

## Преобразователи частоты серии F100

Инструкция по эксплуатации, вер 2.4



## Введение

Благодарим за использование компактного векторного инвертора серии F100 нашего производства.

Инвертор серии F100 - это адаптивный векторный инвертор нового поколения, независимо разработанный нашей компанией на основе требований высокой надёжности, небольших размеров и простоты пользования. Преобразователь поддерживает управление V/F и векторное управление без датчика скорости. Подходит для асинхронных двигателей, синхронных двигателей с постоянными магнитами и однофазных двигателей.

Инвертор серии F100 предлагает компактную конструкцию, удобный монтаж, продуманное рассеивание тепла для обеспечения надёжности продукта, богатый набор функций, бесплатное программное обеспечение и может удовлетворить потребности различных отраслей промышленности.

Для простых задач управления можно использовать встроенные в ПЧ логические блоки и, таким образом, избежать переплаты за дополнительный технологический контроллер. Расширенная система параметров позволяет гибко настраивать алгоритм работы, а набор панелей ввода/вывода - адаптировать ПЧ к необходимому количеству сигналов. Система виртуальных регистров обеспечивает бесперебойную замену преобразователей других производителей без перенастройки контроллера системы управления.

Настоящее руководство предоставляет пользователям соответствующие меры предосторожности и рекомендации по выбору, установке, настройке параметров, наладке на месте, диагностике неисправностей и ежедневному техническому обслуживанию. Чтобы убедиться в правильности использования инвертора, пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство перед его использованием и храните его в безопасном месте для последующего использования.

## Оглавление

Введение .....	2
ГЛАВА 1 МОНТАЖ .....	10
1.1 Меры предосторожности при монтаже .....	10
ГЛАВА 2 Базовая конфигурация .....	11
2.1 Схема включения .....	11
2.2 Рекомендованные компоненты и сечения проводников .....	11
ГЛАВА 3 Подключение .....	12
3.1 Силовая цепь и интерфейсная панель .....	12
3.2 Подключение силовых клемм .....	12
3.3 Клеммы силовой цепи .....	13
3.4 Указания по ЭМС .....	14
3.4.1 Электромагнитная совместимость .....	14
3.4.2 Мероприятия по обеспечению ЭМС и снижению помех .....	14
3.5 Варианты интерфейсных панелей .....	16
ГЛАВА 4 Клавиатура .....	17
4.1 Функции клавиатуры .....	17
4.2 Работа с клавиатурой .....	18
4.3 Отображение символов .....	18
ГЛАВА 5 Быстрый запуск / Настройка преобразователя .....	19
5.1 Инициализация преобразователя .....	19
5.2 Настройка параметров двигателя .....	20
5.3 Вариант настройки: Использовать клавиатуру для управления пуском/остановом и использовать потенциометр клавиатуры для задания рабочей частоты .....	20
5.4 Вариант настройки: Использовать клеммы для управления пуском/остановом и использовать клавиатуру для задания частоты вращения .....	21
5.5 Вариант настройки: Использовать клеммы для управления пуском-остановом и использовать аналоговое задание для установки рабочей частоты .....	21
5.6 Вариант настройки: Управление технологическим процессом с ПИД: Мультискорость 0 - заданное значение, А11 - значение обратной связи .....	22
5.7 Вариант настройки: Использовать клеммы для управления пуском/остановом и использовать последовательный интерфейс для задания рабочей частоты .....	23
5.8 Вариант настройки: Использовать последовательный интерфейс для пуска/остановки и для задания частоты .....	24
5.9 Использование системы управления ПЧ в качестве технологического контроллера ..	25
5.10 Использование виртуальных регистров Modbus для замены преобразователя другого производителя без перенастройки системы управления .....	26

ГЛАВА 6 Примеры использования макропрограмм .....	27
6.1 Режим последовательного изменения скорости вращения (мультискорость) .....	27
6.2 Внутренний контроль с восемью ступенями скорости .....	27
6.3 Управление с ПИД-регулятором .....	28
6.4 Макрос управления приводом гравировального станка (с картой F0110) .....	28
6.5 Макрос для подачи воды под постоянным давлением (с картой F0110) .....	31
ГЛАВА 7 Общий перечень параметров .....	34
ГЛАВА 8 Коммуникация по RS485 .....	63
8.1 Введение .....	63
8.2 Спецификация .....	63
8.3 Протокол связи .....	63
ГЛАВА 9 Предупреждение неисправностей и действия при отказах .....	67
9.1 Функции защиты .....	67
9.2 Коды ошибок .....	67
9.3 Техническое обслуживание .....	68
ГЛАВА 10 Технические характеристики .....	69
ГЛАВА 11 Выбор тормозного резистора .....	70
ГЛАВА 12 Размеры преобразователя частоты .....	72
ГЛАВА 13 Таблица быстрых параметров .....	73
ГЛАВА 14 Интерфейсная панель F0101/F0140. ....	75
14.1 Обзор .....	75
14.2 Механическая установка .....	75
14.3 Схема подключения .....	76
ГЛАВА 15 Интерфейсная панель F0110 .....	78
15.1 Обзор .....	78
15.2 Механическая установка .....	78
15.3 Схема подключения .....	78
15.4 Клеммы и сигналы .....	79
ГЛАВА 16 Использование панели F0200 .....	80
16.1 Обзор .....	80
16.2 Механическая установка .....	80
16.3 Схема подключения .....	81
16.4 Сигналы .....	82
16.5 Панель оператора .....	83
16.6 Функция безопасного отключения STO .....	83
ГЛАВА 17 Использование панели F0201 .....	85

17.1 Обзор .....	85
17.2 Механическая установка .....	85
17.3 Схема подключения: .....	86
17.4 Спецификация клемм .....	87
17.5 Панель оператора .....	88
ГЛАВА 18 Внешняя клавиатура OP-F101/F0142 .....	89
18.1 Обзор .....	89
18.2 Особенности клавиатуры .....	89
18.3 Настройка параметров и их описание .....	89
ГЛАВА 19 Внешняя клавиатура OP-F102 .....	91
19.1 Обзор .....	91
19.2 Особенности клавиатуры .....	91
19.3 Настройка параметров и их описание .....	91
19.4 Способ установки и соответствующие размеры .....	92
Глава 20 Особые режимы работы. ....	93
20.1 Использование преобразователя частоты с однофазным двигателем .....	93
20.2 Пожарный режим .....	94

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- Всегда соблюдайте меры предосторожности для предотвращения несчастных случаев и потенциальных опасностей.
- В данном руководстве информация по технике безопасности классифицирована следующим образом:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неисправность может привести к серьёзным травмам или смерти.



**ВНИМАНИЕ**

Существуют потенциальные опасности, которые могут привести к травмам персонала или материальному ущербу от незначительного до средней степени тяжести.

- Для удобства, пожалуйста, храните данное руководство в доступном месте.
- Внимательно прочитайте данное руководство, чтобы оптимизировать производительность инвертора серии F100 и обеспечить безопасное использование.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Не открывайте корпус, когда питание подано или инвертор находится в рабочем состоянии – возможно поражение электрическим током.
- Не включайте инвертор, когда передняя крышка инвертора открыта. Возможно поражение электрическим током от высокого напряжения или заряженных конденсаторов.
- Не открывайте корпус инвертора, кроме как для периодического осмотра или подключения проводов, даже если инвертор не подключён к входному напряжению. Возможно поражение электрическим током от конденсаторов звена постоянного тока.
- Подключение и периодическое техническое обслуживание следует выполнять после отключения входного питания и ожидания для разрядки постоянного напряжения (ниже 30 В постоянного тока) в течение не менее 10 минут. Возможно поражение электрическим током.
- Касайтесь выключателя только сухими руками, во избежание поражения электрическим током.
- Не используйте кабели с повреждённой изоляцией.
- Не допускайте повреждения, царапин, защемления кабеля, перенапряжений или перегрузки, это может привести к поражению электрическим током.



**ВНИМАНИЕ**

- Инвертор следует устанавливать на негорючей поверхности и не размещайте поблизости легковоспламеняющиеся материалы. В противном случае может возникнуть пожар.
- Если инвертор повреждён, немедленно отключите входное питание для исключения вторичного повреждения оборудования от пожара.
- После отключения входного питания остаточное тепло инвертора будет сохраняться в течение нескольких минут. Не прикасайся к радиатору. В противном случае вы можете получить физическую травму (например, ожоги кожи или ушибы).
- Не включайте инвертор с повреждёнными или отсутствующими деталями, даже если монтаж завершён. В противном случае может произойти поражение электрическим током.

- Мешковина, бумажная пыль, древесная труха, пыль, металлические осколки или другие предметы не должны попадать в инвертор. В противном случае может произойти пожар или несчастный случай.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 1) Техническое обслуживание и монтаж

- Учитывайте вес продукта.
- Количество уложенных в штабель упаковочных коробок с инверторами не должно превышать указанного количества
- Монтаж в соответствии с инструкциями, приведёнными в данном руководстве.
- Не открывайте корпус ПЧ, не роняйте и не прилагайте излишнюю силу к инвертору.
- Не кладите на инвертор тяжелые предметы.
- Проверьте вертикальность установки инвертора.
- Для инверторов 200 В используйте метод заземления категории 3 (сопротивление заземления < 100 Ом), для инверторов 400 В (сопротивление заземления < 10 Ом)
- Серия F100 содержит детали, чувствительные к ESD (электростатическому разряду). При осмотре или установке будьте осторожны и примите защитные меры (против электростатических разрядов), прежде чем прикасаться к печатной плате.
- Используйте инвертор при следующих условиях окружающей среды.

Таблица 0-1: Условия окружающей среды

Окружение	Температура Окружающей среды	-10 °C ~ +40° C (снижение мощности при температуре окружающей среды от 40°C ~ 50°C. Отключение, если температура ниже -10 °C)
	Влажность	5%~ 95%RH, без конденсации
	Температура хранения	-40 °C ~ +70 °C
	Место установки	Внутри помещения, без прямого солнечной света, без пыли, коррозионных веществ, легковоспламеняющегося газа, нефтяного тумана, водяного пара, капающей воды или соли и др.
	Высота установки	При высоте установки более 1000 метров над у.м., снижение параметров 10% на каждые 1000 метров
	Вибрация	Менее 5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6 g)

### (2) Подключение

- Не устанавливайте силовые конденсаторы, устройства подавления перенапряжений или радиочастотные фильтры на выходной стороне инвертора.
- Способ подключения выходных кабелей (U, V, W) к двигателю, влияет на направление вращения двигателя.
- Неправильное подключение клемм может привести к повреждению устройства.
- Обратите внимание на правильное подключение клемм P+ и P-. Неправильное подключение может привести к пожару или повреждению инвертора.
- Подключать и проверять инвертор может только персонал, знакомый с инвертором серии F100.
- Закрепите инвертор перед подключением, в противном случае вы можете получить поражение электрическим током или травму.

### (3) Пробная эксплуатация

- Проверьте параметры настройки перед началом работы, внесите параметры двигателя.
- Всегда используйте в пределах диапазона напряжений, указанного в данном руководстве, в противном случае инвертор может быть повреждён.

#### **(4) Предотвращение инцидентов при эксплуатации**

- При использовании функции автоматического перезапуска двигатель внезапно перезапустится после устранения неисправности. Необходимо убедиться, что персонал находится вдали от установки.
- Клавиша "СТОП" на клавиатуре управления действует только в том случае, если установлены соответствующие настройки функции, и следует быть готовым к использованию аварийной остановки при особых обстоятельствах.
- Если сброс неисправности установлен с помощью внешних клемм, произойдёт внезапный запуск. Пожалуйста, заранее проверьте, находится ли сигнал внешнего сброса в выключенном положении, для исключения несчастного случая.
- Не модифицируйте и не меняйте ничего внутри инвертора.
- Функция электронной тепловой защиты инвертора может не защитить двигатель.
- Не используйте электромагнитный контактор переменного тока в качестве включателя запуска и остановки инвертора (на входной стороне инвертора).
- Используйте фильтр ЭМС, чтобы уменьшить влияние электромагнитных помех, создаваемых инвертором, в случае если находящееся поблизости электронное оборудование чувствительно к помехам.
- Если входное напряжение несбалансировано, необходимо установить входной реактор переменного тока. Он также позволит избежать снизить негативное влияние гармоник инвертора на силовые конденсаторы и генератор.
- После инициализации параметров значения восстанавливаются до заводских настроек, и перед запуском параметры необходимо установить заново.
- Инвертор можно легко настроить на работу на высокой скорости. Перед началом работы проверьте возможности двигателя и механического оборудования.
- При использовании функции торможения постоянным током тормозной момент не обеспечивает остановку привода. Когда необходимо реализовать остановку, установите отдельное устройство.
- При использовании длинных кабелей на клеммах двигателя возникают перенапряжения, которые могут привести к повреждению изоляции двигателя и выходу его из строя.

#### **(5) Предотвращение несчастных случаев**

- При потенциальной необходимости экстренного торможения, например, наличие персонала в зоне работы привода, - необходимо предусмотреть наличие тормозного блока и тормозного резистора для гарантированного замедления вала. Тормозной блок встроен до 37 кВт включительно, свыше данной мощности - просьба обратиться к поставщику за подходящим устройством.

#### **(6) Техническое обслуживание, осмотр и замена деталей**

- Не проверяйте схему управления инвертором (измерение сопротивления изоляции) с помощью мегомметра.
- Проводите периодический осмотр преобразователя:
  - на предмет повреждений и нарушения нормальной эксплуатации.
  - удалите загрязнения и проверьте свободное вращение вентилятора
  - проверьте затяжку клемм и подключение проводников

#### **(7) Утилизация**

- Утилизируйте как промышленные отходы.

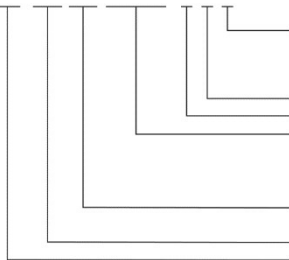
#### **(8) Общие замечания**

- Если инвертор не оснащён автоматическим выключателем, находится без корпуса или соединения нарушены, инвертор ни в коем случае нельзя эксплуатировать. При эксплуатации инвертора всегда соблюдайте правила, приведённые в руководстве.



## Шильдик серии F100

## F1 00 S2 0007 BT0



0: Версия

T: Встроенная цепь STO X: Без STO  
 B: Встроенный тормозной ключ X: Без ключа  
 Мощность: кВт  
 Три цифры до запятой, одна после запятой  
 Пример: 0007: 0.75кВт

S/L: 1 AC/3 AC  
 2/4: 220/380V  
 Серия (F100)

## Спецификация серии F100

Типо-размер	Артикул	Входное напряжение	Входной ток (А)	Ном. мощность (кВт)	Выходной ток (А)	Типовой мотор (кВт)
F1	DACF100S20007BX0	1 AC 220В	8.2	0.75	5.0	0.75
	DACF100S20015BX0	1 AC 220В	14.0	1.5	7.0	1.5
F2	DACF100T20022BX0	1 AC 220В	23.0	2.2	12.5	2.2
		3 AC 220В	13.5			
F3	DACF100T20037BX0	1 AC 220В	38.6	3.7	15.2	3.7
		3 AC 220В	16.5			
F4	DACF100T20055BX0	3 AC 220В	24	5.5	23	5.5
		DACF100T20075BX0	3 AC 220В	37	7.5	31
F4	DACF100T20110BX0	3 AC 220В	52	11	45	11
		DACF100T40007BX0	3 AC 380В	4.0	0.75	3.0
F1	DACF100T40015BX0	3 AC 380В	5.8	1.5	4.5	1.5
		DACF100T40022BX0	3 AC 380В	6.5	2.2	5.6
F2	DACF100T40040BX0	3 AC 380В	12.6	4.0	10.5	4.0
F3	DACF100T40055BX0	3 AC 380В	16	5.5	14	5.5
		DACF100T40075BX0	3 AC 380В	21	7.5	19
F4	DACF100T40110BX0	3 AC 380В	28	11	26	11
		DACF100T40150BX0	3 AC 380В	36	15	33
F5	DACF100T40185BX0	3 AC 380В	42	18.5	40	18.5
		DACF100T40220BX0	3 AC 380В	48	22	46
F6	DACF100T40300BX0	3 AC 380В	62	30	58	30
		DACF100T40370BX0	3 AC 380В	76	37	75
F7	DACF100T40450XX0	3 AC 380В	92	45	90	45
		DACF100T40550XX0	3 AC 380В	113	55	110
F8	DACF100T40750XX0	3 AC 380В	157	75	150	75
		DACF100T40900XX0	3 AC 380В	180	90	170
F9	DACF100T41100XX0	3 AC 380В	214	110	210	110
	DACF100T41320XX0	3 AC 380В	256	132	250	132
	DACF100T41600XX0	3 AC 380В	307	160	300	160

# ГЛАВА 1 МОНТАЖ

## 1.1 Меры предосторожности при монтаже

- В инверторе используются пластиковые детали, поэтому будьте осторожны, чтобы не повредить его. Не поднимайте за переднюю панель, чтобы переместить инвертор.
- Инвертор не должен быть подвержен значительной вибрации в месте установки ( $>0,6 \text{ м/с}^2$ ).
- Используйте инвертор в пределах допустимого диапазона температур ( $-10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ).
- Температура инвертора во время работы достаточно высока, инвертор необходимо устанавливать на негорючую поверхность.
- Устанавливайте инвертор на гладких поверхностях. Расположение инвертора должно быть вертикальным для отвода тепла. В то же время оставьте достаточно места вокруг инвертора



Рис. 1-1 Указания по размещению

Избегайте попадания влаги и прямых солнечных лучей.

Не устанавливайте инвертор в местах с каплями масла и легковоспламеняющимися веществами. Установите инвертор в чистом месте или в закрытом корпусе, изолирующем от постороннего загрязнения. При установке двух или более инверторов в одном шкафу должен быть установлен дополнительный охлаждающий вентилятор, чтобы гарантировать, что температура окружающей среды находится в допустимом диапазоне.

Проверяйте качество основания и затяжку винтов крепления, чтобы убедиться что инвертор надёжно закреплён.

## ГЛАВА 2 Базовая конфигурация

### 2.1 Схема включения

Типовые дополнительные компоненты представлены на рисунке ниже. Необходимость их использования зависит от применения и условий установки. К обязательным компонентам относятся защитные устройства входной цепи, такие как предохранители или защитный автомат. В случае сомнений, просьба обратиться к производителю. Прежде чем включать, вы должны прочитать и полностью понять данное руководство.

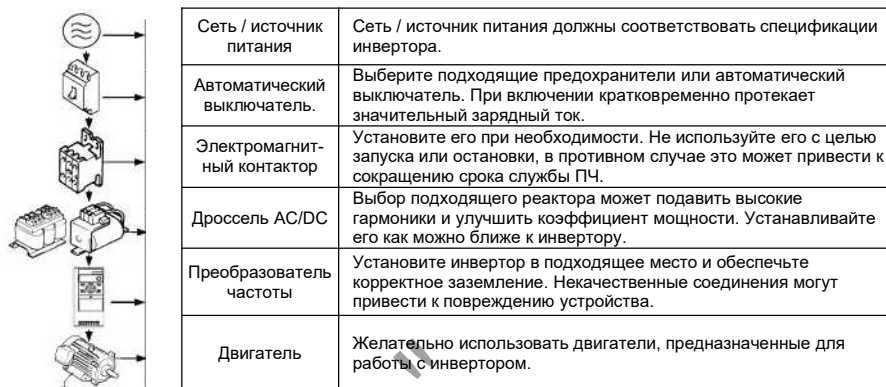


Рис. 2-1 Схема соединения инвертора и внешнего оборудования

### 2.2 Рекомендованные компоненты и сечения проводников

Класс напряжения (В)	Номинальная мощность ПЧ (кВт)	Мотор (кВт)	Входная цепь		Рекомендованное сечение подключения (мм <sup>2</sup> )								
			Выключатель	Контактор	Силовое подключение (вход/выход)	Дроссель DC	Цепь тормозного модуля / резистора	Цепи управления (внешнее подключение)					
220	0.75	0.75	DZ20-100(16A)	CJ20-16	2.5	4	2.5	0.5-0.75					
	1.5	1.5											
	2.2	2.2											
	3.7	3.7											
	5.5	5.5							DZ20-100(32 A)	CJ20-40	4	6	4
	7.5	7.5							DZ20-100(32 A)	CJ20-40	4	6	4
11	11	DZ20-100(50A)	CJ20-40	6	6	4							
		DZ20-100(63A)	CJ20-63	8	8	6							
380	0.75	0.75	DZ20-100(16A)	CJ20-16	1.5	4	1.5						
	1.5	1.5											
	2.2	2.2											
	4.0	4.0											
	5.5	5.5							DZ20-100(32A)	CJ20-25	4	6	4
	7.5	7.5											
	11	11	DZ20-100(50A)	CJ20-40	6	8	4						
	15	15											
	18.5	18.5											
	22	22	DZ20-100(63A)	CJ20-63	10	16	6						
	30	30	DZ20-100(80A)	CJ20-63	10	16	6						
	37	37	DZ20-100(100A)	CJ20-100	16	16	6						
	45	45											
	55	55											
	75	75	DZ20-200(200A)	CJ20-160	25	25	6						
	90	90	DZ20-400(250A)	CJ20-250	35	25*2(50)	8						
	110	110											
	132	132											
160	160												
		DZ20-400(250A)	CJ20-250	50	35*2(70)	10							
		DZ20-400(400A)	CJ20-400	70	50*2(95)	16							
				50*2(95)	70*2(150)	25							

## ГЛАВА 3 Подключение

### 3.1 Силовая цепь и интерфейсная панель

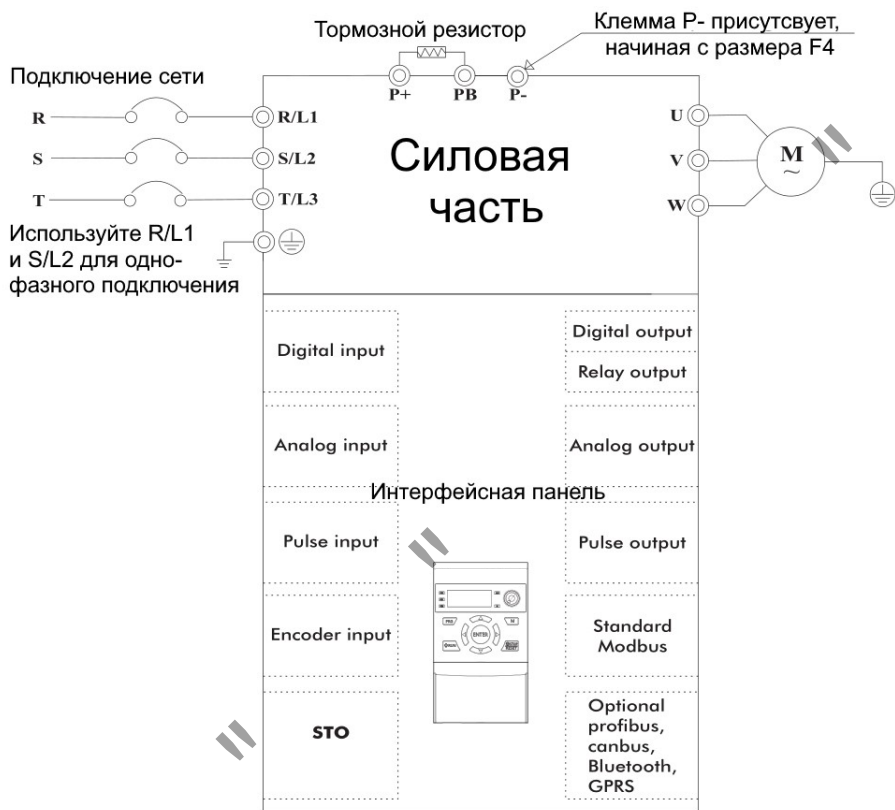


Рис. 3-1 Силовая цепь и интерфейсная панель

Примечание: Используйте различные интерфейсные панели, чтобы получить различные сочетания сигналов ввода/вывода. По запросу могут быть разработаны нестандартные панели под требования заказчика.

При замене интерфейсной панели необходимо произвести сброс параметров.



Предупреждение: Категорически запрещается подключать и отключать интерфейсную панель при поданном питании

### 3.2 Подключение силовых клемм



Предупреждение:


Для инвертора класса 220В используйте метод заземления класса 3 (сопротивление заземления: менее 100 Ом).

Для инвертора класса 380В используйте метод заземления класса 3 (сопротивление заземления: меньше, чем 10 Ом).

Для заземления используйте специальную клемму заземления. Не используйте винты корпуса для заземления.

Примечание: Подключение заземления: Определите местоположение клеммы заземления. Подсоедините провод заземления к клемме заземления и убедитесь, что винты затянуты.

### 3.3 Клеммы силовой цепи

Обозначение	Наименование	Функция
	Заземление	Заземление для безопасности
<b>R/L1, S/L2, T/L3</b>	Входные клеммы	Подключить трехфазную сеть (однофазная сеть к R/L1, S/L2)
<b>P+, PB</b>	Клеммы тормозного резистора	Подключить внешний тормозной резистор
<b>P+, P-</b>	Клеммы DC шины	Когда два или более инверторов имеют общую шину постоянного тока (Клемма P- есть, начиная с размера F4)
<b>U, V, W</b>	Выходные клеммы	Подключите трехфазный двигатель

- Пожалуйста, производите работы в соответствии с правилами электроустановок, чтобы обеспечить безопасность. Определите корректный диаметр провода.
- Для силовой проводки лучше всего использовать изолированные провода или шины и заземлять изолирующий слой или экран с обоих концов.
- Обязательно установите предохранитель или автоматический выключатель между источником питания и входными клеммами (R/L1, S/L2, T/L3).
- Не подключайте источник питания переменного тока к выходным клеммам (UVW) инвертора.
- Выходные кабели не должны соприкасаться с металлическим корпусом инвертора в случае короткого замыкания на землю.
- Не используйте конденсаторы компенсации и разъединители на выходе инвертора.
- Кабели силовой цепи инвертора должны находиться вдали от другого управляющего оборудования.
- Когда длина кабеля между инвертором и двигателем превышает 15 метров (уровень 220 В), (уровень 380В 30 метров), внутри обмотки двигателя будет генерироваться повышенное напряжение (dV/dt), что может привести к повреждению изоляции двигателя, рекомендуется использовать двигатель, предназначенный для работы от инвертора или установить реактор на стороне инвертора.

#### Проводник заземления:

- Пожалуйста, правильно заземлите клемму заземляющего провода PE:
- Уровень 220 В: заземление 3 класса (сопротивление заземления ниже 100 Ом).
- Уровень 380 В: Специальное заземление 3 класса (сопротивление заземления ниже 10 Ом).
- При использовании провода заземления, пожалуйста, учитывайте размеры и требования к электрооборудованию.
- Для заземления используйте специальную клемму заземления. Не используйте винты корпуса для заземления.
- Категорически избегайте общее заземление с крупногабаритным электрооборудованием, таким как сварочные аппараты, силовые машины и т.д. Провод заземления должен находиться как можно дальше от провода заземления крупногабаритного энергетического оборудования.
- Проводник заземления должен быть как можно короче.

Примечание: Подключение заземления

(1) Снимите переднюю клавиатуру

(2) Подсоедините провод заземления к клемме заземления и убедитесь, что винты затянуты.

## 3.4 Указания по ЭМС

### 3.4.1 Электромагнитная совместимость.

Преобразователи частоты серии F100 соответствуют стандарту IEC: IEC/EN61800-3 (Системы электропривода с регулируемой скоростью, часть 3: требования по электромагнитной совместимости и специальные методы испытаний).

В данном стандарте требования к электромагнитной совместимости определяются в двух аспектах: генерация электромагнитных помех и устойчивость к помехам. Влияющие факторы ЭМС включают радиопомехи (излучение), кондуктивные помехи, гармонические искажения, электростатические разряды, импульсные помехи, провалы и прерывания напряжения электропитания. Устойчивость в определении ЭМС - это способность технического средства сохранять заданное качество функционирования при воздействии на него внешних помех. ЭМС совместимость также означает, что данное устройство не превышает допустимые уровни генерации помех, и таким образом не влияет на функционирование других устройств.

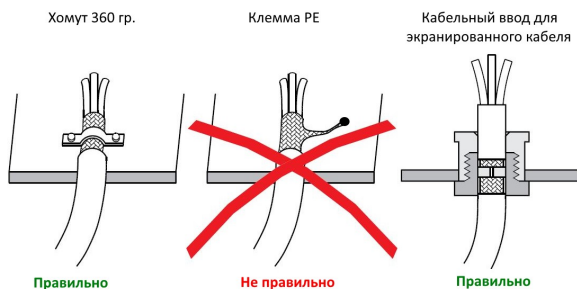
Преобразователи частоты серии F100 содержат базовый ЭМС фильтр, достаточный для большинства промышленных применений. Он ограничивает излучение помех преобразователем частоты и, одновременно, защищает преобразователь от помех, поступающих извне.

При использовании данных преобразователей в сетях общего пользования, - бытовое и специальное применение - необходимо установить дополнительный фильтр. Предлагаются фильтры классов C1 и C2 (согласно IEC 61800-3), которые представляют собой отдельное устройство и подключаются на входе преобразователя частоты. Необходимо отметить, что гарантия соответствия нормам предоставляется только в случае выполнения всех мероприятий по ЭМС, включая длины и тип кабеля, экранирование, заземление, разделение цепей и прочее.

### 3.4.2 Мероприятия по обеспечению ЭМС и снижению помех.

Силовое подключение:

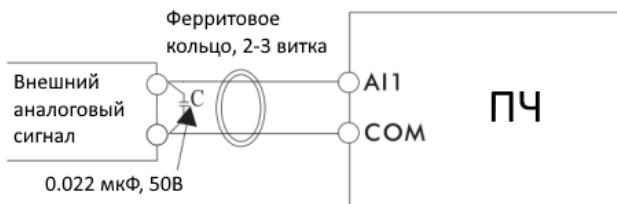
- Используйте экранированные силовые кабели (учитывайте снижение допустимой длины выходного кабеля и настройки ПЧ (частота ШИМ)).
- Экран кабеля должен быть подключён к шине РЕ с помощью бандаж 360° для улучшения проводимости для ВЧ помех:



- Разделка силового кабеля (разделение на жилы) должна производиться максимально близко к преобразователю.
- Для уменьшения излучения помех и токов утечки рекомендуется использование симметричных (3 проводных (ЗАС) или 6 проводных (ЗАС+ЗРЕ) кабелей).
- Эффективным средством является установка ферритовых колец на жилы выходного кабеля.

Подключение сигнальных цепей:

- Используйте экранированные сигнальные кабели, возможна также прокладка кабеля в металлических трубах. Плетёный экран значительно эффективнее экрана из фольги.
- Предпочтительным является использование кабелей типа витая пара.
- Для длинных линий рекомендуется использование гальванической развязки (исключение общего провода нуля) и элементов защиты от перенапряжений.
- Для аналоговых сигналов максимальная допустимая длина кабеля составляет 20м. Для гашения помех можно использовать LC-фильтры следующего вида:



Общие рекомендации:

- Входные и выходные фильтры улучшают параметры привода с точки зрения ЭМС и обеспечивают дополнительную защиту установки.
- Несколько преобразователей частоты, подключённых параллельно к одному источнику питания, должны быть оснащены входными дросселями для исключения взаимного влияния.
- Избегайте параллельного расположения силовых кабелей и сигнальных кабелей. Если избежать их пересечения невозможно, расположите кабели под прямым углом.
- Резервные жилы на обоих концах кабеля связать с массой шкафа. Благодаря этому достигается дополнительное экранирование.
- При близкой прокладке, расстояние между силовыми и сигнальными кабелями должно составлять не менее 200 мм.
- В случае проблем с чувствительным оборудованием (контроллеры, весоизмерительное оборудование, датчики и т.п.) - установите отдельные фильтры ЭМС и/или разделительные трансформаторы в цепи их питания.
- Используйте заземляющие проводники достаточного сечения (не менее 10 мм<sup>2</sup>). Избегайте последовательного соединения устройств проводником РЕ, объединение должно происходить в одной точке. РЕ и N не должны объединяться внутри установки.
- Корпус двигателя должен быть заземлён проводником достаточного сечения.
- В случае раздельного монтажа (в разных шкафах) управляющей аппаратуры (контроллер) и исполнительной (преобразователи частоты) рекомендуется установка дополнительного уравнивающего проводника РЕ сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.
- Токи утечки увеличиваются при длинных кабелях и повышенной частоте ШИМ.
- Для заземления элементов установки (напр. корпус к станине) и/или деталей корпуса (напр. дверь шкафа) используйте специально предназначенные плетёные кабели РЕ (типа косичка) с большой площадью поверхности.
- Все металлические части электрошкафа должны быть плоскими и хорошо прилегать друг к другу для обеспечения проводимости (не допускается контакт лака с лаком!). В противном случае использовать контактные шайбы или шайбы, процарапывающие лакокрасочное покрытие.
- Пускатели, реле, магнитные вентили, электрические счетчики моточасов и т.д. должны быть обвязаны гасящими элементами, например, RC-цепочками, варисторами, диодами. Обвязка должна производиться непосредственно на катушке того или иного реле (пускателя и т.д.).

## 3.5 Варианты интерфейсных панелей

### F0001



Функции  
Корпус:  
K101;  
K202;  
K303;  
F-Панель

Панель	F0100	F0101	F0102	F0103	F0110	F0120	F0200	F0201	F0300	F0310	F0320	F0350
Корпус	K10			K20			K30					
Внешний вид												

Панель	F0100	F0101	F0102	F0103	F0110	F0120	F0200	F0201	F0300	F0310	F0320	F0350
<b>Интерфейс</b>												
Цифровой вход	2	4	1	4	5	10	10	10		4	5	3
Цифровой выход												
Выход реле	1	1		3	2		3	3		1	1	1
Аналоговый вход	1	1		1	1	1	2	2		2	1	
Аналоговый выход					2	1	2	2		2	2	
Modbus	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
STO							1					
Дисплей	LED	LED	LED	LED	LED	LED	LED	LED		LED	LED	LED
Аналоговый												
Потенциометр	Да	Да		Да	Да	Да	Да	Да		Да	Да	Да
Переключатель									1	2	2	

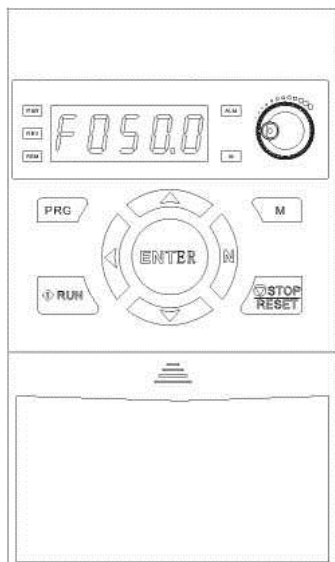
#### Примечание:

- Для использования панели с функцией STO, преобразователь переменного тока также должен поддерживать эту функцию, например, интерфейсная панель F0200 устанавливается в привод переменного тока F100T40040BT0 (вторая буква T обозначает наличие функции STO).
- Если вам нужны другие типы и количество сигналов, свяжитесь с компанией для индивидуальной разработки панели.



## ГЛАВА 4 Клавиатура

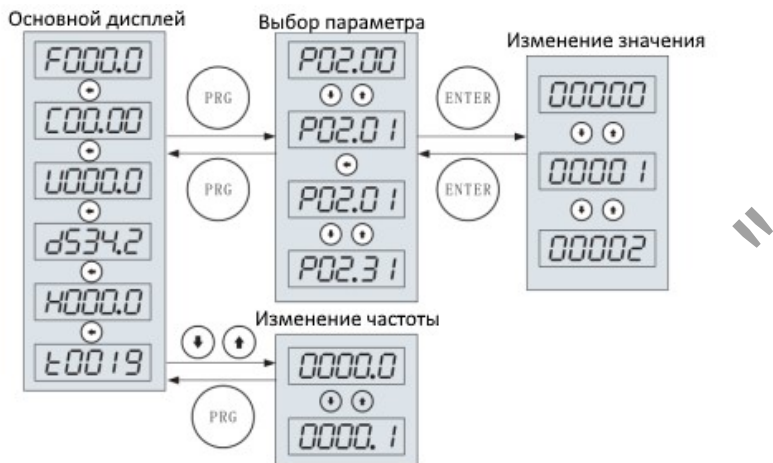
### 4.1 Функции клавиатуры



No.	Вид	Функция
1		Дисплей
2		Программирование / Выход
3		В режиме индикации сменяет параметры, в остальных случаях – клавиша сдвига влево.
4		Резерв
5		Запуск (RUN)
6		Потенциометр, см. P01.63
7		В режиме программирования – клавиши изменения значения параметра;
8		В других режимах – клавиши увеличить/уменьшить (UP / DOWN). См. P01.63, P02.03, P02.04
9		Ввод
10		Стоп/сброс (STOP/RST)
1 1		Настраиваемая клавиша

Индикатор	Состояние	Функции
<b>RUN</b>	Горит / Мигает	Разгон/Замедление
<b>REV</b>	Горит	Ревёрс
<b>REM</b>	Горит	Удалённое управление
<b>ALM</b>	Горит	Отказ
<b>M</b>	Горит	Настраиваемый сигнал, (по умолчанию отказ, см. параметры P01.66 и P01.67).

## 4.2 Работа с клавиатурой



Индикация	Описание	Индикация	Описание
<b>F</b>	Выходная частота	<b>H</b>	Значение 1 (см. P01.68)
<b>C</b>	Выходной ток	<b>t</b>	Значение 2 (см. P01.69)
<b>U</b>	Выходное напряжение	<b>A</b>	Предупреждение
<b>d</b>	Напряжение DC шины	<b>E</b>	Отказ

## 4.3 Отображение символов

0	0	A	A	К	K	U	U
1	1	b	B	L	L	v	V
2	2	c	C	m	M	w	W
3	3	d	D	n	N	x	X
4	4	e	E	o	O	y	Y
5	5	f	F	p	P	z	Z
6	6	G	G	q	Q		
7	7	H	H	r	R		
8	8	I	I	s	S		
9	9	J	J	t	T		

# ГЛАВА 5 Быстрый запуск / Настройка преобразователя

## Примечание 1:

Значения настройки некоторых параметров могут совпадать с заводским значением и даны для справки. В этом случае корректировать их не надо.

## Примечание 2:

Для быстрой загрузки параметров в преобразователь можно воспользоваться готовыми макросами (см. Глава 6) или программным обеспечением Dacond Loader. Ноутбук с программой Dacond Loader должен быть подключён к преобразователю при помощи адаптера Modbus. Набор параметров может быть заранее подготовлен в таблице Excel и загружен в ПЧ одной операцией. Эта функция значительно упрощает настройку ПЧ при серийном производстве.

## 5.1 Инициализация преобразователя

Перед первым использованием рекомендуется произвести полный сброс преобразователя для возврата в заводские настройки. Это производится записью значения 2 в параметр P01.11.

Последовательность действий следующая:

А) На дисплее значение текущей выходной частоты:



Б) Нажимаем клавишу PRG / ПРОГ, переходим в выбор параметра:



В) Производим выбор параметра P01.11 клавишами ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ:



Г) Нажимаем клавишу ENTER / ВВОД и попадаем в значение параметра, меняем на 2 клавишами ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ:



Д) Нажимаем ENTER / ВВОД для записи значения. (Для возврата в предыдущее меню без записи - нажмите PRG / ПРОГ)

Е) Для выхода в верхний уровень меню, нажмите PRG / ПРОГ.

Ж) Снимите питание с преобразователя и дождитесь погасания дисплея.

З) Подайте питание заново.

Преобразователь сброшен на заводские настройки и готов к настройке.

## 5.2 Настройка параметров двигателя

Далее необходимо настроить параметры двигателя для корректного срабатывания защит. Для этого потребуется шильдик электродвигателя.

По процедуре, указанной в п. 5.1 (А) - Д)) производим запись параметров электродвигателя:

Номер параметра	Функция	Номер параметра	Функция
P06.10	Тип двигателя: 0: Асинхронный мотор; 1: Синхронный, с постоянными магнитами поверхностного крепления; 2: Синхронный, с постоянными магнитами, явнополюсный; 4: Однофазный двигатель (см. Главу 20)		
P06.11	Номинальная мощность двигателя	P06.14	Номинальный ток двигателя
P06.12	Номинальное напряжение двигателя	P06.15	Номинальная скорость вращения двигателя
P06.13	Номинальная частота двигателя	P06.16	Коэффициент мощности двигателя

Далее, в случае использования векторного правления (параметр P05.00=1), необходимо провести авто-определение дополнительных параметров двигателя.

**Внимание:** Если полная настройка / использование векторного режима не планируется, проверьте / установите параметр P05.00=0 (режим U/f), иначе возможна некорректная работа привода.

Автоматическая настройка выполняется через задание параметра P06.00 (0 - нет; 1 – полная настройка; 2- упрощённая настройка)

Объяснение принципа работы: Во время полного автоопределения и простого автоопределения двигатель не будет вращаться. После автоопределения изменятся такие параметры, как сопротивление статора двигателя и сопротивление ротора (если они отличаются от типовых).

Процесс автоопределения: Установите P06.00, нажмите клавишу RUN/ПУСК, чтобы начать автоопределение. Когда определение прошло успешно, на клавиатуре отображается L0000. После завершения самообучения нажмите клавишу STOP/СТОП, чтобы выйти из автоопределения и вернуться в нормальное состояние.

## 5.3 Вариант настройки: Использовать клавиатуру для управления пуском/остановом и использовать потенциометр клавиатуры для задания рабочей частоты

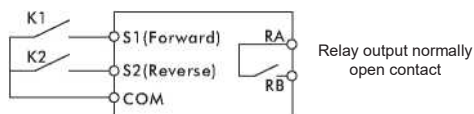
5.3.1 Выполните п. 5.1-5.2. Настройте следующие параметры:

Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
P01.63	Источник задания	1 (Заводская настройка)	Рабочая частота устанавливается потенциометром клавиатуры
P02.10	Установить значение источника 1	0 (Заводская настройка)	Рабочая частота устанавливается с клавиатуры
P03.00	Источник команды ПУСК	1 (Заводская настройка)	Клавиатура
P02.50	Время ускорения 0	-	Время ускорения корректируется в соответствии с фактическими потребностями
P02.70	Время замедления 0	-	Время замедления корректируется в соответствии с фактическими потребностями

5.3.2 Нажмите клавишу RUN/ПУСК на клавиатуре управления, чтобы запустить инвертор, поверните потенциометр на клавиатуре, чтобы отрегулировать установленную частоту, и нажмите клавишу STOP/СТОП, чтобы остановить инвертор.

## 5.4 Вариант настройки: Использовать клеммы для управления пуском/остановом и использовать клавиатуру для задания частоты вращения

5.4.1 Клемма S1 предназначена для запуска вперёд, а S2 - для запуска назад. Подключение согласно рисунку ниже.



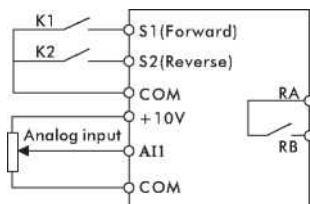
5.4.2 Выполните п. 5.1-5.2. Настройте следующие параметры:

Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
P01.63	Источник задания	0	Клавиатура (цифровое значение по P02.92)
P02.03	Источник команды увеличения (UP)	1	(UP) от клавиатуры
P02.04	Источник команды снижения (DOWN)	1	(DOWN) от клавиатуры
P02.10	Установить значение источника 1	0 (Заводская настройка)	Рабочая частота устанавливается клавиатурой
P02.92	Значение установки с клавиатуры	-	Рабочая частота относительно P02.18, в процентах
P02.50	Время ускорения 0	-	Время ускорения корректируется в соответствии с фактическими потребностями
P02.70	Время замедления 0	-	Время замедления корректируется в соответствии с фактическими потребностями
P03.00	Источник команды ПУСК	3	Работа вперёд (сигнал вращения вперёд от клеммы S1)
P03.01	Источник команды запуска назад	4	Работа назад (сигнал обратного вращения от клеммы S2)

5.4.3 Когда K1 замкнут, двигатель работает вперед; когда K1 отключен, двигатель перестает работать. Когда K2 замкнут, двигатель работает в обратном направлении; когда K2 отключен, двигатель перестает работать. Когда K1 и K2 замыкаются или размыкаются одновременно, двигатель перестает работать. Вы можете увеличить / уменьшить установленную частоту, установив значение P02.92 или нажав ▲ и ▼ на клавиатуре.

## 5.5 Вариант настройки: Использовать клеммы для управления пуском-остановом и использовать аналоговое задание для установки рабочей частоты.

5.5.1 Клемма S1 – сигнал вращения вперед, и S2 – сигнал реверс.



5.5.2. Выполните п. 5.1-5.2. Настройте следующие параметры: .

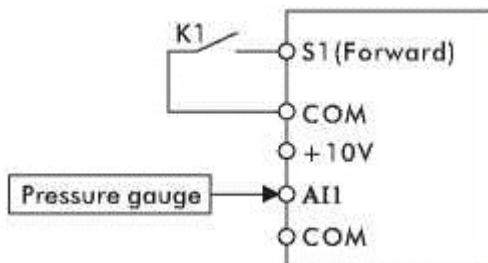
Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
P02.10	Источник задания 1	2	Рабочая частота установлена налоговым сигналом AI1
P02.50	Время ускорения 0	-	Время ускорения корректируется в соответствии с фактическим спросом
P02.70	Время замедления 0	-	Время замедления корректируется в соответствии с фактическим спросом
P03.00	Источник команды ПУСК	3	Вращение вперед (сигнала вращения вперед от клеммы S1)
P03.01	Источник команды вращения назад	4	Вращение назад (сигнала вращения в обратную сторону от клеммы S2)

5.5.3 Установите рабочую частоту, отрегулировав значение на аналоговом входе AI1.

5.5.4 Когда K1 замкнут, двигатель работает вперед; когда K1 разомкнут, двигатель перестает работать. Когда K2 замкнут, двигатель работает в обратном направлении; когда K2 разомкнут, двигатель перестает работать. Когда K1 и K2 замыкаются или размыкаются одновременно, двигатель перестает работать.

## 5.6 Вариант настройки: Управление технологическим процессом с ПИД: Мультискорость 0 - заданное значение, AI1 - значение обратной связи

5.6.1 Клемма S1 - это сигнал запуска, AI1 - вход сигнала обратной связи.



5.6.2 Выполните п. 5.1-5.2. Настройте следующие параметры:

Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
-----------------	---------	----------	-------------

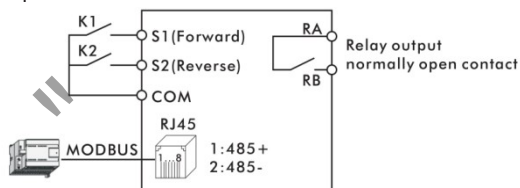
P02.10	Установить значение источника 1	1	Установленное значение: ПИД мультискорость 0: 100% полного масштаба
P02.11	Установить значение источника 2	2	ПИД обратная связь выбран А11: 10V соответствует 100%
P02.13	Установить канал управления	8	Активировать контроль ПИД
P02.30	Мультискорость 0	-	Задание давления для ПИД
P03.00	Источник команды ПУСК	3	Выберите S1 в качестве источника команды ПУСК
P04.00	ПИД -пропорциональная часть	-	Подобрать, чем больше значение, тем быстрее реакция привода
P04.01	Время интегрирования ПИД	-	Подобрать, чем меньше значение, тем быстрее реакция привода
P01.68	Выбор элемента мониторинга Н	1090	Элемент Н отображает P10.90, который является значением задания ПИД
P01.69	Выбор элемента мониторинга t	1091	Элемент t показывает P10.91, который является значением обратной связи ПИД

5.6.3 Настройте P02.30, чтобы получить желаемое давление.

5.6.4 Когда K1 замкнут, система начинает работать.

## 5.7 Вариант настройки: Использовать клеммы для управления пуском/остановом и использовать последовательный интерфейс для задания рабочей частоты

5.7.1 Клемма S1 сигнала вращения вперед, а S2 – сигнал вращения назад. Подключение выглядит следующим образом:



5.7.2 Выполните п. 5.1-5.2. Настройте следующие параметры:

Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
P01.40	Протокол связи	1 (Заводская настройка)	Modbus RTU
P01.41	Адрес	1 (Заводская настройка)	Адрес получателя = 1
P01.42	Скорость	3 (Заводская настройка)	19200bps
P01.43	Проверка четности	0 (Заводская настройка)	Нет проверки
P01.45	Остановиться	1.0 (Заводская настройка)	1 бит
P02.10	Установить значение источника 1	5	Настройка с Modbus
P02.50	Время ускорения 0	-	Время ускорения корректируется в соответствии с фактическими

Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
			потребностями
P02.70	Время замедления 0	-	Время замедления корректируется в соответствии с фактическими потребностями
P03.00	Источник команды ПУСК	3	Вращение вперед (сигнала вращения вперед от клемм)
P03.01	Источник команды обратного вращения	4	Вращение назад (сигнала вращения назад от клемм)

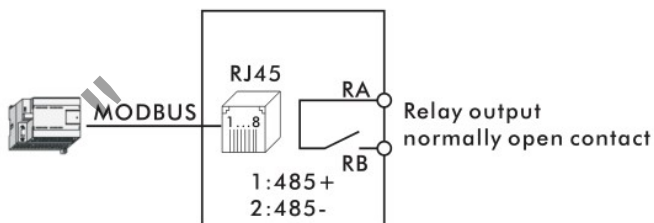
5.7.3 Когда K1 замкнут, двигатель вращается вперед; когда K1 разомкнут, двигатель перестает работать. Когда K2 замкнут, двигатель вращается в обратном направлении; когда K2 разомкнут, двигатель перестает работать. Когда K1 и K2 замыкаются или размыкаются одновременно, двигатель перестает работать

5.7.4 Измените рабочую частоту, записав регистр 0x0121 через связь по MODBUS (операция 0x06). Например: измените рабочую частоту на 25 Гц ведомого устройства 1, см. таблицу ниже.

	Адрес	Операция	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
Кадр запроса	0x01	0x06	0x01	0x21	0xC3	0x50	0x88	0xF0
Кадр ответа	0x01	0x06	0x01	0x21	0xC3	0x50	0x88	0xF0

## 5.8 Вариант настройки: Использовать последовательный интерфейс для пуска/остановки и для задания частоты

5.8.1 Подсоедините кабель связи, как показано ниже.



5.8.2 Выполните п. 5.1-5.2. Настройте следующие параметры:

Номер параметра	Функция	Значение	Подробности
P01.40	Протокол связи	1 (Заводская настройка)	Modbus RTU
P01.41	Адрес	1 (Заводская настройка)	Адрес раба 1
P01.42	Скорость	3 (Заводская настройка)	19200bps
P01.43	Проверка четности	0 (Заводская настройка)	Нет проверки
P01.45	Остановиться	1.0 (Заводская настройка)	1 бит
P02.10	Установить значение	5	Настройка = Modbus



	источника 1		
P02.50	Время ускорения 0	-	Время ускорения корректируется в соответствии с фактическими потребностями
P02.70	Время замедления 0	-	Время замедления корректируется в соответствии с фактическими потребностями
P03.00	Источник команды ПУСК	2	Запуск-остановка от Modbus RTU

5.8.3 Запустите или остановите инвертор, подчиненный адрес которого равен 1, записав регистр 0x0122 через связь по MODBUS (операция 0x06).

Например: команда запуска, см. таблицу ниже.

	Адрес	Операция	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
Кадр запроса	0x01	0x06	0x01	0x22	0x00	0x01	0xE9	0xFC
Кадр ответа	0x01	0x06	0x01	0x22	0x00	0x01	0xE9	0xFC

Например: Команда СТОП, см. таблицу ниже.

	Адрес	Операция	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
Кадр запроса	0x01	0x06	0x01	0x22	0x00	0x10	0x29	0xF0
Кадр ответа	0x01	0x06	0x01	0x22	0x00	0x10	0x29	0xF0

5.8.4 Измените рабочую частоту, записав регистр 0x0121 через связь по MODBUS (операция 0x06). Например: измените рабочую частоту на 20 Гц (40% от 50Гц) для адреса ведомого устройства 1, см. таблицу ниже.

	Адрес	Операция	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
Кадр запроса	0x01	0x06	0x01	0x21	0x9C	0x40	0xB0	0xCC
Кадр ответа	0x01	0x06	0x01	0x21	0x9C	0x40	0xB0	0xCC

## 5.9 Использование системы управления ПЧ в качестве технологического контроллера.

Система управления ПЧ содержит различные логические, арифметические блоки, блоки сравнения и таймеров, что позволяет реализовывать дополнительный функционал, различные алгоритмы управления ПЧ и сторонним оборудованием без применения дополнительных контроллеров. Для получения рекомендаций по настройке - обращайтесь в техническую поддержку.

### 5.9.1 Расширение стандартных функций ПЧ.

При управлении от последовательного интерфейса, ПЧ по умолчанию ожидает новую команду после пропадания и восстановления питания.

Если необходимо, чтобы ПЧ самостоятельно возвращался к последнему состоянию (до отказа сети), то можно задействовать логические блоки.

Необходимо установить следующие параметры:

P16.76=291; P16.78=1290; P12.95=291.000; P16.79=290; P16.81=1291; P12.96=290.000;

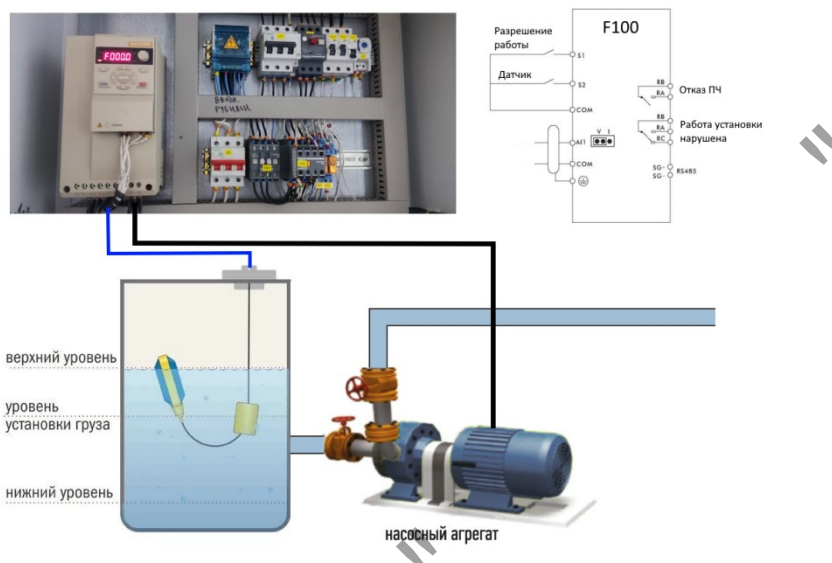
Готово. После восстановления питания ПЧ самостоятельно запустится и наберёт последнюю заданную скорость.



**(ВНИМАНИЕ: Возможен неожиданный запуск привода!)**

## 5.9.2 Дополнительные противоаварийные функции. Пример реализованной установки.

Заказчик имеет станцию откачки бассейна-отстойника, оборудованную поплавковым датчиком:



Преобразователь частоты F100 выполняет запуск и останов насоса по сигналу датчика.

Для контроля исправности датчика и насоса использованы дополнительные функции технологического контроллера, реализованные в ПЧ:

- контроль датчика (при отсутствии сигнала от датчика в течении 4 часов, ПЧ сообщает о нарушении режима работы установки, через дополнительный выход реле)
- контроль насоса (если насос включён, но датчик не сообщает об успешном снижении уровня в течении 2х часов, ПЧ сообщает о нарушении режима работы установки)

Данные функции обеспечили своевременный контроль возможных неисправностей и предотвращение аварийных ситуаций, тем самым предоставив заказчику дополнительные преимущества и спокойный сон.

## 5.10 Использование виртуальных регистров Modbus для замены преобразователя другого производителя без перенастройки системы управления.

Группа виртуальных регистров P01.32-38 (адрес) и P13.92-98 (значение) позволяет имитировать преобразователь частоты другого производителя, путём создания регистров команд и задания, соответствующих параметрам другого ПЧ. Система управления верхнего уровня будет подавать те же команды, как и раньше, ПЧ F100 будет их обрабатывать. Это позволит избежать изменений в программном обеспечении системы управления и ускорить пусконаладку. Для получения рекомендаций по настройке - обращайтесь в техническую поддержку.

## ГЛАВА 6 Примеры использования макропрограмм

В данной главе приведены примеры использования готовых наборов параметров - макропрограмм, для различных применений. Номер макропрограммы задается параметром P01.20. Для информации о всех доступных макропрограммах пожалуйста обратитесь к полной версии руководства.

### 6.1 Режим последовательного изменения скорости вращения (мультискорость)

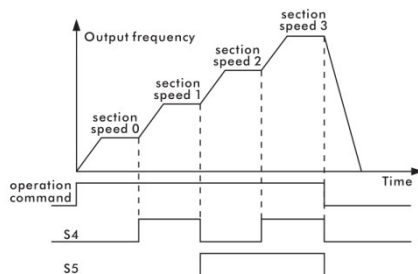


Рисунок 7-1 Выбор нескольких скоростей

> Пример: Внешние клеммы S4 и S5 управляют переключением четырех ступеней скорости, а мультискорости установлены на 10 Гц, 15 Гц, 20 Гц, 25 Гц соответственно.

Шаг 1: Установите P01.20 на 31, выберите многоступенчатый макрос скорости;

Шаг 2: Установите для P03.00 значение 3, выберите внешний сигнал S1 для управления запуском.

### 6.2 Внутренний контроль с восемью ступенями скорости

> Пример: управление с восемью ступенями переключения скоростей, уставки мультискоростей: 5 Гц, 10 Гц, 15 Гц, 20 Гц, 25 Гц, 30 Гц, 35 Гц, 40 Гц; внешний сигнал S4 управляет включением ступени скорости, S1 управляет работой двигателя.

Шаг 1: Установите P01.20 на 68, выберите восьмиступенчатый макрос скорости;

Шаг 2: Установите для P03.00 значение 3, выберите внешний сигнал S1 для управления запуском.

> Пример: Управление с восемью ступенями переключения скоростей, уставки мультискоростей 5 Гц, 10 Гц, 15 Гц, 20 Гц, 25 Гц, 30 Гц, 35 Гц, 40 Гц; внешний сигнал S4 управляет включением ступени скорости и запуском двигателя.

Шаг 1: Установите P01.20 на 68, выберите восьмиступенчатый макрос скорости;

Шаг 2: Установите для P03.00 значение 6, выберите внешний терминал S4 для управления запуском.

## 6.3 Управление с ПИД-регулятором

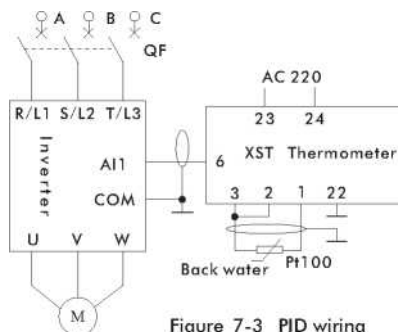


Figure 7-3 PID wiring

> Пример: ПИД-регулирование, заданное значение - мультискорость, обратная связь AI1, внешний сигнал S1 управляет запуском и остановкой.

Шаг 1: Установите P01.20 на 32, выберите макрос PID 1;

Шаг 2: Установите P01.39 в 0, настройка - режим источника одной команды;

Шаг 3: Установите для P03.00 значение 3 и выберите S1 в качестве источника команды запуска.

> Пример: операция ПИД-регулирования, заданное значение равно AI2, обратная связь AI1, внешний сигнал S1 управляет запуском и остановкой.

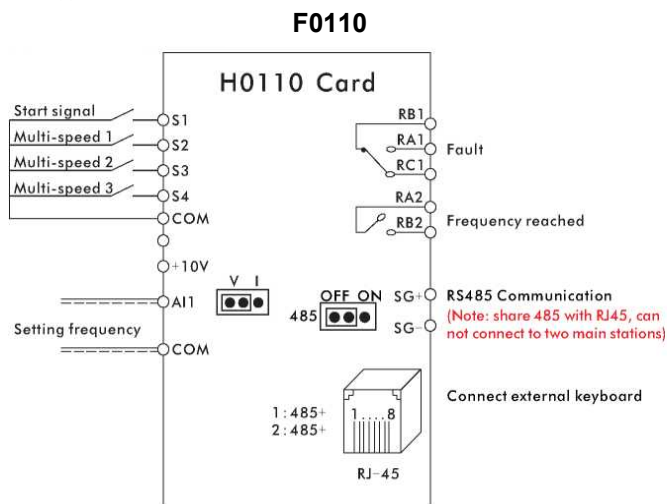
Шаг 1: Установите P01.20 на 33, выберите макрос PID 2;

Шаг 2: Установите P01.39 в 0, настройка - режим источника одной команды;

Шаг 3: Установите для P03.00 значение 3 и выберите S1 в качестве источника команды запуска.

## 6.4 Макрос управления приводом гравировального станка (с картой F0110)

Схема подключения.



## 15.5.2 Этапы отладки гравировального станка

- A. Подключите в соответствии со схемой подключения гравировального станка, подключение к S2, S3, S4 для управления Мультискорость; AI1, COM для аналогового управления скоростью.
- B. Включите питание, проверьте макропараметр приложения гравировального станка P01.20 = 84 (установлен на заводе).
- C. Установите номинальную мощность двигателя, напряжение, частоту, ток и скорость в соответствии с заводской табличкой двигателя.
- D. Если необходимо настроить пользовательские параметры, пожалуйста, обратитесь к таблице пользовательских параметров для настройки.
- E. После настройки параметров инвертор можно запускать, останавливать и регулировать скорость.

S4	S3	S2	Действующая скорость	Скорость, заданная в макросе данного применения
0	0	1	Мультискорость 1	100Гц
0	1	0	Мультискорость 2	150Гц
0	1	1	Мультискорость 3	200Гц
1	0	0	Мультискорость 4	250Гц
1	0	1	Мультискорость 5	300Гц
1	1	0	Мультискорость 6	350Гц
1	1	1	Мультискорость 7	400Гц

F. Таблица выбора Мультискорости выглядит следующим образом:

0: Нет сигнала на входе S; 1: Сигнал на входе S

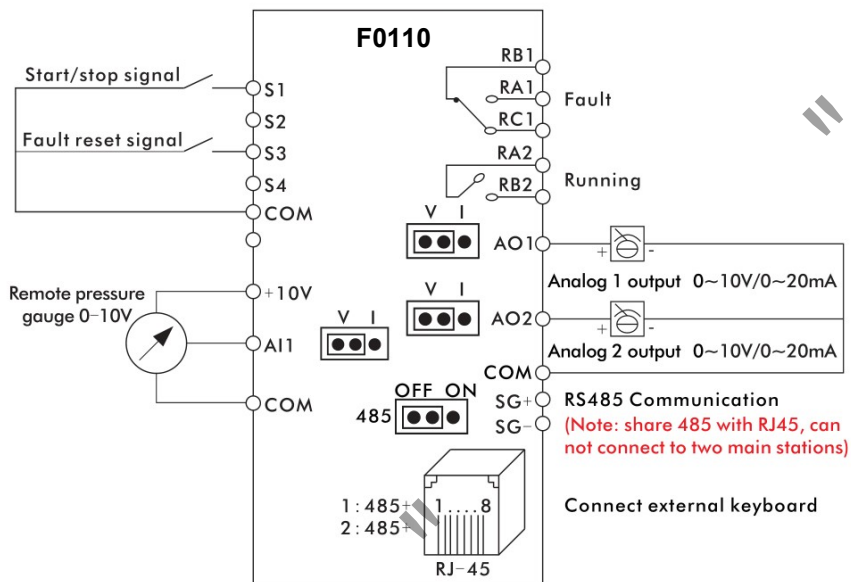
Примечание: Если инвертор не работает после изменения параметров, сначала восстановите заводские значения P01.11 = 2, затем установите макрос приложения гравировального станка P01.20 = 84.

## 15.5.3 Таблица пользовательских параметров гравировального станка

Параметр	Функция	Значение, согласно макросу	Диапазон значений
P01.11	Сброс параметров	0	0: нормальная работа; 1: инициализируйте параметры, кроме P01.xx и макроса приложения; 2: инициализировать все параметры;
P01.20	Макропрограмма	84	0 ~ 9999 84: макрос Гравировальной машины
P02.00	Мультискорость	1110	0 ~ 11111111 Единицы: S1; Десятки: S2; Сотни: S3; Тысячи: S4; ...
P02.10	Настройка значения Источник 1	1	0: клавиатура; 1: Мультискорость;
P02.12	Настройка значения Источник 3	2	2: AI1; 3: AI2; 5: RS485;
P02.18	Максимальное значение настройки	400Гц	0,000 ~ 99999.000
P02.31	Мультискорость 1	25%	-1000,000 ~ 1000.000 (по сравнению с максимальным
P02.32	Мультискорость 2	37.5%	

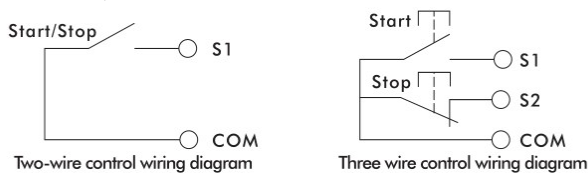
P02.33	Мультискорость 3	50%	процентом установленного значения)
P02.34	Мультискорость 4	62.5%	
P02.35	Мультискорость 5	75%	
P02.36	Мультискорость 6	87.5%	
P02.37	Мультискорость 7	100%	
P02.50	Время ускорения 0	5 с	0,000 ~ 3600.000
P02.70	Время замедления 0	5 с	
P03.00	Источник команды ПУСК	3	0: нет; 1: Клавиатура; 2: RS485; 3: S1; 4: S2; 5: S3; 6: S4;
P03.30	Источник сигнала Y1 (RA1, RB1, RC1)	4	3: Вращение 4: Ошибка 5: Предупреждение 6: Реверс 7: Готовность
P03.32	Источник сигнала Y2 (RA2, RB2)	1351	1350: Работа с нулевой скоростью 1351: Частота достигнута ПРИМЕЧАНИЕ. После установки макроса гравировальной машины, будет работать 1350 и 1351
P06.11	Мощность двигателя	Установите согласно шильдику двигателя	0.000 ~ 100000.000 кВт
P06.12	Номинальное напряжение двигателя	Установите согласно шильдику двигателя	0 ~ 1000V
P06.13	Номинальная частота двигателя	Установите согласно шильдику двигателя	1 ~ 3000 Гц
P06.14	Номинальный ток двигателя	Установите согласно шильдику двигателя	0.00 ~ 1000.00А
P12.06	Номинальная скорость двигателя	Установите согласно шильдику двигателя	10 ~ 65535 об/мин

## 6.5 Макрос для подачи воды под постоянным давлением (с картой F0110)

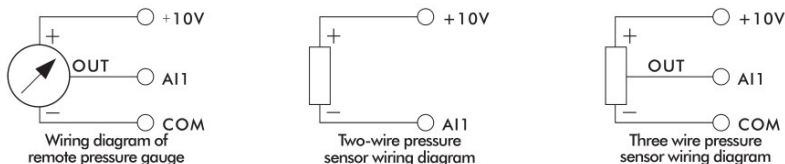


Электрическая схема для подачи воды под постоянным давлением

Примечание 1: Режим управления запуском и остановкой инвертора может быть выбран: двухпроводная схема (P03.20 = 0) и трехпроводная схема (P03.20 = 2), схема подключения следующая:



Примечание 2: Обратная связь по давлению водяного насоса может быть реализована через дистанционный манометр или датчик давления. Подключение датчика давления может быть реализовано по двум или трём проводам. Электрическая схема:



Этапы отладки программы подачи воды под постоянным давлением

А. Подключите в соответствии с электрической схемой;

В. Включите питание, установите макрос приложения подачи воды под постоянным давлением P01.20 = 86, сигнал обратной связи по давлению по умолчанию равен 0 ~ 10 В, что соответствует 0 ~ 16 кг.

С. Установите номинальную мощность двигателя, напряжение, частоту и ток в соответствии с заводской табличкой двигателя.

Д. Если необходимо настроить пользовательские параметры, пожалуйста, обратитесь к таблицам пользовательских параметров.

Е. После настройки параметров инвертор можно запускать и останавливать с помощью внешнего переключателя. Клавиатура отображает Н для отображения заданного давления и т для отображения фактического давления.

Примечание: Если инвертор не может нормально работать после изменения пользовательских параметров, сначала восстановите заводские значения P01.11 = 2, а затем установите макрос приложения подачи воды постоянного давления P01.20 = 86.

### 15.6.1 Таблица пользовательских параметров подачи воды под постоянным давлением

Параметр	Функция	Значение, согласно макросу	Диапазон значений
P01.11	Сброс параметров	0	0: нормальная работа; 1: сброс параметров, кроме P01.xx и макроса приложения; 2: сброс всех параметров;
P01.20	Макропрограмма	86	0 ~ 9999 86: Макрос поддержания постоянного давления
P02.03	Источник команды (UP)	1	Единицы: Клавиатура; Десятки: RS485; Сотни: S1; Тысячи: S2;
P02.04	Источник команды (DOWN)	1	
P02.11	Значения обратной связи	2	0: Клавиатура; 1: Мультискорость; 2: AI1;
P02.13	Установка выбора отношения	8	8: ПИД
P02.18	Максимальное установленное значение	50Гц	0.000 ~ 99999.000
P02.28	Скорость нарастания	0%	-1000.000 ~ 1000.000
P02.92	Задание	5 кг	-1000.000 ~ 1000.000
P03.00	Источник команды ПУСК	3	0: Нет; 1: Клавиатура; 2: RS485; 3: S1; 4: S2; 5: S3; 6: S4;
P03.04	Источник команды СТОП	0	
P03.07	Источник команды Сброс	5	
P03.20	Логика S1	0	
P03.21	Логика S2	1	0: Положительная логика; 1: обратная логика; 2: нарастающий фронт; 3: ниспадающий фронт;
P03.30	Источник сигнала Y1 (RA1, RB1, RC1)	4	0: всегда 0; 1: всегда 1; 2: остановлен; 3: вращение; 4: ошибка; 5: предупреждение; 6: реверс; 7: готовность
P03.32	Источник сигнала Y2 (RA2, RB2)	3	
P03.41	AI1 Нижний предел напряжения (тока)	0В(мА)	





P04.00	ПИД проп. часть	0.010%	0.000 ~ 10.000
P04.01	Время интегрирования ПИД	10.000s	0.001 ~ 9999.000
P04.02	Дифференциальная часть ПИД	0.000%	0.000 ~ 9999.000
P04.05	Верхний предел выхода ПИД	1 00.000%	-1000.000 ~ 1000.000
P04.06	Нижний предел вывода ПИД	0.000%	(100% относительного макс. значения задания)
P04.09	ПИД-диапазон	16кг	0.001 ~ 99999.000
P04.11	Частота сна	40%	0.000 ~ 500.000 (100% относительного макс. значения задания)
P04.12	PID время задержки засыпания	10с	0.000 ~ 3600.000
P04.13	ПИД отклонение пробуждения	20%	0.000 ~ 100.000 (Относительное задание давления = 100 %)
P04.14	ПИД время задержки пробуждения	2с	0.000 ~ 3600.000
P04.15	Режим сна ПИД действие	4	0: Нет сна; 1: Остановка ПИД; 2: Замедление до остановки; 3: Остановка выбегом; 4: Пауза; 5: Работа на минимальной частоте
P05.00	Режим управления	0	0: V/F; 1: Вектор 1
P06.11	Мощность двигателя	Согласно шильдику двигателя	0.000 ~ 100000.000 кВт
P06.12	Номинальное напряжение двигателя	Согласно шильдику двигателя	0 ~ 1000В
P06.13	Номинальная частота двигателя	Согласно шильдику двигателя	1 ~ 3000 Гц
P06.14	Номинальный ток двигателя	Согласно шильдику двигателя	0.00 ~ 1000.00А
P12.00	Частота обнаружения сухого хода насоса	25Hz	0.000 ~ 999999.000
P12.01	Ток обнаружения сухого хода насоса	0А	0.000 ~ 999999.000 0: Не определяется
P12.02	Напряжение обнаружения	0В	0.000 ~ 999999.000 0: Не определяется

## ГЛАВА 7 Общий перечень параметров

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
01 : Системные параметры	P01.11	Сброс параметров	0: Нормальная работа; 1: Сброс всех параметров, кроме P01.xx; 2: Сброс всех параметров		0
	P01.13	Установить ключевое слово	0 ~ 9999		0
	P01.14	Установить ключевое слово подтверждено	0 ~ 9999		0
	P01.15	Введите ключевое слово	0 ~ 9999		0
	P01.19	Специальная конфигурация	0 ~ 4		0
	P01.20	Макропрограмма	0 ~ 9999		0
	P01.21	Макропрограмма при подаче питания	0 ~ 10000		0
	P01.30	Виртуальные сигналы	0 ~ 199: настройка значения; 200 ~ 9999: адрес		0
	P01.32	Виртуальный регистр 1	0 ~ 4294967295, Виртуальные регистры используются для эмуляции регистров управления или прямой передачи данных. Значение равно требуемый адрес регистра +1. Адрес регистра не может совпадать с реальными адресами.		0
	P01.33	Виртуальный регистр 2			0
	P01.34	Виртуальный регистр 3			0
	P01.35	Виртуальный регистр 4			0
	P01.36	Виртуальный регистр 5			0
	P01.37	Виртуальный регистр 6			0
	P01.38	Виртуальный регистр 7			0
	P01.39	Командный режим		0: Режим одного источника; 1: Несколько источников команд	
	P01.40	Протокол связи	0: Зарезервировано; 1: Modbus RTU; 2 ~ 6: Зарезервировано		1
	P01.41	Адрес	1 ~ 247		1
	P01.42	Скорость (бод)	0: 2400; 1: 4800; 2: 9600; 3: 19200; 4: 38400; 5 ~ 10: зарезервировано	bps	3
P01.43	Проверка чётности	0: Нет проверки; 1: Проверка чётности 2: Проверка нечётности		0	
P01.44	Бит данных	7 ~ 8	Бит	8	
P01.45	Стоповых бит	0,0 ~ 2,0	бит	1.0	
P01.46	Время ожидания при связи	0 ~ 100		3	

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P01.47	Округление десятичных значений параметров при передаче по последовательному порту	0 ~ 123 Единицы: для параметров с тремя знаками после запятой (0.000): 0: дробная часть неизменная, 1: дробная часть два разряда 2: дробная часть один разряд 3: без дробной части. Десятки: для параметров с двумя знаками после запятой (0.00): 0: дробная часть неизменная, 1: дробная часть один разряд 2: без дробной части. Сотни: для параметров с одним десятичным разрядом (0.0): 0: дробная часть неизменная, 1: без дробной части. Пример: P02.51=30.000с, при считывании: при P01.47=000 данные = 30000; при P01.47=001 данные = 3000; при P01.47=002 данные = 300; при P01.47=003 данные = 30.		0
	P01.63	Значение при задании с клавиатуры	0: Цифровое значение (P02.92); 1: Потенциометр клавиатуры		1
	P01.66	Источник значения для индикатора M	0: Всегда 0; 1: Всегда 1; 2: Остановлен; 3: Работа; 4: Ошибка; 5: Предупреждение; 6: Реверс; 7: Готов; 64: Статус STO; 100 ~ 9999: Адрес		5
	P01.67	Индикатор M отображение бита параметра	0 ~ 31		0
	P01.68	Значение отображения H источник	0 ~ 9999		1011
	P01.69	Значение отображения t источник	0 ~ 9999		1091
02: Канал задания	P02.00	Многоскоростной источник	0 ~ 11111111		0
	P02.01	Источник времени ускорения	Единицы: S1; Десятки: S2; Сотни: S3;		0
	P02.02	Источник времени замедления			0
	P02.03	Источник команды повышения (UP)	Единицы: Клавиатура; Десятки: Посл. порт;		0
	P02.04	Источник команды понижения (DOWN)	Сотни: S1; Тысячи: S2;		0
	P02.10	Источник задания	0: Клавиатура;		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка		
		F1	1: Мультискорость; 2: AI1; 3: AI2; 5: Последовательный порт; 9: Импульсный вход; 200 ~ 9999: Адрес 0: X; 1: Y; 2: X + Y; 3: X - Y; 4: X * Y / 100; 5: Макс (X, Y); 6: Мин (X, Y); 7: Среднее значение (X, Y); 8: ПИД (X, Y)				
	P02.11	Источник задания F2			0		
	P02.12	Источник задания F3			0		
	P02.13	Способ задания канал 1: X=F1, Y= канал 2			0		
	P02.14	Способ задания канал 2: X = F2 Y = F3			0		
	P02.18	Максимальное значение настройки		0,000 ~ 99999,000		50.000	
	P02.19	Минимальное значение настройки				0.000	
	P02.20	Частота пропуска 1 начальная точка		-1000.000 ~ 1000.000	%	0.000	
	P02.21	Частота пропуска 1 конечная точка					
	P02.22	Частота пропуска 2 начальная точка					
	P02.23	Частота пропуска 2 конечная точка					
	P02.24	Частота толчка		-1000.000 ~ 1000.000	%	10.000	
	02: Канал задания	P02.26		Шаг увеличения и уменьшения частоты (UP/DOWN)	-100.0 ~ 100.0	%	0.2
		P02.27		Увеличение и уменьшение (UP / DOWN) запоминание	0: Нет запоминания; 1: Сохранять при отключении питания; 2: Сохранять при остановке; 3: И при отключении питания, и при остановке		3
P02.28		Частота с учётом UP/DOWN	-1000.000 ~ 1000.000	%	0.000		
P02.30		Мультискорость 0	-1000.000 ~ 1000.000	%	0.000		
P02.31		Мультискорость 1					
P02.32		Мультискорость 2					
P02.33		Мультискорость 3					
P02.34		Мультискорость 4					
P02.35		Мультискорость 5					
P02.36		Мультискорость 6					
P02.37		Мультискорость 7					
P02.38		Мультискорость 8					
P02.39		Мультискорость 9					
P02.40		Мультискорость 10					
P02.41	Мультискорость 11						
P02.42	Мультискорость 12						
P02.43	Мультискорость 13						
P02.44	Мультискорость 14						

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P02.45	Мультискорость 15			
	P02.50	Время разгона 0	0.050 ~ 3600.000	с	 +
	P02.51	Время разгона 1			
	P02.52	Время разгона 2			
	P02.53	Время разгона 3			
	P02.54	Время разгона 4			
	P02.55	Время разгона 5			
	P02.56	Время разгона 6			
	P02.57	Время разгона 7			
	P02.58	Время разгона 8			
	P02.59	Время разгона 9			
	P02.60	Время разгона 10			
	P02.61	Время разгона 11			
	P02.62	Время разгона 12			
	P02.63	Время разгона 13			
	P02.64	Время разгона 14			
	P02.65	Время разгона 15			
	P02.66	Время разгона при толчке	0.050 ~ 3600.000	с	5.000
P02.68	Время 1 разгона по S кривой	0.000 ~ 100.000	%	0.000	
P02.69	Время 2 разгона по S кривой				
02: Канал задания	P02.70	Время замедления 0		с	*
	P02.71	Время замедления 1			
	P02.72	Время замедления 2			
	P02.73	Время замедления 3			
	P02.74	Время замедления 4			
	P02.75	Время замедления 5			
	P02.76	Время замедления 6			
	P02.77	Время замедления 7			
	P02.78	Время замедления 8			
	P02.79	Время замедления 9			
	P02.80	Время замедления 10			
	P02.81	Время замедления 11			
	P02.82	Время замедления 12			
	P02.83	Время замедления 13			
	P02.84	Время замедления 14			
	P02.85	Время замедления			

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		15			
	P02.86	Время замедления при толчке	0.050 ~ 3600.000	s	5.000
	P02.87	Безопасное время замедления	0.050 ~ 3600.000	c	5.000
	P02.88	Время 1 замедления по S кривой	0.000 ~ 100.000	%	0.000
	P02.89	Время 2 замедления по S кривой			
	P02.90	Задание от последовательного интерфейса	-1000.000 ~ 1000.000	%	0.000
	P02.91	Команда от последовательного интерфейса	0 ~ 4294967295		0
	P02.92	Значение установки клавиатуры	-1000.000 ~ 1000.000	%	100.000
	P02.93	Команда с клавиатуры	0 ~ 4294967295		0
03: Входы и выходы	P03.00	Источник команды ПУСК	0 ~ 4294967295 Режим одного источника команд (P01.39 = 0): 0: Нет команды; 1: Клавиатура; 2: Последовательный порт; 3: S1; 4: S2; 17 ~ 32: 0 ~ 15 бит P01.30 Режим множественного источника команды (P01.39 = 1): Бит0: Клавиатура; Бит1: Последовательный порт; Бит2: S1; Бит3: S2; Бит6 ~ Бит31: 0 ~ 15 бит P01.30		1
	P03.01	Источник команды ЗАПУСК в обратном направлении		0	
	P03.02	Источник команды РЕВЕРС		0	
	P03.03	Источник команды ТОЛЧОК		1	
	P03.04	Источник команды СТОП		0	
	P03.05	Источник команды ОСТАНОВКА ВЫБЕГОМ		0	
	P03.06	Источник команды безопасной остановки		0	
	P03.07	Источник команды СБРОС		1	
	P03.08	Источник команды ОТКАЗ		0	
	P03.09	Источник команды Пауза		0	
	P03.20	Логика S1		Единицы: 0: Положительная логика; 1: Отрицательная логика; 2: Восходящий фронт (0->1); 3: Нисходящий фронт (1->0); Десятки: 1: Восходящий фронт (0->1); 2: Нисходящий фронт (1->0); Сотни: 1: Срабатывание по фронту не сбрасывается другими сигналами	0
	P03.21	Логика S2			
	P03.22	Логика S3			
P03.23	Логика S4				
P03.24	Логика S5				
P03.25	Логика S6				
P03.26	Логика S7				
P03.27	Логика S8				

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка	
			(по фронту) Тысячи: 1: Срабатывание по фронту не сбрасывается по команде остановки			
03: Входы и выходы	P03.28	S входная фильтрация	1 ~ 16		4	
	P03.29	Разрешение запуска	0: всегда разрешён; 1: необходимо повторно разрешить после питания; 2: необходимо повторно разрешить после остановки выбегом или безопасной остановки; 3: необходимо повторно разрешить после подачи питания, остановки выбегом или безопасной остановки.		0	
	P03.30	Источник значения выхода Y1 (RA, RB, RC или RA1, RB1, RC1)	0: Всегда 0; 1: Всегда 1; 2: Остановлен; 3: Работа; 4: Ошибка; 5: Предупреждение; 6: Реверс; 7: Готовность; 64: Статус STO; 100 ~ 9999: Адрес		3	
	P03.31	Y1 бит источника значения	0 ~ 31		0	
	P03.32	Источник значения выхода Y2 (RA2, RB2, RC2)	0: Всегда 0; 1: Всегда 1; 2: Остановлен; 3: Работа; 4: Ошибка; 5: Предупреждение; 6: Реверс; 7: Готовность; 64: Статус STO; 100 ~ 9999: Адрес		4	
	P03.33	Y2 бит источника значения	0 ~ 31		0	
	P03.34	Источник значения выхода Y3 (RA3, RB3, RC3)	0: Всегда 0; 1: Всегда 1; 2: Остановлен; 3: Работа; 4: Ошибка; 5: Предупреждение; 6: Реверс; 7: Готовность; 64: Статус STO; 100 ~ 9999: Адрес		5	
	P03.35	Y3 бит источника значения	0 ~ 31		0	
	P03.36	Время задержки вывода Y1	0,000 ~ 6000,000		С	0.000
	P03.37	Время задержки вывода Y2				

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P03.38	УЗ Время задержки вывода			
	P03.39	A11- фильтр времени	0,100 ~ 600.000	с	0.100
	P03.40	Тип сигнала A11	0: Вход напряжения; 1: Вход тока		0
	P03.41	A11 минимальное напряжение (ток)	-999999.000 ~ 999999.000	В(мА)	0.000
	P03.42	A11 максимальное напряжение (ток)			10.000
	P03.43	A11 минимальное значение	-999999.000 ~ 999999.000	%	0.000
	P03.44	A11 максимальное значение			100.000
	P03.45	Тип сигнала A12	0: Вход напряжения; 1: Вход тока		0
	P03.46	A12 минимальное напряжение (ток)	-999999.000 ~ 999999.000	В(мА)	0.000
	P03.47	A12 максимальное напряжение (ток)			10.000
	P03.48	A12 минимальное значение	-999999.000 ~ 999999.000	%	0.000
	P03.49	A12 максимальное значение			100.000
	03: Входы и выходы	P03.60	Тип сигнала АО1	0: Выход напряжения; 1: Выход тока	
P03.61		Источник значения сигнала АО1	0: Всегда 0; 1: Всегда 10В / 20мА; 2: Выходная частота; 3: Ток двигателя; 4: Выходное напряжение; 5: Момент двигателя; 6: Выходная мощность; 7: Задание частоты; 100 ~ 999: Соответствующее значение параметра		2
P03.62		АО1 минимальное значение	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
P03.63		АО1 максимальное значение			50.000
P03.64		АО1 минимальное напряжение (ток)	-999999.000 ~ 999999.000	В(мА)	0.000
P03.65		АО1 максимальное напряжение (ток)			10.000
P03.66		Тип сигнала АО2	0: Выход напряжения; 1: Выход тока		0
P03.67		Источник значения сигнала АО2	0: Всегда 0; 1: Всегда 10В / 20мА; 2: Выходная частота; 3: Ток двигателя; 4: Выходное напряжение; 5: Момент двигателя; 6: Выходная мощность; 7: Задание частоты; 100 ~ 999: Соответствующее значение параметра		3
P03.68		АО2 минимальное значение	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
P03.69		АО2 максимальное			50.000



Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		значение			
	P03.70	АО2 минимальное напряжение (ток)	-999999.000 ~ 999999.000	В(мА)	0.000
	P03.71	АО2 максимальное напряжение (ток)			10.000
04: Управление ПИД	P04.00	ПИД - пропорциональная часть	0.000 ~ 10.000	%	0.010
	P04.01	Время интегрирования ПИД	0.001 ~ 9999.000	с	10.000
	P04.02	Дифференциальная часть ПИД	0.000 ~ 9999.000	%	0.000
	P04.03	Коэффициент обратной связи ПИД	0 ~ 500	%	0
	P04.04	Интервал отсчетов ПИД	0.001 ~ 9999.000	С	0.004
	P04.05	Верхний предел выхода ПИД	-1000.000 ~ 1000.000	%	100.000
	P04.06	Нижний предел вывода ПИД		%	0.000
	P04.07	Время выходной фильтрации ПИД	0.000 ~ 600.000	с	0.000
	P04.09	ПИД -диапазон	0.001 ~ 99999.000		100.000
	P04.11	Частота засыпания	0.000 ~ 500.000	%	0.000
	P04.12	ПИД время сна	0.000 ~ 3600.000	с	0.000
	P04.13	ПИД отклонение для пробуждения	0.000 ~ 100.000	%	0.000
	P04.14	ПИД время пробуждения	0.000 ~ 3600.000	с	0.000
	P04.15	Спящий Режим ПИД	0: Не спать; 1: Остановка ПИД; 2: Замедление до остановки; 3: Остановка выбегом; 4: Пауза; 5: Самая низкая рабочая частота		
P04.90	Статус ПИД	0 ~ 4294967295 0: ПИД остановлен 1: ПИД в работе 5: ПИД спит			
05: Системные функции	P05.00	Режим управления	0: V/F; 1: Векторное управление без обратной связи		1
	P05.06	Время переключения вперед и обратно	0,000 ~ 6000,000	с	0.000
	P05.07	Принудительное изменение направления	0: Нет эффекта; 1: Принудительного изменение направления		0
	P05.08	Верхний предел частоты двигателя	-1020.000 ~ 1020.000	Гц	55.000
	P05.10	Функция запуска	0: По окончании времени P05.11 запуск с частоты P05.12; 1: Подхват; 2: Намагничивание пост. током;		

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
			3: Запустить на частоте P05.12 в течении времени P05.11		
	P05.11	Стартовое время	0,000 ~ 60000.000	с	0.000
	P05.12	Стартовая частота	0,000 ~ 100.000	Гц	0.000
	P05.14	Подхват, поиск направления вращения	0: Оба направления; 1: Использовать заданное направление вращения; 2 ~ 3: Зарезервировано		0
	P05.19	Ток намагничивая постоянного тока	0.000 ~ 200.000	%	100.000
	P05.20	Функция остановки	Единицы: 0: Остановка выбегом; 1: Торможение постоянным током; Десятки: 1: Точная парковка (фиксированное кол-во оборотов)		00
	P05.21	Частота остановки	0,000 ~ 1000,000	Гц	0.000
	P05.22	DC торможение	0,000 ~ 300.000	%	100.000
	P05.23	DC время торможения	0,000 ~ 1000,000	с	0.000
	P05.24	Соотношение времени размагничивания	0,000 ~ 1000,000	%	10.000
	P05.26	Частота активации торможения магнитным потоком	0,000 ~ 1000,000	Гц	0.000
	P05.27	Коэффициент торможения магнитным потоком	100 ~ 200	%	100
	P05.28	Время торможения магнитным потоком	0,000 ~ 1000,000	с	0.000
	P05.30	Использование тормозного сопротивления	0: Не используется; 1: Используется		1
	P05.50	Попыток автоматического сброса	0 ~ 9999 (9999 = ∞)		0
	P05.51	Время ожидания авто-сброса	0,000 ~ 600.000	с	10.000
	P05.60	Автоматическая экономия энергии за счёт снижения магнитного потока	30 ~ 100 (функция активна при P06.70=1, P05.60<100% и f > P05.61)	%	100
	P05.61	Стартовая частота автоматической экономии энергии	0,000 ~ 200.000	Гц	5.000
	P05.63	Ручная экономия энергии за счёт снижения магнитного потока	30 ~ 90 (функция активна при P06.70=1)	%	70
	P05.71	Верхний предел тока	0 ~ 300	%	150
	P05.76	Верхний предел крутящего момента	0,000 ~ 900,00	%	150.000
	P05.77	Верхний предел	0,000 ~ 900.000	%	150.000

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		регенеративного крутящего момента			
	P05.80	Контроль превышения напряжения	0: Не активен; 1: Активен всегда;		1
	P05.82	Пропорциональный коэффициент управления напряжением	0 ~ 200	%	100
	P05.83	Интегральный коэффициент управления напряжением	1 ~ 10000	%	100
05: Системные функции	P05.85	Контроль сниженного напряжения	Единицы: действие при пропадании сети 0: Нет действия; 1: Мгновенная остановка; 2: Безопасная парковка; 3 ~ 6: Зарезервировано Десятки: действие при снижении напряжения сети 0: Нет действия; 1: Безопасное снижение частоты		0
	P05.86	Уровень напряжения сети	100 ~ 800	В	*
	P05.90	Функция автоматической компенсации изменения сетевого напряжения (AVR)	0: Не активна; 1: Активна; 2: Не действует только при замедлении;		1
	P05.91	Функция демпфирования при AVR	0 ~ 100	%	100
	P06.00	Автоматическое определение параметров двигателя	0: Не используется 1: Полное определение 2: Простое определение		0
	P06.05	Несущая частота	2 ~ 16	кГц	*
	P06.06	Перемодуляция	0: Не используется; 1: Используется;		1
	P06.10	Тип двигателя	0: Асинхронный мотор; 1: Синхронный, с постоянными магнитами поверхностного крепления; 2: Синхронный, явнополюсный, с постоянными магнитами; 4: Однофазный двигатель		0
	P06.11	Мощность двигателя	0.000 ~ 100000.000	кВт	*
	P06.12	Номинальное напряжение двигателя	0 ~ 1000	В	*
	P06.13	Частота двигателя	1 ~ 3000	Гц	*
	P06.14	Ток двигателя	0.00 ~ 1000.00	А	*
	P06.15	Номинальная	10 ~ 65535	Об/ми	*

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		скорость двигателя		Н	
	P06.16	Коэффициент мощности двигателя	0.00 ~ 1.00		*
	P06.17	Количество полюсов	2 ~ 100		*
	P06.18	Крутящий момент	0.1 ~ 10000.0	Нм	*
	P06.19	Ток холостого хода	0.00 ~ 1000.00	А	*
	P06.20	ПМ-мотор, обратная ЭДС/оборот	1.000 ~ 10000.000	мВ / об/мин	*
	P06.40	Импеданс статора	0.000 ~ 99.990	Ом	*
	P06.41	Импеданс ротора	0.000 ~ 99.990	Ом	*
	P06.42	Реактивное сопротивление утечки статора	0.000 ~ 999.990	мГн	*
	P06.44	Основной реактанс двигателя	0.00 ~ 999.90	мГн	*
	P06.50	ПМ, реактивное сопротивление по оси D	0.000 ~ 1000.000	мГн	*
	P06.51	ПМ, реактивное сопротивление по оси Q	0.001 ~ 9999.000	мГн	*
	P06.52	ПМ, Коэффициент реактивного насыщения по оси D	0.0 ~ 100.0	%	*
	P06.53	ПМ Коэффициент реактивного насыщения оси Q	0.0 ~ 100.0	%	*
	P06.54	Максимальный ток D ослабления поля	10 ~ 400	%	100
	P06.55	Максимальный ток Q ослабления поля	10 ~ 400	%	100
	P06.60	Сдвиг фазы однофазного двигателя	0.200 ~ 1.800		1.000
	P06.70	Тип нагрузки	0: Постоянный крутящий момент; 1: Водяной насос/вентилятор; 2: Promotion; 3: Зарезервировано		0
	P06.80	Компенсация длины моторного кабеля	0 ~ 500 (при длине моторного кабеля более 100м, рекомендуемое значение = 20)		0
	07: Алгоритм управления	P07.50	Компенсация скольжения	-500 ~ 500	%
P07.51		Постоянная фильтра компенсации скольжения	1 ~ 10000	%	100
P07.52		Коэффициент подавления резонанса	0 ~ 10000	%	100
P07.53		Постоянная фильтра подавления низкой скорости	1 ~ 10000	%	100

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P07.54	Постоянная фильтра подавления высокой скорости	1 ~ 10000	%	100
	P07.55	Коэффициент автоматической форсировки крутящего момента	0 ~ 300 (активна при низкой скорости)	%	100
	P07.57	Минимальный ток низкой скорости	0 ~ 300 (не ниже)	%	50
	P07.58	Коэффициент форсировки момента при пуске (для подъемных механизмов)	0 ~ 10000	%	100
	P07.59	Время форсировки момента при пуске	0.0 ~ 1000.0	с	0.0
	P07.71	V/F кривая - F1	0.0 ~ 3000.0	Гц	50.0
	P07.72	V/F кривая - F2			50.0
	P07.73	V/F кривая - F3			50.0
	P07.74	V/F кривая - F4			50.0
	P07.75	V/F кривая - V0	0 ~ 10000	В	0
	P07.76	V/F кривая - V1			*
	P07.77	V/F кривая - V2			*
	P07.78	V/F кривая - V3			*
P07.79	V/F кривая - V4	*			
P09.00	Действие при потере входной фазы	0: Ошибка; 1: Предупреждение; 2: Нет действия;			
P09.04	Обнаружение потери выходной фазы	0: Нет; 1: Да;		1	
P09.06	Электронное тепловое реле (ETR)	0: Не активно; 1: Предупреждение; 2: Ошибка		2	
P09.49	Индикация статуса STO	0: STO/STO1/STO2/STO3 состояние не отображается; 1: Отображение предупреждения при статусе STO; 2: Отображение отказа при статусе STO;		0	
10: Статус системы	P10.05	Номер версии программного обеспечения			
	P10.10	Контрольное слово	0 ~ 4294967295		
	P10.11	Установить значение	-65535.0 ~ 65535.0		
	P10.15	Текущее состояние	0 ~ 4294967295		
			0	Выключение	
1			Остановка		
2			Вращение		
3			Запуск		
4			Запуск автоопределения параметров		
5	Работа				
6	Готовность				
10	Отказ				

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка	
P10.16	Слово состояния ошибки 1	11	Тревога			
		12	Статус STO			
		0 ~ 4294967295				
		1	Системная ошибка			
		4	Утечка на землю			
		5	Короткое замыкание на землю			
		6	Короткое замыкание по выходу			
		7	Превышение выходного тока			
		8	Превышение напряжения DC шины			
		9	Пониженное напряжения DC шины			
		10	Перегрев инвертора			
		13	Перегрев выпрямителя			
		14	Обрыв фазы U			
		15	Обрыв фазы V			
		16	Обрыв фазы W			
		19	Нет соединения с двигателем			
		20	Обрыв входной фазы			
		21	Перегрузка инвертора			
		22	Превышение момента			
		24	Перегрев двигателя			
		25	Перегрузка двигателя			
		26	Предельный ток			
		27	Отсутствует сетевое напряжение			
		P10.17	Слово состояния ошибки 2	0 ~ 4294967295		
		P10.18	Слово состояния тревоги	0 ~ 4294967295		
		P10.20	Выходная частота абсолютное значение	0.0 ~ 65535.0	Гц	
		P10.21	Выходная частота	-65535.0 ~ 65535.0	Гц	
P10.22	Выходной ток	0.00 ~ 65535.00	А			
P10.23	Выходное напряжение	0.0 ~ 65535.0	В			
P10.24	Выходной крутящий момент	0.000 ~ 65535.000	Нм			
P10.25	Напряжение постоянного тока	0.0 ~ 65535.0	В			
P10.26	Температура инвертора	0 ~ 65535	°С			
P10.27	Инвертор горячая нагрузка	0 ~ 65535	%			
10: Статус системы	P10.28	Моторная горячая нагрузка	0 ~ 65535	%		
	P10.30	Мощность	0.000 ~ 65535.000	кВт		
	P10.31	Потребление энергии	0.000 ~ 4294967.295	кВт*ч		
	P10.40	Время включённого состояния	0.000 ~ 4294967.295	ч		
	P10.41	Количество включений	0 ~ 4294967295			
	P10.44	Тайм-аут коммуникации	0.000 ~ 9999.000	с		
	P10.60	Текущий номер предупреждения	0 ~ 4294967295			
	P10.61	Текущий номер неисправности	0 ~ 4294967295			
	P10.62	Последний номер неисправности	0 ~ 4294967295			

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка	
	P10.63	Предпоследний номер неисправности	0 ~ 4294967295			
	P10.70	Состояние входов S	0 ~ 4294967295			
	P10.71	Значение AI1	-65535.000 ~ 65535.000	%		
	P10.72	Значение AI2	-65535.000 ~ 65535.000	%		
	P10.74	Состояние выхода Y	0 ~ 4294967295			
	P10.75	Выходное значение АО1	-65535.000 ~ 65535.000	%		
	P10.76	Выходное значение АО2	-65535.000 ~ 65535.000	%		
	P10.78	Импульсная входная частота	0.000 ~ 10000.000	кГц		
	P10.79	Импульсная выходная частота	0.000 ~ 10000.000	кГц		
	P10.80	Счет энкодера	0 ~ 4294967295			
	P10.81	Скорость энкодера	-9999.000 ~ 9999.000	Гц		
	P10.82	Угол энкодера	0.0 ~ 359.9	Градус		
	P10.90	Уставка 1	-999999.000 ~ 999999.000	%		
	P10.91	Уставка 2	-999999.000 ~ 999999.000	%		
	P10.92	Уставка 3	-999999.000 ~ 999999.000	%		
	P10.98	Значение отображения H	-99999.000 ~ 99999.000			
	P10.99	Значение отображения t	-99999.000 ~ 99999.000			
	11: Протокол отказа (текущий отказ)	P11.10	Выходная частота текущей неисправности	-999999.0 ~ 999999.0	Гц	0.0
		P11.11	Выходной ток текущей неисправности	-999999.00 ~ 999999.00	A	0.00
P11.12		Напряжение шины текущей неисправности	-999999.0 ~ 999999.0	B	0.0	
P11.13		Температура инвертора текущей неисправности	-999999 ~ 999999	°C	0	
P11.14		Состояние входов S текущей неисправности	-999999 ~ 999999		0	
P11.15		Состояние выходов Y текущей неисправности	-999999 ~ 999999		0	
P11.16		Суммарное время включения	0.000 ~ 4294967.295	ч	0.000	
	P11.20	Выходная частота последней ошибки	-999999.0 ~ 999999.0	Гц	0.0	
	P11.21	Выходной ток последней ошибки	-999999.00 ~ 999999.00	A	0.00	
	P11.22	Напряжение шины последней ошибки	-999999.0 ~ 999999.0	B	0.0	
	P11.23	Температура инвертора	-999999 ~ 999999	°C	0	

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		последней ошибки			
	P11.24	Состояние входов S последней ошибки	-999999 ~ 999999		0
	P11.25	Состояние выходов Y последней ошибки	-999999 ~ 999999		0
	P11.26	Суммарное время работы, последней ошибки	0.000 ~ 4294967.295	ч	0.000
11: Протокол отказа (предпоследний отказ)	P11.30	Выходная частота предпоследнего отказа	-999999.0 ~ 999999.0	Гц	0.0
	P11.31	Выходной ток предпоследнего отказа	-999999.00 ~ 999999.00	A	0.00
	P11.32	Напряжение шины предпоследнего отказа	-999999.0 ~ 999999.0	B	0.0
	P11.33	Температура инвертора предпоследнего отказа	-999999 ~ 999999	°C	0
	P11.34	Состояние входов S предпоследнего отказа	-999999 ~ 999999		0
	P11.35	Состояние выходов Y предпоследнего отказа	-999999 ~ 999999		0
	P11.36	Суммарное время включения предпоследнего отказа	0.000 ~ 4294967.295	h	0.000
12: Свободные параметры	P12.00 ~ P12.19	Свободный параметр 1 ~ Свободный параметр 20	-999999.000 ~ 999999.000 Сохраняют значение при отключении питания.		0.000
	P12.90 ~ P12.99	Свободный параметр 91 ~ Свободный параметр 100	-999999.000 ~ 999999.000 При включении ПЧ, значения параметров P12.90-P12.94 загружаются в регистры, по адресам в P12.95-P12.99		0.000
	P13.00	Выход компаратора	0 ~ 4294967295; Бит0 = компаратор 1, Бит2 = компаратор 2 и т.д.		0
13: Функции	P13.01	Логический выход	0 ~ 4294967295; Бит0 = логический блок 1, Бит2 = логический блок 2 и т.д.		0
	P13.02	Линейное Преобразование 1 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.03	Линейное Преобразование 2 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.10	Унарная арифметическая операция 1 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000



Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P13.11	Унарная арифметическая операция 2 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.12	Унарная арифметическая операция 3 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.13	Унарная арифметическая операция 4 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.14	Унарная арифметическая операция 5 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.15	Математическая операция 1 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.16	Математическая операция 2 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.17	Математическая операция 3 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.18	Математическая операция 4 результат	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P13.40	Компаратор 1 выход	0 ~ 1		0
	P13.41	Компаратор 2 выход	0 ~ 1		0
	P13.42	Компаратор 3 выход	0 ~ 1		0
	P13.43	Компаратор 4 выход	0 ~ 1		0
	P13.44	Компаратор 5 выход	0 ~ 1		0
	P13.45	Компаратор 6 выход	0 ~ 1		0
	P13.46	Компаратор 7 выход	0 ~ 1		0
	P13.47	Компаратор 8 выход	0 ~ 1		0
	P13.48	Компаратор 9 выход	0 ~ 1		0
	P13.50	Логический блок 1 Выход	0 ~ 1		0
	P13.51	Логический блок 2 Выход	0 ~ 1		0
13. Function output	P13.60	Таймер 1 текущий счёт	0~4294967295		0
	P13.61	Таймер 1 текущее значение	0~65535		0
	P13.62	Таймер 1 текущий этап	0~16		0
	P13.63	Таймер2 текущий счёт	0~4294967295		0
	P13.64	Таймер 2 текущее значение	0~65535		0
	P13.65	Таймер 2 текущий этап	0~16		0
	P13.92	Виртуальный	0~4294967295		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		регистр 1 значение			
	P13.93	Виртуальный регистр 2 значение	0~4294967295		0
	P13.94	Виртуальный регистр 3 значение	0~4294967295		0
	P13.95	Виртуальный регистр 4 значение	0~4294967295		0
	P13.96	Виртуальный регистр 5 значение	0~4294967295		0
	P13.97	Виртуальный регистр 6 значение	0~4294967295		0
	P13.98	Виртуальный регистр 7 значение	0~4294967295		0
14: энкодер	P14.01	Энкодер 1 число импульсов/оборот	1~2147483647		1024
	P14.02	Энкодер 1 направление	0: Вперёд; 1:Назад		0
	P16.00	Параметр А компаратора 1	0~65535		0
	P16.01	Параметр В компаратора 1	0~65535		0
	P16.02	Компаратор 1 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.03	Время задержки Компаратора 1	0.000~99999.000	с	0.000
	P16.04	Параметр А компаратора 2	0~65535		0
	P16.05	Параметр В компаратора 2	0~65535		0
	P16.06	Компаратор 2 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.07	Время задержки Компаратора 2	0.000~99999.000	с	0.000
	P16.08	Параметр А компаратора 3	0~65535		0
	P16.09	Параметр В компаратора 3	0~65535		0
	P16.10	Компаратор 3 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
P16.11	Время задержки	0.000~99999.000	с	0.000	

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		Компаратора 3			
16: Логический блок	P16.12	Параметр А компаратора 4	0 ~ 65535		0
	P16.13	Параметр В компаратора 4	0 ~ 65535		0
	P16.14	Компаратор 4 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.15	Компаратор 4 Время задержки	0.000 ~ 99999.000	с	0.000
	P16.16	Параметр А компаратора 5	0 ~ 65535		0
	P16.17	Параметр В компаратора 5	0 ~ 65535		0
	P16.18	Компаратор 5 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.19	Время задержки Компаратора 5	0.000 ~ 99999.000	с	0.000
	P16.20	Параметр А Компаратора 6	0 ~ 65535		0
	P16.21	Параметр В Компаратора 6	0 ~ 65535		0
	P16.22	Компаратор 6 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.23	Время задержки Компаратора 6	0.000 ~ 99999.000	с	0.000
	P16.24	Компаратор 7 Параметр А	0 ~ 65535		0
	P16.25	Компаратор 7 Параметр В	0 ~ 65535		0
P16.26	Компаратор 7 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0	
P16.27	Время задержки Компаратора 7	0.000 ~ 99999.000	с	0.000	
P16.28	Компаратор 8 Параметр А	0 ~ 65535		0	

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P16.29	Компаратор 8 Параметр В	0 ~ 65535		0
	P16.30	Компаратор 8 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.31	Компаратор 8 задержка	0.000 ~ 99999.000	s	0.000
16: Логический блок	P16.32	Параметр А Компаратор 9	0 ~ 65535		0
	P16.33	Параметр В Компаратор 9	0 ~ 65535		0
	P16.34	Компаратор 9 Операция А ? В	0: > 1: < 2: ≥ 3: ≤ 4: = 5: ≈ 6: ≠		0
	P16.35	Компаратор 9 задержка	0.000 ~ 99999.000	s	0.000
	P16.36	Логический блок 1 Выбор параметра А	0 ~ 65535		0
	P16.37	Логический блок 1 Выбор бита параметра А	0 ~ 32		0
	P16.38	Логический блок 1 Выбор параметра В	0 ~ 65535		0
	P16.39	Логический блок 1 Выбор бита параметра В	0 ~ 32		0
	P16.40	Логический блок 1 Выбор параметра С	0 ~ 65535		0
	P16.41	Логический блок 1 Выбор бита параметра С	0 ~ 32		0
	P16.42	Логический блок 1 Операция А ? В	0: Нет операции; 1: AND; 2: OR; 3: NAND; 4: NOR; 5: XOR		0
	P16.43	Логический блок 1 Операция (АВ) ? С	0: Нет операции; 1: AND; 2: OR; 3: NAND; 4: NOR; 5: XOR		0
	P16.44	Логический блок 2 Выбор параметра А	0 ~ 65535		0
P16.45	Логический блок 2 Выбор бита	0 ~ 32		0	

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		параметра А			
	P16.46	Логический блок 2 Выбор параметра В	0 ~ 65535		0
	P16.47	Логический блок 2 Выбор бита параметра В	0 ~ 32		0
	P16.48	Логический блок 2 Выбор параметра С	0 ~ 65535		0
	P16.49	Логический блок 2 Выбор бита параметра С	0 ~ 32		0
	P16.50	Логический блок 2 Операция А ? В	0: Нет операции; 1: AND; 2: OR; 3: NAND; 4: NOR; 5: XOR		0
	P16.51	Логический блок 2 Операция (АВ) ? С	0: Нет операции; 1: AND; 2: OR; 3: NAND; 4: NOR; 5: XOR		0
16: Логический блок	P16.76	Селектор 1 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.77	Селектор 1 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.78	Селектор 1 параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.79	Селектор 2 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.80	Селектор 2 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.81	Селектор 2 параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.82	Селектор 3 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.83	Селектор 3 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.84	Селектор 3 Параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.85	Селектор 4 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.86	Селектор 4 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.87	Селектор 4 Параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.88	Селектор 5 Параметр источник	0 ~ 65535		0
P16.89	Селектор 5 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0	

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P16.90	Селектор 5 Параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.91	Селектор 6 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.92	Селектор 6 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.93	Селектор 6 Параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.94	Селектор 7 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.95	Селектор 7 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.96	Селектор 7 Параметр назначения	0 ~ 65535		0
	P16.97	Селектор 8 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P16.98	Селектор 8 смещение	0 ~ 16: Цифровое значение; 200 ~ 65535: Адрес;		0
	P16.99	Селектор 8 Параметр назначения	0 ~ 65535		0
17: Математические операции	P17.00	Линейное преобразование 1 Параметр источник	0 ~ 65535		0
	P17.01	Линейное преобразование 1 X1	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P17.02	Линейное преобразование 1 X2	-999999.000 ~ 999999.000		50.000
	P17.03	Линейное преобразование 1 Y1	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P17.04	Линейное преобразование 1 Y2	-999999.000 ~ 999999.000		1500.000
P17.05	Линейное преобразование 2 Параметр источник	0 ~ 65535		0	
17: Математические операции	P17.06	Линейное преобразование 2 X1	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P17.07	Линейное преобразование 2 X2	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P17.08	Линейное преобразование 2 Y1	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P17.09	Линейное преобразование 2 Y2	-999999.000 ~ 999999.000		0.000
	P17.16	Унарная	0 ~ 65535		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		арифметическая операция 1 источник параметра			
	P17.17	Унарная арифметическая операция 1 выбор операции	0: ABS; 1: Sqrt; 2: Sin; 3: Cos; 4: Возвести в квадрат; 5: Возвести в куб; 6: Случайное значение; 7: Побитовое NOT; 8: 2 в степени n; 10: Если меньше 0, это означает 0. Если больше 0, то без изменений; 11: Если больше 0, это означает 0. Если меньше 0, то без изменений		0
	P17.18	Унарная арифметическая операция 2 источник параметра	0 ~ 65535		0
	P17.19	Линейное преобразование 1 X1	0: ABS; 1: Sqrt; 2: Sin; 3: Cos; 4: Возвести в квадрат; 5: Возвести в куб; 6: Случайное значение; 7: Побитовое NOT; 8: 2 в степени n; 10: Если меньше 0, это означает 0. Если больше 0, то без изменений; 11: Если больше 0, это означает 0. Если меньше 0, то без изменений		0
	P17.20	Унарная арифметическая операция 3 Источник параметра	0 ~ 65535		0
	P17.21	Унарная арифметическая операция 3 выбор операции	0: ABS; 1: Sqrt; 2: Sin; 3: Cos; 4: Возвести в квадрат; 5: Возвести в куб; 6: Случайное значение; 7: Побитовое NOT; 8: 2 в степени n; 10: Если меньше 0, это означает 0. Если больше 0, то без изменений; 11: Если больше 0, это означает 0. Если меньше 0, то без изменений		0
	P17.22	Унарная арифметическая операция 4 Источник параметра	0 ~ 65535		0
	P17.23	Унарная	0: ABS;		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		арифметическая операция 4 выбор операции	1: Sqrt; 2: Sin; 3: Cos; 4: Возвести в квадрат; 5: Возвести в куб; 6: Случайное значение; 7: Побитовое NOT; 8: 2 в степени n; 10: Если меньше 0, это означает 0. Если больше 0, то без изменений; 11: Если больше 0, это означает 0. Если меньше 0, то без изменений		
17: Математические операции	P17.24	Унарная арифметическая операция 5 Источник параметра	0 ~ 65535		0
	P17.25	Унарная арифметическая операция 3 выбор операции	0: ABS; 1: Sqrt; 2: Sin; 3: Cos; 4: Возвести в квадрат; 5: Возвести в куб; 6: Случайное значение; 7: Побитовое NOT; 8: 2 в степени n; 10: Если меньше 0, это означает 0. Если больше 0, то без изменений; 11: Если больше 0, это означает 0. Если меньше 0, то без изменений		0
	P17.26	Математическая операция 3 Источник параметра 1	0 ~ 65535		0
	P17.27	Математическая операция 1 Источник параметра 2	0 ~ 65535		0
	P17.28	Математическая операция 1 Источник параметра 3	0 ~ 65535		0
	P17.29	Математическая операция 1 Действие 1	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.29=15, обнаружение восходящего фронта источника		0



Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
			P17.26, P17.30=15, когда результат P17.27 и P17.28 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Измените порядок значений и увеличить 8 бит		
	P17.30	Математическая операция 1 Действие 2	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.29=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.26, P17.30=15, когда результат P17.27 и P17.28 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Измените порядок значений и увеличить 8 бит		0
	P17.31	Математическая операция 2 Источник параметра 1	0 ~ 65535		0
	P17.32	Математическая операция 2 Источник параметра 2	0 ~ 65535		0
	P17.33	Математическая операция 2 Источник параметра 3	0 ~ 65535		0
17: Математические операции	P17.34	Математическая операция 2 Действие 1	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.29=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.26, P17.30=15, когда результат P17.27 и P17.28 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта)		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
			16: Измените порядок значений и увеличить 8 бит		
	P17.35	Математическая операция 2 Действие 2	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.29=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.26, P17.30=15, когда результат P17.27 и P17.28 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Измените порядок значений и увеличить 8 бит		0
	P17.36	Математическая операция 3 Источник параметра 1	0 ~ 65535		0
	P17.37	Математическая операция 3 Источник параметра 2	0 ~ 65535		0
	P17.38	Математическая операция 3 Источник параметра 3	0 ~ 65535		0
	P17.39	Математическая операция 3 Действие 1	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.39=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.36, P17.40=15, когда результат P17.37 и P17.38 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Изменить порядок значений и увеличить 8 бит		0
	P17.40	Математическая	0: Нет операции;		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		операция 3 Действие 2	1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.39=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.36, P17.40=15, когда результат P17.37 и P17.38 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Изменить порядок значений и увеличить 8 бит		
	P17.41	Математическая операция 4 Источник параметра 1	0 ~ 65535		0
	P17.42	Математическая операция 4 Источник параметра 2	0 ~ 65535		0
	P17.43	Математическая операция 4 Источник параметра 3	0 ~ 65535		0
17: Математические операции	P17.44	Математическая операция 4 Действие 1	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /; 5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.44=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.41, P17.45=15, когда результат P17.42 и P17.43 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Изменить порядок значений и увеличить 8 бит		0
	P17.45	Математическая операция 4 Действие 2	0: Нет операции; 1: +; 2: -; 3: *; 4: /;		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
			5: Макс; 6: Мин; 7: Среднее; 9: Побитовое AND; 10: Побитовое OR; 11: ANDN; 15: Источник граничного сигнала: (P17.44=15, обнаружение восходящего фронта источника P17.41, P17.45=15, когда результат P17.42 и P17.43 не равен 0 побитовым способом, сброс восходящего фронта) 16: Изменить порядок значений и увеличить 8 бит		
18: Управление таймерами	P18.00	Таймер 1 Источник часов	0: 1 мс; 1: 10 мс; 2: 100 мс; 3: 1 с; 6: 1 ч; 7: 1 день; 11 ~ 26: из S1 ~ S16, когда S-сигнал - это восходящий фронт, счётчик плюс 1; 27 ~ 42: из 0 ~ 15 бит виртуального сигнала P01.30, когда данный бит - это восходящий фронт, счётчик плюс 1; 51 ~ 76: от S1 ~ S16, когда S-сигнал - нисходящий фронт, счётчик плюс 1; 77 ~ 92: из 0 ~ 15 бит виртуального сигнала P01.30, когда данный бит - это нисходящий фронт, счётчик плюс 1; 200 ~ 3799: адрес		0
	P18.01	Рабочий режим таймера 1	0: Остановиться в конце одного цикла; 1 ~ 16: Установить начало следующего цикла В конце одной операции цикл начинается автоматически согласно настройке		0
	P18.02	Команда управления таймером 1	Бит0: включить; Бит1: начать считать; Бит2: подсчёт паузы; Бит3: очистить счёт		0
	P18.03	Таймер 1 задание	-1 ~ 4294967295		-1
	P18.04	Таймер 1 Фаза 1 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.05	Таймер 1 фаза 2 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.06	Таймер 1 фаза 3 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.07	Таймер 1 Фаза 4	0 ~ 4294967295		0

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
		длительность			
	P18.08	Таймер 1 фаза 5 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.09	Таймер 1 Фаза 6 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.10	Таймер 1 фаза 7 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.11	Таймер 1 Фаза 8 длительность	0 ~ 4294967295		0
18: Управление таймерами	P18.12	Таймер 1 фаза 9 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.13	Таймер 1 фаза 10 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.14	Таймер 1 фаза 11 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.15	Таймер 1 фаза 12 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.16	Таймер 1 Фаза 13 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.17	Таймер 1 Фаза 14 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.18	Таймер 1 фаза 15 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.19	Таймер 1 фаза 16 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.20	Таймер 2 источник часов	0: 1 мс; 1: 10 мс; 2: 100 мс; 3: 1 с; 6: 1 ч; 7: 1 день; 11 ~ 26: из S1 ~ S16, когда S-сигнал - это восходящий фронт, счётчик плюс 1; 27 ~ 42: из 0 ~ 15 бит виртуального сигнала P01.30, когда данный бит - это восходящий фронт, счётчик плюс 1; 51 ~ 76: от S1 ~ S16, когда S-сигнал - нисходящий фронт, счётчик плюс 1; 77 ~ 92: из 0 ~ 15 бит виртуального сигнала P01.30, когда данный бит - это нисходящий фронт, счётчик плюс 1; 200 ~ 3799: адрес		0
	P18.21	Рабочий режим таймера 2	0: Остановиться в конце одного цикла; 1 ~ 16: Установить следующий цикл N		0
	P18.22	Команда управления таймером 2	Бит0: включить; Бит1: начать считать; Бит2: подсчёт паузы; Бит3: очистить счёт		0
	P18.23	Таймер 2 задание	-1 ~ 4294967295		-1

Раздел	Номер параметра	Функция	Диапазон значений	Единицы	Заводская настройка
	P18.24	Таймер 2 Фаза 1 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.25	Таймер 2 фаза 2 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.26	Таймер 2 фаза 3 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.27	Таймер 2 фаза 4 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.28	Таймер 2 фаза 5 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.29	Таймер 2 фазы 6 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.30	Таймер 2 фаза 7 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.31	Таймер 2 фаза 8 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.32	Таймер 2 фаза 9 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.33	Таймер 2 фаза 10 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.34	Таймер 2 фаза 11 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.35	Таймер 2 фаза 12 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.36	Таймер 2 фаза 13 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.37	Таймер 2 Фаза 14 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.38	Таймер 2 фаза 15 длительность	0 ~ 4294967295		0
	P18.39	Таймер 2 фаза 16 длительность	0 ~ 4294967295		0

# ГЛАВА 8 Коммуникация по RS485

## 8.1 Введение

Инвертор может управляться и контролироваться с помощью ПЛК или программного обеспечения главного компьютера через RS485.

## 8.2 Спецификация

Параметр	Значение
Способ общения	RS485
Тип передачи	Один мастер и несколько клиентов
Количество соединений	Максимум 31
Расстояние передачи	Максимум 1200 м (рекомендуется не более 700 м)

Параметр	Значение
Скорость связи	2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод
Управляющая последовательность	Асинхронное общение
Взаимодействие	Полудуплекс
Стоповых бит	0, 1, 1.5, 2 бит
Бит данных	7, 8 бит
Проверка четности	Нет проверки, проверка четности, проверка нечетности

## 8.3 Протокол связи

Полное сообщение запроса Modbus включает в себя: адрес устройства, код функции, отправленные данные и поле обнаружения ошибки. Сообщение, возвращаемое устройством, включает: адрес устройства, код функции, любые данные, которые необходимо вернуть, и поле обнаружения ошибки. Если во время приема сообщения возникает ошибка или ведомое устройство не может выполнить свою команду, ведомое устройство создаст сообщение об ошибке и отправит ответ.

### 8.3.1 Описание формата

Таблица Формат связи

Адрес	Код функции	Данные	Чек-сумма
8 bits	8bits	N*8bits	16bits

- 1) Адрес: 1 ~ 247 (адрес ведомого устройства, подключенного к ПК);
- 2) Код функции: поддерживаемые функции (см. таблицу 9-4);
- 3) Данные: содержимое данных N X 8 бит;
- 4) Чек-сумма: контрольное значение CRC;

Таблица Функции Modbus

Код функции	Описание
0x03	Прочитать регистр хранения
0x06	Записать регистр хранения (16-bit режим)
0x10	Записать несколько регистров (32-bit режим)

### 8.3.2 Кодирование адреса

Для обеспечения совместимости с различными хост-компьютерами для одного и того же параметра можно использовать 16-разрядные и 32-разрядные методы доступа. Соответствующие адреса приведены в таблице ниже. При использовании 16-разрядного

метода, пожалуйста, обратите внимание, что значение параметра должно находиться в пределах 16-разрядного диапазона выражений.

Таблица Правила определения адреса передачи

Значение параметра	Адрес ПЗУ (EEPROM)	Адрес ОЗУ
16 bit	No. параметра - 1	No. параметра - 1 + 32768
32 bit	No. параметра - 1 + 16384	No. параметра - 1 + 16384 + 32768

Примечание: При записи по адресу ПЗУ значение параметра будет сохранено в EEPROM инвертора. Частая запись EEPROM сокращает срок службы EEPROM, поэтому, когда в хранении нет необходимости, просто измените значение в оперативной памяти, используйте адрес оперативной памяти для записи параметров.

Таблица общих адресов

Значение настройки связи (только для записи), включить настройки связи см. в параметрах P02.10 ~ P02.14

Функция	Номер параметра	16 bit способ	32 bit способ	Примечание
Задание по посл. интерфейсу	P02.90	8121H	C121H	P01.47=0, значение 0~100000 соответствует 0~максимальному установочному значению P02.18; P01.47=1, значение 0~10000 соответствует 0~максимальному установочному значению P02.18; P01.47=2, значение 0~1000 соответствует 0~максимальному установочному значению P02.18; P01.47=3, значение 0~100 соответствует 0~максимальному установочному значению P02.18

Команды управления (только для записи), см. параметры P03.00 ~ P03.09, чтобы включить соответствующие команды связи

Функция	Номер параметра	16 bit способ	32 bit способ	Слово управления (по битам)	Определение
Команды	P02.91	8122H	C122H	0	Запуск
				1	Реверс
				2	Запуск назад
				3	Толчок
				4	Остановка
				5	Экстренная остановка
				6	Безопасная остановка
				7	Сброс
				9	Автоматическое определение параметров
				11	Пауза
13	UP (увеличение)				
14	DOWN (уменьшение)				

Статус инвертора (только чтение)

Функция	Номер параметра	16 bit способ	32 bit способ	Слово команды (по битам)	Определение
Текущее состояние	P10.15	03F6H	43F6H	0	Выключение
				1	Остановка
				2	Вращение
				3	Запуск
				4	Запуск автоопределение параметров
				5	Работа
				6	Готовность
				10	Отказ
				11	Тревога
				12	Статус STO

Отказ инвертора (только чтение)

Функция	Номер параметра	16 bit способ	32 bit способ	Слово статуса отказа (по битам)	Определение
Состояние отказа	P10.16	03F7H	43F7H	1	Системная ошибка
				4	Утечка на землю
				5	Короткое замыкание на землю
				6	Короткое замыкание по выходу
				7	Превышение выходного тока
				8	Превышение напряжения DC шины
				9	Пониженное напряжения DC шины
				10	Перегрев инвертора



				13	Перегрев выпрямителя
				14	Обрыв фазы U
				15	Обрыв фазы V
				16	Обрыв фазы W
				19	Нет соединения с двигателем
				20	Обрыв входной фазы
				21	Перегрузка инвертора
				22	Превышение момента
				24	Перегрев двигателя
				25	Перегрузка двигателя
				26	Предельный ток
				27	Отсутствует сетевое напряжение

Параметры инвертора (только для чтения)

Функция	Номер параметра	16 bit способ	32 bit способ	Диапазон значений	Единица
Выходная частота	P10.21	03FCH	43FCH	-65535.0 - 65535.0	Гц
Выходной ток	P10.22	03FDH	43FDH	0.00 - 65535.00	A
Выходное напряжение	P10.23	03FEH	43FEH	0.0 - 65535.0	B
Выходной крутящий момент	P10.24	03FFH	43FFH	0.000 - 65535.000	H*м
Напряжение шины постоянного тока	P10.25	0400H	4400H	0.0 - 65535.0	B
Температура инвертора	P10.26	0401H	4401H	0 - 65535	°C
Мощность	P10.30	0405H	4405H	0.000 - 65535.000	кВт
Потребление энергии	P10.31	0406H	4406H	0.000 - 4294967.295	кВт*ч
Часы включения	P10.40	040FH	440FH	0.000 - 4294967.295	ч
Количество включения	P10.41	041FH	441FH	0 - 4294967295	
Статус входов S	P10.70	042DH	442DH	0 - 4294967295	
Значение сигнала AI1	P10.71	042EH	442EH	-65535.000 - 65535.000	%
Значение сигнала AI2	P10.72	042FH	442FH	-65535.000 - 65535.000	%
Статус выходов Y	P10.74	0431H	4431H	0 - 4294967295	
Выходное значение AO1	P10.75	0432H	4432H	-65535.000 - 65535.000	%
Выходное значение AO2	P10.76	0433H	4433H	-65535.000 - 65535.000	%

### 8.3.3 Чтение регистра хранения

Считайте данные в регистре хранения, взяв в качестве примера параметры P10.16 (состояние неисправности) и параметр P02.30 (Мультискорость 0).

> Состояние неисправности (пример)

Считайте значение параметра инвертора P10.16, его можно узнать из таблицы состояния неисправности, просто считайте 16 бит по адресу регистра = 1016 - 1 = 1015 (03F7H).

Отправить данные: 01 03 03 F7 00 01 35 BC

Прием данных: 01 03 02 00 0A 38 43

P10.16 = 10 (000AH). Неисправность заключается в том, что инвертор перегрет. (См. код неисправности)

> Мультискорость 0 (пример)

Считайте значение параметра инвертора P02.30:

при обращении с 32 битами адрес регистра = 230 - 1 + 16384 = 16613 (40E5H).

Отправить данные: 01 03 40 E5 00 02 C0 3C

Прием данных: 01 03 04 00 00 88 B8 9C 41

Данные считанные составляют 35000(88B8H), соответственно P02.30 = 35.000

### 8.3.4 Запись одного регистра

Запишите значение параметра инвертора P05.00:

при обращении с помощью 16 бит адрес регистра = 500 - 1 = 499 (01F3H).

Отправить данные: 01 06 01 F3 00 01 B9 C5

Прием данных: 01 06 01 F3 00 01 B9 C5

### 8.3.5 Запись нескольких регистров

Запишите значение параметра инвертора P02.91:

при обращении с помощью 32 бит адрес регистра = 291-1 + 16384 = 16674 (4122H)

Взяв в качестве примера управляющее слово СТОП, значение параметра P02.91 устанавливается равным 16

Отправка данных: 01 10 41 22 00 02 04 00 00 00 10 4D F1

Прием данных: 01 10 41 22 00 02 F5 FE (16 шестнадцатеричных)

### 8.3.6 Коды ошибок связи

Преобразователь возвращает данные при возникновении ошибки связи. Формат показан в таблице ниже. Код функции ошибки связи = код функции запроса + 128.

Адрес	Код функции	Код ошибки	CRC
8 bits	8bits	8bits	16bits

Таблица Описание кодов ошибок

Код ошибки	Значение
0x00	Параметр не существует
0x01	Невозможно записать определённые параметры
0x02	Значение параметра превышает верхний предел параметра
0x07	Неизменяемый
0x0B	Не разрешена запись
0x11	Данные определённых параметров не могут быть изменены в текущем режиме инвертора
0x12	Другие ошибки
0x40	Неверный адрес данных
0x41	Неверная длина
0x42	Неверная длина и значение данных
0x43	Неверный параметр
0x82	Нет подключения к шине для определённых параметров
0x83	В качестве данных было выбрано значение установленное на заводе и оно не может быть изменено

Примечание: При связи инвертора с главным компьютером рекомендуется, чтобы главный компьютер установил тайм-аут 200 мс ~ 1000 мс.

# ГЛАВА 9 Предупреждение неисправностей и действия при отказах

## 9.1 Функции защиты



Предупреждение!

С преобразователя должна быть снята команда перед сбросом ошибки, иначе это может привести травмам или повреждению другого оборудования.

## 9.2 Коды ошибок

Код ошибки	Функция защиты	Пояснения
E0001	Системная ошибка	Сбой аппаратного обеспечения или программного обеспечения инвертора
E0004	Утечка на землю	Значение сопротивления на землю является ненормальным и возникает утечка
E0005	Короткое замыкание на землю	Короткое замыкание на землю.
E0006	Короткое замыкания по выходу	Когда выходной ток инвертора превышает 250% от номинального тока инвертора, инвертор отключает выход.
E0007	Превышение выходного тока	Когда выходной ток инвертора превышает 200% от номинального тока инвертора, инвертор отключает выход.
E0008	Превышение напряжения DC шины	Если напряжение постоянного тока DC шины выше 400 В (ПЧ 220 В) или 800 В (ПЧ 380 В), напр. когда двигатель замедляется, инвертор отключает выход.
E0009	Пониженное напряжения DC шины	Когда входное напряжение уменьшается, если напряжение постоянного тока DC шины ниже 200 В (ПЧ 220 В) или 340 В (ПЧ 380 В), инвертор отключается.
E0010	Перегрев инвертора	Когда обнаружено превышение температуры радиатора, инвертор выключает выход.
E0011	Ошибка определения параметров	Процесс автоматического определения параметров завершился неудачей или двигатель неисправен.
E0013	Перегрев выпрямителя	Модуль выпрямителя перегревается
E0014	Обрыв фазы U	Обрыв фазы U
E0015	Обрыв фазы V	Обрыв фазы V
E0016	Обрыв фазы W	Обрыв фазы W
E0019	Нет соединения с двигателем	Двигатель отключён во время работы.
E0020	Обрыв входной фазы	Обрыв входной фазы
E0021	Перегрузка инвертора	Когда выходной ток инвертора превышает номинальную перегрузку инвертора (150% на 1 минуту), инвертор отключает выход.
E0022	Превышение момента	Крутящий момент двигателя превышен.
E0024	Перегрев двигателя	Температура двигателя слишком высока.
E0025	Перегрузка двигателя	Когда выходной ток инвертора превышает номинальную перегрузку двигателя (150% в течение 1 минуты),

		инвертор отключает выход.
E0026	Предельный ток	Выходной ток превышает установленный предел.
E0027	Отсутствует сетевое напряжение	Входное напряжение ниже установленного уровня (P05.86).
E0033	STO	Безопасная остановка STO
E0034	STI1	Отказ цепи STI1
E0035	STI2	Отказ цепи STI2
E0036	STI3	Отказ цепей STI1 и STI2
E0063	Пользовательский сбой	Определённая пользователем ошибка (см. параметр P03.08)

Примечание: Номер кода предупреждения также соответствует приведённой выше таблице, например, сообщение дисплея "A0025" представляет собой сигнал тревоги о перегрузке двигателя.

## 9.3 Техническое обслуживание



Предупреждение!

Обязательно отключайте входное питание во время технического обслуживания.

Перед техническим обслуживанием убедитесь, что конденсаторы постоянного тока разряжены, поскольку шина DC инвертора может быть ещё заряжена после отключения питания. Используйте тестер, чтобы проверить напряжение между P + и P-, прежде чем продолжить.

Инверторы серии F100 имеют чувствительные к электростатическому разряду компоненты. Во время осмотра или установки примите защитные меры, чтобы избежать электростатического разряда, прежде чем прикасаться, не меняйте никаких внутренних деталей и соединений и не меняйте инвертор.

### 9.3.1 Контрольные мероприятия

Не реже раз в год необходимо проводить периодический осмотр:

- Винты и гайки клемм подключения и крепления ПЧ могут ослабнуть из-за вибрации, перепадов температуры и т.д. Убедитесь, что они затянуты.
- Проверьте нормальную работу вентилятора охлаждения и отсутствие грязи и посторонних предметов в системе охлаждения. При необходимости используйте воздух для очистки.
- Проверьте дополнительные компоненты (дроссели, автоматы, предохранители и др.) на предмет затяжки клемм подключения и отсутствия признаков неисправности (изменение цвета, перегрев, трещины и пр.)

### 9.3.2 Замена деталей

Инвертор состоит из механических и электронных компонентов. Изнашиваемые компоненты, такие как вентилятор охлаждения, должны своевременно заменяться на новые, иначе это может привести к выходу инвертора из строя.

## ГЛАВА 10 Технические характеристики

Параметр		Значение
Вход	Номинальное напряжение / частота	3AC: 380В ~ 440В, 50 Гц/60 Гц 1/3AC: 200В ~ 240В, 50 Гц/60 Гц
	Допустимые отклонения напряжения	3AC: 320 В ~ 460 В; 1AC: 180В ~ 260В; Отклонение напряжения: <3%; частоты: ± 5%
	Напряжение	0 ~ Номинальное входное напряжение
	Частота	0 Гц ~ 1000 Гц
	Допустимая перегрузка	150% номинального тока на 60 с, 180% на 2 с
	Режим управления	V/F, SVC
Выход	Режим модуляции	SVPWM
	Номинальное напряжение / частота	3AC: 380В ~ 440В, 50 Гц/60 Гц 1AC: 200В ~ 240В, 50 Гц/60 Гц
	Тип двигателя	Асинхронный мотор, Синхронный мотор.
	Пусковой момент	(Для использования с однофазным двигателем, проконсультируйтесь с производителем) 150% при 1 Гц
	Диапазон скорости	1: 100 (SVC)
	Точность поддержания частоты	Цифровая настройка: максимальная частота ± 0,01%; Аналоговая настройка: максимальная частота ± 1%;
Функции	Частота разрешающая способность	Цифровая настройка: 0,1 Гц; Аналоговая настройка: максимальная частота ± 1%;
	Кривая Ускорения/замедления	Линейная / S-кривая
	Тип двигателя	Асинхронный мотор, Синхронный мотор. Однофазный двигатель.
	Контроль тока	Обеспечивает безопасность оборудования путем эффективного ограничения тока.
	Быстрый контроль перегрузки	Обеспечивает быстрый останов и автоматическое снижение частоты
	Источник команды	клавиатура, дискретные сигналы, последовательный интерфейс
Защита	Источник задания	Цифровой, аналоговый, мультискорость, последовательный интерфейс
	ПИД-регулятор	Основная настройка + ПИД
	Сегментный LED дисплей	Может отображать: выходная частота, выходное напряжение, выходной ток, напряжение шины, значение отображения 1, значение отображения 2, ошибка, тревога
	Внешняя клавиатура	Да
	Функции защиты	Защита от: чрезмерного тока, перенапряжения, сниженного напряжения. Защита от: перегрева, перегрузки, от обрыва фазы, утечки на землю и т. д.
	Условия использования	В помещении, вдали от прямого солнечного света, без пыли, нет коррозионных веществ и газов, без нефтяного тумана, без пара, без капельки т. д.
Условия окр. среды	Высота	В помещении, до 1000 м на у.м., со снижением мощности на 10% каждые доп. 1000 м
	Температура окр. среды	-10 °C ~ +40 °C (от 40 °C до 50 °C – снижение мощности)
	Влажность	5%~ 95%RH, без конденсации
	Температура хранения	-40 °C ~ +70 °C
	Вибрация	< 5.9 м/с (0.6g)
	Условия хранения	В помещении, вдали от прямого солнечного света, без пыли, нет коррозионного газа, без воспламеняемого газа, нет нефтяного тумана, нет пара, без капельки, ни солености и т. д.

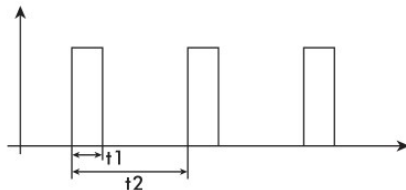
# ГЛАВА 11 Выбор тормозного резистора

Конфигурация тормозного модуля / резистора:

Напряжение сети	Мощность инвертора	Тормозной модуль		Тормозной резистор			Тормозной момент (10%UD)
		Спецификация	Кол-во(шт)	Мощность (Вт)	Сопротивление, Ом	Кол-во (шт)	
220В	0.75 кВт	Встроенный		80	120	1	100%
	1.5 кВт			150	100	1	
	2.2 кВт			300	68	1	
	3.7 кВт			300	68	1	
	5.5 кВт			400	30	1	
7.5 кВт	400			30	1		
380В	0.75 кВт			150	300	1	
	1.5 кВт			200	300	1	
	2.2 кВт			200	200	1	
	4.0 кВт			400	150	1	
	5.5 кВт			400	100	1	
	7.5 кВт			750	75	1	
	11 кВт			1000	60	1	
	15 кВт			1500	40	1	
	18.5 кВт			2500	30	1	
	22 кВт	3000	30	1			
	30 кВт	5000	25	1			
	37 кВт	7500	20	1			
	45 кВт	DBU-4045	1	10000	13.6	1	
	55 кВт	DBU-4055	1	10000	25	1	
	75 кВт	DBU-4075N	1	10000	15	1	
90 кВт	DBU-4110	2	10000*2	13.6	1		
110 кВт	DBU-4160	1	20000	8	1		
132 кВт		1	25000	6	1		
160 кВт		1	30000	6	1		

Примечание:

- Используйте мощности и значение сопротивления, рекомендованные нашей компанией
- Показатели мощности и сопротивления, рекомендованные в приведённой выше таблице, рассчитаны в соответствии со 100%-ным тормозным моментом и 10%-ным коэффициентом использования. При удовлетворении требований к нагрузке и надёжности системы мощность сопротивления и значение сопротивления могут быть соответствующим образом увеличены или уменьшены; когда требуется увеличить тормозной момент или использовать более высокую мощность, следует соответствующим образом изменить мощность и значение сопротивления тормозного резистора или проконсультироваться с нашей компанией.
- При установке тормозного резистора обязательно учитывайте безопасность и невоспламеняемость окружающей среды.
- Частота торможения  $UD = t1 / t2 * 100\%$   
 $t1$ : время торможения в течение одного рабочего цикла  
 $t2$ : один рабочий цикл  
 Если частота торможения удваивается, то мощность соответствующего тормозного устройства и тормозного резистора также удваивается.



- В приведённой выше таблице значение сопротивления и мощность, превышающие 2500 Вт, представляют собой общее значение сопротивления и мощность, мощность сопротивления основана на 2500 Вт в качестве базового числа, например, если вам нужен резистор

мощностью 2500 Вт 6 Ом, вам понадобится 10 шт. 250 Вт 6 Ом резисторов параллельно.

Расчёт тормозного резистора:

статистика показывает, что когда тормозной ток  $I_B$ , протекающий через цепь рассеивания энергии, равен половине номинального тока двигателя, тормозной момент двигателя приблизительно равен его номинальному крутящему моменту:

$$I_B = I_{MN} / 2 \quad T_B \approx T_{MN} \quad \text{или} \quad I_B = 2 * U_B / I_{MN}$$

В формуле:

$I_B$  – ток торможения, А;  $I_{MN}$  – номинальный ток двигателя, А

$T_B$  – момент торможения, Н\*м;  $T_{MN}$  – номинальный момент двигателя, Н\*м;

Как правило, диапазон выбора тормозного момента составляет

$T_{MN} < T_B < 2 * T_{MN}$  тогда:  $I_{MN} < I_B < 2 * I_{MN}$  Пользователь может выбрать тормозной ток в соответствии с конкретной технологической ситуацией.

После определения тормозного тока легко рассчитать тормозное сопротивление

$$R_B = U_B / I_B; \quad R_{Bmin} = U_B / I_{MN}$$

$U_B$  - пороговое напряжение торможения;  $R_B$  - сопротивление тормозного резистора, где  $U_B$  обычно 110% от номинального напряжения DC шины;  $R_{Bmin}$  - минимальное значение тормозного резистора

Типовые значения порогового напряжения торможения:

AC220B: DC380B; AC380B: DC680B; AC660B: DC1140B

Зная  $I_B$  и  $R_B$  можно определить мощность резистора

A: Фактическое значение сопротивления / расчётное значение; ED%: Коэффициент использования торможения

Например:

Предположим, что существующий двигатель мощностью 7,5 кВт имеет номинальный ток 18А и номинальное входное напряжение 380В, тогда есть:  $R_B = 680B / 9A = 75 \text{ Ом}$

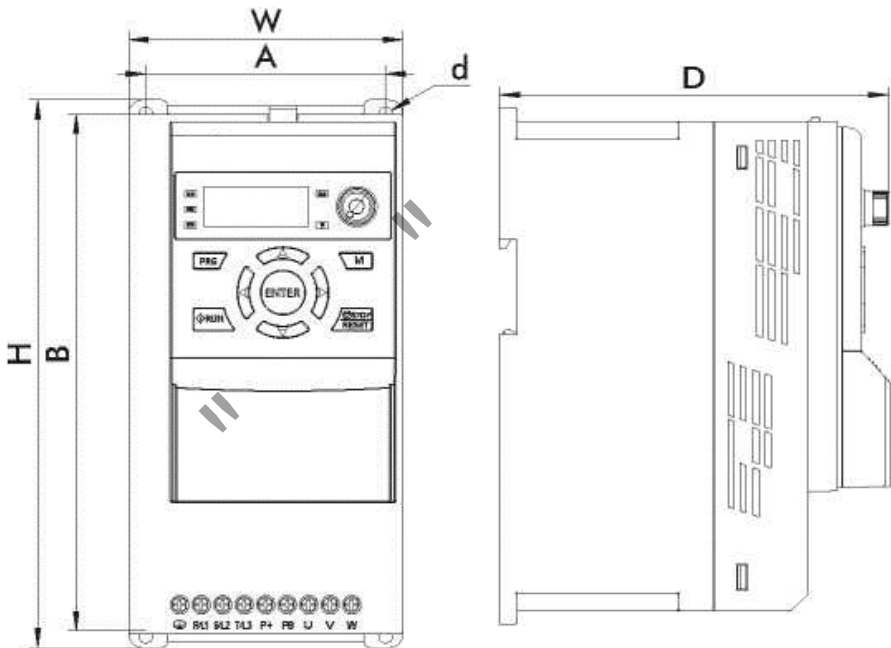
$R_{Bmin} = 680 / 18 = 38 \text{ Ом} \Rightarrow 75 \text{ Ом}$  в соответствии с опытом

Мощность тормозного резистора =  $680B^2 / 75\text{Ом} * 0.1 = 616 \text{ Вт}$

При фактическом использовании мощность может быть должным образом уточнена.

## ГЛАВА 12 Размеры преобразователя частоты

Размеры преобразователей серии F100						
Типо-размер	Размер (мм)					
	W(ширина)	H(высота)	D(глубина)	A	B	Ød
F1	85	170	124	67.3	158	5
F2	97	194	133	85	184	5
F3	126	237	147	112	223	5
F4	168	298	160	154	283	6
F5	198	355	177	183	338	6
F6	250	400	208	230	380	7
F7	280	545	292	200	526	9
F8	330	555	294	230	532	11
F9	400	670	304	280	646	11





## ГЛАВА 13 Таблица быстрых параметров

С помощью быстрых параметров можно сократить время настройки преобразователя, т.к. выбор следующего параметра будет происходить автоматически при вводе предыдущего.

Быстрый параметр	Стандартный параметр	Функция
P00.09	P01.11	Управление параметрами
P00.10	P02.10	Задание (частота) Источник F1
P00.11	P02.11	Задание (частота) Источник F2
P00.12	P02.13	Установить выбор отношения
P00.13	P02.18	Максимальное значение
P00.14	P05.08	Верхний предел частоты мотора
P00.15	P02.00	Источник мультискорости
P00.16	P02.30	Мультискорость 0
P00.17	P02.31	Мультискорость 1
P00.18	P02.32	Мультискорость 2
P00.19	P02.33	Мультискорость 3
P00.20	P02.34	Мультискорость 4
P00.21	P02.35	Мультискорость 5
P00.22	P02.36	Мультискорость 6
P00.23	P02.37	Мультискорость 7
P00.24	P02.50	Время ускорения 0
P00.25	P02.70	Время замедления 0
P00.26	P02.24	Частота толчка
P00.30	P03.00	Источник команды ПУСК
P00.31	P03.01	Источник команды запуск в обратную сторону
P00.32	P03.02	Источник команды реверс
P00.33	P03.03	Источник команды толчок
P00.34	P03.04	Источник команды СТОП
P00.35	P03.05	Источник команды остановка выбегом
P00.36	P03.07	Источник команды СБРОС
P00.37	P03.20	Логика S1
P00.38	P03.21	Логика S2
P00.39	P03.22	Логика S3
P00.40	P03.30	Источник значения Y1
P00.41	P03.41	A11 Минимальное напряжение (ток)
P00.42	P03.42	A11 Максимальное напряжение (ток)
P00.43	P03.43	A11 Минимальное значение
P00.44	P03.44	A11 Максимальное значение
P00.45	P03.61	Источник значения АО1
P00.46	P03.62	АО1 Минимальное значение
P00.47	P03.63	АО1 Максимальное значение
P00.48	P03.64	АО1 Минимальное напряжение (ток)
P00.49	P03.65	АО1 Максимальное напряжение (ток)
P00.50	P04.00	ПИД -пропорциональная часть
P00.51	P04.01	Интегральная часть ПИД
P00.52	P04.05	Верхний предел выхода ПИД
P00.53	P04.06	Нижний предел вывода ПИД
P00.54	P04.09	ПИД -диапазон

P00.55	P04.11	Частота сна ПИД
P00.56	P04.12	Задержка засыпания ПИД
P00.57	P04.13	Отклонение пробуждения ПИД
P00.58	P04.14	Время пробуждения ПИД
P00.59	P04.15	ПИД сон действие
P00.60	P05.10	Функция запуска
P00.61	P05.11	Время запуска
P00.62	P05.12	Частота запуска
P00.63	P05.19	Ток намагничивания постоянного тока
P00.64	P05.20	Функция остановки
P00.65	P05.21	Частота остановки
P00.66	P05.22	Ток DC торможения
P00.67	P05.23	Время DC торможения
P00.68	P05.30	Торможение на резистор
P00.70	P05.00	Метод управления
P00.71	P06.05	Несущая частота
P00.72	P06.11	Номинальная мощность двигателя
P00.73	P06.12	Номинальное напряжение двигателя
P00.74	P06.13	Номинальная частота двигателя
P00.75	P06.14	Номинальный ток двигателя
P00.76	P06.15	Номинальная скорость двигателя
P00.78	P07.71	V/F-кривая - F1
P00.79	P07.72	V/F-кривая - F2
P00.80	P07.73	V/F-кривая - F3
P00.81	P07.74	V/F-кривая - F4
P00.82	P07.75	V/F-кривая - V0
P00.83	P07.76	V/F-кривая - V1
P00.84	P07.77	V/F-кривая - V2
P00.85	P07.78	V/F-кривая - V3
P00.86	P07.79	V/F-кривая - V4

## ГЛАВА 14 Интерфейсная панель F0101/F0140.

### 14.1 Обзор

Карта F0101 - это многофункциональная стандартная карта ввода-вывода, используемая для инверторов серии F100. Она содержит 4 цифровых входа, 1 релейный выход и 1 аналоговый вход. Она также имеет коммуникационный интерфейс RS485 (встроенный порт Ethernet), который может быть использован для подключения внешней клавиатуры. Карта F0140 - полностью аналогична по сигналам карте F0101. У данной панели нет сегментного дисплея и клавиатуры, вместо них установлен разъем для подключения панели управления F0142.

### 14.2 Механическая установка

Пожалуйста, производите установку только когда инвертор полностью выключен; совместите контакты (26 контактов) на плате F0101 и ПЧ, и плотно воткните разъем питания инвертора.

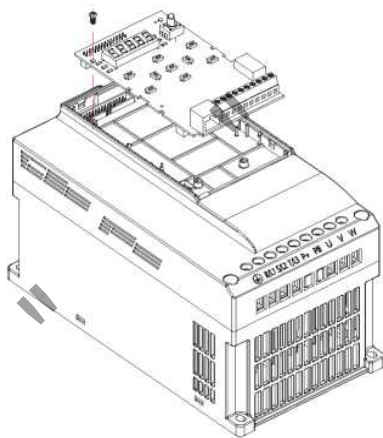
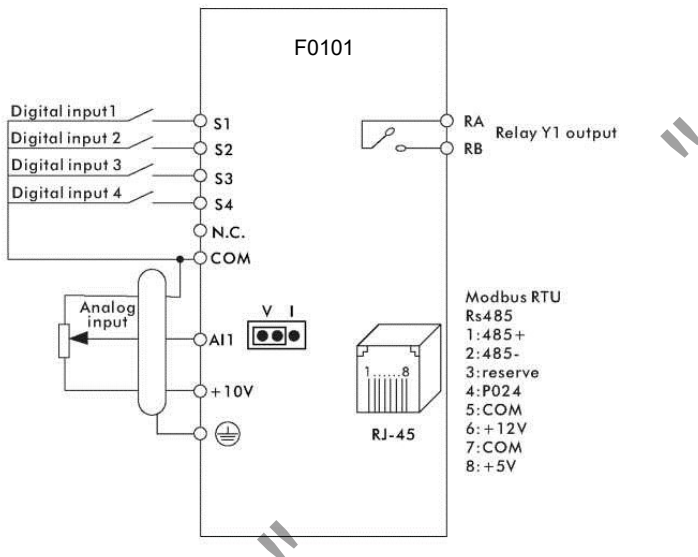


Рис Монтаж стандартной карты F0101

## 14.3 Схема подключения

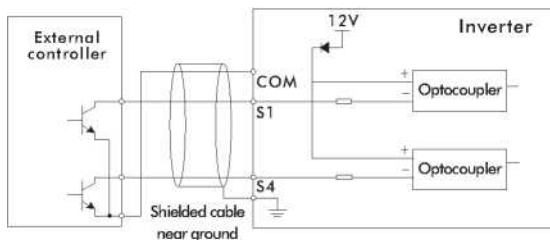


## 14.4 Сигналы и клеммы

### 14.4.1 Спецификация клемм:

Обозначение	Наименование	Функция
+ 10V	10 В питания	Выход питания +10В, максимальный выходной ток 50 мА
AI1	Аналоговый вход	1. Диапазон входного напряжения: DC 0В ~ 10В 2. Диапазон входного тока: 0 ~ 20 мА 3. Выберите напряжение или ток через переключку AI1
COM	Общий: Цифровой, Аналоговый	Внутренне изолирован от GND Ground Communication
S1 ~ S4	Цифровой вход	1. Изоляция опторазвязкой 2. Входной импеданс: 2.4 кОм 3. Диапазон напряжения для входа, 9 В ~ 30 В
N.C.	Резерв	Зарезервировано
RA RB	Выход реле	1. Резистивная нагрузка: 250VAC 3A/30VDC 3A; 2. Индуктивная нагрузка: 250VAC 0.2A / 24 В DC 0.1A (cos phi = 0.4)
RJ45	Сетевой порт	Может быть использован для подключения внешней клавиатуры или подключения к хост -компьютеру

## 14.4.2 Подключение сигналов

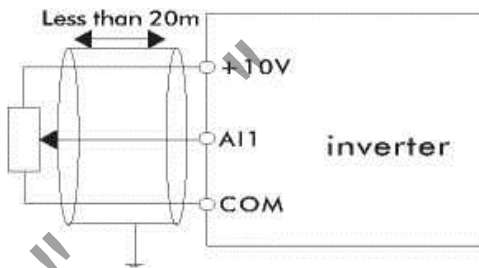


Цифровой вход:

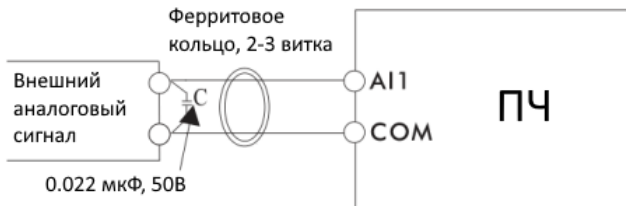
Примечание: Способ подключения цифрового ввода платы стандартной конфигурации - тип NPN. Если пользователю нужны другие способы подключения, пожалуйста, проконсультируйтесь с нашим техническим персоналом.

В. Аналоговый вход:

Поскольку слабые аналоговые сигналы напряжения особенно чувствительны к внешним помехам, обычно требуются экранированные кабели, а расстояние должно быть как можно короче, не более 20 метров. Как показано ниже:



В некоторых случаях, когда аналоговый сигнал сильно искажается, источнику аналогового сигнала необходимо добавить фильтрующий конденсатор или ферритовый сердечник. Как показано ниже:



# ГЛАВА 15 Интерфейсная панель F0110

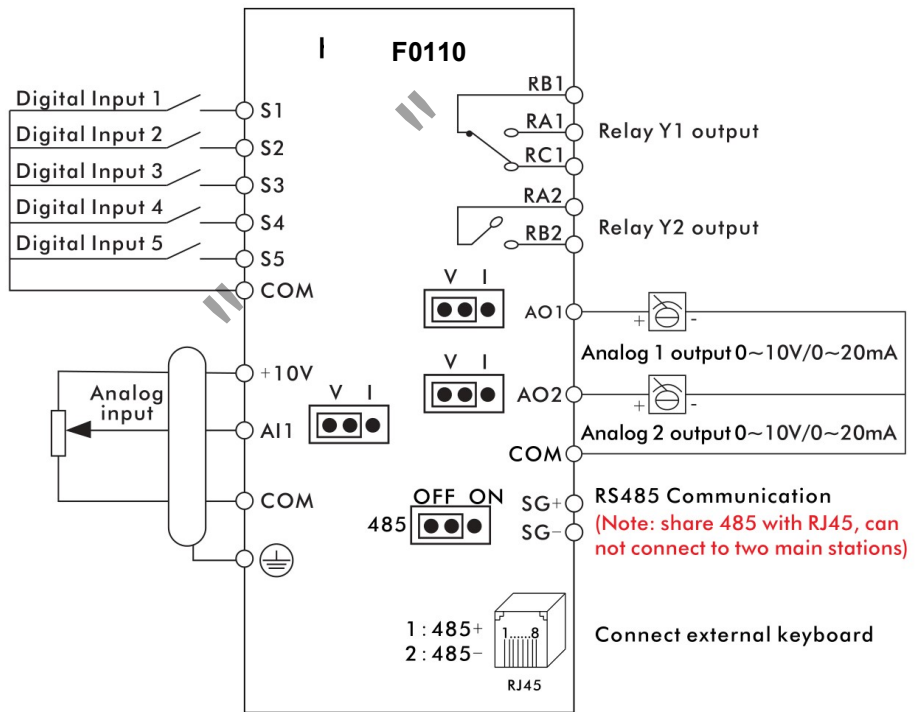
## 15.1 Обзор

Карта F0110 - это многофункциональная карта ввода-вывода для инвертора серии F100. Она содержит 4 канала цифрового ввода, 2 канала релейного выхода, 1 канал аналогового ввода и 2 канала аналогового выхода, а также имеет интерфейс связи RS485 (внешняя клавиатура может быть подключена к данному интерфейсу)

## 15.2 Механическая установка

Пожалуйста, устанавливайте, когда инвертор полностью выключен; совместите контакты (26 контактов) на плате F0110 и инверторе и плотно подключите разъем питания.

## 15.3 Схема подключения



## 15.4 Клеммы и сигналы

### 15.4.1 Спецификация

Обозначение	Наименование	Функция
+ 10B	Источник питания 10В	Источник питания +10В, максимальный выходной ток 50 мА
AI1	Аналоговый вход	1. Диапазон напряжений: DC 0В ~ 10В 2. Диапазон тока: 0 ~ 20 мА 3. AI1: Выберите напряжение или ток переключкой
AO1	Аналоговый выход 1	1. Диапазон напряжений IPUT: DC 0V ~ 10 В 2. Диапазон тока NPT: 0 ~ 20 мА 3. AO1 или AO2: Выберите напряжение или ток переключками
AO2	Аналоговый выход 2	
COM	Общий: Цифровой, аналоговый	Внутренне изолирован от земли RS485
S1 ~S5	Цифровой вход	1. Изоляция опторазвязкой 2. Входной импеданс: 2,4 кОм 3. Диапазон напряжения входа, 9В ~ 30В
RA1, RB1, RC1	Выход реле (один NO, один NC)	Параметры контактов: 250VAC 3A/30VDC 3A
RA2, RB2	Реле вывод (по умолчанию NC)	Параметры контактов: 250VAC 5A/30VDC 5A
SG+, SG-	RS485	Интерфейс RS485. Может быть задействован для внешней клавиатуры или связи с хост-контроллером ПРИМЕЧАНИЕ. Оба разъёма подключены к одному порту RS485, их нельзя использовать одновременно для разных целей.
RJ45	RS485	

### 15.4.2 Подключение

#### А. Цифровой вход:

Описание: Режим подключения цифрового входа платы F0110 относится к типу NPN (см.14.4.2). Если пользователю требуются другие способы подключения, пожалуйста, проконсультируйтесь с нашим техническим персоналом.

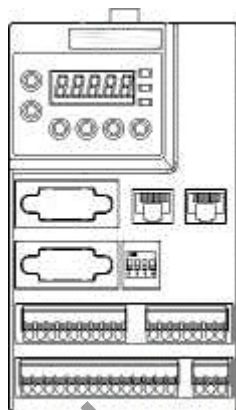
#### В. Аналоговый вход:

Поскольку слабые аналоговые сигналы напряжения особенно чувствительны к внешним помехам, обычно требуются экранированные кабели, а расстояние между проводами должно быть как можно короче, не более 20 метров. (см.14.4.2)

## ГЛАВА 16 Использование панели F0200

### 16.1 Обзор

Карта F0200 - это расширенная многофункциональная карта ввода-вывода для инверторов серии F100. Она содержит 10 цифровых входов, 3 релейных выхода, 2 аналоговых входа, 2 аналоговых выхода, клеммы STO, а также имеет интерфейс связи RS485, для подключения к контроллеру.



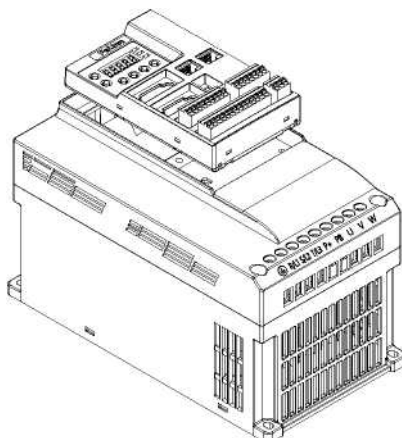
Панель F0200

### 16.2 Механическая установка

Пожалуйста, устанавливайте, когда инвертор полностью выключен; выровняйте контакты (26 контактов) на плате F0200 и инвертора, и плотно подключите разъем питания.



**Предупреждение:** Категорически запрещается подключать или отключать карту F0200 при включенном питании!

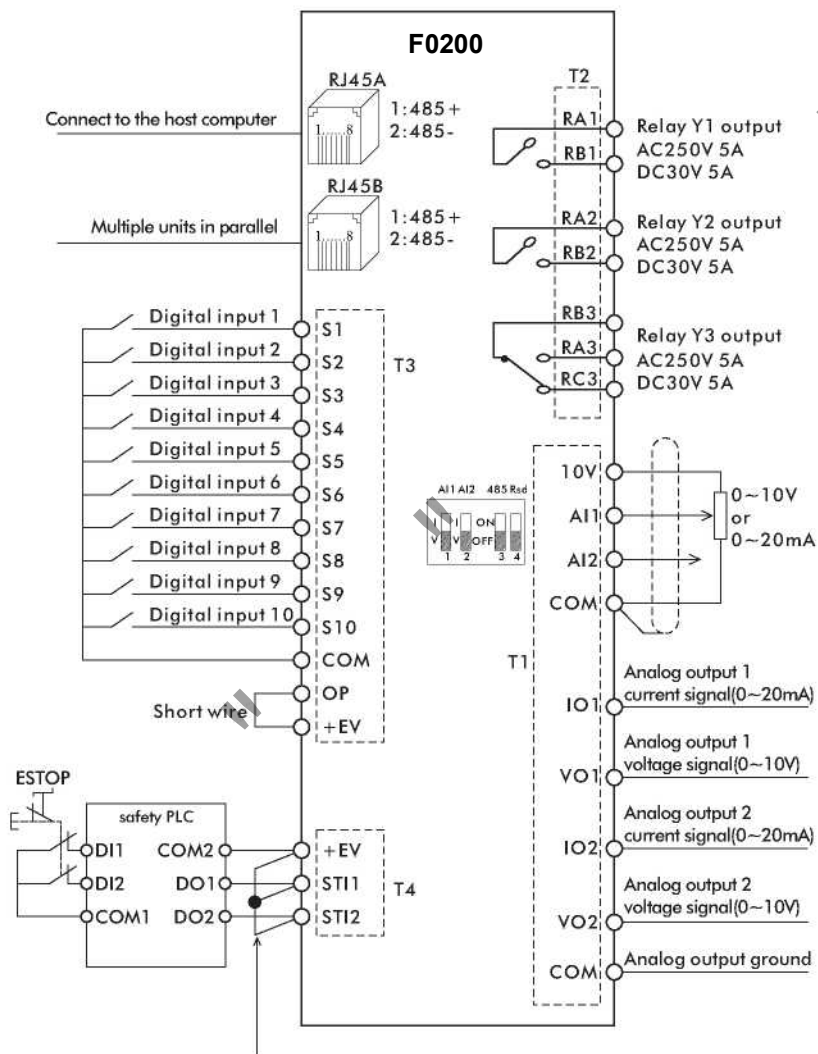


Механическая установка карты F0200



### 16.3 Схема подключения.

Внимание: Установлена заводская перемычка между +EV, ST11 и ST12. Чтобы использовать функции безопасности, пожалуйста, снимите эту перемычку.

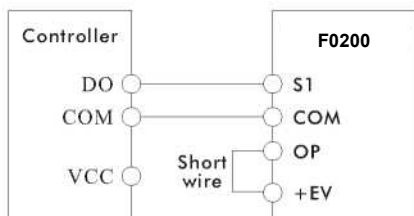


## 16.4 Сигналы

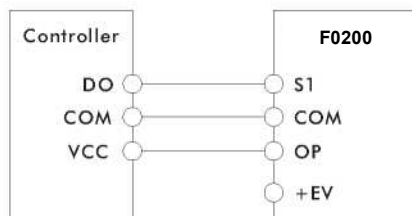
Порт	Тип	Контакт	Наименование	Функция
RJ45A	Коммуникация	1	485+	RS485 (Modbus RTU), два разъёма подключены к одному интерфейсу RS485 и не могут быть подключены к двум главным станциям одновременно
RJ45B		2	485-	
T1	Аналоговые входы	1	10V	10В Питание
		2	AI1	Аналоговый вход 1 (0 ~ 10В или 0 ~ 20 мА)
		3	AI2	Аналоговый вход 2 (0 ~ 10В или 0 ~ 20 мА)
		4	COM	Общий
	Аналоговые выходы	5	IO1	Аналоговый выход 1 сигнал тока (0 ~ 20 мА)
		6	VO1	Аналоговый выход 1 сигнал напряжения (0~10В)
		7	IO2	Аналоговый выход 2 сигнала тока (0 ~ 20 мА)
		8	VO2	Аналоговый выход 2 сигнал напряжения (0~10В)
		9	COM	Общий
T2	Выходы реле	1	RA1	Реле Y1 (1 NO)
		2	RB1	
		3	RA2	Реле Y2 вывод (1 NO)
		4	RB2	
		5	RA3	Реле Y3 (1 NO, 1 NC)
		6	RB3	
		7	RC3	
T3	Цифровые входы	1	COM	Общий
		2	S1	Цифровой вход 1
		3	S2	Цифровой вход 2
		4	S3	Цифровой вход 3
		5	S4	Цифровой вход 4
		6	S5	Цифровой вход 5
		7	S6	Цифровой вход 6
		8	S7	Цифровой вход 7
		9	S8	Цифровой вход 8
		10	S9	Цифровой вход 9
		11	S10	Цифровой вход 10
	Питание	12	COM	Общий
		13	OP	Входная клемма внешнего питания (замкните OP и +EV)
		14	+EV	12 В питание
T4	STO	1	+EV	Питание 12В (с завода + EV, STI1 и STI2 закорочены)
		2	STI1	STO вход 1
		3	STI2	STO вход 2

### 16.4.1. Подключения

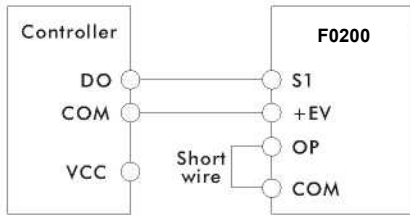
#### А. Цифровые входы



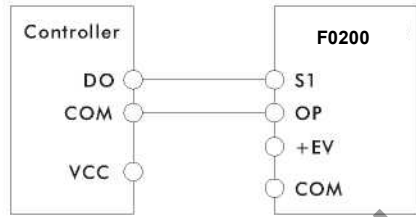
Тип NPN (встроенный источник питания)



Тип NPN (внешний источник питания)

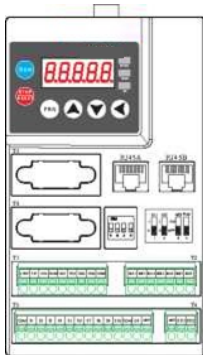


Тип PNP (встроенный источник питания)



Тип PNP (внешний источник питания)

## 16.5 Панель оператора



№.	Вид	Функция
1		Дисплей
2		Клавиша программирования/выхода
3		На основном экране - это клавиша переключения индикации; В других ситуациях это клавиша сдвига влево, долго нажмите (2с), чтобы подтвердить
4		Клавиша Пуск
5		В режиме программирования: изменение значения, В других режимах: клавиша вверх/вниз см. параметры P01.63, P02.03, P02.04
6		
7		Клавиша Стоп / Сброс

### 16.5.1 Индикация

Индикатор	Статус	Функция
RUN	Горит/Мигает	Вращение/замедление
ALM	Горит	Отказ
M	Горит	Настраиваемый индикатор

### 16.5.2 Показания дисплея

Индикация	Значение	Индикация	Значение
<i>F</i>	Выходная частота	<i>H</i>	Значение отображения 1 (выбирается P01.68)
<i>C</i>	Выходной ток	<i>E</i>	Значение отображения 2 (выбирается P01.69)
<i>U</i>	Выходное напряжение	<i>A</i>	Текущее предупреждение
<i>d</i>	Напряжение шины DC	<i>E</i>	Текущий отказ

## 16.6 Функция безопасного отключения STO

### 16.6.1 Описание функции

Функциональная плата серии F0200 обеспечивает функцию безопасного отключения крутящего момента (STO, Safe Torque Off) через входные сигналы STI1 и STI2 для отключения IGBT, а затем предотвращения генерации крутящего момента двигателя для достижения цели безопасной остановки.

### 16.6.2 Подробное описание функции клемм STO

Клемма	Функция
+EV	Когда функция STO не используется, STI1 и STI2 могут быть закорочены на +EV
STI1	Вход канала 1 STO
STI2	Вход канала 2 STO

Логика работы и описание дисплея клавиатуры после ввода сигнала ST11/STI2 выглядят следующим образом:

Сигнал	Состояние			
ST11 и +EV	ON	OFF	ON	OFF
STI2 и +EV	ON	ON	OFF	OFF
Выход инвертора	Готов к работе	Режим ST11 отключение	Режим STI2 отключение	Режим STO отключение
Сообщение дисплея	Нет сообщения	E0034	E0035	E0033(P09.49 = 2)

E0033 указывает на то, что ST11 и STI2 работают одновременно.

E0034 указывает на работу ST11.

E0035 указывает на работу STI2.

E0036 указывает на отказ цепи ST11

### 16.6.3 Схема подключения

А. Принципиальная схема контура управления безопасностью показана на рисунке ниже.

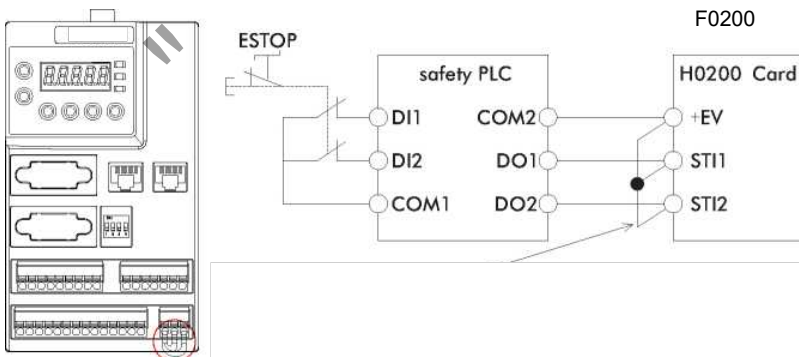
В. На заводе клеммы +EV, ST11 и STI2 цепи управления безопасностью закорачиваются вместе, как показано в красной рамке.

С. Схема подключения схемы управления безопасностью с использованием инвертора выглядит следующим образом.

(1) Отсоедините перемычки между +EV, ST11 и STI2.

(2) Схема подключения показана на рисунке ниже. В нормальном состоянии контакт E-STOP переключателя должен быть замкнут, чтобы инвертор мог работать и не было ложных срабатываний.

((3) В режиме STO выключатель E-STOP размыкается. Инвертор прекращает работу, и на панели отображается E0033.



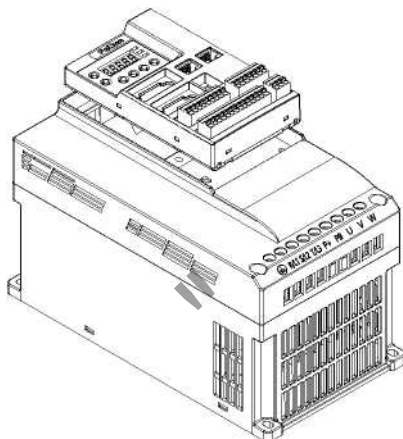
# ГЛАВА 17 Использование панели F0201

## 17.1 Обзор

Карта F0201 - это многофункциональная панель ввода-вывода для инверторов серии F100. Она содержит 10 цифровых входов, 3 релейных выхода, 2 аналоговых входа, 2 аналоговых выхода, а также имеет интерфейс связи RS485, может быть подключен к контроллеру верхнего уровня.

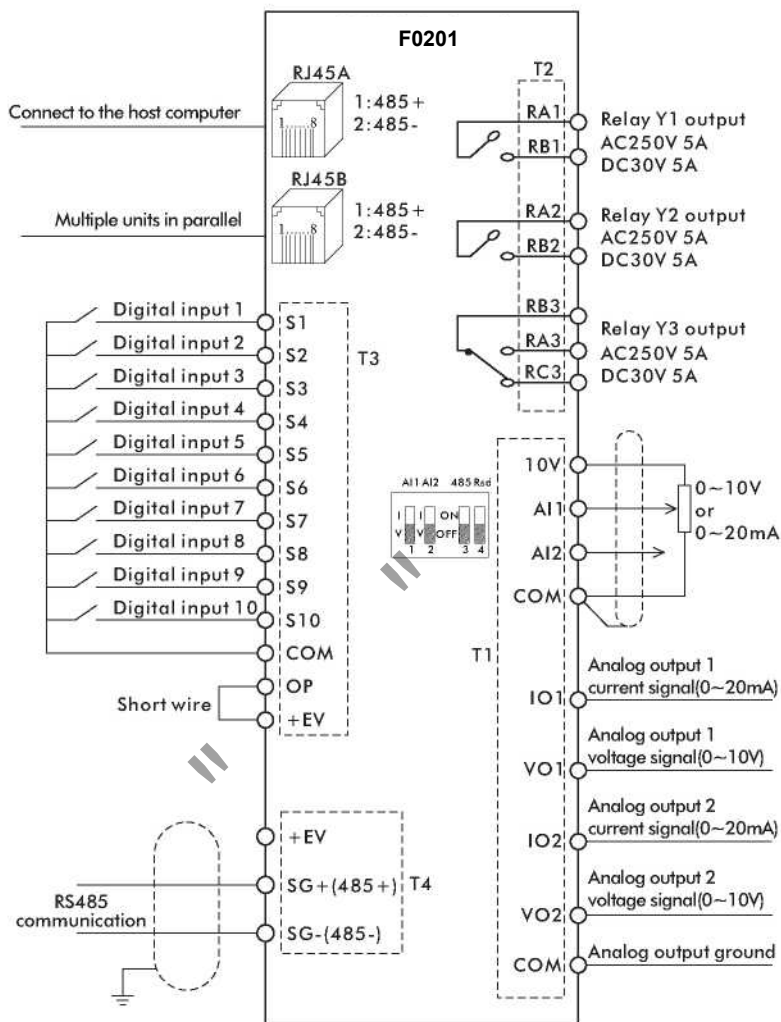
## 17.2 Механическая установка

Пожалуйста, устанавливайте, когда инвертор полностью выключен; совместите контакты (26 контактов) на плате F0201 и плотно подключите плату питания инвертора.



**Предупреждение:** Не подключайте и не отсоединяйте карту F0201 при поданном питании!

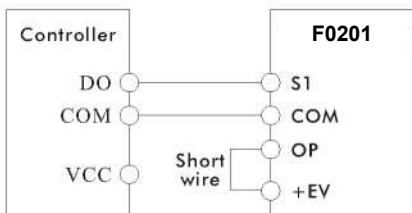
## 17.3 Схема подключения:



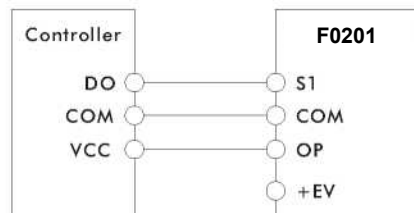
## 17.4 Спецификация клемм

Порт	Тип	Контакт	Наименование	Функция
RJ45A	Коммуникация	1	485+	RS485 (Modbus RTU), два разъема подключены к одному интерфейсу RS485 и не могут быть подключены к двум главным станциям одновременно
RJ45B		2	485-	
T1	Аналоговые входы	1	10V	10В Питание
		2	A11	Аналоговый вход 1 (0 ~ 10В или 0 ~ 20 мА)
		3	A12	Аналоговый вход 2 (0 ~ 10В или 0 ~ 20 мА)
		4	COM	Общий
	Аналоговые выходы	5	IO1	Аналоговый выход 1 сигнал тока (0 ~ 20 мА)
		6	VO1	Аналоговый выход 1 сигнал напряжения (0~10В)
		7	IO2	Аналоговый выход 2 сигнала тока (0 ~ 20 мА)
		8	VO2	Аналоговый выход 2 сигнал напряжения (0~10В)
		9	COM	Общий
T2	Выходы реле	1	RA1	Реле Y1 (1 NO)
		2	RB1	
		3	RA2	
		4	RB2	Реле Y2 вывод (1 NO)
		5	RA3	
		6	RB3	Реле Y3 (1 NO, 1 NC)
		7	RC3	
T3	Цифровые входы	1	COM	Общий
		2	S1	Цифровой вход 1
		3	S2	Цифровой вход 2
		4	S3	Цифровой вход 3
		5	S4	Цифровой вход 4
		6	S5	Цифровой вход 5
		7	S6	Цифровой вход 6
		8	S7	Цифровой вход 7
		9	S8	Цифровой вход 8
		10	S9	Цифровой вход 9
		11	S10	Цифровой вход 10
	Питание	12	COM	Общий
		13	OP	Входная клемма внешнего питания (замкните OP и +EV)
		14	+EV	12 В питание
T4	Коммуникация	1	+EV	12 В питание
		2	SG+	Разделяет RS485 порт с RJ45A и RJ45B, и не может быть использовано одновременно.
		3	SG-	

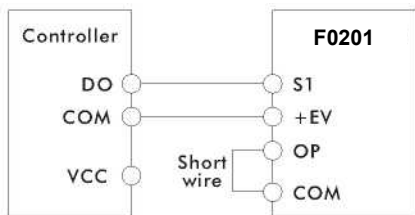
### А. Цифровые входы



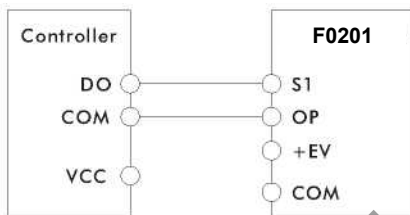
Тип NPN (встроенный источник питания)



Тип NPN (внешний источник питания)

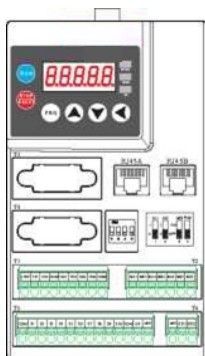


Тип PNP (встроенный источник питания)



Тип PNP (внешний источник питания)

## 17.5 Панель оператора



№.	Вид	Функция
1		Дисплей
2		Клавиша программирования/выхода
3		В дисплея статуса это клавиша переключения состояния; В других ситуациях это клавиша сдвига влево, долго нажмите (2с), чтобы подтвердить
4		Клавиша Пуск
5		В режиме программирования: изменение значения, В других режимах: клавиша вверх/вниз см. параметры P01.63, P02.03, P02.04
6		
7		Клавиша Стоп / Сброс

### 17.5.1 Индикация

Индикатор	Статус	Функция
RUN	Горит/Мигает	Вращение/замедление
ALM	Горит	Отказ
M	Горит	Настраиваемый индикатор

### 17.5.2 Показания дисплея

Индикация	Значение	Индикация	Значение
<i>F</i>	Выходная частота	<i>H</i>	Значение отображения 1 (выбирается P01.68)
<i>C</i>	Выходной ток	<i>E</i>	Значение отображения 2 (выбирается P01.69)
<i>U</i>	Выходное напряжение	<i>A</i>	Текущее предупреждение
<i>d</i>	Напряжение шины DC	<i>E</i>	Текущий отказ



## ГЛАВА 18 Внешняя клавиатура OP-F101/F0142

### 18.1 Обзор

OP-F101 является дополнительной внешней клавиатурой для инверторов серии F100, связь с локальной клавиатурой осуществляется через последовательный интерфейс RS485, прямой сетевой кабель (витая пара). При использовании внешней панели управления ПЧ не может одновременно управляться от системы верхнего уровня.

**Примечание:** при необходимости использования одновременно внешней панели и интерфейса Modbus RTU для управления - используйте комплект из F0140 (аналог панели F0101) и панели управления F0142 (размеры и внешний вид идентичны OP-F101).

### 18.2 Особенности клавиатуры



Индикация	Статус	Функция
RUN	Горит/ Мигает	Вращение/ Замедление
REV	Горит	Реверс
REM	Горит	Удалённое управление
ALM	Горит	Отказ
M	Горит	Настраиваемый / по умолчанию - отказ

### 18.3 Настройка параметров и их описание

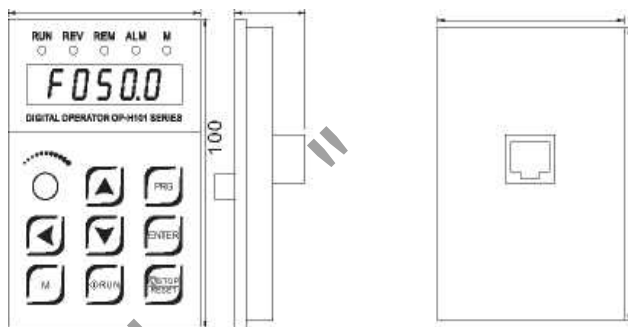
P01.41	Местный адрес	1 (по умолчанию)	Адрес	Значение настройки параметра связи инвертора должно быть равно заводскому значению, в противном случае инвертор и внешняя клавиатура не смогут взаимодействовать, и на внешней клавиатуре всегда будет отображаться номер версии u****
P01.42	Скорость	3 (по умолчанию)	19200bps	
P01.43	Проверка четности	0 (по умолчанию)	Нет проверки	
P01.45	Стоповый бит	1 (по умолчанию)	1 бит	
P01.63	Настройка клавиатуры	1	Скорость от потенциометра	1. При изменении значения настройки источника клавиатуры P01.63 необходимо перезапустить ПЧ. 2. После нажатия клавиши M, чтобы инвертор остановился выбегом, его необходимо перезапустить. 3. Настраиваемый приоритет команды клавиши M: команда свободной остановки > Команда толчка > Команда реверса.
		0	Клавиши увеличить и уменьшить для управления скоростью	
P02.10	Установить значение источника 1	5	Управление скоростью	
P02.03	Источник команды (UP)	10	Увеличение частоты	
P02.04	Источник команды (DOWN)	10	Уменьшение частоты	
P03.00	Источник команды ПУСК	2	Пуск ~ стоп	

P03.07	Источник команды СБРОС	2	Сброс
P03.02	Команда РЕВЕРС	2	Клавиша М Реверс
P03.03	Команда ТОЛЧОК	2	Клавиша М толчок
P03.05	Команда остановка выбегом	2	Клавиша М остановка выбегом

**Примечание:** В дополнение к параметрам связи (P01.41 ~ P01.45), которые необходимо определить, другие параметры изменяются в соответствии с функцией клавиш внешней клавиатуры. Соответствующие параметры клавиш, которыми не нужно управлять, изменять не нужно!

## 18.4 Метод установки и размеры.

Внешняя клавиатура OP-F101 поддерживает встроенную установку, внешняя рамка панели не требуется. На следующем рисунке показаны контуры и размеры отверстия внешней клавиатуры OP-F101.



Размеры (мм)  
68 (W) x 100 (H) x 25 (D)

Отверстие для установки (мм)  
65 (W) x 97 (H)

## ГЛАВА 19 Внешняя клавиатура OP-F102

### 19.1 Обзор

OP-F102 является дополнительной внешней клавиатурой для инверторов серии F100, связь с локальной клавиатурой осуществляется через RS485, прямой сетевой кабель (витая пара). При использовании внешней панели управления ПЧ не может одновременно управляться от системы верхнего уровня.

### 19.2 Особенности клавиатуры



№	Вид	Функция
1		Дисплей
2		Потенциометр
3		Клавиша переключения вывода или левого сдвига
4		Клавиша увеличения
5		Клавиша уменьшения
6		Программ/Выход
7		Ввод
8		Пуск
9		Стоп/Сброс
10		Настраиваемая клавиша

Индикация	Статус	Функция
<b>RUN</b>	Горит/мигает	Вращение/замедление
<b>REV</b>	Горит	Реверс
<b>REM</b>	Горит	Удаленное управление
<b>ALM</b>	Горит	Ошибка
<b>M</b>	Горит	Настраиваемый, по умолчанию - предупреждение

### 19.3 Настройка параметров и их описание

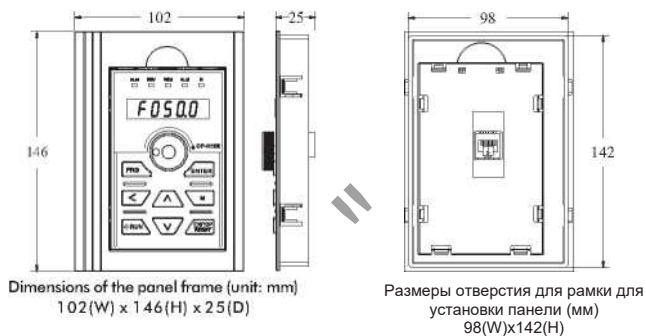
P01.41	Местный адрес	1 (по умолчанию)	Адрес	Значение настройки параметра связи инвертора должно быть равно заводскому значению, в противном случае инвертор и внешняя клавиатура не смогут взаимодействовать, и на внешней клавиатуре всегда будет отображаться номер версии u****
P01.42	Скорость	3 (по умолчанию)	19200bps	
P01.43	Проверка четности	0 (по умолчанию)	Нет проверки	
P01.45	Стоповый бит	1 (по умолчанию)	1 бит	
P01.63	Настройка клавиатуры	1	Скорость от потенциометра	1. При изменении значения настройки источника настройки клавиатуры P01.63 ПЧ необходимо перезапустить. 2. После нажатия клавиши M, чтобы инвертор остановился выбегом, его необходимо перезапустить. 3. Приоритет команд клавиши M: команда останова выбегом > команда толчка > команда реверса.
		0	Клавиши увеличить и уменьшить для управления скоростью	
P02.10	Установить значение источника 1	5	Управление скоростью	
P02.03	Источник команды (UP)	10	Увеличени частоты	
P02.04	Источник команды (DOWN)	1 0	Уменьшение частоты	
P03.00	Источник команды ПУСК	2	Пуск ~ стоп	
P03.07	Источник команды	2	Сброс	

	СБРОС		
P03.02	Команда РЕВЕРС	2	Клавиша М Реверс
P03.03	Команда ТОЛЧОК	2	Клавиша М толчок
P03.05	Команда остановка выбегом	2	Клавиша М остановка выбегом

**Примечание:** В дополнение к параметрам связи (P01.41 ~ R01.45), которые необходимо определить для вышеуказанных параметров, другие параметры изменяются в соответствии с функцией клавиш внешней клавиатуры. Соответствующие параметры клавиш, которыми не нужно управлять, изменять не нужно!

## 19.4 Способ установки и соответствующие размеры

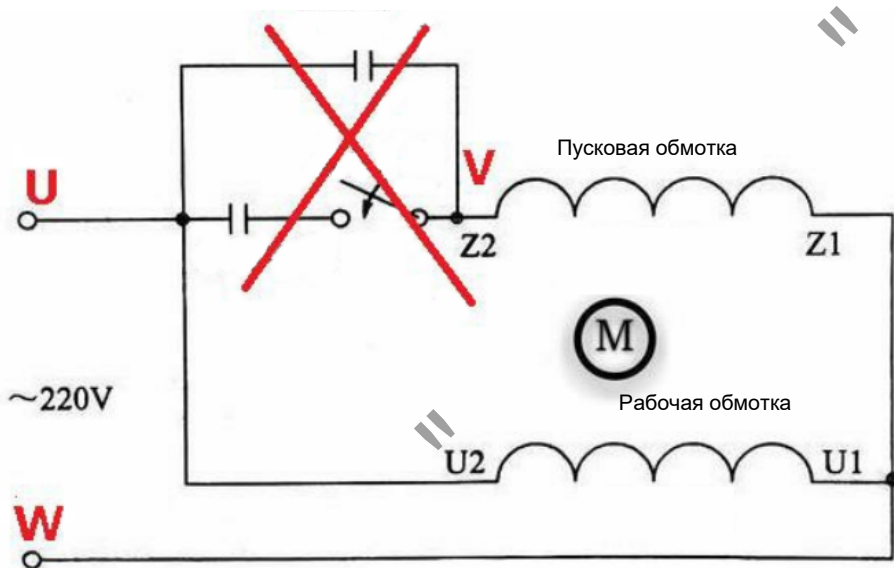
Установка внешней клавиатуры OP-F102 требует приобретения специальной установочной рамки. На следующем рисунке показаны контуры и размеры отверстия рамки панели.



## Глава 20 Особые режимы работы.

### 20.1 Использование преобразователя частоты с однофазным двигателем

Подключение производится по следующей схеме, конденсатор(-ы) желателно удалить:



Выбор U, V, W: U и V имеют наибольшее значение сопротивления, а W является промежуточной точкой.

Настройка параметров преобразования частоты:

P05.00 = 0 (управление V/F)

P06.10 = 4 (однофазный двигатель)

P06.11 = мощность двигателя

P06.12 = напряжение двигателя

P06.13 = частота двигателя

P06.14 = ток двигателя

P06.15 = частота вращения двигателя

P06.17 = Количество полюсов двигателя

P09.04 = 0 обнаружение потери фазы на выходе

P06.60 = 0,6 (коэффициент сдвига фазы однофазного двигателя, влияет на трехфазный выходной ток)

Если вы не удаляете конденсатор, установите только P9.04=0, а рабочая частота должна быть выше 30 Гц (поскольку конденсатор имеет рабочую частоту 50 Гц).

## 20.2 Пожарный режим

Пожарный режим работы преобразователя - это такой режим, при котором преобразователь игнорирует некритические неисправности, производит автоматический перезапуск в случае критических неисправностей и продолжает работу настолько долго, насколько это возможно. Пожарный режим присутствует в версиях прошивки, начиная с 3042.

Настройка пожарного режима:

P01.11 = 2 сброс (после ввода этого параметра - перезапустите ПЧ)

P01.20 = 5 Выбор макроса №5, пожарный режим

P16.37 = 3 Выбор сигнала включения пожарного режима Sx (0=S1...3=S4)

P12.00 = 100% Скорость вращения в пожарном режиме

При подаче дискретного сигнала активируется пожарный режим ПЧ.

ПЧ безусловно запускается вперед и работает с заданной скоростью. Ошибки игнорируются.

При снятии сигнала = пожарный режим отключается. В пожарном режиме загорается индикатор «М».

При активированном макросе 5 есть особенности в настройке параметров нормальной работы:

- Вместо P03.00 (команда запуска) – значение нужно вносить в P12.06

- Вместо P02.10 (источник задания 1) – значение нужно вносить в P12.08

- Вместо P02.13 (канал задания 1) – значение нужно вносить в P12.10

- Сигнал Сброса P03.07 – по умолчанию 2 (Modbus) – исправить на требуемое значение

Дополнительно:

При использовании PID регулятора внести в P16.91 и P16.93 = 0 или требуемое значение

Нельзя использовать 1й логический блок (P16.36-P16.43) и селекторы 1-5 (P16.76-P16.90).

Нельзя использовать свободные параметры 1-12 (P12.00-P12.11.)

Остальная настройка стандартная согласно гл. 5. Параметры двигателя, канал задания, канал управления и т.д.

Для очистки настроек пожарного режима – выполнить сброс P01.11=2.