникнуть в серии ESQ F 790, приведены в таблице 8-1. Типы неисправностей делятся на два вида: неисправности и аварийные сигналы. Например, E-XX отображается при отказе преобразователя частоты, а A-XX отображается при возникновении соответствующей тревоги. Как только в инверторе возникает неисправность, тип неисправности сохраняется в группе параметров записи неисправностей F26. При возникновении тревоги статус тревоги отображается до тех пор, пока источник тревоги не будет устранен, и статус тревоги не записывается в группу параметров F26. Некоторые зарезервированные коды неисправностей подготовлены для будущих функций интеллектуальной самодиагностики. Когда инвертор выходит из строя, пользователь должен сначала проверить в соответствии с инструкциями в данной таблице и подробно записать явление неисправности. Если требуется техническое обслуживание, пожалуйста, свяжитесь с технической поддержкой компании Элком или с вашим менеджером.

Таблица 7-1 Возможные неисправности и способы их устранения

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
E-01	Перегрузка по току при разгоне	Время разгона слишком мало	Увеличить время разгона
		Кривая V/F некорректна	Настроить параметры кривой V/F, отрегулировать значение ручного повышения момента или переключить на автоматическое повышение момента
		Перезапуск вращающегося двигателя	Установить функцию проверки скорости и перезапуска
		Сетевое напряжение низкое	Проверить входное питание
		Мощность преобразователя слишком мала	Выбрать преобразователь с большим уровнем мощности
		При векторном управлении отсутствует выходная фаза	Проверить целостность подключения двигателя
E-02	Перегрузка по току при торможении	Время торможения слишком короткое	Увеличить время торможения
		Наличие потенциальной нагрузки или нагрузки с большой инерцией	Увеличить мощность торможения внешних энергопотребляющих тормозных компонентов
		Мощность преобразователя слишком мала	Выбрать преобразователь с большим уровнем мощности
E-03	Перегрузка по току на постоянной скорости	Скачкообразное или аномальное изменение нагрузки	Проверить нагрузку или уменьшить скачки нагрузки
		Установки времени разгона и торможения слишком короткие	Увеличить время разгона и торможения
		Сетевое напряжение низкое	Проверить входное питание
		Мощность преобразователя слишком мала	Выбрать преобразователь с большим уровнем мощности
E-04	Перенапряжение при разгоне	Высокое входное напряжение	Проверить входное питание
		Время разгона установлено слишком коротким	Увеличить время разгона
		Перезапуск вращающегося двигателя	Установить функцию проверки скорости и перезапуска

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
E-05	Перенапряжение при торможении	Время торможения слишком короткое	Увеличить время торможения
		Наличие потенциальной нагрузки или нагрузки с большой инерцией	Установить тормозной резистор, если тормозной прерыватель встроен Установить тормозной прерыватель, если встроенный отсутствует
E-06	Перенапряжение на постоянной скорости преобразователя	Высокое входное напряжение	Проверить входное питание
		Установки времени разгона и торможения слишком короткие	Увеличить время разгона и торможения
		Аномальные изменения входного напряжения	Установить входной дроссель
		Большая инерция нагрузки	Использовать энергопотребляющие тормозные компоненты
E-07	Перенапряжение источника питания	Аномальное входное напряжение	Проверить входное питание
E-08	Недонапряжение во время работы	Входное напряжение слишком низкое	Проверить входное питание
E-09	Защита от перегрузки преобразователя	Время разгона слишком короткое	Увеличить время разгона
		Величина торможения постоянным током слишком велика	Уменьшить ток торможения постоянным током и увеличить время торможения
		Кривая V/F некорректна	Настроить кривую V/F и величину повышения момента
		Перезапуск вращающегося двигателя	Установить функцию проверки скорости и перезапуска
		Сетевое напряжение слишком низкое	Проверить сетевое напряжение
		Нагрузка слишком велика	Выбрать преобразователь большей мощности
		В векторном режиме управления не сделана автонастройка двигателя	Выполните автонастройку двигателя в F15.19, если режим управления двигателем выбран векторный в F00.24
E-10 (A-10)	Перегрузка двигателя	Кривая V/F некорректна	Настроить кривую V/F и величину повышения момента
		Сетевое напряжение слишком низкое	Проверить сетевое напряжение
		Двигатель работает со слишком большой нагрузкой длительное время	Длительная работа на низкой скорости, скорректируйте скорость или снизьте нагрузку
		Коэффициент защиты двигателя от перегрузки установлен неправильно	Правильно установить коэффициент защиты двигателя от перегрузки
		Двигатель зазаблокирован или нагрузка изменилась слишком резко	Проверить нагрузку
E-11 (A-11)	Защита двигателя от недогрузки	Рабочий ток преобразователя меньше порога недогрузки	Подтвердить корректность установки параметров F19.08 и F19.09
		Отсоединение нагрузки от двигателя	Подтвердить отключение нагрузки двигателя
E-12	Обрыв входной фазы	Отказ трехфазного входного питания	Проверить обрыв или плохой контакт трехфазного входного кабеля питания
		Неисправность платы питания	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Неисправность основной платы управления	Обратиться за обслуживанием к производителю

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
E-13	Обрыв выходной фазы	Проблема в проводке от преобразователя к двигателю	Проверить кабели двигателя
		Несимметричность трехфазного выхода преобразователя при работе двигателя	Проверить сбалансированность трехфазных обмоток двигателя
		Неисправность платы питания	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Неисправность основной платы управления	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-14	Защита IGBT-модуля преобразователя	Мгновенная перегрузка по току преобразователя	См. меры противодействия перегрузке по току
		Межфазное короткое замыкание или замыкание на землю в трех выходных фазах	Проверьте подключение кабелей
		Воздуховод заблокирован или вентилятор поврежден	Очистить воздуховод или заменить вентилятор
		Температура окружающей среды слишком высокая	Понизить температуру окружающей среды
		Ослабление соединений или разъемов платы управления	Проверить и переподключить плату
		Аномальная форма волны тока вследствие обрыва фазы и других причин	Проверить подключение проводов
		Повреждение вспомогательного источника питания и пониженное напряжение драйвера	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Неисправность платы управления	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-15	Короткое замыкание на землю во время работы	Короткое замыкание двигателя на землю	Заменить кабель или двигатель
		Повреждение датчика Холла или неисправность линии Холла или аномалия цепи обнаружения тока	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-16	Короткое замыкание на землю после включения питания	Короткое замыкание двигателя на землю	Заменить кабель или двигатель
		Источник питания преобразователя и провода двигателя подключены неверно	Заменить кабели и переподключить провода двигателя
		Датчик Холла поврежден или линия Холла неисправна	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-17 (A-17)	Перегрев преобразователя	Сигнал тревоги A-17 продол-жается более 30 минут	Очистить воздуховоды или улучшить условия вентиляции
		Воздуховод заблокирован	Очистить воздуховоды или улучшить условия вентиляции
		Температура окружающей среды слишком высокая	Улучшить условия вентиляции и снизить несущую частоту
		Вентилятор поврежден	Заменить вентилятор
E-18 (A-18)	Внешняя авария	Цифровой вход аварийной остановки внешней неисправности замкнут	Отсоединить терминал внешней неисправности после устранения внешней неисправности Проверить настройки цифровых входов

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
E-19	Неисправность цепи контроля тока	Соединения или разъемы платы управления ослаблены	Проверить и переподключить
		Поврежден вспомогательный источник питания	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Поврежден датчик Холла	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Неисправность схемы усиления	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-20	Отказ из-за внешних помех	Срабатывание защиты центрального процессора, но не обнаруживается сигнал перегрузки по току, перенапряжения или короткого замыкания	Нажать кнопку «STOP/RESET» для сброса или установить ЭМИ-фильтр на вход питания
E-21	Неисправность из-за внутренних помех	Сильные внутренние помехи	Отключить питание и перезапустить. Если неисправность сохраняется, обратиться к производителю.
E-22 (A-22)	Потеря задания ПИД	Некорректная установка порога потери задания ПИД	Сбросить соответствующие параметры
		Обрыв линии внешнего задания	Проверить подключение проводов внешнего задания
		Короткое замыкание двигателя на землю	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-23 (A-23)	Потеря обратной связи ПИД	Некорректная установка пороговых значений ПИД	Сбросить соответствующие параметры
		Отсутствие сигнала обратной связи	Проверить подключение проводов сигнала обратной связи
		Отказ платы управления	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-24 (A-24)	Аномальная величина ошибки ПИД	Обрыв сигнала обратной связи	Сбросить соответствующие параметры
		Неисправность основной платы управления	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-25	Срабатывание защиты пусковых клемм	Команды запуска активны при включении питания	Проверить статус внешних входных терминалов
E-26 (A-26)	Сбой связи	Неверная установка скорости передачи	Установить соответствующую скорость передачи
		Ошибка связи последовательного порта	Нажать кнопку «STOP/RESET» для сброса и обратиться в сервис
		Неверная установка параметров сигнализации неисправности	Изменить настройки F05.04 и F05.05
		Ведущее устройство не работает	Проверить работоспособность ведущего устройства и правильность подключения проводов
E-27	Зарезервировано		
E-28	Неисправность CAN-связи карты расширения выходного делителя частоты (активируется при действительном выходе делителя частоты и F19.34 единицы = 1)	1. Неисправность карты расширения 2. Установка F21.19 в 1 во время самообучения	1. Обратиться за обслуживанием к производителю 2. Установить F21.19 в 0 и запустить самообучение заново

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
E-29	Выходной импульс делителя частоты превышает скорость (активируется при действительном выходе делителя частоты и F19.34 десятки = 1)	Частота выходных импульсов карты расширения выходного делителя частоты превышает предельное значение, установленное F21.24	1. При F21.20=0 уменьшить F21.21 (количество импульсов делителя частоты энкодера) чтобы во всем требуемом диапазоне скоростей частота выходных импульсов была меньше верхнего предела частоты, установленного F21.24. 2. При F21.20=1 уменьшить частоту входных импульсов до верхнего предела частоты, разрешенного настройкой F21.24. При этом если не изменять передаточное отношение электронного редуктора, скорость двигателя снизится. Если частота входных импульсов уже высока, но не превышает допустимый верхний предел частоты, следует принять меры по подавлению помех (использовать витые пары экранированных проводов для подключения импульсного входа, и установить параметр фильтрации выводов F16.42 или F16.11) чтобы предотвратить наложение помеховых импульсов на реальный импульсный команду, вызывающий аварийную сигнализацию.
E-30 (A-30)	Ошибка чтения/ записи E2PROM	Произошла ошибка при чтении и записи параметров управления	Нажать кнопку «STOP/RESET" для сброса и обратиться за обслуживанием к производителю
E-31	Обрыв обнаружения температуры	Неисправность датчика температуры	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Неисправность цепи обнаружения температуры	Обратиться за обслуживанием к производителю
E-32	Сбой автонастройки	Параметры двигателя не установлены в соответствии с шильдиком	Правильно установить соответствующие параметры согласно шильдику двигателя
		Аномальный ток во процессе настройки	Выбрать преобразователь, соответствующий двигателю
		Неправильное подключение двигателя	Проверить трехфазное подключение двигателя
E-33 (A-33)	Неисправность контактора	Неисправность платы питания	Обратиться за обслуживанием к производителю
		Неисправность контактора	Заменить контактор
E-34	Неисправность на месте 1	Для внутризаводской настройки	
E-35	Неисправность на месте 2	Для внутризаводской настройки	
E-36 (A-36)	Перегрев конденсатора шины	Неудовлетворительные условия теплоотдачи преобразователя	Улучшить условия теплоотдачи преобразователя
		Мощность преобразователя слишком мала	Выбрать преобразователь, соответствующий двигателю
		Поврежден вентилятор охлаждения конденсатора шины	Заменить вентилятор охлаждения конденсатора шины
E-37	Обрыв энкодера	Повреждение энкодера или плохое подключение	Проверить подключение или энкодер
E-38	Защита от превышения скорости	Время разгона слишком короткое	Увеличить время разгона
		Мощность преобразователя слишком мала	Выбрать преобразователь с большим уровнем мощности
		Параметры обнаружения превышения скорости двигателя F19.39 и F19.40 установлены нерационально	Установить параметры соответствующим образом согласно фактическим условиям

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
E-39	Защита от чрезмерного отклонения скорости	Время разгона и торможения слишком короткое	Увеличить время разгона и торможения
		Мощность преобразователя слишком мала	Выбрать преобразователь с большим уровнем мощности
		Отклонение скорости слишком велико, параметры обнаружения F19.41 и F19.42 установлены неправильно	Установить параметры соответствующим образом согласно фактическим условиям
E-40	Зарезервировано		
E-41	Обрыв аналогового входа	Физическая величина, обнаруживаемая AI1 или AI2, вышла за пределы диапазона, или плохой контакт цепи AI1 или AI2	Правильно контролировать физическую величину, измеряемую AI1 или AI2, и проверить подключение AI1 или AI2
E-42	Неисправность недостатка воды	Обнаружен сигнал недостатка воды в режиме постоянного давления водоснабжения	Проверить наличие недостатка воды в источнике
E-43	Зарезервировано		
E-44	Неисправность энкодера UVW	Аномалия сигнала энкодера UVW	Проверить правильность подключения
			Заменить энкодер
E-45	Неисправность ограничения тока по волнам	F19.17 установлен в 1 и обнаружен длительный перегруз по току	Время разгона и торможения слишком короткое, увеличить время разгона и торможения
			Нагрузка слишком велика, увеличить выбор преобразователя на одну ступень
E-46	Зарезервировано		
E-47	Сбой определения начального положения синхронной машины	Невозможно правильно обнаружить положение магнитного полюса	Аномальное подключение двигателя, проверить подключение
			Несоответствие мощности преобразователя и двигателя
E-48 (A-48)	Перегрев двигателя	Когда F19.14 не равен 0, обнаруженная температура двигателя превышает F19.15 и F19.16	Проверить температуру двигателя и охладить двигатель
			Проверить, правильно ли установлены параметры и нет ли аномалии сигнала
E-49	Неисправность чрезмерного отклонения позиции	В позиционном режиме, когда отклонение позиции превышает F16.41, возникает данная неисправность	Установить параметры соответствующим образом согласно фактическим условиям
E-50	Исключение возврата в начало	При возврате в начало срабатывают сигналы предела прямого и обратного хода	Проверить сигналы достижения предела
E-51	Таймаут возврата в начало	Время возврата в начало слишком велико	Правильно установить F16.51 и F16.54
E-52	Неисправность энкодера	Аномалия сигнала энкодера	Проверить корректность подключения энкодера
			Проверить правильность установки F00.19
			Заменить энкодер
E-53	Синхронный двигатель не самонаст-раивается при векторном управлении	Параметры синхронного двигателя при векторном управлении не прошли самонастройку.	После правильной установки F15.00~F15.06 согласно шильдику двигателя, выбрать соответствующий метод самонастройки (F15.19) согласно двигателю для самонастройки параметров двигателя.

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Способы устранения
A-51	Сигнализация взаимоиск-лючения каналов задания основной и дополни-тельной частоты	Ошибка установки параметров	F01.00 и F01.03 не могут быть установлены на один канал (кроме 9: энкодер терминала)
A-53	Предупреждение ограничения работы	Истекло время работы	Свяжитесь с производителем для устранения ошибки
A-54	Предел прямого хода	Превышение максимального предела терминала или программного ограничения	Правильно установить F16.43 и F16.44 Проверить, активирована ли на входном терминале функция №74
A-55	Предел обратного хода	Превышение минимального предела терминала или программного ограничения	Правильно установить F16.43 и F16.46 Проверить, активирована ли на входном терминале функция №75
A-58	Обрыв датчика температуры двигателя	Когда F19.14≠0, AI2 (переключен на текущую позицию) нет входа и обрыв датчика температуры двигателя	Проверить правильность подключения, подключен ли датчик температуры двигателя к 10V с одной стороны и к терминалу AI2 с другой
LOCH1.	Блокировка клавиш клавиатуры	Нажатие блокировки клавиатуры на клавиатуре управления	Нажать и удерживать кнопку МЕНЮ более 5 секунд для разблокировки клавиатуры

1. В случае отказа E-16 необходимо выключить преобразователь частоты с целью выполнения сброса
2. В случае перегрузки по току, короткого замыкания на землю во время работы, преобразователь следует сбросить после 2-секундной задержки
3. В случае отказа E-09 задержка сброса для преобразователей частоты > 75 кВт составляет 10 секунд, а для преобразователей частоты > 55 кВт – 4 секунды

7.2 Просмотр записей отказов

Данная серия инверторов записывает 4 последних кода неисправностей и рабочие параметры инвертора в момент последних 2 неисправностей. Данная информация может помочь найти причину возникновения неисправности.

Вся информация о неисправностях сохраняется в группе параметров F26. Пожалуйста, используйте пульт управления преобразователем для входа в группу параметров F26 для поиска информации.

Код	Содержание	Код	Содержание
F26.00	Последняя неисправность	**F26.09**	Состояние входных терминалов в момент последней неисправности
F26.01	Вторая неисправность	**F26.10**	Время работы в момент последней неисправности
F26.02	Третья неисправность	**F26.11**	Установленная частота в момент второй неисправности
F26.03	Четвертая неисправность	**F26.12**	Выходная частота во время второй неисправности
F26.04	Установленная частота в момент последней неисправности	**F26.13**	Выходной ток во время второй неисправности
F26.05	Выходная частота в момент последней неисправности	**F26.14**	Напряжение шины постоянного тока во время второй неисправности
F26.06	Выходной ток при последней неисправности	**F26.15**	Температура модуля во время второй неисправности
F26.07	Напряжение шины постоянного тока в момент последней неисправности	**F26.16**	Состояние входных терминалов во время второй неисправности
F26.08	Температура модуля в момент предыдущей неисправности	**F26.17**	Время работы во время второй неисправности

7.3 Сброс неисправности

1. Перед сбросом необходимо найти и устранить причину неисправности, в противном случае возможно необратимое повреждение преобразователя частоты

2. Если сброс не удается выполнить или после сброса снова происходит сбой, следует выявить его причину, так как постоянный сброс приведет к повреждению преобразователя частоты

3. В случае срабатывания защиты по перегрузке или перегреву, необходимо подождать 5 минут, прежде чем выполнять сброс

4. В случае сообщения об отказе E-14 сброс недопустим, после выключения питания следует проверить проводку двигателя и перезапустить преобразователь частоты

5. В случае сообщения об отказе E-16 после включения питания, не следует запускать преобразователь частоты сразу после сброса – сначала необходимо проверить правильность подключения входных и выходных проводов

При отказе преобразователя для восстановления нормальной работы можно выбрать любую из следующих операций:

1. Назначьте любой цифровой вход из X1~X5 в качестве внешнего входа сброса, замкните, а затем разомкните с терминалом COM.

2. При отображении кода неисправности нажмите клавишу СБРОС после подтверждения возможности сброса.

3. Сброс через протокол связи. Пожалуйста, обратитесь к инструкции по настройкам связи

4. Отключите питание.

7.4 Сброс тревоги

При возникновении тревоги, для возврата к нормальной работе необходимо устранить источник тревоги, представленный данным кодом. В противном случае тревога не может быть устранена и не может быть сброшена клавишей сброса.

8. Техническое обслуживание

8.1 Плановое техническое обслуживание

При использовании данных преобразователей частоты необходимо строго соблюдать требования по монтажу и эксплуатации, изложенные в настоящем руководстве по техническому обслуживанию. В процессе эксплуатации температура, влажность, вибрация и старение компонентов оказывают влияние на оборудование, что может привести к отказу преобразователя. Во избежание этого рекомендуется выполнять плановые проверки и техническое обслуживание.

Таблица 8-1 Проверки и мероприятия по техническому обслуживанию

Период		Пункт проверки
Ежедневно	Переодически	
√		Ежедневная очистка: 1. Преобразователь должен содержаться в чистом состоянии 2. Удалять пыль с поверхности преобразователя, предотвращая попадание пыли внутрь преобразователя (особенно металлической пыли). 3. Удалять масляные загрязнения с охлаждающего вентилятора
	√	Проверять воздуховод и регулярно очищать.
	√	Проверять, не ослабли ли винты
	√	Проверять, нет ли коррозии на преобразователе
√		Не изменилась ли среда установки преобразователя
√		Нормально ли работает охлаждающий вентилятор преобразователя
√		Не перегревается ли преобразователь
√		Не происходит ли аномального изменения звука двигателя при работе.
√		Не возникает ли аномальной вибрации при работе двигателя
	√	Проверять клеммы подключения на наличие следов дуги
	√	Испытание изоляции главной цепи

Рекомендуется проводить проверку с помощью следующих приборов: Входное напряжение: вольтметр электрический; выходное напряжение: вольтметр выпрямительный; входной/выходной ток: амперметр клещевой.

8.2 Проверка и замена изнашиваемых деталей

Некоторые компоненты в преобразователе подвержены износу или снижению характеристик при длительном использовании. Для обеспечения стабильной и надежной работы преобразователя рекомендуется выполнять профилактическое обслуживание и при необходимости заменять соответствующие детали.

1. Охлаждающий вентилятор

При износе подшипников, старении лопастей вентилятора может возникать аномальный шум и даже вибрация - в этом случае следует рассмотреть замену вентилятора.

2. Электролитический конденсатор

При частом изменении нагрузки вызывающем увеличение пульсирующего тока, и старении электролита при высокой температуре окружающей среды, электролитический конденсатор может выйти из строя - в этом случае его следует заменить.

8.3 Гарантийный обязательства

1. Мы предоставляем бесплатное техническое обслуживание в течение гарантийного срока при любых отказах или повреждениях в условиях нормальной эксплуатации. Гарантийный срок указан отсчитывается с даты продажи. При отсутствии подтверждающих документов – с даты производства преобразователя частоты.

2. Мы не принимаем изделие на гарантийное обслуживание, если в течение гарантийного периода возникает одна из следующих ситуаций:

a. Несоблюдение инструкции по эксплуатации или нарушение требований к условиям окружающей среды, приведшие к отказу;

b. Отказ, вызванный использованием преобразователя не по назначению;

c. Отказ, вызванный самостоятельным ремонтом или модификацией без официального разрешения;

d. Повреждения, вызванные ненадлежащим хранением, падением с высоты или другими внешними факторами после приобретения преобразователя;

e. Отказ, вызванный действием непреодолимой силы или такими причинами, как: ненормальное напряжение, удар молнии, попадание влаги, пожар, солевая коррозия, газовая коррозия, землетрясение и ураган и т.д.;

f. Нарушение заводских пломб и идентификационных знаков (например: шильдиков и т.п.); несоответствие серийного номера изделия номеру в гарантийном талоне.

3. Стоимость обслуживания рассчитывается исходя из фактических затрат и подлежит согласованию по договору.

При возникновении вопросов вы можете обратиться к представителям или непосредственно в нашу компанию. По истечении гарантийного срока мы также предоставляем платный ремонт нашей продукции в течение всего срока службы.

Компания ООО «Элком» оказывает полный комплекс услуг по техническому обслуживанию и сервисному сопровождению эксплуатации преобразователей частоты ESQ на территории России и стран СНГ.

Подать заявку на оказание услуг можно через нашу электронную почту **invertorstech@elcomspb.ru**, связавшись с нами по телефону **(812)320-88-81** или через менеджера отдела продаж.

8.4 Хранение

Пользователь должен соблюдать следующие правила при временном и длительном хранении преобразователя после покупки:
1. Избегайте хранения преобразователя в условиях высокой температуры, сырости, запыленности, помещении с металлической пылью и обеспечивайте хорошую вентиляцию.-
2. Длительное хранение приводит к ухудшению качества электролитических конденсаторов, поэтому необходимо подавать питание не менее одного раза в течение 1 года. Время подачи питания должно составлять не менее 1 часа, при этом входное напряжение должно повышаться до номинального значения постепенно через регулятор напряжения 250 Вт. Преобразователь должен быть отключен от двигателя.

Приложение А
Протокол связи Modbus

А.1 Структура обмена данными

А.1.1 Формат кадра RTU:

Заголовок кадра	Пауза 3.5 символа
Адрес ведомого устройства	Адрес ведомого: 0~247
Код команды связи	03H: Чтение параметров ведомого 06H: Запись параметров ведомого 10H: Запись нескольких параметров
Содержание данных дата	Содержимое пакета данных: Адрес параметра (16 бит); Количество параметров или количество байт значений параметров; Значение параметра (16 бит).
Содержание данных дата	
...	
...	
Младший байт контрольной суммы CRC	16-битная беззнаковая контрольная сумма
Старший байт контрольной суммы CRC	
Окончание кадра	Пауза 3.5 символа

А.2 Распределение адресов обмена данными

А.2.1 Группа функциональных кодов F00~F26

Адреса связи F00.00~F26.17: 0000H~1A11H, начальный адрес группы параметров записи неисправностей F26 — 1A00H. Например, адрес связи функционального кода F3.21 — 0315H, где 03H — шестнадцатеричная форма номера группы 3, а 15H — шестнадцатеричная форма номера группы 21.

А.2.2 Управляющие команды, слова состояния, мониторинг и адреса связи скрытых внутренних параметров

Наименование	Адрес	Свойства чтения и записи	Значение командных данных или ответа
Команда управления	1E00H	Чтение и запись	1: Зарезервировано
			2: Команда останова толчкового режима
			3: Прямое толчковое движение
			4: Обратное толчковое движение
			5: Работа
			6: Останов
			7: Прямое вращение
			8: Обратное вращение
			9: Сброс аварии
			10: Зарезервировано
Задание частоты	1E01H	Чтение и запись	При F01.02 сотни = 0: 5000 соответствует 50.00 Гц При F01.02 сотни = 1: 10000 соответствует F01.11

Наименование	Адрес	Свойства чтения и записи	Значение командных данных или ответа
Состояние преобразователя	1E02H	Чтение и запись	BIT0: Напряжение шины BIT1 Команды запуска активны BIT2: Команда толчкового режима активна BIT3: Работа BIT4: Текущее направление вращения - обратное BIT5: Направление команды запуска - обратное BIT6: Торможение с замедлением BIT7: Ускорение BIT8: Замедление BIT9: Тревога BIT10: Авария BIT11: Ограничение тока BIT12: Идет самовосстановление после аварии BIT13: Самонастройка BIT14: Начало отслеживания скорости
Код тревоги	1E03H	Только чтение	0: Нет тревоги 1~50: Указывает текущий код тревоги
C-00	1C00H	Только чтение	Мониторинг параметров 1
C-01	1C01H	Только чтение	Мониторинг параметров 2
C-02	1C02H	Только чтение	Мониторинг параметров 3
C-03	1C03H	Только чтение	Мониторинг параметров 4
C-04	1C04H	Только чтение	Мониторинг параметров 5
C-05	1C05H	Только чтение	Мониторинг параметров 6
ПИД задание по протоколу связи	1D00H	Чтение и запись	Диапазон: 0~1000 (1000 соответствует 10.00В)
Заданное значение момента	1D01H	Чтение и запись	Диапазон: 0~2000 (2000 соответствует 200.0% номинального момента двигателя)
Заданное значение аналогового выхода по связи	1D02H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000 (4000 соответствует 10.00В или 20.00мА)
Заданное значение дискретного выхода по связи	1D06H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000 (4000 соответствует 10.00В или 20.00мА)
Заданное значение выходного терминала по связи	1D08H	Чтение и запись	BIT0: Y1 BIT1: Y2 BIT2:Зарезервировано BIT3: Зарезервировано BIT4: RLY1
Ограничение частоты крутящего момента положительной полярности	1D0AH	Чтение и запись	Диапазон: 0~60000 (60000 соответствует 600.00 Гц)
Ограничение частоты крутящего момента отрицательной полярности	1D0BH	Чтение и запись	Диапазон: 0~60000 (60000 соответствует 600.00 Гц)
Обратная связь напряжения ПИД	1D0CH	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000 (4000 соответствует 10.00В)

A.3 Обработка ошибок связи

Пакет ответа на ошибку связи будет иметь (код команды хоста + 80H) в качестве кода команды и сопровождаться 1-байтным кодом ошибки.
Формат пакета ответа на ошибку связи следующий:

ADR	01H
CMD	83H/86H/90H
Код ошибки связи	01H~06H (значение см. в таблице ниже)
Младший байт контрольной суммы CRC	Требуется расчет
Старший байт контрольной суммы CRC	Требуется расчет

Значение кода ошибки ответа означает следующее:

Значение кода ошибки связи	Тип ошибки связи	Приоритет	Значение кода ошибки связи	Тип ошибки связи	Приоритет
0×01	Ошибка проверки CRC	1	0×05	Изменение параметров запрещено	5
0×02	Недопустимый код команды	2	0×06	Недопустимое количество читаемых регистров	6
0×03	Недопустимый адрес регистра	3	0×07	Недопустимое количество записываемых регистров	7
0×04	Недопустимое значение для записи в регистр	4	0×08	Некорректный формат кадра данных	8

A.4 Пример фрейма данных

A.4.1 Пример формата RTU

Поле данных	Адрес ведомого устройства	Код команды	Старший байт адреса регистра	Младший байт адреса регистра	Старший байт данных	Младший байт данных	Младший байт CRC	Старший байт CRC	Описание функции
Командный кадр	01	06	1E	00	00	05	4F	E1	#1 работа преобразователя
Ответный кадр	01	06	1E	00	00	05	4F	E1	
Командный кадр	01	06	1E	00	00	06	0F	E0	#1 останов преобразователя
Ответный кадр	01	06	1E	00	00	06	0F	E0	
Командный кадр	01	06	01	11	00	64	D9	D8	#1 Установка F01.17=100
Ответный кадр	01	06	01	11	00	64	D9	D8	
Командный кадр	01	03	1E	02	00	01	23	E2	Чтение статуса преобразователя #1
Ответный кадр	01	03	02 (Количество байтов ответа)		00	01	79	84	

Пример чтения нескольких последовательных адресов (до 10):
Командный фрейм: 01 03 00 06 00 08 A4 0D
Фрейм ответа: 01 03 10 00 09 00 02 00 06 00 30 00 0E 00 14 00 09 00 00 6F 55
Описание: Чтение F00.06~F00.13 (8), количество байт ответа - 16 (0x10), F00.06=09, F00.07=02, F00.08=06, F00.09=48, F00.10=14, F00.11=20, F00.12=09, F00.13=0, «6F 55» - это CRC проверка.

Пример записи нескольких последовательных адресов (до 10):
Командный фрейм: 01 10 00 02 00 05 0A 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 E9 A8
Фрейм ответа: 01 10 00 02 00 05 A1 CA
Инструкция: Запись F00.02~F00.06 (5 значений), F00.02=01, F00.03=02, F00.04=03, F00.05=04, F00.06=05.

Приложение B
Протокол связи свободного порта

B.1 Обзор

В нашем частотном преобразователе серии ESQ F 790 пользователям предоставляется универсальный интерфейс связи RS485/RS232. Этот интерфейс связи может взаимодействовать с оборудованием верхнего уровня (таким как ПК, контроллер ПЛК и т.д.), имеющим соответствующие интерфейсы, для осуществления централизованного мониторинга частотного преобразователя (например, настройки параметров преобразователя, управления работой преобразователя, чтения рабочего состояния устройства), а также может быть подключен к соответствующей серии пультов дистанционного управления нашей компании для удовлетворения различных требований пользователей.

Настоящий протокол связи является нормативным документом интерфейса, разработанным для реализации указанных функций. Пользователям рекомендуется внимательно ознакомиться с ним и следовать приведенным инструкциям по программированию для достижения дистанционного и сетевого управления частотным преобразователем.

B.2 Содержание и описание протокола

B.2.1 Способ организации сети связи

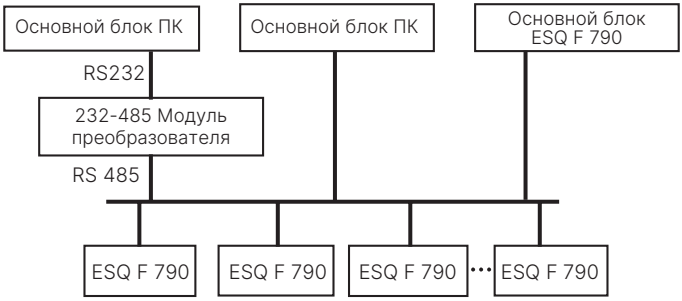


Рис. B-1 Схематическая диаграмма способа организации сети

B.2.2 Способы связи

В настоящее время частотный преобразователь ESQ F 790 может использоваться в качестве ведущего или ведомого устройства в сети RS485. Если преобразователь используется как ведомое устройство, управление может осуществляться через ПК, ПЛК или человеко-машинный интерфейс. При использовании в качестве ведущего устройства возможно реализовать управление преобразователем по схеме ведущий-ведомый.

Конкретные способы связи следующие:

1. ПК или ПЛК выступает ведущим устройством, преобразователь - ведомым, осуществляется точка-точка связь между ведущим и ведомым устройствами.

2. При отправке команд ведущим с использованием широковещательного адреса ведомое устройство не отвечает.

3. Пользователь может настроить локальный адрес, скорость передачи, формат данных и другие параметры преобразователя через ведомую клавиатуру.

4. Ведомое устройство передает информацию о текущих неисправностях в последнем ответном кадре при опросе ведущим.

5. ESQ F 790 предоставляет интерфейс RS485.

B.2.3 Способ передачи

Асинхронный последовательный, полудуплексный режим передачи. Стандартные параметры: 8-N-1, 9600 бит/с. Конкретные настройки параметров см. в описании функционального кода группы F05.

Примечание: Данные параметры действительны только в режиме свободного порта, остальные параметры соответствуют исходной инструкции.

F05.00	Выбор протокола	0: Протокол Modbus 1: Зарезервировано 2: Протокол Profibus (расширенный допустим) 3: Протокол CanLink (расширенный допустим) 4: Протокол CANopen/EtherCAT (расширенный допустим) 5: Свободный протокол 1 6: Свободный протокол 2	1	0	×
F05.01	Настройка скорости передачи	Единицы: выбор скорости передачи для свободного протокола и Modbus 0:300BPS 1:600BPS 2:1200BPS 3:2400BPS 4:4800BPS 5:9600BPS 6:19200BPS 7:38400BPS 8:57600BPS 9:115200BPS	1	005	×
F05.02	Формат данных	Единицы: формат данных для свободного протокола и Modbus 0: формат 1-8-1, без проверки четности, RTU 1: формат 1-8-1, контроль четности, RTU 2: формат 1-8-1, контроль нечетности, RTU 3: формат 1-7-1, без проверки четности, ASCII 4: формат 1-7-1, контроль четности, ASCII 5: формат 1-7-1, контроль нечетности, ASCII	1	0000	×
F05.03	Локальный адрес	0~247, 0 адрес главной станции	1	1	×

B.2.4 Формат кадра данных команд

Формат командного кадра ведущего																		
Порядок отправки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Команда ведущего	Команда ведущего	Вспомогательный индекс	Вспомогательный индекс	Командный индекс	Командный индекс	Настроечные данные	Настроечные данные	Настроечные данные	Настроечные данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец кадра
Определение	Заголовок	Адрес		Командная область		Область индекса				Область настроечных данных				Область проверки				Конец
Байт отправки	1	2		2		4				4				4				1

Формат ответного кадра ведомого устройства																		
Порядок отправки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Команда ведущего	Команда ведущего	Вспомогательный индекс	Вспомогательный индекс	Командный индекс	Командный индекс	Настроечные данные	Настроечные данные	Настроечные данные	Настроечные данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец кадра
Определение	Заголовок	Адрес		Командная область		Область индекса				Область установки данных				Область проверки				Конец
Байт отправки	1	2		2		4				4				4				1

Рисунок B-2 Схема формата командного/ответного кадра

1. В некоторых форматах команд/данных области «данные настройки» и «данные работы» могут отсутствовать и помечены как «нет» в списке команд протокола.

2. Допустимые символы в протоколе: ~, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F и шестнадцатеричное число 0DH. Строчные ASCII буквы a, b, c, d, e, f недопустимы. Допустимая длина командного кадра - 14 или 18 байт.

B.2.5 Пояснение формата

1. Заголовок кадра
Символ «~» (шестнадцатеричный 7E). Один байт.
2. Адрес ведомого устройства
Значение: локальный адрес ведомого устройства. Два байта. Формат ASCII. По умолчанию преобразователь имеет адрес 01.
3. Команда ведущего/ответ ведомого
Значение: команда от ведущего, ответ ведомого на команду. Два байта. Формат ASCII.
Классификация кодов ответов:
1> Класс: Код команды = «10» - запрос ведущего на получение текущего статуса готовности и статуса управления от ведомого.

Таблица B-1 Значение кодов команд в области ответа ответного кадра

Код ответа ASCII	Значение		
	Состояние готовности вспомогательного устройства	Разрешение управления с главного устройства	Разрешение установки частоты
10	Не готов	Нет значения	
11	Готов	Разрешено	Разрешено
12	Готов	Разрешено	Разрешено
13	Готов	Запрещено	Запрещено
14	Готов	Запрещено	Запрещено
20	Ошибка кадра		

2> Класс: Код команды = «11» ~ «15» - пять функциональных команд, отправляемых ведущим устройством ведомому, подробности см. в списке команд протокола.

Таблица B-2 Значение кода ответа в области индекса команды ответного кадра

Код ответа ASCII	Значение кода ответа	Пояснение
00	Нормальная связь и управление ведомым устройством; изменения параметров кода функции действительны; пароль верен.	
20	1. Ошибка проверки кадра 2. Данные в командной области превышают лимит 3. Данные в «области индекса» превышают лимит. 4. Ошибка длины кадра/наличие не-ASCII байтов кроме заголовка и завершения кадра.	При этом коде ответа данные в “командной области”, “области индекса” и “области рабочих данных” не передаются.
30	1. Управление ведомым устройством недействительно. 2. Изменения параметров кода функции недействительны. 3. Данные в “области установки/операционных данных” превышают лимит. 4. Неверный пароль.	Отчетность этого кода ответа зависит от текущих настроек ведомого устройства. При отчете данные в “командной области”, “области индекса” и “области рабочих данных” передаются согласно требованиям протокола.

4. Вспомогательный индекс/командный индекс/индекс неисправности

Значение данных: включает байт вспомогательного индекса и байт командного индекса. Для ведущего устройства вспомогательный индекс и командный индекс используются совместно с командами для реализации конкретных функций.

Для ведомого устройства вспомогательный индекс и командный индекс служат для передачи кода статуса неисправности. Командный индекс передается без изменений.

Тип данных: шестнадцатеричный, 4 байта. Формат ASCII.

Командный индекс занимает младшие два байта, диапазон значений: «00» ~ «FF».

Вспомогательный индекс занимает старшие два байта, диапазон значений: «00» ~ «FF».

Статус неисправности ведомого устройства указывается в байте «вспомогательного индекса», см. Таблицу B-3.

Таблица B-3 Описание типов неисправностей произвольного протокола 1

Код ошибки (10 hex)	Описание	Код ошибки (10 hex)	Описание
1	Перегрузка по току при разгоне инвертора	19	Ошибка цепи измерения тока
2	Перегрузка по току при торможении инвертора	20	Ошибка внешних помех
3	Перегрузка по току в инверторе на постоянной скорости	21	Ошибка внутренних помех
4	Перенапряжение при разгоне инвертора	22	Потеря задания ПИД
5	Перенапряжение при торможении инвертора	23	Потеря обратной связи ПИД
6	Перенапряжение в частотном преобразователе на постоянной скорости	24	Аномальное значение ошибки ПИД
7	Перенапряжение при остановке инвертора	25	Защита клеммы запуска
8	Пониженное напряжение при работе	26	Ошибка связи RS485
9	Защита от перегрузки частотного преобразователя	27	зарезервировано

Код ошибки (10 hex)	Описание	Код ошибки (10 hex)	Описание
10	Защита двигателя от перегрузки	28	зарезервировано
11	Защита двигателя от недогрузки	29	зарезервировано
12	Обрыв фазы на входе	30	Ошибка чтения/записи E2PROM
13	Обрыв фазы на выходе	31	Обрыв цепи измерения температуры
14	Защита модуля инвертора	32	Ошибка автонастройки
15	Короткое замыкание на землю при работе	33	Аномалия контактора
16	Короткое замыкание на землю после включения питания	34	Авария на месте 1
17	Перегрев инвертора		
18	Отказ внешнего устройства		

Описание типов неисправностей произвольного протокола 2

Код ошибки (10 hex)	Описание	Код ошибки (10 hex)	Описание
1	Ток превышен при разгоне	13	Защита модуля инвертора
2	Ток превышен при торможении	14	Отказ внешнего устройства
3	Ток превышен при работе на постоянной скорости	15	Отказ цепи обнаружения тока
4	Напряжение превышено при разгоне	16	Ошибка связи RS485
5	Напряжение превышено при торможении	17	Резерв
6	Напряжение превышено при работе на постоянной скорости	18	Резерв
7	Напряжение питания управления превышено	19	Пониженное напряжение
8	Перегрузка преобразователя частоты	20	Помехи в системе
9	Перегрузка двигателя	21	Резерв
10	Перегрев инвертора	22	Резерв
11	Резерв	23	Ошибка чтения/записи E2PROM
12	Резерв		

5. Контрольная сумма
Назначение: проверка кадра, четыре байта, ASCII.
Метод расчета: накопленная сумма ASCII-кодов всех байтов от «адреса ведомого» до «данных работы».

6. Окончание кадра
Шестнадцатеричный 0D, один байт.

B.2.6 Список команд протокола

В следующем описании опущены: заголовок кадра 7E, окончание кадра 0D, адрес, контрольная сумма и формат ASCII-символов.

Таблица B-4 Список команд протокола свободного порта 1

Имя		Команда хоста 10 основание	Вспомогательный индекс 16 основание	Индекс команды 16 основание	Диапазон установки рабочих данных 16 основание	Хост отправляет экземпляр, например, ПК управляет работой инвертора (формат строки на С, адрес ведомого устройства установлен на 01)	Точность данных количества запусков	Пояснение
Запрос состояния ведомого устройства		10	00	00	нет	~010A00000192\r	1	
Чтение параметров ведомого устройства	Основная установка частоты	11	00	00	нет	~010B00000193\r	0.01 Гц	
	Дополнительная установка частоты	11	00	01	нет	~010B00010194\r	0.01 Гц	
	Установка частоты	11	00	02	нет	~010B00020195\r	0.01 Гц	
	Выходная частота	11	00	03	нет	~010B00030196\r	0.01 Гц	
	Выходной ток	11	00	04	нет	~010B00040197\r	0.1 A	
	Выходное напряжение	11	00	05	нет	~010B00050198\r	1 В	
	Напряжение шины постоянного тока	11	00	06	нет	~010B00060199\r	0.1 В	
	Скорость нагруженного двигателя	11	00	07	нет	~010B0007019A\r	1 об/мин	
	Линия скорости нагрузки двигателя	11	00	08	нет	~010B0008019B\r	нет	
	Температура инвертора	11	00	09	нет	~010B0009019C\r	1 градус	
	Текущее время работы	11	00	0A	нет	~010B000A01A4\r	0.1 мин	
	Текущее суммарное время работы	11	00	0B	нет	~010B000B01A5\r	1час	
	Текущее суммарное время включения	11	00	0C	нет	~010B000C01A6\r	1час	
	Состояние инвертора	11	00	0D	нет	~010B000D01A7\r	нет	
	Состояние входных клемм	11	00	0E	нет	~010B000E01A8\r	нет	
	Состояние входных/выходных клемм	11	00	0F	нет	~010B000F01A9\r	нет	
	Состояние расширенных выходных клемм	11	00	10	нет	~010B00100194\r	нет	
	Состояние расширенных входных клемм	11	00	11	нет	~010B00110195\r	нет	
	Состояние виртуальных входных клемм связи	11	00	12	нет	~010B00120196\r	нет	
	Состояние внутренних виртуальных входных узлов	11	00	13	нет	~010B00130197\r	нет	
	Аналоговый вход AI1	11	00	14	нет	~010B00140198\r	нет	
	Аналоговый вход AI2	11	00	15	нет	~010B00150199\r	нет	
	Расширенный аналоговый вход EAI1	11	00	16	нет	~010B0016019A\r	нет	
	Расширенный аналоговый вход EAI2	11	00	17	нет	~010B0017019B\r	нет	
	Выход аналогового сигнала AO1	11	00	18	нет	~010B0018019C\r	нет	

Имя		Команда хоста 10 основание	Вспомогательный индекс 16 основание	Индекс команды 16 основание	Диапазон установки рабочих данных 16 основание	Хост отправляет экземпляр, например, ПК управляет работой инвертора (формат строки на С, адрес ведомого устройства установлен на 01)	Точность данных количества запусков	Пояснение
Чтение параметров ведомого устройства	Выход аналогового сигнала AO2	11	00	19	нет	~010B0019019D\r	нет	
	Выход расширенного аналогового сигнала EAO1	11	00	1A	нет	~010B001A01A5\r	нет	
	Выход расширенного аналогового сигнала EAO2	11	00	1B	нет	~010B001B01A6\r	нет	
	Частота внешнего импульсного входа	11	00	1C	нет	~010B001C01A7\r	1 Гц	
	Резерв				нет			
	Задание ПИД процесса	11	00	1E	нет	~010B001E01A9\r	0.01B	
	Обратная связь ПИД процесса	11	00	1F	нет	~010B001F02AA\r	0.01B	
	Ошибка ПИД процесса	11	00	20	нет	~010B00200195\r	0.01B	
	Выход ПИД процесса	11	00	21	нет	~010B00210196\r	0.01 Гц	
	Текущий номер сегмента простого ПЛК	11	00	22	нет	~010B00220197\r	нет	
	Текущий номер сегмента внешней многоскоростной работы	11	00	23	нет	~010B00230198\r	нет	
	Заданное давление постоянного давления водоснабжения	11	00	24	нет	~010B00240199\r	0.001 МПа	
	Обратное давление системы постоянного давления водоснабжения	11	00	25	нет	~010B0025019A\r	0.001 Мпа	
	Состояние реле системы постоянного давления водоснабжения	11	00	26	нет	~010B0026019B\r	нет	
	Текущая длина	11	00	27	нет	~010B0027019C\r	нет	
	Суммарная длина	11	00	28	нет	~010B0028019D\r	нет	
	Текущее внутреннее счетное значение	11	00	29	нет	~010B0029019E\r	нет	
	Текущее внутреннее временное значение	11	00	2A	нет	~010B002A01A6\r	нет	
	Канал установки команды запуска	11	00	2B	нет	~010B002B01A7\r	нет	
	Канал задания основной частоты	11	00	2C	нет	~010B002C01A8\r	нет	
	Канал задания вспомогательной частоты	11	00	2D	нет	~010B002D01A9\r	нет	
	Номинальный ток инвертора	11	00	2E	нет	~010B002E01AA\r	0.1A	

Имя		Команда хоста 10 основание	Вспомогательный индекс 16 основание	Индекс команды 16 основание	Диапазон установки рабочих данных 16 основание	Хост отправляет экземпляр, например, ПК управляет работой инвертора (формат строки на С, адрес ведомого устройства установлен на 01)	Точность данных количества запусков	Пояснение
	Номинальное напряжение инвертора	11	00	2F	нет	~010B002F01AB\r	1В	
	Номинальная мощность инвертора	11	00	30	нет	~010B00300196\r	0.1кВт	
	резерв				нет			
	резерв				нет			
	Частота после разгона/торможения	11	00	33	нет	~010B00330199\r	0.01 Гц	
	Частота ротора двигателя	11	00	34	нет	~010B0034019A\r	0.01 Гц	
	Текущее заданное значение момента	11	00	35	нет	~010B0035019B\r	0.1%	
	Текущий выходной момент	11	00	36	нет	~010B0036019C\r	0.1%	
	Текущий моментный ток	11	00	37	нет	~010B0037019D\r	0.1A	
Функции управления и регулирования работы	Текущий ток потока	11	00	38	нет	~010B0038019E\r	0.1A	
	Команда запуска от ведомого устройства	12	00	00	нет	~010C00000194\r	нет	
	Установка текущей рабочей частоты ведомого устройства	12	00	01	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00010FA0027C\r	0.01 Гц	Установка частоты =40.00 Гц
	Ведомое устройство работает с заданной частотой	12	00	02	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00020FA0027D\r	0.01 Гц	Запуск от устройства. Уст. частота =40.00 Гц
	Прямой ход ведомого устройства	12	00	03	нет	~010C00030197\r	нет	
	Обратный ход ведомого устройства	12	00	04	нет	~010C00040198\r	нет	
	Прямой ход ведомого устройства с заданной частотой	12	00	05	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00050FA00280\r	0.01 Гц	Прямой пуск на установленной частоте =40.00 Гц
	Обратный ход ведомого устройства с заданной частотой	12	00	06	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00060FA00281\r	0.01 Гц	Частота при обратном запуске =40.00 Гц
	Остановка ведомого устройства	12	00	07	нет	~010C0007019B\r	нет	
	Режим толчкового перемещения ведомого устройства	12	00	08	нет	~010C0008019C\r	нет	
	Прямое толчковое перемещение ведомого устройства	12	00	09	нет	~010C0009019D\r	нет	

Имя		Команда хоста 10 основание	Вспомогательный индекс 16 основание	Индекс команды 16 основание	Диапазон установки рабочих данных 16 основание	Хост отправляет экземпляр, например, ПК управляет работой инвертора (формат строки на С, адрес ведомого устройства установлен на 01)	Точность данных количества запусков	Пояснение
	Обратное толчковое перемещение ведомого устройства	12	00	0A	нет	~010C000A01A5\r	нет	
	Остановка ведомого устройства	12	00	0B	нет	~010C000B01A6\r	нет	
	Сброс ошибок ведомого устройства	12	00	0C	нет	~010C000C01A7\r	нет	
Команда запроса версии ПО	Запрос версии ПО ведомого устройства Этот номер	15	00	00	нет	~010F00000197\r	1	

Список команд протокола свободного порта 2

Имя		Команда хоста (10-е)	Вспомогательный индекс (16-е)	Индекс команды (16-е)	Диапазон установки рабочих данных (16-е)	Хост отправляет экземпляр, например, ПК управляет работой инвертора (формат строки на С, адрес ведомого устройства установлен на 01)	Точность данных количества запусков	Пояснение
Запрос состояния ведомого устройства		10	00	00	нет	~010A00000192\r	1	
Функции управления и регулирования работы	Команда запуска от ведомого устройства	12	00	00	нет	~010C00000194\r	нет	
	Установка текущей рабочей частоты ведомого устройства	12	00	01	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00010FA0027C\r	0.01 Гц	
	Ведомое устройство работает с заданной частотой	12	00	02	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00020FA0027D\r	0.01 Гц	
	Прямой ход ведомого устройства	12	00	03	нет	~010C00030197\r	нет	
	Обратный ход ведомого устройства	12	00	04	нет	~010C00040198\r	нет	
	Прямой ход ведомого устройства с заданной частотой	12	00	05	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00050FA00280\r	0.01 Гц	
	Обратный ход ведомого устройства с заданной частотой	12	00	06	0 Гц~ Верхний предел частоты	~010C00060FA00281\r	0.01 Гц	
	Остановка ведомого устройства	12	00	07	нет	~010C0007019B\r	нет	

Имя		Команда хоста (10-е)	Вспомогательный индекс (16-е)	Индекс команды (16-е)	Диапазон установки рабочих данных (16-е)	Хост отправляет экземпляр, например, ПК управляет работой инвертора (формат строки на С, адрес ведомого устройства установлен на 01)	Точость данных количества запусков	Пояснение
	Толчковый режим ведомого устройства	12	00	08	нет	~010C0008019C\r	нет	
	Прямое толчковое вращение ведомого устройства	12	00	09	нет	~010C0009019D\r	нет	
	Обратное толчковое вращение ведомого устройства	12	00	0A	нет	~010C000A01A5\r	нет	
	Останов ведомого устройства	12	00	0B	нет	~010C000B01A6\r	нет	
	Сброс неисправности ведомого устройства	12	00	0C	нет	~010C000C01A7\r	нет	
Запрос версии ПО	Зарос версии ПО	15	00	00	нет	~010F00000197\r	1	

Таблица B-5 Считывание значений функциональных параметров ведомого устройства

Основные функции	Считывание значений функциональных параметров ведомого устройства: все функциональные параметры, за исключением пароля пользователя и пароля производителя						
Значение	Заголовок кадра	Адрес	Команда	Индекс команды	Рабочие данные	Контрольная сумма	Конец кадра
Команда хоста	7EH	ADDR	13	См. примечания	4	BCC	0DH
Количество байт	1	2	2	4	0	4	1
Ответ ведомого устройства	7EH	ADDR	06	См. примечания	Параметры функцио-нальных кодов	BCC	0DH
Количество байт	1	2	2	4	4	4	1
Примечание	Индекс команды = состоит из номера группы функционального кода и шестнадцатеричного кода номера функционального кода. Например: Для установки параметров функционального кода F0.05, индекс команды = 0005; для установки параметров функционального кода F2.11, индекс команды = 020B; Для установки параметров функционального кода F2.15, индекс команды = 020F; Для установки параметров функционального кода F2.13, индекс команды = 020D.						

Основные функции	Считывание значений функциональных параметров ведомого устройства: все функциональные параметры, за исключением пароля пользователя и пароля производителя											
Примечание	Соответствие между десятичными и шестнадцатеричными значениями наименований номеров групп функциональных кодов											
	Номер группы функционального кода		Десятичный		Шестнадца-теричный		Номер группы функционального кода		Десятичный		Шестнадца-теричный	
	F00		0		00H		F0E		14		0EH	
	F01		1		01H		F0F		15		0FH	
	F02		2		02H		F10		16		10H	
	F03		3		03H		F11		17		11H	
	F04		4		04H		F12		18		12H	
	F05		5		05H		F13		19		13H	
	F06		6		06H		F14		20		14H	
	F07		7		07H		F15		21		15H	
	F08		8		08H		F16		22		16H	
	F09		9		09H		F17		23		17H	
	F0A		10		0AH		F18		24		18H	
	F0B	11	0BH	F19	25	19H						
	F0C	12	0CH	F1A	26	1AH						
	F0D	13	0DH	F1B	27	1BH						
Действи-тельные данные	0~FFFF (0~65535)											

Перед настройкой параметров пользовательских функциональных кодов необходимо корректно ввести «пользовательский пароль».

Таблица B-6 Задание значений функциональных параметров ведомого устройства

Определение функции	Задание значений функциональных параметров ведомого устройства: все функциональные параметры, за исключением пароля пользователя и пароля производителя						
Команда хоста	Заголовок кадра	Адрес	Команда	Индекс команды	Рабочие данные	Контрольная сумма	Конец кадра
Количество байт	7EH	ADDR	14	См. примечания	4	BCC	0DH
Ответ ведомого устройства	1	2	2	4	4	4	1
Количество байт	7EH	ADDR	06	См. примечания	Параметры функциональных кодов	BCC	0DH
Команда хоста	1	2	2	4	4	4	1
Примечания	Индекс команды = состоит из номера группы функционального кода и шестнадцатеричного кода номера функционального кода. Например: Для установки параметров функционального кода F00.05, индекс команды = 0005; для установки параметров функционального кода F02.11, индекс команды = 020B; Для установки параметров функционального кода F02.15, индекс команды = 020F; Для установки параметров функционального кода F02.13, индекс команды = 020D.						
	Соответствие между десятичными и шестнадцатеричными значениями наименований номеров групп функциональных кодов						

Определение функции	Задание значений функциональных параметров ведомого устройства: все функциональные параметры, за исключением пароля пользователя и пароля производителя					
Примечания	Номер группы функционального кода	Десятичный	Шестнадца-теричный	Номер группы функционального кода	Десятичный	Шестнадца-теричный
	F00	0	00H	F0E	14	0EH
	F01	1	01H	F0F	15	0FH
	F02	2	02H	F10	16	10H
	F03	3	03H	F11	17	11H
	F04	4	04H	F12	18	12H
	F05	5	05H	F13	19	13H
	F06	6	06H	F14	20	14H
	F07	7	07H	F15	21	15H
	F08	8	08H	F16	22	16H
	F09	9	09H	F17	23	17H
	F0A	10	0AH	F18	24	18H
	F0B	11	0BH	F19	25	19H
	F0C	12	0CH	F1A	26	1AH
	F0D	13	0DH	F1B	27	1BH
Действи-тельные данные	0~FFFF (0~65535)					

Приложение C
Тормозной блок и тормозной резистор

C.1 Тормозной блок и тормозной резистор

В процессе работы частотного преобразователя, если скорость управляемого двигателя снижается слишком быстро или нагрузка двигателя колеблется слишком быстро, его электродвижущая сила осуществляет обратную зарядку внутреннего конденсатора преобразователя, вызывая повышение напряжения на силовом модуле, что может привести к повреждению преобразователя. Внутренняя система управления преобразователя контролирует этот процесс в зависимости от состояния нагрузки. Когда требуется функция торможения, достаточно подключить внешний тормозной резистор для своевременного рассеивания энергии. Внешний тормозной резистор реализует метод торможения с рассеиванием энергии, при котором вся энергия выделяется на тормозном резисторе.

При использовании преобразователя необходимо подключить внешний тормозной резистор. Подключите внешний тормозной резистор в соответствии со следующей таблицей конфигурации.

Таблица конфигурации тормозного блока и тормозного резистора, а также таблица конфигурации внешнего тормозного резистора.

Модель инвертора	Встроенный тормозной блок	Встроенный тормозной резистор	Возможность подключения тормозного резистора	Количество	Мощность тормозного резистора (50% торможения)	Мощность тормозного резистора (10% торможения)
ESQ F 790 2S-0004	Встроенный	No	≥150Ω	1 шт	≥1KBT	≥200 Вт
ESQ F 790 2S-0007	Встроенный	No	≥100Ω	1 шт	≥1.5KBT	≥250 Вт
ESQ F 790 2S-0015	Встроенный	No	≥70Ω	1 шт	≥2KBT	≥400 Вт
ESQ F 790 2S-0022	Встроенный	No	≥50Ω	1 шт	≥3KBT	≥600 Вт
ESQ F 790 4T-0007	Встроенный	No	≥300Ω	1 шт	≥1KBT	≥250 Вт
ESQ F 790 4T-0015	Встроенный	No	≥300Ω	1 шт	≥1KBT	≥250 Вт
ESQ F 790 4T-0022	Встроенный	No	≥300Ω	1 шт	≥1KBT	≥250 Вт
ESQ F 790 4T-0037	Встроенный	No	≥125Ω	1 шт	≥2KBT	≥400 Вт
ESQ F 790 4T-0055	Встроенный	No	≥80Ω	1 шт	≥3.8KBT	≥750 Вт
ESQ F 790 4T-0075	Встроенный	No	≥80Ω	1 шт	≥3.8KBT	≥750 Вт
ESQ F 790 4T-0110	Встроенный	No	≥50Ω	1 шт	≥5KBT	≥1KBT
ESQ F 790 4T-0150	Встроенный	No	≥40Ω	1 шт	≥7.5KBT	≥1.5KBT
ESQ F 790 4T-0185	Встроенный	No	≥27Ω	1 шт	≥9KBT	≥1.8KBT
ESQ F 790 4T-0220	Встроенный	No	≥22Ω	1 шт	≥11KBT	≥2.2KBT
ESQ F 790 4T-0300	Встроенный	No	≥19Ω	1 шт	≥15KBT	≥3KBT
ESQ F 790 4T-0370	Встроенный	No	≥16.8Ω	1 шт	≥18.5KBT	≥3.7KBT
ESQ F 790 4T-0450	Встроенный	No	≥13Ω	1 шт	≥22KBT	≥4.5KBT
ESQ F 790 4T-0550	Встроенный	No	≥11Ω	1 шт	≥28KBT	≥5.5KBT
ESQ F 790 4T-0750	Встроенный	No	≥8Ω	1 шт	≥38KBT	≥8KBT
ESQ F 790 4T-0900	Встроенный	No	≥8Ω	1 шт	≥46KBT	≥9KBT
ESQ F 790 4T-1100	Встроенный	No	≥7.5Ω	2 шт	≥55KBT	≥11KBT
ESQ F 790 4T-1320	Опциональный	No	≥6.8Ω	2 шт	≥66KBT	≥13.5KBT
ESQ F 790 4T-1600	Опциональный	No	≥6.3Ω	2 шт	≥80KBT	≥16KBT
ESQ F 790 4T-2000	Опциональный	No	≥4.5Ω	2 шт	≥100KBT	≥20KBT
ESQ F 790 4T-2200	Опциональный	No	≥4.1Ω	2 шт	≥110KBT	≥22KBT
ESQ F 790 4T-2500	Опциональный	No	≥3.6Ω	2 шт	≥125KBT	≥25KBT
ESQ F 790 4T-2800	Опциональный	No	≥3.2Ω	2 шт	≥140KBT	≥28KBT
ESQ F 790 4T-3150	Опциональный	No	≥3Ω	2 шт	≥158KBT	≥32KBT