





РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Преобразователь частоты
PRO-Drive 90

Предисловие

Благодарим за покупку наших продуктов.

В данном руководстве описывается, как правильно использовать преобразователь частоты. Пожалуйста, внимательно прочтите его перед установкой, эксплуатацией, обслуживанием и проверкой. Кроме того, используйте продукт только ознакомившись с мерами предосторожности.

Меры предосторожности
• Для подробного описания изделия рисунки, представленные в данной инструкции, иногда показаны без крышек и защитных ограждений. При использовании продукта обязательно сначала установите крышку или защитное ограждение, как указано, и эксплуатируйте продукты в соответствии с инструкциями. • Поскольку рисунки в данном руководстве представлены в качестве примеров, некоторые из них могут отличаться от поставляемых изделий. • Данное руководство может быть изменено при необходимости в связи с улучшением продукта, модификацией или изменением технических характеристик. • Если вы хотите получить данное руководство из-за потери или снятия продукта с производства, пожалуйста свяжитесь с представителями нашей компании в каждом регионе или напрямую с центром обслуживания клиентов нашей компании. • Если во время использования продуктов все еще возникают какие-либо проблемы, пожалуйста, свяжитесь с центром обслуживания клиентов нашей компании либо напрямую с сервисным центром. Актуальные контактные данные можно получить на официальном сайте www.ekfgroup.com

Содержание

Глава 1 Безопасность и меры предосторожностиОшибка! Закладка не определена.
1.1 Правила безопасности ..... - 5 -
1.2 Меры предосторожности ..... - 8 -

Глава 2 Информация о продукте ..... - 11 -
2.1 Проверка изделия ..... - 11 -
2.2 Руководство по выбору ..... - 11 -
2.3 Технические характеристики ..... - 12 -
2.4 Внешние габариты и вырез под панель управления ..... - 15 -
2.5 Подбор авт. выкл, тормозного модуля, контактора, кабеля ..... - 18 -
2.6 Регулярное техническое обслуживание преобразователя ..... - 20 -

Глава 3 Установка и подключение ..... - 22 -
3.1 Механический монтаж ..... - 22 -
3.2 Конфигурация перефирийных устройств и аксессуаров ..... - 23 -

Глава 4 Эксплуатация и панель управления ..... - 31 -
4.1 Обозначение клавиш ..... - 31 -
4.2 Алгоритм изменение параметров ..... - 33 -
4.3 Состояние панели управления при включении ..... - 35 -
4.4 Состояние панели управления при неипсравности**Ошибка! Закладка не определена.**
4.5 Состояние панели управления в режиме ожидания**Ошибка! Закладка не определена.**
4.6 Состояние панели управления в режиме работа**Ошибка! Закладка не определена.**
4.7 Установка пароля .....**Ошибка! Закладка не определена.**
4.8 Автонастройка на мотор .....**Ошибка! Закладка не определена.**
4.9 Выбор отображаемых значений в режимах RUN и STOP ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.10 Режим комбинаций задания скоростей через DI ..... - 39 -
4.11 Двухпроводное и трехпроводное управление с цифровых входов ..... - 41 -

Глава 5 Список параметров ..... - 44 -
5.1 Таблица всех параметров настройки ..... - 45 -
5.2 Таблица всех параметров мониторинга (Группа P00) ..... - 100 -

Глава 6 Ошибки и несправности ..... - 102 -
6.1 Ошибки и неисправности ..... - 102 -

Глава 7 Настройка связи MODBUS ..... - 112 -
7.1 О протоколе ..... - 112 -
7.2 Поддержка методов подключения ..... - 113 -
7.3 Структура шины ..... - 113 -
7.4 Интерфейс и способ подключения ..... - 114 -
7.5 Описание протокола обмена ..... - 115 -

7.6 Структура данных ..... - 115 -
7.7 Поддерживаемые коды и адресная таблица ..... - 116 -

Глава 1 Безопасность и меры предосторожности

Опредления:

В тексте руководства используются следующие обозначения правил безопасности и предупреждений:

 **Опасно:** Указывает на потенциальную опасность, которая может привести к серьезным травмам или летальному исходу.

 **Внимание:** Указывает на потенциальную опасность, которая может привести к незначительным травмам или повреждению оборудования.

Во время монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания системы необходимо выполнять требования техники безопасности и соблюдать меры предосторожности, описанные в данном разделе документа.

Компания не несет ответственности за ущерб и убытки, понесенные в результате несоблюдения этих требований.

1.1 Правила безопасности

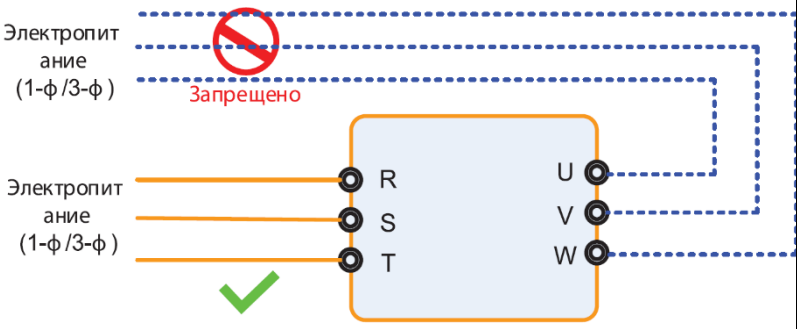
1.1.1 Перед установкой:

Опасно	● Не использовать неисправный, залитый водой преобразователь или преобразователь с недостающими деталями. ● Использовать электродвигатель с изоляцией класса B или выше.
Внимание	● Соблюдать осторожность при погрузке во избежание повреждений преобразователя. ● Не использовать неисправный преобразователь или преобразователь без некоторых деталей. ● Не прикасаться к клеммам и разъемам.

1.1.2 Во время монтажа:

Опасно	● Преобразователь частоты должен быть установлен на поверхность из негорючего материала, например, металл. Запрещается размещать вблизи преобразователя легковоспламеняющиеся вещества. ● Не отвинчивать установочные винты оборудования, особенно крепления, помеченные КРАСНЫМ.
Внимание	● Установить преобразователь в место, защищенное от прямого воздействия солнечного света и вибраций. ● При установке более двух преобразователей в одном шкафу особое внимание следует обратить на место их установки для обеспечения отвода тепла (согласно главе 3)

1.1.3 При подключении:

Опасно	● Работы должен выполнять квалифицированный персонал. ● Между преобразователем и источником питания необходимо установить автоматический выключатель. ● Перед подключением убедитесь в том, что преобразователь отключен от электричества и отсутствует остаточный заряд конденсаторов. ● Обеспечьте надежное заземление преобразователя.
Внимание	● Запрещается подавать напряжение к клеммам U, V, W. Необходимо учитывать обозначения клемм для обеспечения их правильного соединения. ● Убедиться в том, что электрическая цепь соответствует требования к ЭМС и нормам безопасности в рабочей зоне. Перед выполнением электрических соединений ознакомиться с указаниями в инструкции.  ● Запрещается подключать тормозной резистор между клеммами (+) и (-) шины постоянного тока. ● Коммуникационные шины должны подключаться экранированными кабелями с заземлением минимум одного из двух концов экранированного слоя.

1.1.4 Перед включением:

Опасно	● Убедитесь в том, что напряжение питания соответствует номинальному напряжению преобразователя, а подключение кабеля питающей сетикорректно. Крышку преобразователя необходимо закрыть перед подачей питания. ● Не производите испытание повышенным напряжением (мегомметром и т.д.) с подключенными цепями преобразователя. До начала измерения отсоедините кабель двигателя от преобразователя.
Внимание	● Перед подачей питания убедитесь в том, что крышка преобразователя закрыта. ● Внешнее оборудование должно быть подключено в соответствии со схемой, представленной в данном руководстве.

1.1.5 После подачи питания:

 Опасно	● Не открывать крышку преобразователя после подачи питания. ● Не трогать влажными руками преобразователь и подключенную к нему электрическую цепь. ● Не трогать любые клеммы преобразователя. ● После подачи питания преобразователем автоматически производится проверка безопасности внешнего контура силовой цепи. В это время запрещено прикасаться к клеммам U, V, W и соединительным клеммам двигателя.
 Внимание	● Изменение параметров преобразователя должен выполнять квалифицированный персонал.

1.1.6 Во время эксплуатации:

 Опасно	● Не трогать руками систему вентиляции и внешний тормозной резистор. Проверку наличия сигналов во время эксплуатации может проводить только квалифицированный персонал.
 Внимание	● Во время эксплуатации преобразователя посторонние предметы не должны попадать внутрь оборудования. ● Недопустима частая коммутация входной питающей сети, чаще 1 раза в 15 минут, это может привести к выходу из строя оборудования. Не рекомендуется устанавливать перед входом преобразователя контактор для избежание неконтролируемой частой коммутации.

1.1.7 Во время обслуживания:

 Опасно	● Запрещается проводить техническое обслуживание оборудования при подключенном питании. ● Ремонт и техническое обслуживание преобразователя должен проводить только квалифицированный персонал, который прошел профессиональное обучение. ● Настройку параметров следует проводить после монтажа преобразователя, все дополнительные модули должны монтироваться при отключенном питании.

1.2 Меры предосторожности

1.2.1 Проверка изоляции двигателя

Во избежание повреждения преобразователя из-за повреждения изоляции обмоток двигателя при первом пуске, замене преобразователя или двигателя, а так же после хранения или длительного простоя следует провести проверку изоляции обмоток двигателя. Кабель подключения двигателя к преобразователю должен быть отсоединен от преобразователя во время проверки изоляции.

1.2.2 Тепловая защита двигателя

Если номинальные значения двигателя не соответствуют номинальным параметрам преобразователя, особенно когда номинальная мощность преобразователя выше номинальной мощности двигателя, необходимо установить соответствующие параметры защиты двигателя в преобразователе или установить реле термозащиты двигателя.

1.2.3 Работа с частотой, превышающей номинальную частоту электродвигателя

Преобразователь может работать при выходной частоте от 0 до 500 Гц. Если при эксплуатации возникает необходимость работать с частотой выше 50 Гц, следует принять во внимание соответствующее изменение скорости вращения вала двигателя и ее влияние на механизм, в котором он установлен.

1.2.4 Вибрация механического оборудования

При определенных выходных частотах на двигатель и подключенное механическое оборудование может оказывать действие механический резонанс. Избежать резонанс можно внесением ограничений в рабочую частоту преобразователя.

1.2.5 Перегрев и шум двигателя

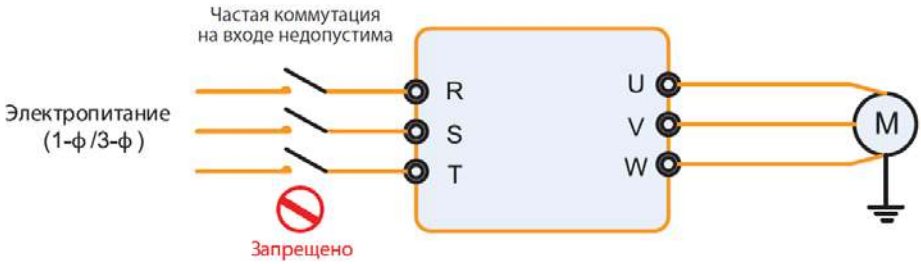
Поскольку выходное напряжение преобразователя является широтно-импульсной модуляцией (далее - ШИМ) и содержит гармоники, возможно повышение температуры, шума и вибрации двигателя при сравнении с прямым подключением к сети.

1.2.6 Ограничитель перенапряжения или конденсатор для улучшения коэффициента мощности на выходе

Поскольку выходное напряжение преобразователя является ШИМ, если на выходе для улучшения коэффициента мощности установлены конденсаторы или ограничитель перенапряжения, то это может привести к мгновенной перегрузке по току и повреждению преобразователя. Не рекомендуется использовать такие устройства после выходных клемм преобразователя.

1.2.7 Переключающие устройства - контакторы, используемые на входных и выходных клеммах

Если контактор установлен между источником электропитания и входными клеммами преобразователя, то использовать контактор для коммутации силовых цепей преобразователя недопустимо. Если использование такого контактора неизбежно, то он должен использоваться с интервалом не менее 15 минут. Частый заряд и разряд сокращают срок службы конденсаторов. Если контактор установлен между выходными клеммами преобразователя и двигателя, то необходимо убедиться в том, что коммутация производится когда преобразователь не выдает выходного напряжения. В противном случае модули в преобразователе могут быть повреждены.



1.2.8 Несоответствие номинального напряжения

Работа преобразователя на напряжении, которое не соответствует допустимому рабочему напряжению, установленному в руководстве, приводит к повреждению внутренних элементов преобразователя. При необходимости следует использовать устройство для повышения или понижения напряжения.

1.2.9 Изменение трехфазной питающей сети на однофазную

Запрещается переоборудовать трехфазный преобразователь на однофазный. В противном случае, это приведет к повреждению преобразователя.

1.2.10 Молниезащита

Данная серия преобразователей оснащена стандартным устройством грозозащиты. Однако, в местах, где часто бывают грозы, пользователь должен установить дополнительное защитное устройство перед преобразователем.

1.2.11 Высота над уровнем моря и снижение значений

При высоте над уровнем моря более 1000 метров отвод тепла преобразователя может снизиться из-за разреженного воздуха. В связи с этим следует учесть изменение номинальных показателей мощности и тока преобразователя частоты.



1.2.12 Примечания по утилизации

При сжигании электролитические конденсаторы главной цепи и плата управления могут взорваться. При сжигании пластиковых деталей могут выделяться токсичные газы. Утилизировать преобразователь нужно как промышленные отходы.

1.2.13 Применяемые двигатели

Стандартным для применения двигателем является асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. В противном случае выбирайте частотный преобразователь для мотора по номинальному току.

• При условии использовании стандартного принудительного воздушного охлаждения при снижении скорости вращения вала двигателя теплообмен снижается. В связи с этим рекомендуется использовать или независимый привод охлаждения двигателя, или вентилятор большей мощности.

• По умолчанию установлены параметры стандартного асинхронного двигателя, поэтому при запуске рекомендуется проводить дополнительное параметрирование в соответствии с дальнейшей инструкцией и автонастройку для определения параметров подключенного двигателя.

• Короткое замыкание кабеля или мотора может привести к аварии. Поэтому для мотора и кабеля следует проводить испытание изоляции и короткого замыкания. Такую проверку необходимо осуществлять перед эксплуатацией и при плановом техническом обслуживании. При проверке необходимо отключить от преобразователя проверяемые части. Рекомендуемое напряжение для проверки равно двукратному напряжению звена постоянного тока преобразователя, 1400 В при питающем напряжении в 380 В.

Глава 2 Информация о продукте

2.1 Проверка изделия

При получении преобразователя частоты проверьте следующее:

Элементы подтверждения	Метод
Подтвердите, соответствует ли инвертор тому, что вы заказали.	Проверьте фирменную табличку
Убедитесь, что нет повреждений	Осмотрите инвертор снаружи на наличие царапин, сколов, трещин или других повреждений, возникших в результате транспортировки.
Убедитесь, что крепежные детали (винты и т. д.) не ослаблены.	При необходимости проверьте отверткой

Пожалуйста, свяжитесь с местным агентом или нашей компанией напрямую, если преобразователь частоты поврежден.

2.2 Руководство по выбору

Модель	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Номинальный выходной ток (А)
3ф 380В~480В (±15%)		
PD-90-FC-1K5-3-B	1.5	3.8
PD-90-FC-2K2-3-B	2.2	5.1
PD-90-FC-4K0-3-B	4	9
PD-90-FC-5K5-3-B	5.5	13
PD-90-FC-7K5-3-B	7.5	17
PD-90-FC-11K0-3-B	11	25
PD-90-FC-15K0-3-B	15	32
PD-90-FC-18K5-3-B	18.5	37
PD-90-FC-22K0-3-B	22	45
PD-90-FC-30K0-3-B	30	60
PD-90-FC-37K0-3	37	75
PD-90-FC-45K0-3	45	91
PD-90-FC-55K0-3	55	112
PD-90-FC-75K0-3	75	152
PD-90-FC-93K0-3	90	176
PD-90-FC-110K0-3	110	210
PD-90-FC-132K0-3	132	253

PD-90-FC-160K0-3	160	304
PD-90-FC-185K0-3	185	350
PD-90-FC-200K0-3	200	380
PD-90-FC-220K0-3	220	426
PD-90-FC-250K0-3	250	465
PD-90-FC-280K0-3	280	520
PD-90-FC-315K0-3	315	585
PD-90-FC-355K0-3	350	650
PD-90-FC-400K0-3	400	725
PD-90-FC-450K0-3	450	820
PD-90-FC-500K0-3	500	900
PD-90-FC-560K0-3	560	1000
PD-90-FC-630K0-3	630	1100
PD-90-FC-710K0-3	710	1250

2.3 Технические характеристики

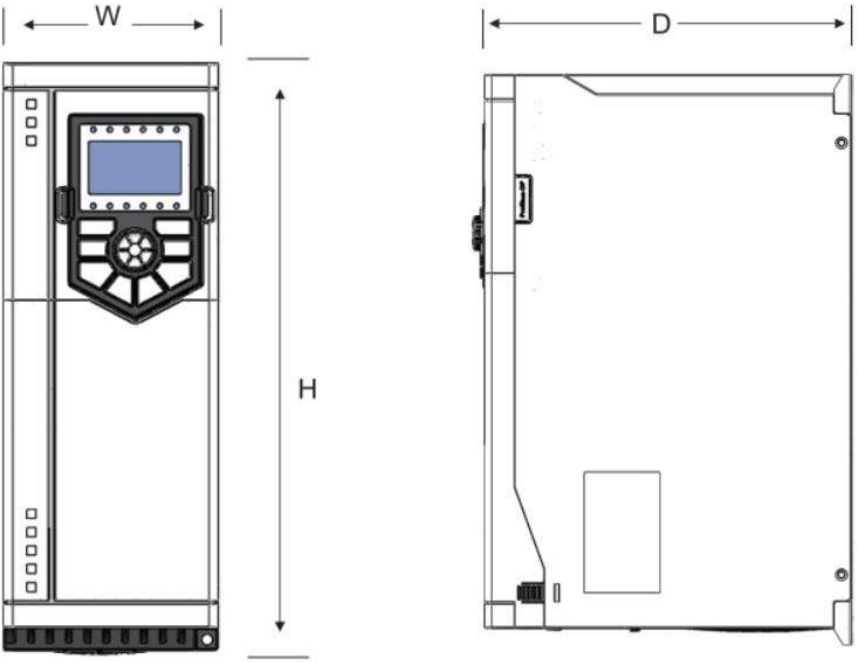
Тип	Наименование	Значение
Силовой вход	Напряжение	3ф 380В~480В (±15%)
	Частота	50/60Гц±5%
Силовой выход	Напряжение	0～номинальное входное напряжение
	Частота	Векторное управление: 0~500Гц Вольт-частотное (скалярное) управление: 0~2000Гц
Возможности управления	Методы управления	Вольт-частотное V/f (скалярное) управление I Векторное управление с открытым контуром (SVC) Векторное управление с закрытым контуром (FVC)
	Способы взаимодействия	Панель управления Клеммы Последовательный интерфейс (Modbus)
	Варианты задания частоты	Цифровой дискретный DIx, аналоговый AIx, импульсный DI5, последовательный интерфейс (Modbus), ступенчатое задание DIx & простая логика, ПИД, и т.д.. Эти способы могут быть объединены и переключаться в различных вариациях.
	Перегрузочная способность	G модель: 150%/60c, 180%/3c P модель: 120%/60c, 150%/3c
	Минимальная частота при макс перегрузочной способности	0.25Гц/150% (SVC); 0.5Гц/150% (V/f), 0Гц/180% (FVC)

	Точность поддержания момента	±0.5% (SVC)
	Несущая частота	0.5~16.0кГц, автоматически регулируется в зависимости от температуры и характеристики нагрузки
	Шаг задания частоты	Цифровое задание: 0.01Hz Аналоговое задание: максимальная частота ×0.025%
	Усиление момента	Автоматическое; ручное: 0.1%~30.0%
	Варианты V/f характеристики	Три типа: линейная, по точкам, квадратичная
	Разгон\торможение	линейна/S-образная; четыре вида разгона/торможения, диапазон: 0.0~6500.0c
	Тормозной модуль	1.5~30кВт: установлено по умолчанию. От 37кВт: внешний тормозной модуль
	Торможение	Торможение постоянным током Предел частоты торможения пост током: 0.0Гц~макс. частота, время торможения: 0.0c~36.0c
	Толчковый режим	Частота толчкового режима: 0.0Hz~maximum frequency Время разгона\разгона торможения толч. режима: 0.1c~6500.0c
	Простая логика и ступенчатая частота	16 настраиваемых скоростей для ступенчатого переключения через DI с наложением простой логики
	ПИД	Встроенный ПИД регулятор с замкнутой обратной связью для поддержания заданных значений процесса (давление, температура, поток и пр.)
	Стабилизация напряжения	Сохранение уровня выходного напряжения при изменении уровня входного напряжения
Дополнительные функции	Ограничение момента	автоматически ограничивает крутящий момент и предотвращает частые отключения от перегрузки по току в процессе эксплуатации.
	Частота качения	Формирование настраиваемых треугольных сигналов управления выходной частотой.
	Таймер/Отслеживание длины/Счетчик	Различные таймеры/контроль длины/счетчики
	Автоматическое снижение перегрузок	Предотвращение частых срабатываний по перегрузке путем ограничений напряжения и тока
	Защита от ошибок в режиме RUN	Комплексная защита которая включает в себя перегрузку по току, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев, контроль фаз, короткое замыкание и т.д., так же может записывать подробное рабочее состояние во время сбоя и имеет функцию автоматического сброса неисправности
Вх\вых клеммы	Входные клеммы	**Настраиваемые клеммы дискретных входово**: DI1~DI6, DI5 может быть настроен как высокоскоростной импульсный вход **Настраиваемые клеммы аналоговых входов**: AI1, AI2 (настраиваемые 0～10V & 4～20mA).

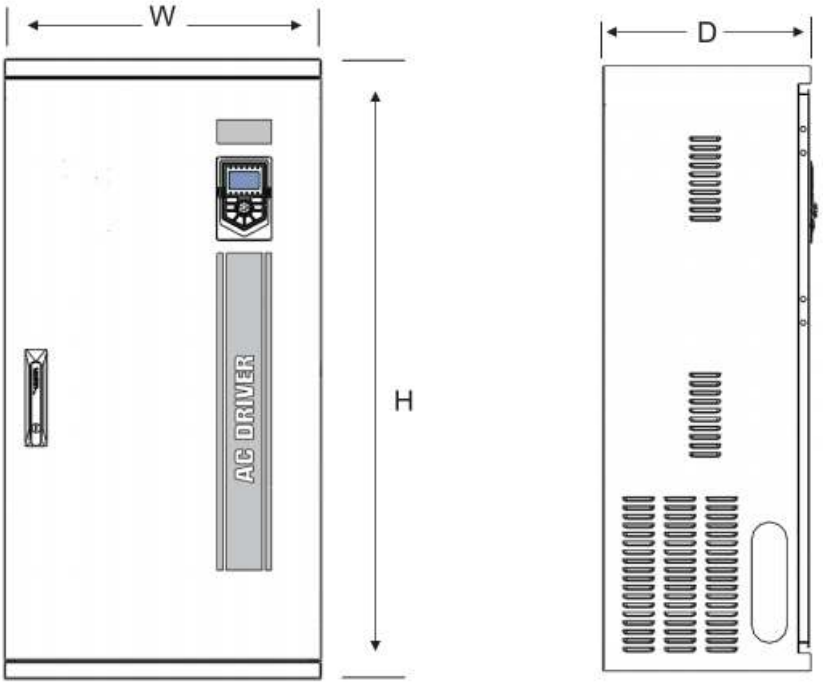
	Выходные клеммы	**Настраиваемые клеммы дискретных выходов**: 2 релейных выхода 2 транзисторных выхода (открытый коллектор), FM может быть настроен как всокоскоростной импульсный выход (0~100кГц). **Настраиваемые клеммы аналоговых выходов**: AO1, AO2:(настраиваемые 0～10V & 4～20mA).
	Клеммы связи	Стандартный двухпроводный интерфейс RS485, поддержка протокола MODBUS-RTU
HMI	LED дисплей	Двухстрочный LED дисплей
	MF.K клавиша	Клавиша MF.K может быть настроена как многофункциональная
Окр. среда	Температура окружающей среды	-10 ℃ ～ 40 ℃ (при >40 ℃ необходимо снижение токовых характеристик), без попадания прямых солнечных лучей.
	Влажность	95%RH или меньше (без образования конденсата)
	Высота	≤1000M: без снижения мощности, ＞1000M: выходная можность должна быть снижена
	Температура хранения	-20℃～60℃

2.4 Внешние габариты и вырез под панель управления

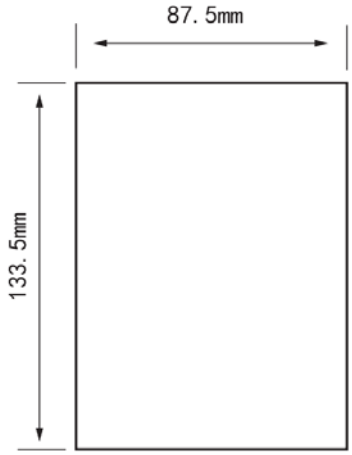
A: Мощностной ряд (1.5~22кВт):



B: Мощностной ряд (≥30кВт):



C: Вырез под панель управления



Мощность (кВт)	Габариты (мм)		
	H	W	D
PD-90-FC-1K5-3-B PD-90-FC-2K2-3-B	200	86	185
PD-90-FC-4K0-3-B PD-90-FC-5K5-3-B	238	97	185
PD-90-FC-7K5-3-B PD-90-FC-11K0-3-B	320	116	210
PD-90-FC-15K0-3-B PD-90-FC-18K5-3-B PD-90-FC-22K0-3-B	383	142	257
PD-90-FC-30K0-3-B PD-90-FC-37K0-3	445	189	252
PD-90-FC-45K0-3 PD-90-FC-55K0-3 PD-90-FC-75K0-3	565	240	315
PD-90-FC-93K0-3 PD-90-FC-110K0-3	638	268	350
PD-90-FC-132K0-3 PD-90-FC-160K0-3	738	350	405
PD-90-FC-185K0-3 PD-90-FC-200K0-3 PD-90-FC-220K0-3	1025	525	350
PD-90-FC-250K0-3 PD-90-FC-280K0-3 PD-90-FC-315K0-3	1150	555	355
PD-90-FC-355K0-3 PD-90-FC-400K0-3 PD-90-FC-450K0-3	1450	650	390
PD-90-FC-500K0-3 PD-90-FC-560K0-3	1800	800	550
PD-90-FC-630K0-3 PD-90-FC-710K0-3	1800	800	700

2.5 Подбор авт. выкл, тормозного модуля, контактора, кабеля

(1) Таблица подбора кабеля

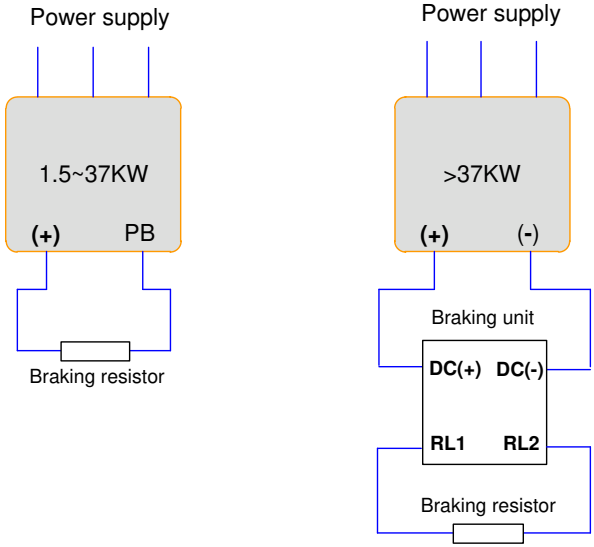
Модель преобразователя частоты	Автоматический выключатель (MCCB) (A)	Контактор A	Кабель питания ПЧ (R.S.T) ($мм^2$)	Кабель питания двиг (U.V.W) ($мм^2$)	Кабель клемм упр ($мм^2$)
3Ф 380В~480В (±15%)					
1.5кВт	16	10	2.5	2.5	1.0
2.2кВт	16	10	2.5	2.5	1.0
4.0кВт	25	16	4.0	4.0	1.0
5.5кВт	32	25	4.0	4.0	1.0
7.5кВт	40	32	4.0	4.0	1.0
11кВт	63	40	4.0	4.0	1.0
15кВт	63	40	6.0	6.0	1.0
18.5кВт	100	63	6.0	6.0	1.5
22кВт	100	63	10	10	1.5
30кВт	125	100	16	10	1.5
37кВт	160	100	16	16	1.5
45кВт	200	125	25	25	1.5
55кВт	200	125	35	25	1.5
75кВт	250	160	50	35	1.5
90кВт	250	160	70	35	1.5
110кВт	350	350	120	120	1.5
132кВт	400	400	150	150	1.5
160кВт	500	400	185	185	1.5
185кВт	600	600	150*2	150*2	1.5
200кВт	600	600	150*2	150*2	1.5
220кВт	600	600	150*2	150*2	1.5
250кВт	800	600	185*2	185*2	1.5
280кВт	800	800	185*2	185*2	1.5
315кВт	800	800	150*3	150*3	1.5
350кВт	800	800	150*4	150*4	1.5
400кВт	1000	1000	150*4	150*4	1.5
500кВт	1200	1200	180*4	180*4	1.5
560кВт	1200	1200	180*4	180*4	1.5
630кВт	1500	1500	180*4	180*4	1.5
710кВт	1500	1500	180*4	180*4	1.5

(2) Таблица выбора тормозного ключа

Модель преобразователя частоты	Тормозной модуль		Тормозной модуль (100% тормозного момента, 10% использования)	
	Наличие	Количество	Резистор	Мощность торможения
1.5	Встроен	1	⩾220Ω	150Вт
2.2		1	⩾200Ω	250Вт
4.0		1	⩾130Ω	300Вт
5.5		1	⩾90Ω	400Вт
7.5		1	⩾65Ω	500Вт
11		1	⩾43Ω	800Вт
15		1	⩾32Ω	1000Вт
18.5		1	⩾25Ω	1300Вт
22		1	⩾22Ω	1500Вт
30		1	⩾16Ω	2500Вт
37	Заказывается отдельно	1	⩾16Ω	3.7кВт
45		1	⩾16Ω	4.5 кВт
55		1	⩾8Ω	5.5 кВт
75		1	⩾8Ω	7.5 кВт
90		1	≥8Ω x 2	4.5 кВт x 2
110		1	≥8Ω x 2	5.5 кВт x 2
132		1	≥8Ω x 2	6.5 кВт x 2
160		1	≥2.5Ω	16 кВт
185		1	≥2.5Ω	18.5 кВт
200		1	≥2.5Ω	20 кВт
220		1	≥2.5Ω	22 кВт
250		1	≥2.5Ω x 2	12.5 кВт x 2
280		1	≥2.5Ω x 2	14 кВт x 2
315		1	≥2.5Ω x 2	16 кВт x 2

Модель преобразователя частоты	Тормозной модуль		Тормозной модуль (100% тормозного момента, 10% использования)	
	Наличие	Количество	Резистор	Мощность торможения
355	Опционально	1	≥2.5Ω x 2	17 кВт x 2
400		1	≥2.5Ω x 3	14 кВт x 3
450		1	≥2.5Ω x 3	15 кВт x 3
500		1	⩾2.5Ω x 3	17 кВт x 3

d. Подключение тормозного модуля



2.6 Регулярное техническое обслуживание преобразователя

2.6.1 Обслуживание

Влияние окружающей среды, влажности, пыли, вибрации и пр. приводит к постепенному сокращению срока службы преобразователя частоты. Поэтому необходимо проводить плановое и периодическое техническое обслуживание инвертора.

Пункты планового осмотра включают:

1) Есть ли какие-либо аномальные изменения в звуке работы двигателя;

2) Ощущается ли вибрация двигателя во время работы;

3) Произошли ли какие-либо изменения в условиях установки инвертора;

4) Нормально ли работает охлаждающий вентилятор инвертора;

5) Не перегревается ли инвертор.

Периодическая чистка:

1) Инвертор следует постоянно содержать в чистоте.

2) Удалять пыль с поверхности инвертора чтобы предотвратить попадание пыли внутрь. Особенно недопустима металлическая пыль.

3) Удалять масляные пятна

2.6.2 Периодический осмотр

Пожалуйста, осматривайте труднодоступные места.

Пункты периодического осмотра включают:

1) Периодически проверяйте и прочищайте воздуховод;

2) Проверьте, не ослаблены ли винты;

3) Проверьте, не подвержен ли инвертор коррозии;

4) Проверьте, нет ли на силовых клеммах признаков искрения или последствий образования дуги;

5) Проверьте изоляцию основной цепи.

При использовании мегаомметра (рекомендуется использовать мегаомметр постоянного тока напряжением 500 В) для измерения сопротивления изоляции следует отключить питающую цепь вместе с инвертором.

Не используйте измеритель сопротивления изоляции для проверки изоляции цепи управления.

Нет необходимости проводить испытание высоким напряжением (оно проводится при производстве преобразователя частоты).

2.6.3 Хранение преобразователя частоты

При приобретении преобразователя частоты пользователь должен обратить внимание на следующие моменты, касающиеся временного и длительного хранения:

1) Упакуйте инвертор в оригинальную упаковку и поместите обратно в упаковочную коробку.

2) Длительное хранение приведет к деградации электролитических конденсаторов. Таким образом, устройство следует включать один раз в 2 года, каждый раз продолжительностью не менее пяти часов. Входное напряжение следует медленно повышать до номинального значения с помощью регулятора.

Глава 3 Установка и подключение

3.1 Механический монтаж

3.1.1 Условия установки

1) Температура окружающей среды: температура окружающей среды оказывает большое влияние на срок службы инвертора и не должна превышать допустимый диапазон температур (от -10℃ до 40℃).

2) Инвертор следует устанавливать на поверхности негорючих изделий, при этом поблизости должно быть достаточно места для отвода тепла. Инвертор выделяет большое количество тепла во время работы. Инвертор следует устанавливать вертикально на основание с помощью винтов.

3) Инвертор следует монтировать в месте без вибрации или с вибрацией менее 0,6G

4) Инвертор следует монтировать в местах, защищенных от прямых солнечных лучей, высокой влажности и конденсата.

5) Инвертор следует монтировать в местах, свободных от агрессивных, взрывоопасных или горючих газов.

6) Инвертор следует монтировать в местах, свободных от масляной грязи, пыли и металлической пыли.

3.1.2 При механической установке следует предусмотреть отвод тепла. Пожалуйста, обратите внимание на следующие пункты:

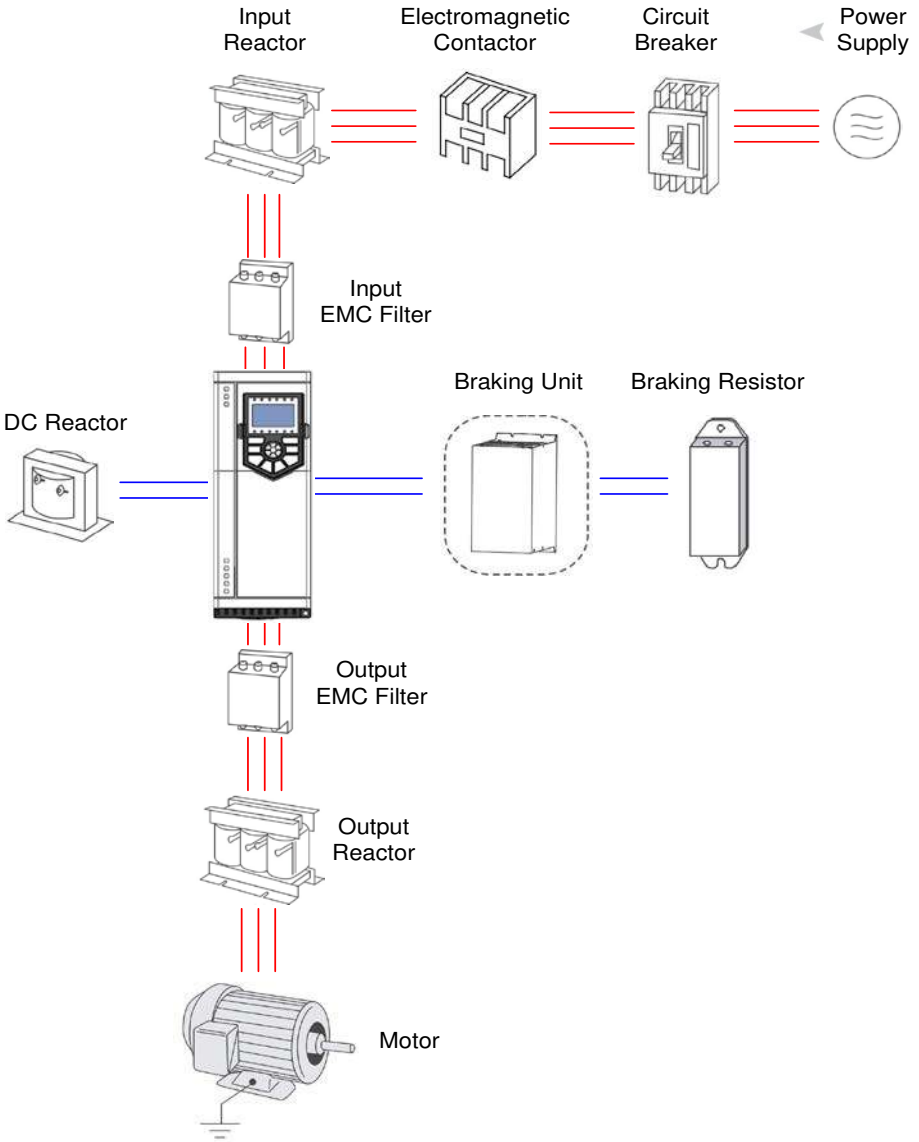
1) Установите инвертор вертикально, чтобы тепло могло отводиться сверху. Однако оборудование нельзя устанавливать вверх ногами. При наличии нескольких инверторов лучшим выбором является параллельная установка. В приложениях, где необходимо установить верхний и нижний инверторы, пожалуйста, установите изолирующий разделитель.

2) Монтажное пространство должно соответствовать указанному в пункте 3.1.2, чтобы обеспечить пространство для отвода тепла инвертором. Однако следует также учитывать отвод тепла другими устройствами в шкафу.

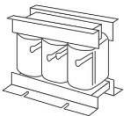
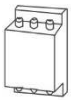
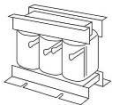
3) Монтажный кронштейн должен быть огнестойким.

4) В тех случаях, когда имеется металлическая пыль, рекомендуется устанавливать радиатор преобразователя частоты снаружи шкафа. В этом случае пространство в герметичном шкафу должно быть достаточно большим.

3.2 Конфигурация перефирийных устройств и аксессуаров



Упрощенная схема установки периферийных устройств

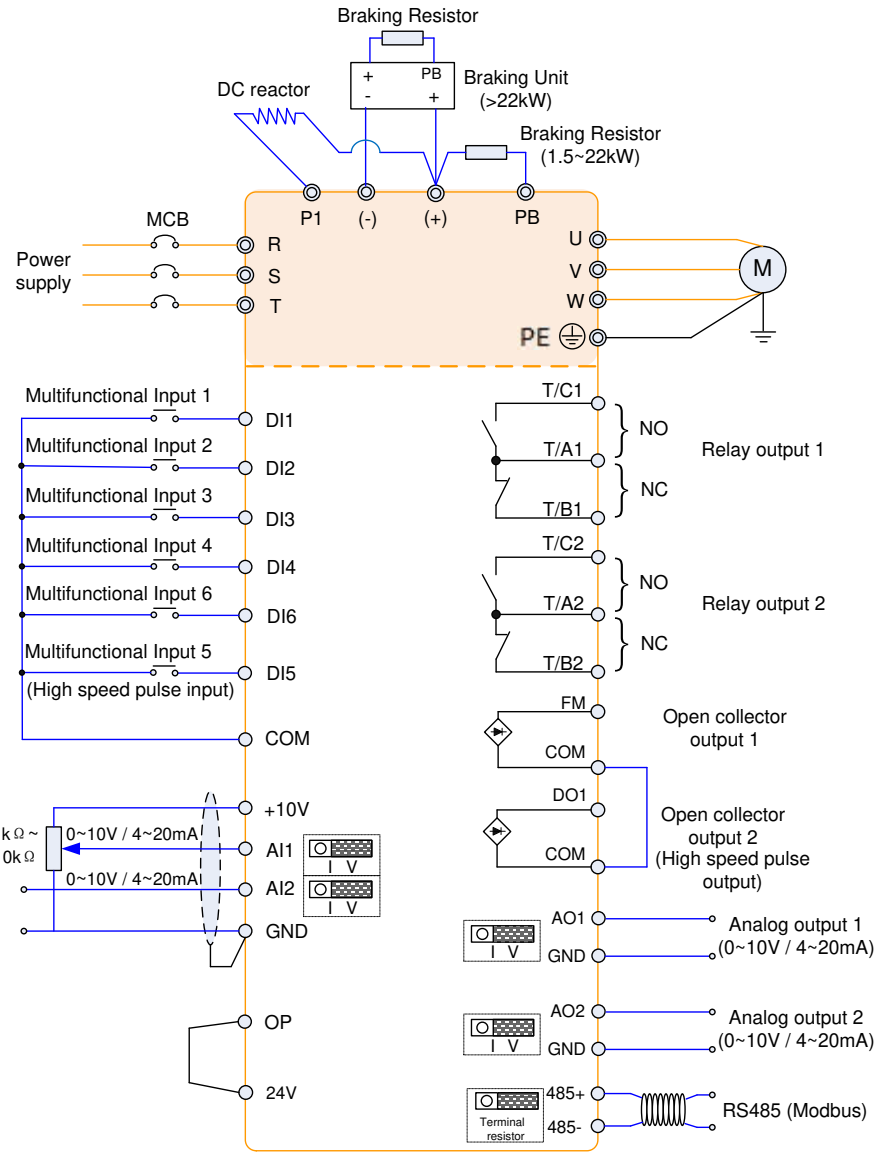
Изображение	Название	Описание
	Circuit Breaker Автоматический выключатель	отключает питания и защищает оборудование в случае возникновения перегрузки по току. Выбор типа: ток отключения автоматического выключателя определяется как в 1,5-2 раза превышающий номинальный ток привода
	Input Reactor Входной дроссель	Уменьшает дисбаланс фазного напряжения и подавляет высшие гармоники снижая влияние импульсного тока на выпрямительные мосты.
	Input EMC Filter Входной ЭМС фильтр	Уменьшает электромагнитные помехи поступающие из питающей цепи нивелируя влияние помех на сигналы управления
	Breaking Resistor Тормозной резистор	Принимает на себя энергию торможения от двигателя
	Output EMC Filter Выходной ЭМС фильтр	Уменьшает электромагнитные помехи поступающие от преобразователя частоты, нивелируя влияние помех на сигналы управления рядом стоящего оборудования
	Output Reactor Выходной дроссель	Устраняет высшие гармоники и сглаживает пики импульсов ШИМ, снижая нагрузку на изоляцию обмоток двигателя. В случае, если длина кабеля, соединяющего привод и двигатель, превышает 100 метров, рекомендуется использовать выходной дроссель переменного тока

- Не устанавливайте конденсатор или устройство подавления перенапряжений на выходе преобразователя частоты, в противном случае это может привести к выходу преобразователя частоты из строя или повреждению подключенных конденсаторов и устройств подавления перенапряжений.

- Вход / выход преобразователя частоты содержит гармонические составляющие, это может создавать помехи в работе вспомогательного коммуникационного оборудования. Поэтому, пожалуйста, установите фильтр защиты от электромагнитных помех (ЭМС).

- Подробные сведения о выборе внешних устройств и аксессуаров приведены в руководстве по внешним устройствам.

3.3 Схема подключений



Примечание:

1. ◎ клеммы силовой части, О клеммы сигнальной части.

2. Подключение Braking resistor приведено для преобразователей частоты без встроенного тормозного резистора.

3.3.1 Подключение силовых цепей



Опасно

- Перед проведением электромонтажных работ убедитесь в том, что силовой выключатель находится в выключенном/разомкнутом положении. В противном случае возможно поражение электрическим током.
- Электромонтажные работы должен выполнять квалифицированный и обученный персонал, в противном случае возможно повреждение оборудования и возникновение угрозы здоровью и жизни оператора.
- Необходимо гарантировать надежное заземление, в противном случае это может привести к пожару или поражению электрическим током.



Внимание

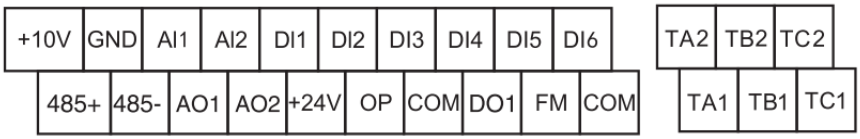
- Убедитесь в том, что номинал и количество фаз питающей сети соответствует номинальным значениям преобразователя.
- В противном случае возможно повреждение преобразователя.
- Убедитесь в том, что двигатель по конструкции пригоден к работе с преобразователем частоты, в противном случае возможно повреждение электродвигателя.
- Не подключайте внешнее электропитание к клеммам U, V и W. Иначе возможно повреждение преобразователя.
- Не подключайте тормозной резистор напрямую к клеммам цепи постоянного тока (+) и (-). В противном случае возможно возгорание.

Обозначение силовых клемм

Клеммы	Описание
R, S, T	Подключение питания
(+), (-)	Клеммы для подключения внешнего тормозного модуля (>22kW)
(+), PB	Клеммы для подключения тормозного резистора(1.5kW~22kW)
P1, (+)	Клеммы для подключения внешнего дросселя постоянного тока **(встроен для мощностей 132~710кВт)**
U, V, W	Подключение двигателя

⏚ / **PE**	Подключение заземления

3.3.2 Клеммы сигнальные



3.3.3 Описание сигнальных клемм

Тип	Обозначение	Наименование	Описание
Источник питания	+10V-GND	+10В раздача питания	1. Клемма для раздачи питания 10В в сторону потребителей с общим током не превышающем 100мА. 2. Возможно использование с потенциометром 1kΩ~10kΩ.
	+24V-COM	+24В раздача питания	1. Клемма для раздачи питания 24В в сторону потребителей с общим током не превышающем 200мА. 2. Обычно используется в качестве источника питания для дискретных входных/выходных клемм и внешних датчиков.
	OP	Опорная клемма 24В	1. Опорная клемма для подключения к встроенному или внешнему источнику питания 24В. 2. При использовании дискретных входов DI1 ~ DI5 через внешний источник питания, необходимо убедиться что клемма OP отключена от клемм 24V и COM
Аналоговые входа	AI1~GND	Клеммы аналогового входа 1	1. Типы сигналов: DC 0~10В/4~20мА, выбирается посредством джампера JP3 на плате управления. 2. Сопротивление токового входа: 500Ω 3. Сопротивление входа по напряжению: 22kΩ.
	AI2~GND	Клеммы аналогового входа 2	1. Типы сигналов: DC 0~10В/4~20мА, выбирается посредством джампера JP2 на плате управления. 2. Сопротивление токового входа: 500Ω 3. Сопротивление входа по напряжению: 22kΩ.

Цифровые входа	DI1	Цифровой дискретный вх 1	1. Оптронная развязка, возможно разнополярное подключение PNP или NPN 2. Входное сопротивление: 2.4kΩ 3. Диапазон входного напряжения: 9V～30V 4. Вход DI5 способен работать как импульсный высокоскоростной вход (настраивается через параметры максимальная частота 50кГц).
	DI2	Цифровой дискретный вх 2	
	DI3	Цифровой дискретный вх 3	
	DI4	Цифровой дискретный вх 4	
	DI5	Цифровой дискретный вх 5	
	DI6	Цифровой дискретный вх 6	
Аналоговый выход	AO1~GND	Клеммы аналогового выхода 1	Типы сигналов: DC 0~10В/4~20ммА, выбирается посредством джампера JP4 на плате управления.
	AO2~GND	Клеммы аналогового выхода 2	Типы сигналов: DC 0~10В/4~20мА, выбирается посредством джампера JP5 на плате управления.
Цифровые выходы	FM-COM	Выход открытый коллектор (импульсный высокоскоростной)	1. Тип сигнала выбирается через F07.00 2. Максимальная частоты в режиме высокоскоростного выхода 100кГц 3. При настройке как выход открытый коллектор характеристики идентичны DO1
	DO1-24V	Цифровой дискретный выход	1. Оптронная развязка, выход открытый коллектор. 2. Пределы подводимого напряжения: 0~24В 3. Максимальный ток: 0~50мА
Релейный выход 1	T/B1-T/A1	Нормально закрытый	Допустимая нагрузка: AC 250В/3А, DC 30В/1А
	T/C1-T/A1	Нормально открытый	
Релейный выход 2 (плата расширения)	T/B2-T/A2	Нормально закрытый	
	T/C2-T/A2	Нормально открытый	
RS485	485+	Клемма подключения интерфейса RS485	Коммуникационный интерфейс для Modbus, рекомендуется использовать экранированный кабель.
	485-		

3.3.4 Рекомендации по подключению

(1) Силовые кабели

◆ Пожалуйста, правильно выбирайте сечение кабелей, исходя из номинальной мощности, тока и стандартов электрики.

◆ Рекомендуется установить главный автоматический выключатель между источником питания и клеммами R, S, T, при этом на автоматический выключатель не должны воздействовать

высокочастотные сигналы.

◆ Кабели питания должны находиться на достаточном расстоянии от кабелей управления, не помещайте их в один кабельный канал.

◆ Никогда не подключайте источник питания к клеммам U, V, W.

◆ Выходные силовые кабели не должны касаться какой-либо точки металлического корпуса преобразователя частоты, в противном случае это приведет к короткому замыканию.
Кабели питания должны находиться на безопасном расстоянии от других устройств.

◆ Если длина кабелей между двигателем и преобразователем частоты превышает 50 метров (преобразователь частоты 220 В) или 100 метров (преобразователь частоты 380 В ~480 В), в системе необходимо установить дополнительный выходной дроссель.

◆ Если длина кабелей между двигателем и преобразователем частоты большая, пожалуйста, уменьшите несущую частоту, если несущая частота больше, ток утечки высшей гармоники по кабелю будет больше, что отрицательно скажется на преобразователе частоты и других устройствах.

(2) Сигнальные кабели

◆ Don't put the power cables and control cables in one wire casing, otherwise it will cause interferences.

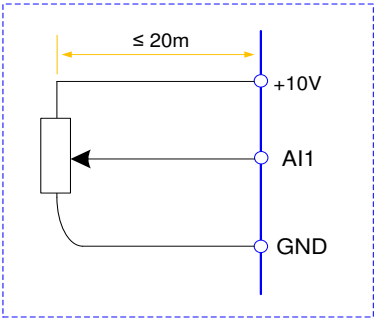
◆ Please use shield cables for control circuit, and it is suggested to use 1mm^2 shield cables.

◆ Don't make the analog signal cables' length longer than 20 meters.

◆ Не размещайте кабели питания и управления в одном канале, иначе это приведет к возникновению помех.

◆ Пожалуйста, используйте экранирующие кабели для цепи управления, рекомендуется использовать экранирующие кабели сечением 1 мм2.

◆ Длина кабелей аналогового сигнала не должна превышать 20 метров.

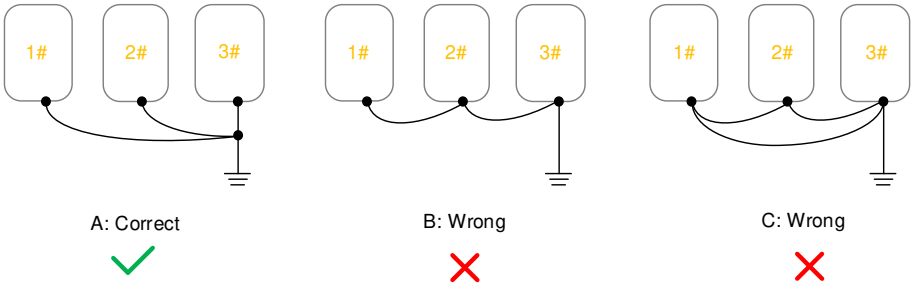


(3) Подключение заземления

◆ Клемма должна быть надежно заземлена.

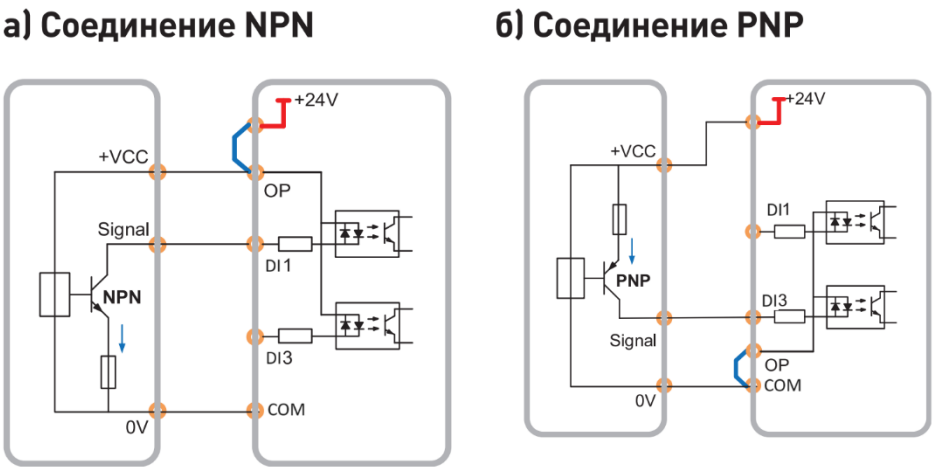
◆ Сопротивление заземления должно быть ниже 0.1 Ω. В противном случае это может привести к некорректной работе или повреждению преобразователя.

◆ Нельзя использовать нейтральный провод для заземления.

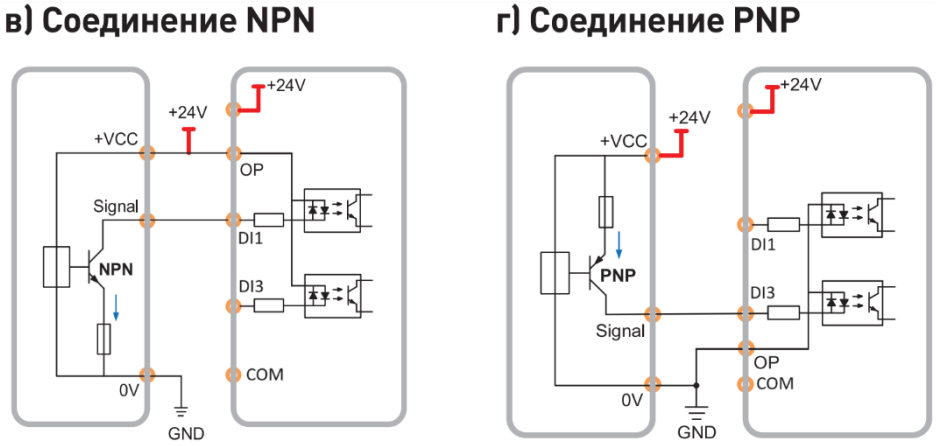


(4) Использование источников питания

Встроенный источник питания



Внешний источник питания



Глава 4 Эксплуатация и панель управления

4.1 Обозначение клавиш

С помощью панели управления можно выполнять такие операции с преобразователем частоты, как изменение функциональных параметров, мониторинг рабочего состояния и управление ходом (запуск и остановка).



1) Описание функциональных индикаторов

Индикатор	Описание
RUN	Индикация состояния ХОД
FWD/REV	Индикация прямого\обратного вращения Свечение индикатора: вращение прямое Индикатор потушен: обратное вращение
L/R	Индикация источника задания команды ход\стоп Индикатор потушен: Команда с кнопок панели управления Свечение индикатора: Команда с клемм Индикатор мигает: Команда по Modbus
ARM	Индикатор ухода в ошибку

2) Индикатор величин

Индикатор	Описание
Hz	Частота
A	Амперы

V	Вольты
s	Время (секунды)

3) Описание кнопок

Кнопка	Имя	Функция
PRG	Кнопка программирования \настройки	Вход\выход в меню параметрирования
ENTER	Кнопка подтверждения	Подтверждение изменения праметров
▲	Кнопка увеличения	Постепенное\пошаговое увеличение параметров или данных
▼	Кнопка уменьшения	Постепенное\пошаговое уменьшение параметров или данных
➤	Кнопка Перебора регистров	Перелистывание изменяемых регистров для быстрого доступа. Работает для самих параметров и их знаечний.
RUN	Кнопка активации команды ХОД	Активация команды ход в режиме источника задания команды ход\стоп: команда с кнопок панели управления
STOP	СТОП / СБРОС	Активация команды СТОП и сброс операций в режиме ошибка. The reactions are controlled by P08.02.
MF.K	Многофункциональная кнопка	Настраивается на различный функционал посредством P08.01
Потенциометр	Центральный поворотный регулятор	Изменение данных и частоты

4.2 Алгоритм изменение параметров

Клавиатура панели управления преобразователем частоты использует трехуровневую структуру меню для настройки параметров.

Уровни структуры распределены следующим образом:

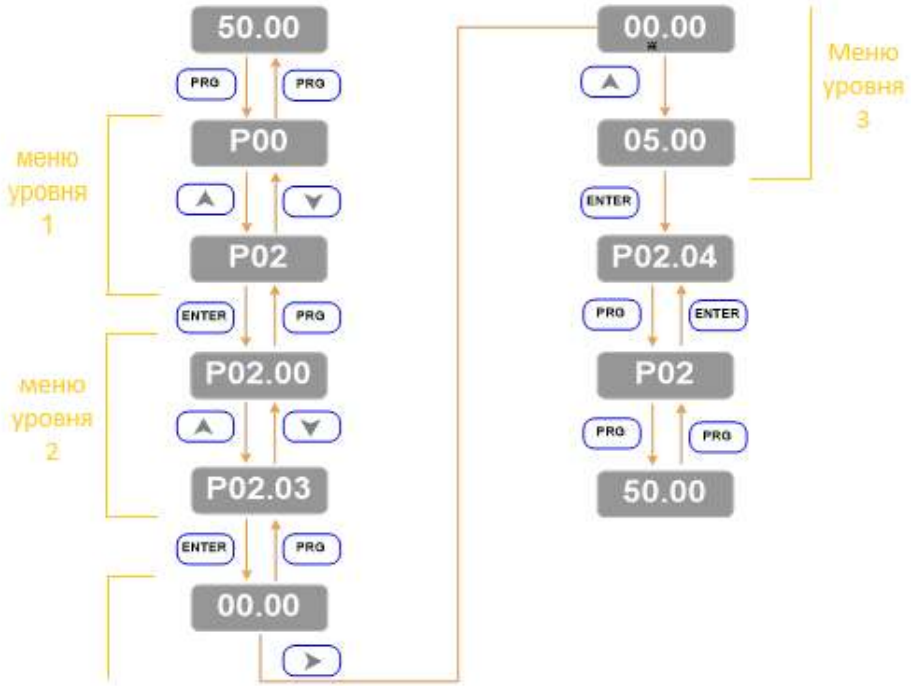
1) Группа функциональных параметров (меню уровня 1)
2) Код\номер параметра (меню уровня 2)
3) Значение кода\номера параметра (меню уровня 3)

Объяснение алгоритма настройки преобразователя частоты:

При работе с меню уровня 3 нажмите клавишу PRG или клавишу ENTER, чтобы вернуться в меню уровня 2.

При этом разница между клавишей PRG и клавишей ENTER следующая:
1) Нажатие клавиши ENTER сохранит параметр настройки и вернет в меню уровня 2, а затем автоматически переключится на следующий код функции.
2) Нажатие клавиши PRG приведет непосредственно к возврату в меню уровня 2 без сохранения параметра

Пример: Изменение параметра P02.03 (стартовая частота) с 00.00Гц на 05.00Гц.



В меню уровня 3, если мигающий регистр отсутствует, это означает, что код функции не может быть изменен. Возможные причины следующие:

1) Параметр является неизменяемым

2) Параметр не может быть изменен в рабочем состоянии. Он может быть изменен только при остановке преобразователя частоты..

4.3 Инициализация включения питания

В первый момент времени система инициализируется во время включения и на светодиоде отображается “8.8.8.8.8.8.8”. После инициализации преобразователь частоты находится либо в состоянии защиты от сбоев, если происходит сбой, либо инвертор переходит в режиме ожидания.

4.4 Защита от сбоев

В состоянии сбоя преобразователь частоты отобразит код неисправности и запишет выходной ток, выходное напряжение и т.д. Для получения подробной информации, пожалуйста, обратитесь к группе параметров P10 (неисправность и защита). Неисправность может быть сброшена с помощью кнопки STOP или внешних клемм.

4.5 Режим ожидания

В состоянии STOP или в режиме ожидания могут отображаться параметры мультистатуса. Отображать или не отображать эти значения, можно выбрать с помощью параметра P08.08 (Параметр отображения в состоянии STOP) в соответствии с настройкой через двоичные разряды.

Отображение выбранных параметров можно последовательно переключать нажатием кнопки .

4.6 Запуск

В состоянии RUN можно выбрать тридцать два значения для отображения с помощью параметров P08.06 и P08.07 (параметр отображения состояния RUN) в соответствии с настройкой через двоичные разряды.

Отображение выбранных параметров можно переключать последовательно нажатием кнопки .

4.7 Установка пароля

Параметрирование преобразователь частоты может быть защищено паролем пользователя.

Когда для параметра P18.00 установлено **не**нулевое значение, оно применяется ка пароль пользователя, и тогда защита паролем становится действительной после выхода из состояния редактирования этого параметра. При повторном нажатии клавиши PRG отобразится “-------“, и войти в общее меню будет невозможно до тех пор, пока пароль пользователя не будет введен правильно.

Чтобы отменить функцию защиты паролем, введите пароль и установите P18.00 на “0”.

4.8 Автоматическая настройка параметров двигателя

Чтобы выбрать режим работы векторного управления, необходимо точно ввести параметры с заводской таблички двигателя перед запуском преобразователя частоты. Инвертор выберет стандартные параметры двигателя, соответствующие параметру заводской таблички. Поскольку режим векторного управления в значительной степени зависит от параметров двигателя, преобразователь частоты должен получать точные параметры управляемого двигателя, чтобы обеспечить хорошую эффективность управления.

Процедуры автоматической настройки параметров двигателя описаны ниже:

Сначала выберите в качестве источника команды RUN лицевую панель управления (P01.05=1)

Далее, введите следующие параметры в соответствии с фактическими параметрами двигателя:

P04.01: Номинальная мощность двигателя
P04.02: Номинальное напряжение двигателя
P04.03: Номинальный ток двигателя
P04.04: Номинальная частота двигателя
P04.05: Номинальная частота вращения двигателя

Убедитесь что двигатель полностью отключен от механизмов и нагрузки, установите P04.37=2 (автонастройка с вращением) и нажмите клавишу RUN на клавиатуре, на дисплее отобразится “RUN”, двигатель начнет вращаться и автоматически остановится, когда автонастройка завершится, на клавиатуре отобразится “END”.. После автоматической настройки будут обновлены следующие параметры :

P04.06: Сопротивление статора
P04.07: Сопротивление ротора
P04.08: Индуктивность утечки
P04.09: Взаимная индуктивность
P04.10: Ток без нагрузки

Наконец, завершите автоматическую настройку параметров двигателя.

Если двигатель не может быть полностью отключен от нагрузки, установите P04.37 на “1” (автонастройка без вращения), а затем нажмите клавишу RUN на панели клавиатуры, дождитесь завершения автоматической настройки.

Следующие параметры двигателя будут обновлены автоматически:

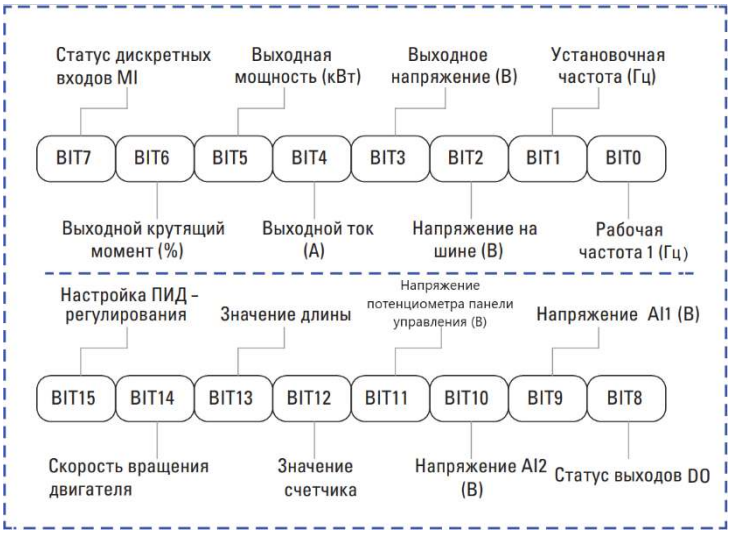
P04.06: Сопротивление статора
P04.07: Сопротивление ротора
P04.08: Индуктивность утечки

4.9 Выбор отображаемых значений в режимах RUN и STOP (параметры P08.06, P08.07, P08.08)

Для режима RUN доступно отображение списка различных значений из параметров P08.06 и\или P08.07.

Для отображение значения параметров в рабочем режиме необходимо в соответствующих им битах установить значение 1, после этого согласно схеме ниже каждые 4 бита преобразуются в шестнадцатеричное число и полученное значение из 4 чисел вносятся в параметр P08.06 (аналогично для P08.07)

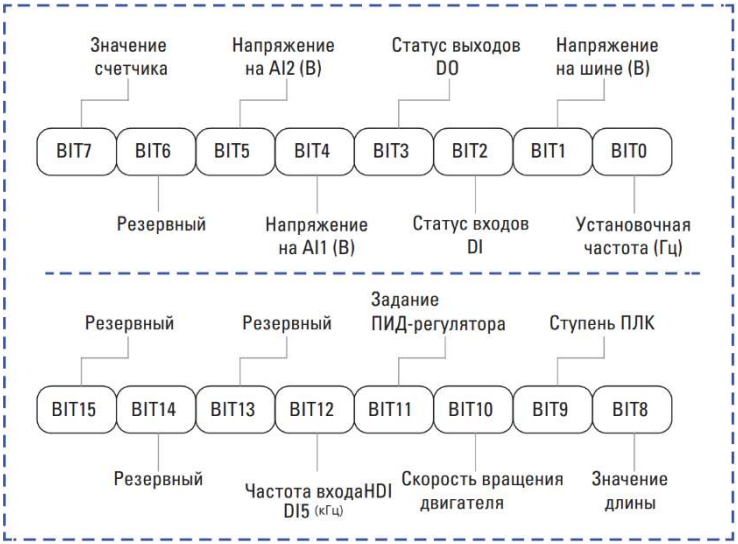
Биты значений отображения параметров P08.06:



Биты значений отображения параметров P08.07:



Биты значений отображения параметров P08.08:



Способ настройки P08.06, P08.07 и P08.08 одинаков.

К примеру, если пользователю нужно увидеть рабочую частоту 1 (Гц), установочную частоту (Гц), напряжение на шине постоянного тока (В), выходное напряжение (В), выходной ток (А), выходную мощность (кВт), режим работы DO, напряжение AI1 (В), напряжение AI2 (В), значение каждого бита должно быть установлено согласно нижеследующей таблице в 1:

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	0	1	1	1	1	1	1
3				**F**			
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
0	0	0	0	0	1	1	1
0				**7**			

Суммарное значение для параметра P08.06 = **073F**.

4.10 Режим комбинаций заданий скоростей через DI

Если цифровые входы используются для переключения ступеней многоступенчатого регулирования (значения 12-15 в параметрах P13.00 ~ P13.15 соответствуют значениям K1-K4 в таблице ниже) Комбинацией этих входов можно переключать между 16 различными ступенями задания.

(1) Режим RUN\STOP через панель управления

Установка параметров: P01.05=0, P01.06=6, P06.02=12 (DI3=K1), P06.03=13 (DI4=K2), P06.04=14 (DI5=K3), P06.05=15 (DI6=K4), P13.00~P13.15, 16 комбинаций скоростей может быть установлена.

Команды RUN, STOP: нажмите кнопку “RUN” на панели управления для пуска двигателя в прямом направлении, нажмите кнопку “STOP” на панели управления для остановки.

Переключение скоростей: через комбинации цифровых входов (показаны в таблице ниже).

(2) Режим RUN\STOP через цифровые входы

Установка параметров: P01.05=1, P01.06=6, P06.00=1, P06.01=2, P06.02=12 (DI3=K1), P06.03=13 (DI4=K2), P06.04=14 (DI5=K3), P06.05=15 (DI6=K4), P13.00~P13.15, 16 комбинаций скоростей может быть установлена.

Команды RUN, STOP: “DI1--COM” замкнуто, пуск двигателя в прямом направлении; “DI2--COM” замкнуто, пуск двигателя в обратном направлении.

Переключение скоростей: через комбинации цифровых входов (показаны в таблице ниже).

※ **Различне комбинации = различные скорости:**

K4	K3	K2	K1	Скорость	Corresponding parameter
OFF	OFF	OFF	OFF	Комбинация 0	P13.00
OFF	OFF	OFF	ON	Комбинация 1	P13.01
OFF	OFF	ON	OFF	Комбинация 2	P13.02
OFF	OFF	ON	ON	Комбинация 3	P13.03
OFF	ON	OFF	OFF	Комбинация 4	P13.04
OFF	ON	OFF	ON	Комбинация 5	P13.05
OFF	ON	ON	OFF	Комбинация 6	P13.06
OFF	ON	ON	ON	Комбинация 7	P13.07
ON	OFF	OFF	OFF	Комбинация 8	P13.08
ON	OFF	OFF	ON	Комбинация 9	P13.09
ON	OFF	ON	OFF	Комбинация 10	P13.10
ON	OFF	ON	ON	Комбинация 11	P13.11
ON	ON	OFF	OFF	Комбинация 12	P13.12
ON	ON	OFF	ON	Комбинация 13	P13.13
ON	ON	ON	OFF	Комбинация 14	P13.14
ON	ON	ON	ON	Комбинация 15	P13.15

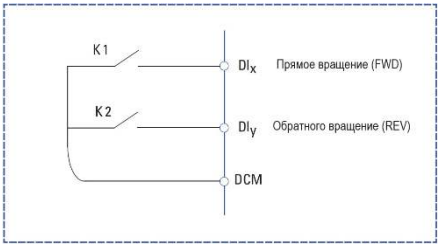
4.11 Двухпроводное и трехпроводное управление с цифровых входов

P06.09=0: Двухпроводное управление 1:

Наиболее часто используемый двухпроводной режим, в котором прямое и обратное вращение двигателя определяется сигналами на клеммы для DIx и DIy. при параметрах установленных в соответствии с таблицей ниже:

Цифровой вход	Значение P06.00- P06.05	Описание
DI_x	1	Прямое вращение (FWD)
DI_y	2	Обратного вращение (REV)

K1	K2	Команды
OFF	OFF	Стоп
OFF	ON	Обратное вр.
ON	OFF	Прямое вр.
ON	ON	Стоп

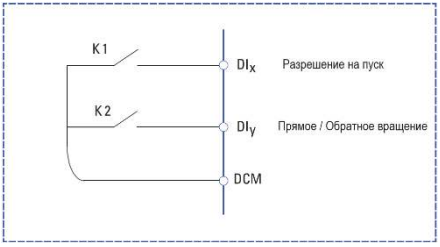


P06.09=1: Двухпроводное управление 2:

В этом режиме клемма DIx разрешает запуск, а DIy определяет направление вращения.

Цифровой вход	Значение P06.00- P06.05	Описание
DI_x	1	Разрешение на пуск
DI_y	2	Прямое / Обратное вращение

K1	K2	Команды
OFF	OFF	Стоп
OFF	ON	Стоп
ON	OFF	Прямое вр
ON	ON	Обратное вр

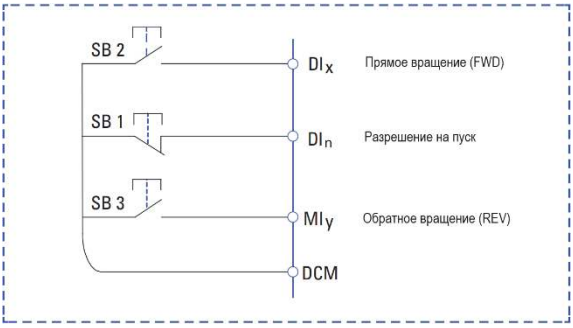


P06.09=2: Трехпроводное управление 1:

В этом режиме клемма DIn (нормально замкнутая) разрешает запуск, а направление определяется клеммами DIx и DIy (нормально открытые).

Цифровой вход	Значение P06.00- P06.05	Описание
DI_x	1	Прямое вращение (FWD)
DI_y	2	Обратного вращение (REV)
DI_n	3	Разрешение на пуск

Чтобы запустить инвертор, пользователи должны убедиться, что клемма Din замкнута. Прямое или Обратное вращение двигателя активируется по переднему фронту импульса DIx или DIy. Остановка вращения происходит путем отключения сигнала с клеммы Din.



SB1: Условная кнопка Стоп

SB2: Условная кнопка прямого вращения

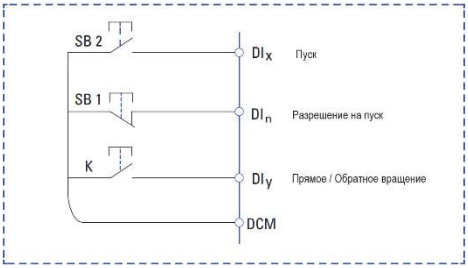
SB3: Условная кнопка обратного вращения

P06.09=3: Трехпроводное управление 2:

В этом режиме клемма DIn (нормально замкнутая) имеет функцию разрешения запуска. Команда запуска дается DIx (нормально открытый), а направление определяется терминалом DIy, так же как и при двухопроводном управлении 2

Цифровой вход	Значение P06.00- P06.05	Описание
DI_x	1	Пуск
DI_y	2	Прямое / Обратное вращение
DI_n	3	Разрешение на пуск

K	Направление вращения
OFF	Прямое
ON	Обратное



Глава 5 Список параметров

Подробные функциональные параметры перечислены в таблице ниже.

Легенда символов в списке функциональных параметров следующая:

“○” Означает, что параметр может быть изменен в режимах STOP и RUN.
“◎” Означает, что параметр не может быть изменен в режиме RUN.
“●” Означает, что параметр является значением, которое не может быть изменено.

5.1 Таблица всех параметров настройки

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
Группа P01: Основные Функции					
P01.00	Резерв		0	◎	F000
P01.01	Модель работы преобразователя частоты	1: Модель G (обычный с постоянным вращающим моментом) 2: Модель P (специальный для насосно-вентиляционных нагрузок)	1	◎	F001
P01.02	Метод управления	0: Бездатчиковое векторное управление (SVC) 1: Зарезервировано 2: Вольт-частотное управление V/f	2	◎	F002
P01.03	Способ инициализации параметров	0: Без действий 1: Инициализация базовых параметров (не включены параметры двигателя) 2: Полная инициализация 3: Очистить память записей 4: Восстановить параметры пользователя	0	◎	F003
P01.04	Резерв				F004
P01.05	Источник команды RUN	0: Панель управления 1: Клеммы 2: RS485 (Modbus RTU) 3: По отсечке давления воды (спец. функция, см. группу P15) 4: Авто старт после включения	0	○	F005

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P01.06	Выбор источника основной частоты A	0: Панель управления (устанавливается с помощью P01.11, регулируется кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, **не** сохраняется после выключения питания) 1: Панель управления (устанавливается с помощью P01.11, регулируется кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ, сохраняется после выключения питания) 2: Клемма AI1 3: Клемма AI2 4: Потенциометр панели управления 5: DI5 (имплуьсный вход) 6: Режим комбинаций заданий скоростей 7: простой ПЛК 8: ПИД 9: RS485 (Modbus RTU)	4	◎	F006
P01.07	Выбор источника вспомогательной частоты B	Так же как в P01.06	0	◎	F007
P01.08	Источник максимальной частоты B	0: Максимальная частота (P01.13) 1: Частота A	0	○	F008
P01.09	Диапазон источника вспомогательной частоты B	0%～100%	100%	○	F009
P01.10	Выбор источника частоты	**Разряд единиц:** выбор источника частоты 0: Источник основной частоты A 1: Результат вычисления частоты A и B (определяется с помощью разряда десятков) 2: Переключение между A и B 3: Переключение между A и вычисленным результатом 4: Переключение между B и вычисленным результатом **Разряд десятков:** вычисление соотношения между	00	○	F00A

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		частотами A и B 0: A + B 1: A - B 2: Макс (A, B) 3: Мин (A, B) 4: A*B / Макс частота			
P01.11	Фиксированное значение частоты	0.00 Гц ~ максимальная частота (P01.13)	50.00Гц	○	F00B
P01.12	Направление вращения	0: Прямое 1: Обратное	0	○	F00C
P01.13	Максимальная частота	50.00Гц ~ 500.00Гц	50.00Гц	◎	F00D
P01.14	Источник верхнего предела частоты	0: P01.15 1: Клемма AI1 2: Клемма AI2 3: Потенциометр панели управления 4: DI5 (импульсный вход) 5: RS485 (Modbus RTU)	0	◎	F00E
P01.15	Верхний предел частоты	P01.17 (нижний предел частоты) ~ P01.13 (макс. частота)	50.00 Гц	○	F00F
P01.16	Смещение верхнего предела частоты	0.00Гц ~ P01.13 (макс. частота)	0.00Гц	○	F010
P01.17	Нижний предел частоты	0.00Гц ~ P01.15 (верхний предел частоты)	0.00Гц	○	F011
P01.18	Несущая частота	0.5кГц ~ 16.0кГц	разное	○	F012
P01.19	Настройка несущей частоты в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да	1	○	F013
P01.20	Время ускорения 1	0.0с ~ 6500.0с	разное	○	F014
P01.21	Время замедления 1	0.0с ~ 6500.0с	разное	○	F015
P01.22	Единицы измерения времени	0: 1s 1: 0.1с 2: 0.01с	1	◎	F016

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	ускорения/замедления				
P01.23	Время задержки для P01.05=4	0.0s ~ 3600.0s	разное	○	F017
P01.24	Частота смещения источника вспомогательной частоты при комбинации	0.00Гц ~ P01.13(макс. частота)	0.00Гц	○	F018
P01.25	Разрешение управляющей частоты	1: 0.1Гц 2: 0.01Гц	2	◎	F019
P01.26	Режим запоминания установленной частоты	0: Без хранения значения 1: С хранением значения	0	○	F01A
P01.27	Частота для расчета времени ускорения/ замедления	0: P01.10 (макс. частота) 1: Установленная частота 2: 100Гц	0	◎	F01B
P01.28	Команда ВВЕРХ/ВНИЗ рабочей частоты	0: Фактическая частота 1: Заданная частота	0	◎	F01C
P01.29	Комбинация источника команд с источником частоты	**Разряд единиц:** комбинация команд рабочей клавиатуры при P01.05=0 и источника частоты 0: Без комбинации 1: Кнопки панели управления 2: Клеммы AI1 3: Клеммы AI2 4: Потенциометр панели управления 5: DI5 (импульсный вход) 6: Режим комбинаций заданий скоростей 7: Простой ПЛК 8: ПИД 9: RS485 (Modbus RTU)	0000	○	F01D

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		Разряд десятков: комбинация команд клеммы и источника частоты при P01.05=1, значения те же, что и для единиц **Разряд сотен:** комбинация команд связи и источника частоты при P01.05=1, значения те же, что и для единиц **Разряд тысяч:** комбинация автозапуска и источника частоты			
P01.30	Пользовательский пароль	0 ~ 65535	0	○	F01E
P01.31~ P01.34	Резерв				
Группа P02: Управление пуском и остановом					
P02.00	Режим пуска	0: Стандартный пуск 1: Поиск оборотов и повторный пуск 2: Пуск с предварительным возбуждением	0	○	F100
P02.01	Режим поиска числа оборотов	0: Поиск с частоты останова 1: Отслеживание с нулевой частоты 2: Отслеживание с максимальной частоты	0	◎	F101
P02.02	Разрешение отслеживания числа оборотов	1 ~ 100	20	○	F102
P02.03	Частота пуска	0.00Гц ~ 10.00Гц	0.00Гц	○	F103
P02.04	Время удержания частоты пуска	0.0c ~ 100.0c	0.0c	◎	F104
P02.05	Торможение постоянным током перед запуском. Ток предварительного возбуждения	0% ~ 100%	0%	◎	F105
P02.06	Время торможения	0.0c ~ 100.0c	0.0s	◎	F106

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	постоянным током перед запуском. Время предварительного возбуждения				
P02.07	Режим ускорения/ торможения	0: Линейное ускорение/замедление 1: S-образная кривая ускорения/ торможения, тип A 2: S-образная кривая ускорения/ торможения, тип B	0	◎	F107
P02.08	Начальный отрезок времени на S-образной кривой	0.0% ~ (100.0% - P02.09)	30.0%	◎	F108
P02.09	Конечный отрезок времени на S-образной кривой	0.0% ~ (100.0% - P02.08)	30.0%	◎	F109
P02.10	Режим останова	0: Торможение 1: Останов выбегом	0	○	F10A
P02.11	Начальная частота торможения постоянным током после команды останова	0.00 Гц ~ P01.10 (макс. частота)	0.00 Гц	○	F10B
P02.12	Время задержки торможения постоянным током после команды останова	0.0с ~ 100.0 с	0.0 с	○	F10C
P02.13	Ток торможения постоянным током после команды останова	0% ~ 100%	0%	○	F10D

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P02.14	Время торможения постоянным током при остановке	0.0c ~ 100.0c	0.0c	○	F10E
P02.15	Время торможения постоянным током после команды останова	0.0 c ~ 100.0 c	0.0 c	○	F10F
P02.21	Время размагничивания	0.00 ~ 5.00 c	Разное	○	F115
Группа P03: 1# мотор Параметры векторного управления					
P03.00	Пропорциональный коэффициент звена регулятора скорости 1	1 ~ 100	30	○	F200
P03.01	Время интегрирования звена регулятора скорости 1	0.01c ~ 10.00 c	0,05 c	○	F201
P03.02	Частота переключения регулятора скорости 1	0.00 ~ P03.05	5,00 Гц	○	F202
P03.03	Пропорциональный коэффициент звена регулятора скорости 2	1 ~ 100	20	○	F203
P03.04	Время интегрирования звена регулятора скорости 2	0.01 c ~ 10.00 c	1.00 c	○	F204
P03.05	Частота переключения	P03.02 ~ P01.10 (макс. частота)	10.00 Гц	○	F205

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	регулятора скорости 2				
P03.06	Компенсация погрешности при векторном управлении	50% ~ 200%	100%	○	F206
P03.07	Время фильтрации для контура скорости	0.000 с ~ 0.100 с	0.000 с	○	F207
P03.08	Компенсация перевозбуждения	0 ~ 200	64	○	F208
P03.09	Источник верхнего предела крутящего момента при управлении скоростью	0: P03.10 1: Клемма AI1 2: Клемма AI2 3: Потенциометр панели управления 4: DI5 (импульсный вход) 5: RS485 (Modbus RTU) (%) 6: Мин (AI1, AI2) 7: Макс (AI1, AI2) Диапазон значений 1-7 соответствует P03.10	0	◎	F209
P03.10	Фиксированное задание для верхнего предельного значения крутящего момента	0.0% ~ 200.0%	170.0%	○	F20A
P03.13	Пропорциональный коэффициент регулирования возбуждения	0 ~ 60000	2000	○	F20D
P03.14	Интегральный коэффициент регулирования возбуждения	0 ~ 60000	1300	○	F20E
P03.15	Пропорциональный коэффициент регулирования	0 ~ 60000	2000	○	F20F

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	крутящего момента				
P03.16	Интегральный коэффициент регулирования крутящего момента	0 ~ 60000	1300	○	F210
P03.17	Правило интегрирование контура регулирования скорости	Интегральное разделение 0: не используется 1: используется	0	○	F211
P03.18~ P03.22	Резерв				
Группа P04: 1# Параметры электродвигателя					
P04.00	Тип электродвигателя	0: Обычный асинхронный электро- двигатель 1: Асинхронный электродвигатель для частотного управления 2: Резерв	0	◎	F300
P04.01	Номинальная мощность электродвигателя	0.1 кВт ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	◎	F301
P04.02	Номинальное напряжение электродвигателя	1 В ~ 2000 В	Зависит от модели	◎	F302
P04.03	Номинальный ток электродвигателя	0.01A ~ 655.35 A (мощность пре- образователя не более 55 кВт) 0.1 A ~ 6553.5 A (мощность преобразователя более 55 кВт)	Зависит от модели	◎	F303
P04.04	Номинальная частота двигателя	0.00 Гц ~ P01-13 (макс. частота)	Зависит от модели	◎	F304
P04.05	Номинальная скорость вращения двигателя	1 об/мин ~ 36000 об/мин	Зависит от модели	◎	F305

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P04.06	Сопротивление статора электро-двигателя	0.001 Ω ~ 65.535 Ω (Мощность преобразователя не более 55 кВт) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (Мощность преобразователя более 55 кВт)	Зависит от параметров двигателя	◎	F306
P04.07	Сопротивление ротора двигателя	0.001 Ω ~ 65.535 Ω (Мощность преобразователя не более 55 кВт) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (Мощность преобразователя более 55 кВт)	Зависит от пара-метров двигателя	◎	F307
P04.08	Индуктивность обмоток электродвигателя	0.01 мГн ~ 655.35 мГн (Мощность преобразователя не более 55 кВт) 0.001 мГн ~ 65.535 мГн (Мощность преобразователя более 55 кВт)	Зависит от пара-метров двигателя	◎	F308
P04.09	Взаимная индуктивность ротора и статора двигателя	0.01мГн ~ 655.35мГн (мощность преобразователя не более 55 кВт) 0.001мГн ~ 65.535 мГн (мощность преобразователя более 55 кВт)	Зависит от пара-метров двигателя	◎	F309
P04.10	Ток холостого хода электро-двигателя	0.01A ~ P04.03 (номинальный ток) (мощность пре- образователя не более 55 кВт) 0.1A ~ P04.03 (номинальный ток) (мощность преобразователя более 55 кВт)	Зависит от пара-метров двигателя	◎	F30A
P04.16~ P04.36	Резерв				
P04.37	Автонастройка дигателя	0: Не производится 1: Статическая автонастройка асинхронного двигателя 1 2: Автонастройка асинхронного двигателя с вращением 3: Статическая автонастройка асинхронного двигателя 2	0	◎	F325
P05 Group: V/f Control Parameters					

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P05.00	Установка кривой V/f	0: Линейная кри- вая V/f 1: Пользовательская кривая V/f 2: Квадратичная кривая V/f 3: V/f степени 1.2 4: V/f степени 1.4 6: V/f степени 1.6 8: V/f степени 1.8 9: Резерв 10: Полная сепара- ция V/f 11: Полу-сепара- ция V/f	0	◎	F400
P05.01	Повышение крутящего момента	0.0: Автоматически 0.1% ~ 30.0%	Зависит от модели	○	F401
P05.02	Частота отсечки повышения крутящего момента	0.00Гц ~ P01.10 (макс. частота)	50.00 Гц	◎	F402
P05.03	Частота ступени 1 кривой V/F	0.00Гц ~ P0.05	10.00 Гц	◎	F403
P05.04	Напряжение ступени 1 кривой V/F	0.0% ~ 100.0% Внимание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя.	25.0%	◎	F404
P05.05	Частота ступени 2 кривой V/F	P05.03 ~ P05.07	0.00Гц	◎	F405
P05.06	Напряжение ступени 2 кривой V/F	0.0% ~ 100.0%	0.0%	◎	F406
P05.07	Частота ступени 3 кривой V/F	P05.05 ~ P04.04 (номинальная мощность двигателя)	0.00Гц	◎	F407
P05.08	Напряжение ступени 3 кривой V/F	0.0% ~ 100.0%	0.0%	◎	F408
P05.09	Компенсация скольжения	0.0% ~ 200.0%	0.0%	○	F409
P05.10	Компенсация перевозбуждения	0 ~ 200	64	○	F40A
P05.11	Коэффициент подавления	0 ~ 100	Зависит от модели	○	F40B

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	колебаний V/F				
P05.13	Источник напряжения сепарации V/f	0: цифровая настройка (P05.14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокоскоростной вход HDI 5: Многоступенчатое задание 6: Последовательный ПЛК 7: ПИД 8: RS485 (Modbus RTU) Примечание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя.	0	○	F40D
P05.14	Цифровая настройка сепарации V/f	0 В~номинальное напряжение двигателя	0 В	○	F40E
P05.15	Время изменения напряжения сепарации V/f	0.0 с ~ 1000.0 с Внимание: обратите внимание на время изменения напряжения от 0 В до номинального напряжения двигателя.	0.0 с	◎	F40F
P05.16	Время падения напряжения при сепарации V/f	0.0с~1000.0с Примечание: означает время падения напряжения с номинального напряжения двигателя до 0	0.0с	◎	F410
P05.17	Выбор режима остановки сепарации V/f	0: Частота / напряжение уменьшаются до 0 отдельно 1: Напряжение падает до 0, затем частота начинает уменьшаться	0	◎	F411
P05.18	Точка перегрузки по току остановки	50% ~ 200%	150%	◎	F412
P05.19	Включение ограничения перегрузки по току при остановке	0: Недопустимо 1: Допустимо	1	◎	F413
P05.20	Ограничение усиления при перегрузке по току	0~100	20	◎	F414
P05.21	Точка	50% ~ 200%	50%	◎	F415

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	перегрузки по току остановки				
P05.22	Точка перегрузки при остановке/порог торможения	200.0В ~ 2000.0В	Зависит от модели	◎	F416
P05.23	Включение ограничения перенапряжения при остановке	0: Недопустимо 1: Допустимо	1	◎	F417
P05.24	Задержка при перенапряжении и ограничивающая усиление частоты	0 ~ 100	30	◎	F418
P05.25	Остановка при перенапряжении ограничивает усиление напряжения	0 ~ 100	20	◎	F419
P05.26	Максимальное значение перенапряжения при остановке. Ограничение повышения частоты	0 ~ 50Гц	5ГЦ	◎	F41A
P05.27	Постоянная времени компенсации проскальзывания	0.1 ~ 10.0с	0.5с	◎	F41B
Группа P06: Входные клеммы					
P06.00	Функция клеммы DI1	0: Функция отсутствует 1: Прямое вращение 2: Обратное вращение 3: Трехпроводное управление 4: Толчковое вращение прямое 5: Толчковое вращение обратное 6: Задание частоты «ВВЕРХ»	1	◎	F500
P06.01	Функция клеммы DI2		4	◎	F501
P06.02	Функция клеммы DI3		9	◎	F502
P06.03	Функция клеммы DI4		12	◎	F503

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P06.04	Функция клеммы DI5	7: Задание частоты «ВНИЗ» 8: Останов на выбег 9: Сброс неисправности 10: Пауза в работе ПЧ 11: Внешний сигнал неисправности НО 12: Сигнал 1 многоступ. скорости 13: Сигнал 2 многоступ. скорости 14: Сигнал 3 многоступ. скорости 15: Сигнал 4 многоступ. скорости 16: Время ускор/торм 1 17: Время ускор/торм 2 18: Переключение источника основной частоты 19: Сброс настройки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» (Клемма и пульт упр.) 20: Переключения источника команды на запуск 21: Блокировка ускор/ замедл 22: Пауза ПИД-регулирования 23: Сброс ПЛК 24: Пауза частоты качания 25: Вход счетчика 26: Сброс счетчика 27: Ввод отсчета длины 28: Сброс значения длины 29: Блокировка управления крутящим моментом 30: DI5 (импульсный вход) задание частоты 31: Резерв 32: Торможение пост. током 33: Внешний сигнал неисправности НЗ 34: Разрешение изменения частоты 35: Изменение направления ПИД-регулирования 36: Внешний останов 1	13	◎	F504
P06.05	Функция клеммы DI6		0	◎	F505

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		37: Переключение команды управления 2 38: Отключение интегрирования ПИД-регулятора 39: Переключение источника частоты A на заданную частоту 40: Переключение источника частоты B на заданную частоту 41: Резерв 42: Резерв 43: Переключение параметра ПИД-регулятора 44: Ошибка, определяемая пользователем самостоятельно 1 45: Ошибка, определяемая пользователем самостоятельно 2 46: Переключение между управлением скоростью и крутящим моментом 47: Аварийный останов 48: Внешний останов 2 49: Замедление перед торможением постоянным током 50: Сброс времени работы 51: Принудительный запуск при пониженном напряжении 52: Замедление до остановки, только для толчкового режима 53~59: Зарезервировано			
P06.06 ～ P06.07	Резерв				
P06.08	Время фильтрации дискретного входа	0.000 с ~ 1.000 с	0.010 с	○	F50A
P06.09	Режим управления	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2	0	◎	F50B

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P06.10	Скорость изменения частоты «ВВЕРХ»/ «ВНИЗ»	0.001Гц/с ~ 65.535Гц/с	1.00Гц/с	○	F50C
P06.11	Минимальное напряжение на входе AI1	0.00В ~ P06.13	0.00В	○	F50D
P06.12	Значение задания, соответствующее минимальному уровню напряжения AI1	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○	F50E
P06.13	Максимальное напряжение на входе AI1	P06.11 ~ 10.00В	10.00В	○	F50F
P06.14	Значение задания, соответствующее максимальному уровню напряжения AI1	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○	F510
P06.15	Время фильтрции AI1	0.00с ~ 10.00с	0.10с	○	F511
P06.16	Минимальное напряжение на входе AI2	0.00В ~ F5-20	0.00В	○	F512
P06.17	Значение задания, соответствующее минимальному уровню напряжения AI2	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○	F513
P06.18	Максимальное напряжение на входе AI2	P06.16~ 10.00В	10.00В	○	F514
P06.19	Значение задания, соответствующее максимальному уровню напряжения AI2	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○	F515

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P06.20	Время фильтрации AI2	0.00с ~ 10.00с	0.10с	○	F516
P06.21	Минимальный ввод потенциометра клавиатуры	-10.00В ~ P06.23	1.5В	○	F517
P06.22	Соответствующая настройка минимального ввода потенциометра клавиатуры	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○	F518
P06.23	Максимальный ввод потенциометра клавиатуры	P06.21~ 10.00В	7.6В	○	F519
P06.24	Соответствующая настройка максимального ввода потенциометра клавиатуры	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○	F51A
P06.25	Время фильтрации ввода потенциометра клавиатуры	0.00с ~ 10.00с	0.10с	○	F51B
P06.26	DI5 (импульсный) минимальное значение	0.00кГц ~ P06.28	0.00кГц	○	F51C
P06.27	DI5 (импульсный) соответствующая настройка минимального входного сигнала	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○	F51D
P06.28	DI5 (импульсный) максимальное значение	P06.26~ 100.00кГц	50.00кГц	○	F51E

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P06.29	DI5 (импульсный) соответствующая настройка максимального входного сигнала	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○	F51F
P06.30	DI5 (импульсный) время входного фильтра	0.00c ~ 10.00c	0.10c	○	F520
P06.31	Резерв				
P06.32	Выбор реакции, когда AI сигнал ниже установленной минимальной частоты	**Разряд единицы:** Выберите для AI1 **Разряд десятки:** Выберите для AI2 **Разряд сотен:** Выберите для потенциометра клавиатуры 0: Соответствует минимальному набору входных данных 1: 0.0%	000	○	F522
P06.33	Время задержки DI1	0.0c ~ 3600.0c	0.0c	◎	F523
P06.34	Время задержки DI2	0.0c ~ 3600.0c	0.0c	◎	F524
P06.35	Время задержки DI3	0.0c ~ 3600.0c	0.0c	◎	F525
P06.36	1 раздел выбора логики работы дискретных входов DI	0: Активация-присутствие сигнала 1: Активация-отсутствие сигнала **Разряд единицы**: DI1 **Разряд десятки**: DI2 **Разряд сотни:** DI3 **Разряд тысячные**: DI4 **Разряд десятитысечные**: DI5	00000	◎	F526
P06.39	1 раздел выбора логики работы дискретных входов DI	0: Активация-присутствие сигнала 1: Активация-отсутствие сигнала **Разряд единицы**: DI1 **Разряд десятки**: DI2 **Разряд сотни:** DI3 **Разряд тысячные**: DI4	00000	◎	F527

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		Разряд десятитысечные: DI5			
Группа P07: Выходные клеммы					
P07.00	Выбор функциоала выхода FM	0: Высокоскоростной выход 1: Выход с открытым коллектором	0	○	F600
P07.01	Выбор функциоала выхода FM (при использовании как выход с открытым коллектором)	0: Функция отсутствует 1: Преобразователь работает 2: Неисправность преобразователя 3: Достижения заданной частоты FDT1 4: Достижения заданной амплитуды частоты 5: Работа при нулевой частоте 6: Предупреждающий сигнал о перегрузке электродвигателя 7: Предупреждающий сигнал о перегрузке преобразователя 8: Достижение максимального значения счетчика 9: Достижение заданного значения счетчика 10: Достижение длины 11: Завершение цикла работы ПЛК 12: Достижение суммарного времени работы 13: Ограничение по частоте 14: Ограничение по крутящему моменту 15: Готовность к работе 16: AI1 > AI2 17: Достижение верхнего предельного значения частоты 18: Достижение нижнего предельного значения частоты (Отсутствие выходного сигнала после остановки) 19: Сигнал о понижении напряжения	0	○	F601
P07.02	Выбор функции выходного реле (T/A1, T/B1, T/C1)		2	○	F602
P07.03	Выбор функции выходного реле доп платы (TA2, TB2, TC2)		0	○	F603
P07.04	DO1 Выбор функции выхода с открытым коллектором		1	○	F604
P07.05	Резерв				

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		20: Установка канала связи 21: Фиксированное позиционирование 22: Резерв 23: Работа при нулевой частоте 2 24: Достижение заданного времени во включенном состоянии 25: Достиж заданной частоты FDT2 26: Достиж заданной частоты 1 27: Достиж заданной частоты 2 28: Достиж заданного вых тока 1 29: Достиж заданного вых тока 2 30: Достиж заданного времени 31: Превышение предельного значения напряжения на AI1 32: Достижение преобразователем заданного времени синхронизации 33: Вращение назад 34: Состояние нулевого тока 35: Достижение заданной температуры модуля 36: Превышение предельного значения выходного тока 37: Достижение нижнего предельного значения частоты (выходной сигнал остается после остановки) 38: Сигнализация (преобразователь продолжает работать) 39: Предупреждающий сигнал о перегреве электро- двигателя 40: Достиж заданного времени 1 41: Выход неисправности (нет выхода при пониженном напряжении) 42~48: Резерв			
P07.06	Выбор функциоала	0: Рабочая частота 1: Установочная частота	0	○	F606

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	выхода FM (импульсный)	2: Выходной ток 3: Выходной крутящий момент			
P07.07	Выбор функциоала AO1	4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 6: DI5 вход (100% соответствует 100.0kHz) 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: Длина 11: Значение счетчика 12: Частота заданная через связь 13: Скорость вращения двигателя 14: Выходной ток (100.0% соответствует 1000.0A) 15: Выходное напряжение (100.0% соответствует 1000.0B) 16: Выходной крутящий момент (фактическое значение, соответствует проценту от номинального крутящего момента двигателя)	0	○	F607
P07.08	Выбор функциоала AO2		1	○	F608
P07.09	Верхний предел высокоскорост-ного выхода FM	0.01кГц~100.00кГц	50.00 кГц	○	F609
P07.10	Коэффициент смещения AO1	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○	F60A
P07.11	Коэффициент усиления AO1	-10.00V ~ +10.00	1.00	○	F60B
P07.12	Коэффициент смещения AO2	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○	F60C
P07.13	Коэффициент усиления AO2	-10.00B ~ +10.00	1.00	○	F60D
P07.14	Время задержки на выходе AO1	0.0c ~ 10.00c	0.0c	○	F60E
P07.15	Время задержки на выходе AO2	0.00c ~ 10.00c	0.0c	○	F60F
P07.16	Время задержки на	0.00s ~ 10.00s	0.0s	○	F610

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	выходе FM (импульсный)				
P07.17	Время задержки на выходе FM (открытый коллектор)	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○	F611
P07.18	Время задержки на выходе реле 1	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○	F612
P07.20	Время задержки на выходе реле 2 (доп плата)	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○	F613
P07.20	Время задержки на выходе DO1	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○	F614
P07.21	Резерв				
P07.22	Выбор логики работы выходных клемм DO	0: Прямая логика 1: Обратная логика Разряд единиц: FM Разряд десятков: реле 1 Разряд сотен: реле 2 Раряд тысяч: DO1 Рязряд десяти тысяч: резерв	00000	○	F616
Группа P08: Пульт управления и дисплей					
P08.00	Язык	0: Китайский 1: Английский	0	◎	F700
P08.01	Выбор функции клавиши MF.K	0: Неактивно 1: Переключение между командой клавиатуры и удаленной командой (командой с клемм или командой связи) 2: Переключение Прямой/Обратный ход 3: Прямой толчковый ход 4: Обратный толчковый ход 5: Запуск в режиме реверса (Обратный запуск)	0	◎	F701
P08.02	Функция кнопки «STOP/ RESET»	0: Применяется только при управлении с пульта управления 1: Применяется во всех случаях	1	○	F702

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P08.03	Выбор отображения параметров	**Разряд единиц:** параметры группы P00 **Разряд десятков:** параметры группы P18~P30 0: Нет отображения 1: Отображение	11	○	F703
P08.04	Выбор отображения настраиваемых групповых параметров	**Разряд единиц:** параметры, определенные пользователем **Разряд десятков:** при измененных параметрах 0: Нет отображения 1: Отображение	00	○	F704
P08-05	Выбор модификации параметров	0: Параметр может быть изменен 1: Параметр не может быть изменен	0	○	F705
P08.06	1 блок отображаемых значений в режиме RUN	0000 ~ FFFF Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: Установочная частота (Гц) Бит 02: Напряжение на шине (В) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Выходной ток (А) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной крутящий момент (%) Бит 07: Статус входа DI Бит 08: Статус выхода DO Бит 09: Напряжение AI1 (В) Бит 10: Напряжение AI2 (В) Бит 11: Напряжение сигнала потенциометра панели управления (В) Бит 12: Значение отсчета Бит 13: Значение длины Бит 14: Отображение скорости двигателя Бит 15: Настройка ПИД-регулирования	401F	○	F706
P08.07	2 блок отображаемых значений в режиме RUN	0000 ~ FFFF Бит 00: Обратная связь ПИД-регулирования Бит 01: Ступень ПЛК	0000	○	F707

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		Бит 02: Частота импульсов входа DI5 (кГц) Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение AI1 перед калибровкой (В) Бит 06: Напряжение AI2 перед калибровкой (В) Бит 07: Напряжение сигнала потенциометра панели управления перед калибровкой (В) Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Время включенного состояния (часы) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Входной импульс DI5 соответствует частоте (Гц) Бит 12: Установленное значение системы передачи данных Бит 13: Резерв Бит 14: Отображение основной частоты A (Гц) Бит 15: Отображение вспомогательной частоты B (Гц)			
P08.08	отображение значений в режиме STOP	0000 ~ FFFF Бит 00: Установочная частота (Гц) Бит 01: Напряжение на шине пост тока (В) Бит 02: Статус входов DI Бит 03: Статус выходов DO Бит 04: Напряжение на AI1 (В) Бит 05: Напряжение на AI2 (В) Бит 06: Резерв Бит 07: Значение счетчика Бит 08: Значение длины Бит 09: Ступень ПЛК Бит 10: Частота вращения под нагрузкой Бит 11: ПИД-регулирование	0033	○	F708

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		Бит 12: Входная частота DI5 (кГц)			
P08.09	Параметры, отображаемые по умолчанию на главном экране, на нижнем (втором) дисплее	0 ~ 32 00: Рабочая частота 1 (Гц) 01: Установочная частота (Гц) 02: Напряжение на шине (В) 03: Выходное напряжение (В) 04: Выходной ток (А) 05: Выходная мощность (кВт) 06: Выходной крутящий момент (%) 07: Статус входа DI 08: Статус выхода DO 09: Напряжение AI1 (В) 10: Напряжение AI2 (В) 11: Напряжение сигнала потенциометра панели управления (В) 12: Значение счетчика 13: Значение длины 14: Отображение частоты вращения под нагрузкой 15: Настройка ПИД-регулирования 16: Обратная связь ПИД-регулирования 17: Ступень ПЛК 18: Входная частота DI5 (кГц) 19: Рабочая частота 2 (Гц) 20: Оставшееся рабочее время 21: Напряжение AI1 перед калибровкой (В) 22: Напряжение AI2 перед калибровкой (В) 23: Напряжение сигнала потенциометра панели управления перед калибровкой (В) 24: Линейная скорость 25: Время включенного состояния (часы) 26: Текущее время работы (мин) 27: Температура радиатора 28: Частота, задаваемая	4	○	F709

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		MODBUS 29: Резерв 30: Отображение основной частоты A (Гц) 31: Отображение вспомогательной частоты B (Гц)			
P08.10	Коэффициент отображения частоты	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	○	F70A
P08.11	Температура модуля IGBT	0.0℃~ 100.0℃	-	●	F70B
P08.12	Температура радиатора выпрямителя	0.0℃~ 100.0℃	-	●	F70C
P08.13	Общее рабочее время	0 ч ~ 65535 ч	-	●	F70D
P08.14	Серийный номер	-	-	●	F70E
P08.15	Версии программного обеспечения	-	-	●	F70F
P08.16	Количество знаков после запятой в расчетном значении скорости вращения вала двигателя	0: 0 знаков после запятой 1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой 3: 3 знака после запятой	1	○	F710
P08.17	Суммарное время включенного режима	0 ч ~ 65535 ч	-	●	F711
P08.18	Потребленная суммарная мощность	0 кВт ~ 65535 кВт	-	●	F712
Группа P09: Расширенные функции					
P09.00	Частота в толчковом режиме	0.00 Гц ~ макс. частота	2.00Гц	○	F800
P09.01	Время ускорения в	0.0с ~ 6500.0 с	20.0с	○	F801

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	толчковом режиме				
P09.02	Время торможения в толчковом режиме	0.0с ~ 6500.0 с	20.0с	○	F802
P09.03	Время ускорения 2	0.0с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	○	F803
P09.04	Время торможения 2	0.0с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	○	F804
P09.05	Время ускорения 3	0.0с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	○	F805
P09.06	Время торможения 3	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	○	F806
P09.07	Время ускорения 4	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	○	F807
P09.08	Время торможения 4	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	○	F808
P09.09	Частота пропуска 1	0.00Гц ~ Макс. частота	0.00Гц	○	F809
P09.10	Частота пропуска 2	0.00Гц ~ Макс. частота	0.00Гц	○	F80A
P09.11	Амплитуда частоты пропуска	0.00Гц ~ Макс. частота	0.01Гц	○	F80B
P09.12	Бестоковая пауза при реверсе	0.0 с ~ 3000.0 с	0.0 с	○	F80C
P09.13	Разрешение вращения назад	0: Разрешено 1: Запрещено	0	○	F80D
P09.14	Действие при задании частоты ниже минимального предела	0: Работа с частотой , равной нижнем пределу 1: Остановка 2: Работа с нулевой частотой	0	○	F80E
P09.15	Выравнивание нагрузки	0.00 Гц ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	○	F80F
P09.16	Ограничение вре- мени после подачи питания	0 ч ~ 65000 ч	0 ч	○	F810

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P09.17	Ограничение рабочего времени	0 ч ~ 65000 ч	0 ч	○	F811
P09.18	Автовключение после пропадания питания	0: Автозапуск 1: Нет автозапуска	1	○	F812
P09.19	Значение отслеживаемой частоты (FDT1)	0.00 Гц ~ Макс. частота	50.00 Гц	○	F813
P09.20	Погрешность отслеживаемой частоты (FDT1)	0.0% ~ 100.0% (уровень FDT1)	5.0%	○	F814
P09.21	Амплитуда отслеживаемой частоты (FDT1)	0.0% ~ 100.0% (макс. частота)	0.0%	○	F815
P09.22	Частота скачка во время ускорения/ торможения	0: Не применяется 1: Применяется	1	○	F816
P09.23~ P09.24	Резерв				
P09.25	Частота переключения времени разгона	0.00 Гц ~ P01.13 (макс. частота)	0.00 Гц	○	F819
P09.26	Частота переключения времени торможения	0.00 Гц ~ P01.13 (макс. частота)	0.00 Гц	○	F81A
P09.27	Установка приоритета в толчковом режиме с дискретных входов	0: Не применяется 1: Применяется	0	○	F81B
P09.28	Значение отслеживаемой частоты (FDT2)	0.00 Гц ~ P01.13 (макс. частота)	50.00 Гц	○	F81C
P09.29	Запаздывание отслеживаемой частоты (FDT2)	0.0% ~ 100.0% (уровень FDT2)	5.0%	○	F81D

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P09.30	Значение отслеживаемой частоты 1	0.00 Гц ~ P01.13 (макс. частота)	50.00 Гц	○	F81E
P09.31	Амплитуда отслеживаемой частоты 1	0.0% ~ 100.0% (макс. частота)	0.0%	○	F81F
P09.32	Значение отслеживаемой частоты 2	0.00 Гц ~ P01.13 (макс. частота)	50.00 Гц	○	F820
P09.33	Амплитуда отслеживаемой частоты 2	0.0% ~ 100.0% (макс. частота)	0.0%	○	F821
P09.34	Уровень обнаружения нулевого тока	0.0% ~ 300.0% 100.0% соответству- ет номинальному току двигателя	5.0%	○	F822
P09.35	Время задержки обнаружения нулевого тока	0.01 с ~ 600.00 с	0.10 с	○	F823
P09.36	Значение превышения выходного тока	0.0% (Обнаружения не происходит) 0.1% ~ 300.0% (номинальный ток двигателя)	180.0%	○	F824
P09.37	Время задержки обнаружения значения превышения выходного тока	0.00 с ~ 600.00 с	0.00 с	○	F825
P09.38	Значение отслеживаемого тока 1	0.0% ~ 300.0% (номинальный ток двигателя)	100.0%	○	F826
P09.39	Амплитуда отслеживаемого тока 1	0.0% ~ 100.0% (номинальный ток двигателя)	0.0%	○	F827
P09.40	Значение отслеживаемого тока 2	0.0% ~ 300.0% (номинальный ток двигателя)	100.0%	○	F828
P09.41	Амплитуда отслеживаемого тока 2	0.0% ~ 100.0% (номинальный ток двигателя)	0.0%	○	F829
P09.42	Функция таймера	0: Не применяется 1: Применяется	0	○	F82A

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P09.43	Выбор источника времени таймера	0: P09.44 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели управления Диапазон анало- гового входа соот- ветствует P09.44	0	○	F82B
P09.44	Фиксированное значение времени таймера	0.0 мин ~ 6500.0 мин	0.0 мин	○	F82C
P09.45	Нижний пре- дельный уровень сигнала AI1	0.00 В ~ P09.46	3.10 В	○	F82D
P09.46	Верхний пре- дельный уровень сигнала AI1	P09.45 ~ 10.00 В	6.80 В	○	F82E
P09.47	Сигнал о нагреве модуля IGBT	0 °C ~ 100 °C	75 °C	○	F82F
P09.48	Управление венти- лятором	Автозапуск вентилятора при включении ПЧ Автозапуск венти- лятора при подклю- чении нагрузки	0	○	F830
P09.49	Отслеживаемое время работы двигателя	0.0 мин ~ 6500.0 мин	0.0 мин	○	F831
Группа P10: Неисправности преобразователя частоты					
P10.00	Защита двигателя от перегрузки	0: Не применяется 1: Применяется	1	○	F900
P10.01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0.20 ~ 10.00	1.00	○	F901
P10.02	Коэффициент предварительной сигнализации при перегрузке двигателя	50% ~ 100%	80%	○	F902

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P10.03	Коэффициент использования емкости при перенапряжении	0 ~ 100	0	○	F903
P10.04	Допустимый уровень перегрузки напряжения звена постоянного тока при торможении	120% ~ 150%	130%	○	F904
P10.05	Коэффициент использования емкости при перегрузке по току	0 ~ 100	20	○	F905
P10.06	Допустимый уровень тока на звене постоянного тока при ускорении/ торможении	100% ~ 200%	150%	○	F906
P10.07	Включение защиты от замыкания на землю при включении	0: Не применяется 1: Применяется	1	○	F907
P10.08	Напряжение срабатывания тормозного модуля	200.0 ~ 2000.0В	690В	○	F908
P10.09	Количество попыток автоматического сброса ошибок	0 ~ 20	0	○	F909
P10.10	Действие выхода DO при автоматическом сбросе ошибки	0: Нет реакции 1: Подача сигнала	0	○	F90A

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P10.11	Время ожидания перезапуска после автоматического сброса ошибки	0.1c ~ 100.0 c	1.0c	○	F90B
P10.12	Защита от обрыва фазы на входе	10: Не применяется 11: Применяется	11	○	F90C
P10.13	Включение защиты при обрыве фазы на выходе	0: Не применяется 1: Применяется	1	○	F90D
P10.14	Тип первой неисправности	0: Нет неисправности 1: Резерв 2: Перегрузка по току при ускорении	—	●	F90E
P10.15	Тип второй неисправности		—	●	F90F

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P10.16	Тип третьей (последней) неисправности	3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перегрузка по току при постоянной нагрузке 5: Перенапряжение при ускорении 6: Перенапряжение при замедлении 7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Перегрузка буферного резистора 9: Недостаточное напряжение 10: Перегрузка преобразователя 11: Перегрузка электродвигателя 12: Обрыв фазы на входе 13: Обрыв фазы на выходе 14: Перегрев модуля IGBT 15: Внешняя ошибка 16: Ошибка связи 17: Ошибка контактора 18: Ошибка определения тока 19: Ошибка системы автонастройки 20: Резерв 21: Ошибка записи/считывания параметров 22: Ошибка аппаратного обеспечения преобразователя 23: Короткое замыкание на землю обмотки электродвигателя 24: Резерв 25: Резерв 26: Ошибка по суммарному времени работы двигателя 27: Ошибка, определенная пользователем самостоятельно 1 28: Ошибка, определенная пользователем самостоятельно 2 29: Ошибка по суммарному времени включения 30: Работа без нагрузки 31: Потеря сигнала обратной	—	●	F910

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		связи ПИД-регулятора 40: Выход за лимит времени быстрого ограничения тока 41~51: Резерв			
P10.17	Частота третьей (послед- ней) неисправности	—	—	●	F911
P10.18	Ток третьей (последней) неисправности	—	—	●	F912
P10.19	Напряжение на шине при третьей	—	—	●	F913

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	(последней) неисправности				
P10.20	Состояние дискретных входов при третьей (последней) неисправности	—	—	●	F914
P10.21	Состояние дискретных выходов при третьей (последней) неисправности	—	—	●	F915
P10.22	Состояние преобразователя при третьей (последней) неисправности	—	—	●	F916
P10.23	Время подачи питания при третьей (последней) неисправности	—	—	●	F917
P10.24	Время работы при третьей (последней) неисправности	—	—	●	F918
P9 -25 ~ P10.26	Резерв				
P10.27	Частота второй неисправности	—	—	●	F91B
P10.28	Ток второй неисправности	—	—	●	F91C
P10.29	Напряжение на шине при второй неисправности	—	—	●	F91D
P10.30	Состояние входных клемм при второй неисправности	—	—	●	F91E

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P10.31	Состояние выходных клемм при второй неисправности	—	—	●	F91F
P10.32	Состояние преобразователь при второй неисправности	—	—	●	F920
P10.33	Время подачи питания при второй неисправности	—	—	●	F921
P10.34	Время работы при второй неисправности	—	—	●	F922
P9 -35 ~ P10.36	Резерв				
P10.37	Частота первой неисправности	—	—	●	F925
P10.38	Ток первой неисправности	—	—	●	F926
P10.39	Напряжение на шине при первой неисправности	—	—	●	F927
P10.40	Состояние входных клемм при первой неисправности	—	—	●	F928
P10.41	Состояние выходных клемм при первой неисправности	—	—	●	F929
P10.42	Состояние преобразователь при первой неисправности	—	—	●	F92A
P10.43	Время подачи питания при первой неисправности	—	—	●	F92B

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P10.44	Время работы при первой неисправности	—	—	●	F92C
P10.47	Выбор 1ой реакции преобразователя в случае ошибки	Разряд единиц: Перегрузка двигателя (11) Разряд десятков: Обрыв фазы на входе (12) Разряд сотен: Обрыв фазы на выходе (13) Разряд тысяч: Внешняя ошибка (15) Разряд десяти тысяч: Нарушение связи (16) 0: Требуется остановка 1: Остановка в соответствии с параметром P02.10 2: Продолжать работать	00000	○	F92F
P10.48	Выбор 2ой реакции преобразователя в случае ошибки	**Разряд единиц**: Резерв **Разряд десятков**: Ошибка записи/считывания параметров (21) **Разряд сотен**: Резерв **Разряд тысяч**: Резерв **Разряд десяти тысяч**: Ошибка по суммарному времени работы двигателя (26) 0: Начало остановки 1: Остановка в соответствии с параметром P02.10	00000	○	F930
P10.49	Выбор 3ой реакции преобразователя в случае ошибки	**Разряд единиц**: Ошибка, определяемая пользователем самостоятельно 1(27) **Разряд десятков**: Ошибка, определяемая пользователем самостоятельно 2 (28) **Разряд сотен**: Ошибка по суммарному времени включения (29) **Рязряд десяти тысяч**: Потеря сигнала обратной связи ПИД-регулятора (31)	00000	○	F931

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		0: Переключись на остановку 1: Остановится в соответствии с настройками P02.10 2: Продолжать работать **Раряд тысяч**: Работа без нагрузки (30) 0: Переключись на остановку 1: Остановить с замедлением 2: Продолжать работать, когда скорость упадет до 7% от номинальной частоты инвертора. И восстановить заданную частоту, если нагрузка станет нормальной.			
P10.50	Резерв				
P10.54	Выбор скорости хода при возникновении неисправности	0: Продолжать работать на текущей скорости 1: Продолжать работать на заданной частоте 2: Продолжать работать на верхней предельной частоте 3: Продолжать работать на нижней предельной частоте 4: Продолжать работать на частоте ожидания (P10.55)	0	○	F936
P10.55	Частота ожидания	60.0% ~100.0% (100.0% соответствует максимальной частоте P01.10)	100.0%	○	F937
P10.56 ~ P10.58	Резерв				
P10.59	Мгновенное отключение питания	0: Не применяется 1: Уменьшение скорости 2: Торможение до полной остановки	0	○	F93B
P10.60	Резерв				
P10.61	Минимальное время нормального напряжения	0.00 с ~ 100.00 с	0.50 с	○	F93D

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	для восстановления скорости				
P10.62	Минимальный уровень напряжения на звене постоянного тока	60.0% ~ 100.0%	80.0%	○	F93E
P10.63	Включение защиты от работы без нагрузки	0: Не применяется 1: Применяется	0	○	F93F
P10.64	Минимальный уровень нагрузки	0.0 ~ 100.0%	10.0%	○	F940
P10.65	Время обнаружения работы без нагрузки	0.0 ~ 60.0 с	1.0 с	○	F941
P10.66	Значение предварительной сигнализации о перегреве инвертора	0 ~ 150℃	95℃	◎	F942
P10.67~ P10.70	Резерв				
Группа P11: ПИД оегулятор					
P11.00	Источник задания ПИД-регулятора	0: P11.01 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели управления 4: DI5 (импульсный вход) 5: Протокол ModBus RTU 6: Многоступенчатое задание 7: Клавиши UP/DOWN на панели управления	0	○	FA00
P11.01	Установка ПИД через клавиатуру	0.0~100.0bar	3.0bar	○	FA01

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	панели управления				
P11.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI1 1: AI2 2: Резерв 3: AI1-AI2 4: DI5 (импульсный вход) 5: Протокол ModBus RTU 6: AI1+AI2 7: MAX (|AI1|, |AI2|) 8: MIN (|AI1|, |AI2|)	0	○	FA02
P11.03	Направление регулирования ПИД-регулятора	0: Положительное 1: Отрицательное	0	○	FA03
P11.04	Заданный диапазон обратной связи ПИД	0~100.0bar	10.0bar	○	FA04
P11.05	Пропорциональное усиление Kp1	0.0 ~ 100.0	10.0	○	FA05
P11.06	Время интегрирования Ti1	0.01c ~ 10.00 c	0.1c	○	FA06
P11.07	Время дифференцирования Td1	0.000 c ~ 10.000 c	0.000c	○	FA07
P11.08	Допустимая частота ПИД-регулятора при реверсе	0.00 ~ P01.13 (макс. частота)	0.00 Гц	○	FA08
P11.09	Предел отклонения ПИД-регулятора	0.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FA09
P11.10	Амплитуда регу- лирования диф-ференциальной составляющей	0.00% ~ 100.00%	0.10%	○	FA0A
P11.11	Время фильтрации	0.00 ~ 650.00s	0.00s	○	FA0B

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	задания ПИД-регу- лирования				
P11.12	Время фильтрации значения обратной связи ПИД-регу-лятора	0.00 ~ 60.00s	0.00s	○	FA0C
P11.13	Время фильтрации выходной частоты ПИД-регулятора	0.00 ~ 60.00c	0.00c	○	FA0D
P11.14	Процент отклонения давления в состоянии покоя	0.0 ~ 5.0%	0.0%	○	FA0E
P11.15	Пропорциональное усиление Kp2	0.0 ~ 100.0	20.0	○	FA0F
P11.16	Время интегрирования Ti2	0.01c ~ 10.00c	2.00c	○	FA10
P11.17	Время дифференцирования Td2	0.000c ~ 10.000c	0.000c	○	FA11
P11.18	Переключение параметров ПИД-регулятора	0: Без переключение 1: Переключение через клеммы 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения	0	○	FA12
P11.19	Отклонение 1 для переключения параметров ПИД-регулятора	0.0% ~P11.20	20.0%	○	FA13
P11.20	Отклонение 2 для переключения параметров ПИД-регулятора	P11.19 ~ 100.0%	80.0%	○	FA14

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P11.21	Начальное задание ПИД-регулятора	0.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FA15
P11.22	Время удержания начального задания ПИД-регулятора	0.00 ~ 650.00c	0.00c	○	FA16
P11.23	Максимальное значение отклонения при вращении вперед	0.00% ~ 100.00%	1.00%	○	FA17
P11.24	Максимальное значение отклонения при вращении назад	0.00% ~ 100.00%	1.00%	○	FA18
P11.25	Характеристики интегрирования ПИД-регулятора	Разряд единиц: отключение интегральной составляющей 0: Не применяется 1: Применяется Разряд десятков: отключение интегральной составляющей после достижения предельного выходного задания частоты 0: Продолжение 1: Прекращение	00	○	FA19
P11.26	Значение обнаружения потери обратной связи	0.0%: Не определить потерь значения обратной связи 0.1% ~ 100.0%	0.0%	○	FA1A
P11.27	Время обнаружения потери значения обратной связи	0.0 c ~ 20.0 c	0.0c	○	FA1B
P11.28	Прекращение работы ПИД-регулятора	0: Прекращение работы регулятора после останова двигателя 1: Продолжение работы регулятора после останова	1	○	FA1C

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		двигателя			
Группа P12: Колебание частоты, длина намотки материала, счетчик					
P12.00	Режим колебания частоты	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	○	FB00
P12.01	Амплитуда колебания частоты	0.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FB01
P12.02	Амплитуда резкого скачка частоты	0.0% ~ 50.0%	0.0%	○	FB02
P12.03	Время цикла колебания частоты	0.1с ~ 3000.0с	10.0с	○	FB03
P12.04	Цикл увеличения частоты при колебании	0.1% ~ 100.0%	50.0%	○	FB04
P12.05	Заданная длина намотки	0м ~ 65535м	1000м	○	FB05
P12.06	Фактическая длина намотки	0м ~ 65535м	0м	○	FB06
P12.07	Число импульсов на метр	0.1 ~ 6553.5	100.0	○	FB07
P12.08	Максимальное значение счетчика	1 ~ 65535	1000	○	FB08
P12.09	Отслеживаемое значение счетчика	1 ~ 65535	1000	○	FB09
Группа P13: Режим многоступенчатого задания и последователь- ный ПЛК					
P13.00	Многоступенч. задание 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC00
P13.01	Многоступенч. задание 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC01
P13.02	Многоступенч. задание 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC02
P13.03	Многоступенч. задание 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC03

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P13.04	Многоступенч. задание 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC04
P13.05	Многоступенч. задание 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC05
P13.06	Многоступенч. задание 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC06
P13.07	Многоступенч. задание 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC07
P13.08	Многоступенч. задание 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC08
P13.09	Многоступенч. задание 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC09
P13.10	Многоступенч. задание 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC0A
P13.11	Многоступенч. задание 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC0B
P13.12	Многоступенч. задание 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC0C
P13.13	Многоступенч. задание 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC0D
P13.14	Многоступенч. задание 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC0E
P13.15	Многоступенч. задание 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○	FC0F
P13.16	Время работы нулевой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC12
P13.17	Время ускорения/торможения нулевой ступени	0 ~ 3	0	○	FC13
P13.18	Время работы 1-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC14
P13.19	Время ускорения/торможения 1-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC15
P13.20	Время работы 2-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC16
P13.21	Время ускорения/торможения второй ступени	0 ~ 3	0	○	FC17

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P13.22	Время работы 3-ей ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC18
P13.23	Время ускорения/торможения 3-ей ступени	0 ~ 3	0	○	FC19
P13.24	Время работы 4-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC1A
P13.25	Время ускорения/торможения 4-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC1B
P13.26	Время работы 5-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC1C
P13.27	Время ускорения/торможения 5-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC1D
P13.28	Время работы 6-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC1E
P13.29	Время ускорения/торможения 6-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC1F
P13.30	Время ускорения/торможения 7-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC20
P13.31	Время ускорения/торможения 7-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC21
P13.32	Время работы 8-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC22
P13.33	Время ускорения/торможения 8-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC23
P13.34	Время работы 9-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC24
P13.35	Время ускорения/торможения 9-ой	0 ~ 3	0	○	FC25

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	ступени				
P13.36	Время работы 10-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC26
P13.37	Время ускорения/торможения 10-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC27
P13.38	Время работы 11-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC28
P13.39	Время ускорения/торможения 11-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC29
P13.40	Время работы 12-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC2A
P13.41	Время ускорения/торможения 12-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC2B
P13.42	Время работы 13-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC2C
P13.43	Время ускорения/торможения 13-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC2D
P13.44	Время работы 14-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC2E
P13.45	Время ускорения/торможения 14-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC2F
P13.46	Время работы 15-ой ступени	0.0с (ч) ~ 6500.0с (ч)	0.0с (ч)	○	FC30
P13.47	Время ускорения/торможения 15-ой ступени	0 ~ 3	0	○	FC31
P13.48	Единица измерения времени работы ПЛК	0: с (секунды) 1: ч (час)	0	○	FC32

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P13.49	Режим работы ПЛК	0: Выключение после завершения одного цикла 1: Поддержание частоты после завершения одного цикла 2: Работа в повторяющемся режиме	0	○	FC10
P13.50	Питание памяти ПЛК	**Разряд единиц:** запоминание при отключении питания 0: Нет сохранения 1: Сохранение **Разряд десятков**: Запоминание при остановке 0: Нет сохранения 1: Сохранение	00	○	FC11
P13.51	Источник задания для 0 ступени многоступенчатого управления	0: P13.00 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели управления 4: DI5 (импульсный вход) 5: ПИД-регулирование 6: Через клавиатуру панели управления (P01.11), может быть изменена с помощью кнопок UP/DOWN	0	○	FC33
Группа P14: Параметры коммуникации интерфейса RS485 и протокола ModBus RTU					
P14.00	Скорость передачи данных	Разряд единиц: Modbus 0: 300бит/сек 1: 600бит/сек 2: 1200бит/сек 3: 2400бит/сек 4: 4800бит/сек 5: 9600бит/сек 6: 19200бит/сек 7: 38400бит/сек 8: 57600бит/сек 9: 115200бит/сек Разряд десятков: Резерв Разряд сотен: Резерв Рязряд десяти тысяч: Резерв	6005	○	FD00

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P14.01	Формат данных	0: Без проверки (8-N-2) 1: Проверка четности (8-E-1) 2: Проверка нечетности (8-O-1) 3: Без проверки (8-N-1)	0	○	FD01
P14.02	Адрес преобразователя	1 ~ 249	1	○	FD02
P14.03	Тайм-аут ответа	0 мс ~ 20м с	2 мс	○	FD03
P14.04	Тайм-аут связи	0.0 (не приме- няется) 0.1 с ~ 60.0 с	0.0	○	FD04
P14.05	Выбор коммуникационного протокола	Разряд единиц: Modbus Разряд десятков: Резерв 0: Нестандартный протокол MODBUS 1: Стандартный протокол MODBUS	31	○	FD05
P14.06	Разрешение тока в ре- жиме MODBUS	0: 0.01A 1: 0.1A	0	○	FD06
P14.07	Выбор Master или slave	0: Slave 1: Master	0	○	FD07
Группа P15: Специальные параметры для подачи воды под постоянным давлением					
P15.00	Выбор режима работы	0: Нет функции 1: Один преобразователь приводит в движение два насоса. 2: Общественное водоснабжение 3; Водоснабжение гостиницы 4: Противопожарное водоснабжение 5: Подача воды с помощью водяного насоса под давлением. 6: Подача воды глубинным насосом	0	○	FE00
P15.01	Давление при пробуждении	0 ~P15.03	2.5бар	○	FE01
P15.02	Задержка пробуждения	0.0s ~ 6500.0s	0.0c	○	FE02
P15.03	Давление покоя	P15.01 ~ Измеряемый диапазон обратной связи	3.5bбар	○	FE03

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P15.04	Задержка покоя	0.0с ~ 6500.0с	60.0с	○	FE04
P15.05	Включение режима сна и пробуждение по установленной разнице	**0: Отключить** (Пробуждение и спящий режим с помощью набора P15.01~P15.04) **1: Включить** (Пробуждение и спящий режим с помощью P15.06~P15.07)	1	○	FE05
P15.06	Установленное значение разницы для давления пробуждения	0 ~ 100.0бар	0.5	○	FE06
P15.07	Установленное значение разницы для давления покоя	0 ~ 100.0бар	0.5	○	FE07
P15.08	Значение сигнала тревоги высокого давления	0 ~ Измеряемый диапазон обратной связи	0	○	FE08
P15.09	Время задержки сигнала тревоги высокого давления	0 ~ 6500.0с	0.0с	○	FE09
P15.10	Значение сигнала тревоги низкого давления	0 ~ Измеряемый диапазон обратной связи	0	○	FE0A
P15.11	Время задержки сигнала тревоги низкого давления	0 ~ 6500.0с	0.0с	○	FE0B
P15.12	Начальное давление на входе воды	0 ~ Измеряемый диапазон обратной связи (P01.05=3, и для подключения датчика необходимо использовать клемму AI2)	3.0бар	○	FE0C
P15.13	Стоп-давление для подачи	0 ~ Измеряемый диапазон обратной связи	3.2бар	○	FE0D

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	воды				
P15.14	Количество вспомогательных насосов	0~3	0	○	FE0E
P15.15	Вспомогательные насосы запускают время ожидания	0 ~ 1000.0с	0.0с	○	FE0F
P15.16	Время ожидания автоматического выключателя вспомогательного насоса	0 ~ 1000.0с	0.0с	○	FE10
P15.17	Установка частоты срабатывания реле 1	0~50Гц Когда инвертор достигает этой заданной частоты, выводится сигнал ВКЛ.	50.00Гц	○	FE11
P15.18	Настройка частоты отключения реле 1	0~50Гц Когда инвертор достигает этой заданной частоты, выводится сигнал ВЫКЛ.	30.00Гц	○	FE12
P15.19	Сигнал контроля уровня воды	0: Не задействован 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели управления При выборе 0 контроль уровня воды не производится. После выбора 1, 2, 3 настройки P15.20~P15.23 будут действительны.	0	○	FE13
P15.20	Порог уровня воды	0~100,0% Если обнаруженный уровень воды ниже этого значения и по истечении времени задержки P15.21, выдается сигнал тревоги о переполнении воды (A-tF), и инвертор переходит в состояние покоя. Так же, если в течении времени	25.0%	○	FE14

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
		задержки сигнал обратной связи превышает это пороговое значение и время задержки будет настроенно, система вернется к нормальному состоянию.			
P15.21	Время задержки полной воды	0 ~ 1000.0c	60.0c	○	FE15
P15.22	Отсутствие времени задержки воды	0 ~ 1000.0c	6.0c	○	FE16
P15.23	Поврежденная точка датчика уровня жидкости	0,0~100,0% 0.0 означает, что эта функция недействительна Для заданного значения, не равного 0, когда обнаруженный аналоговый сигнал управления уровнем воды превышает это заданное значение, выдается сигнал тревоги (E.tSF) и инвертор останавливается.	0.0	○	FE17
P15.24	Отсутствие функции защиты от воды.	0: Не отслеживать 1. Анализировать частоту и давление	0	○	FE18
P15.25	Давление обнаружения отсутствия воды	0,00~Установленное значение давления (бар) Это действительно, когда P15.19=1. Когда давление обратной связи ниже этого значения, преобразователь определит, хватает воды или нет.	0.5бар	○	FE19
P15.26	Частота обнаружения отсутствия воды	0~50,00Гц Это действительно, когда P15.19=1. Когда рабочая частота больше или равна этой частоте, а давление обнаружения отсутствия воды ниже P15.20, это означает, что система находится в состоянии отсутствия воды.	50.00Гц	○	FE1A

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P15.27	Задержка обнаружения отсутствия воды	0~6553.5c	1	○	FE1B
P15.28	Отслеживаемое давление поступления воды	0 ~ Измеряемый диапазон обратной связи	3.0бар	○	FE1C
P15.29	Время обнаружения давления поступления воды	0~9999c	20.0c	○	FE1D
P15.30~P15.32	Резерв			○	
P15.33	Режим ожидания	0: Не задействован 1: Когда давление обратной связи превышает давление покоя, преобразователь переходит в состояние покоя; 2: Когда рабочая частота ниже выходной частоты покоя (P15.34), преобразователь переходит в состояние покоя; 3: Давление обратной связи больше давления покоя, а рабочая частота ниже выходной частоты покоя, преобразователь переходит в состояние покоя.	0	○	FE21
P15.34	Выходная частота состояния покоя	0~P01.15	20.00Гц	○	FE22
P15.35	Режим остановки в спящем режиме	0: Остановка замедления 1: Остановка выбегом	0	○	FE23
P15.36	Процент частоты состояния покоя	0~100.0%	0	○	FE24
P18 Group: Torque Control Parameters					
P18.00		0: Регулирование скорости	0	○	A000

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	Выбор режима регулирования по скорости или по моменту	1: Регулирование крутящего момента			
P18.01	Выбор источника регулирования крутящего момента	0: Фиксированное значение через кнопки панели управления (P18.03) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели управления 4: DI5 (импульсный вход) 5: Интерфейс RS485 6: Мин. (AI1, AI2) 7: Макс. (AI1, AI2) Полный диапазон от 1 до 7 соответствует набору P18.03	0	○	A001
P18.03	Фиксированное задание крутящего момента	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	○	A003
P18.04	Выбор источника задания частоты верхнего предела в режиме регулирования крутящего момента	0: Клавиатура панели управления (P18.05 or P18.06) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр панели управления 4: DI5 (импульсный вход) 5: Интерфейс RS485 6: Мин. (AI1, AI2) 7: Макс. (AI1, AI2)	0	○	A004
P18.05	Макс. частота прямого вращения при регулировании крутящего момента	0.00 Гц ~ F0-10 (Макс. частота)	50.00 Гц	○	A005
P18.06	Макс. частота реверса при регулировании крутящего момента	0.00 Гц ~ F0-10 (Макс. частота)	50.00 Гц	○	A006

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P18.07	Время ускорения при регулировании крутящего момента	0.00с ~ 650.00с	0.00с	○	A007
P18.08	Время замедления при регулировании крутящего момента	0.00с ~ 650.00с	0.00с	○	A008
P19 Group: Reserved					
P23 Group: Control Optimized Parameters					
P23.00	Верхний предел частоты переключения DPWM	0.00Гц ~ 50.00Гц	8.00Гц	○	A500
P23.01	Режим регулирования ШИМ	0: Асинхронный режим 1: Синхронный режим	0	○	A501
P23.02	Выбор режима компенсации мертвой зоны	0: нет компенсации 1: режим компенсации 1 2: режим компенсации 2	1	○	A502
P23.03	Глубина случайной ШИМ	0: Случайный ШИМ недействителен. 1~10: глубина случайной ШИМ.	0	○	A503
P23.04	Включение быстрого ограничения тока	0: Отключить 1: Включить	1	○	A504
P23.05	Максимальное выходное напряжение	100% ~ 110%	105%	○	A505
P23.06	Настройка уровня пониженного напряжения	200.0В ~ 2500.0В	350.0В	○	A506
P23.07	Выбор оптимизированного режима SVC	0: Нет оптимизации 1: Оптимизированный режим 1 2: Оптимизированный режим 2	1	○	A507
P23.08	Регулировка перегрузки	100% ~ 200%	150%	○	A508

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
P23.09	Настройка уровня перенапряжения	200.0В ~ 2500.0В	810.0В	○	A509
P23.10	Включение автоматического изменения несущей частоты на низкой скорости	0: Отключить 1: Включить	1	○	A50A
P23.11	Включение выхода с нулевой скоростью	0: Отключить 1: Включить	1	○	A50B
P23.12	Регулировка чувствительности защиты от обрыва входной фазы	0 .0 ~ 30.0%	13.0%	○	A50C
Группа P24: Резерв					
Группа P27: Специальные параметры для применения в лифтах					
P27.00	Включение управления тормозом	0: Отключить 1: Включить	1	○	A900
P27.01	Частота отпускания тормоза	0.00 ~ 10.00Гц	2.00Гц	○	A901
P27.02	Ток отпускания тормоза	0.0~150.0A	30.0A	○	A902
P27.03	Время отпускания тормоза	0.00 ~ 10.00с	0.5с	○	A903
P27.04	Время задержки отпускания тормоза	0.00 ~ 10.00с	1.0с	○	A904
P27.05	Частота удержания тормоза	0.00 ~ 10.00Гц	2.00Гц	○	A905
P27.06	Время удержания	0.00 ~ 10.00с	0.50с	○	A906

Параметр	Описание	Значение	ЗУ	Режим изменения	RS485
	тормоза				
P27.07	Время задержки удержания тормоза	0.00 ~ 10.00с	0.00с	○	A907
P30 Group: Reserved					

5.2 Monitoring Parameter Table (P00 group)

Function code	Name	Display range	Modify	COM. ADD
P00.00	Рабочая частота (Гц)	0 ~ 500.00Гц	●	7000
P00.01	Заданная частота (Гц)	0 ~ 500.00Гц	●	7001
P00.02	Напряжение на шине постоянного тока (В)	0 ~ 3000В	●	7002
P00.03	Выходное напряжение (В)	0 ~ 1140В	●	7003
P00.04	Выходной ток (А)	0 ~ 655.35А	●	7004
P00.05	Выходная мощность (кВт)	0 ~ 32767кВт	●	7005
P00.06	Выходной крутящий момент	-200.0% ~ 200.0%	●	7006
P00.07	Состояние входных клемм	0 ~ 32767	●	7007
P00.08	Состояние выходных клемм	0 ~ 1023	●	7008
P00.09	Напряжение AI1 (В)	0 ~ 10.57В	●	7009
P00.10	Напряжение AI2 (В)	0 ~ 10.57В	●	700A
P00.11	Напряжение потенциометра панели управления (В)	0 ~ 10.57В	●	700B
P00.12	Значение счетчика	0 ~ 65535	●	700C
P00.13	Значение длины	0 ~ 65535	●	700D
P00.14	Скорость под нагрузкой	0 ~ 65535	●	700E
P00.15	Установочное значение ПИД-регулятора	0 ~ 100.0бар	●	700F

Function code	Name	Display range	Modify	COM. ADD
P00.16	Обратное значение ПИД-регулятора	0 ~ 100.0бар	●	7010
P00.17	Ступени ПЛК	0 ~ 16	●	7011
P00.18	Частота входа DI5 (импульсный выход, Гц)	0 ~ 100.00кГц	●	7012
P00.19	Скорость обратной связи (единица 0.1 Гц)	-500.00Гц ~ 500.00Гц	●	7013
P00.20	Остаточное рабочее время	0 ~ 65535мин	●	7014
P00.21	Напряжение перед калибровкой AI1	0 ~ 10.57В	●	7015
P00.22	Напряжение перед калибровкой AI2	0 ~ 10.57В	●	7016
P00.23	Резерв	0 ~ 10.57В	●	7017
P00.24	Линейная скорость	0 ~ 65535м/мин	●	7018
P00.25	Текущее время подачи питания	0 ~ 65535мин	●	7019
P00.26	Текущее рабочее время	0 ~ 65535мин	●	701A
P00.27	DI5 подаваемая частоты	0 ~ 65535Гц	●	701B
P00.28	Заданное значение через связь	-100.0% ~ 100.0%	●	701C
P00.29	Резерв		●	701D
P00.30	Отображение основной частоты A	0 ~ 500.00Гц	●	701E
P00.31	Отображение вспомога-тельной частоты B	0 ~ 500.00Гц	●	701F
P00.32	Проверить любое значение адреса памяти	--	●	7020
P00.33	Резерв		●	7021
P00.34	Резерв		●	7022
P00.35	Целевой крутящий момент (%)	-200.0% ~ 200.0%	●	7023
P00.36	Резерв		●	7024
P00.37	Угол коэффициента мощности		●	7025
P00.38	Резерв		●	7026
P00.39	Целевое напряжение V/f сепарированоое	0 ~ номинальное напряжение	●	7027

Function code	Name	Display range	Modify	COM. ADD
		двигателя		
P00.40	Выходное напряжение V/f сепарированное	0 ~ номинальное напряжение двигателя	●	7028
P00.41	Состояние входных клемм	--	●	7029
P00.42	Состояние выходных клемм	--	●	702A
P00.43	Резерв		●	702B
P00.44	Резерв		●	702C
P00.45	Информация по ошибкам	--	●	703A
P00.59	Заданная частота (%)	-100.0% ~ 100.0%	●	703B
P00.60	Действующая частота (%)	-100.0% ~ 100.0%	●	703C
P00.61	Статус инвертора	0 ~ 65535	●	703D
P00.62	Текущий код ошибки	0 ~ 99	●	703E
P00.63	Резерв		●	703F
P00.64	Резерв		●	7040

Глава 6 Поиск и устранение неисправностей

6.1 Неисправности и методы их устранения

Неисправность	Короткое замыкание преобразователя
Код	**E.OCX**

Возможные причины	1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя 2. Слишком длинный кабель, соединяющий двигатель с преобразователем 3. Перегрев модуля 4. Ослабление подключения кабеля к преобразователю 5. Некорректная работа платы управления 6. Некорректная работа силовой платы 7. Некорректная работа модуля IGBT
Способы устранения	1. Проверить электродвигатель и кабель двигателя. 2. Установить дроссель или выходной фильтр. 3. Проверить работу системы охлаждения. 4. Убедитесь в том, что все кабели нормально соединены. 5, 6, 7. Обратитесь к техническому персоналу.

Неисправность	Перегрузка по току во время ускорения
Код	**E.OC1**
Возможные причины	1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя 2. В режиме векторного регулирования не определены параметры электродвигателя 3. Слишком короткое время ускорения 4. Неправильное усиление крутящего момента в ручном режиме или кривая V/f регулирования 5. Низкое напряжение питания преобразователя 6. Запуск электродвигателя 7. Нагрузка добавилась внезапно во время ускорения 8. Низкая мощность преобразователя
Способы устранения	1. Проверить электродвигатель и кабель двигателя 2. Задать параметры электродвигателя 3. Увеличить время ускорения 4. Отрегулировать усиление крутящего момента в ручном режиме или параметр V/f регулирования 5. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 6. Выбрать поиск оборотов при запуске электродвигателя или запускать двигатель после его останова 7. Убрать внезапно добавленную нагрузку 8. Выбрать преобразователь большей мощности

Неисправность	Перегрузка по току во время торможения
Код	**E.OC2**

Возможные причины	1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя 2. В режиме векторного регулирования не определены параметры электродвигателя 3. Слишком короткое время торможения 4. Низкое напряжение питания 5. Нагрузка добавилась внезапно во время торможения 6. Не установлен тормозной модуль и тормозной резистор
Способы устранения	1. Проверить электродвигатель и его кабель 2. Задать параметры электродвигателя 3. Увеличить время торможения 4. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 5. Убрать внезапно добавленную нагрузку 6. Установить тормоз- ной модуль и тормоз- ной резистор

Неисправность	Перегрузка по току во время работы на постоянных оборотах
Код	**E.OC3**
Возможные причины	1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя 2. В режиме векторного регулирования не определены параметры электро- двигателя 3. Низкое напряжение питания 4. Нагрузка добавилась внезапно во время работы 5. Низкая мощность преобразователя
Способы устранения	1. Проверить электродвигатель и его кабель 2. Определить параметры электродвигателя 3. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 4. Убрать внезапно добавленную нагрузку 5. Выбрать преобразователь большей мощности

Неисправность	Перенапряжение во время ускорения
Код	**E.OU1**
Возможные причины	1. Слишком высокое входное напряжение питания преобразователя 2. Наличие внешней силы, которая влияет на двигатель во время ускорения. 3. Слишком короткое время ускорения. 4. Не установлен тормозной модуль и резистор

Способы устранения	1. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 2. Убрать внешнюю силу 3. Увеличить время ускорения 4. Установить тормоз- ной модуль и тормоз- ной резистор

Неисправность	Перенапряжение во время торможения
Код	**E.OU2**
Возможные причины	1. Слишком высокое входное напряжение питания 2. Наличие внешней силы, которая влияет на двигатель. 3. Слишком короткое время торможения 4. Без устройства торможения и тормозного резистора
Способы устранения	1. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 2. Убрать внешнюю силу 3. Увеличить время торможения 4. Установить тормозной модуль и тормозной резистор

Неисправность	Перегрузка по напряжению во время работы на постоянных оборотах
Код	**E.OU3**
Возможные причины	1. Слишком высокое входное напряжение питания 2. Наличие внешней силы, которая влияет на двигатель
Способы устранения	1. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 2. Убрать внешнюю силу или установить тормозной резистор

Неисправность	Неисправность в сети питания
Код	**E.BR**
Возможные причины	1. Отклонение параметров входного напряжения
Способы устранения	1. Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне

Неисправность	Пониженное напряжение
Код	**E.LU**

Возможные причины	1. Возникновение перебоев в сети питания 2. Отклонение параметров входного напряжения 3. Аномалия напряжения на шине 4. Некорректная работа выпрямительного моста и буферного резистора 5. Некорректная работа силовой платы 6. Некорректная работа платы управления
Способы устранения	1. Сбросьте ошибку 2, Обеспечить напряжение в допустимом диапазоне 4. Заменить выпрямительный мост и буферный резистор 5. Заменить силовую плату

Неисправность	Перегрузка преобразователя
Код	**E.OL1**
Возможные причины	1. Слишком большая нагрузка или блокирование электродвигателя 2. Низкая мощность преобразователя
Способы устранения	1. Уменьшить нагрузку и проверить режим работы двигателя и оборудования 2. Установить преобразователь большей мощности

Неисправность	Перегрузка электро-двигателя
Код	**E.OL2**
Возможные причины	1. Некорректная установка параметров P10.00 и FP11.01 2. Слишком большая нагрузка или блокирование электродвигателя 3. Низкая мощность преобразователя
Способы устранения	1. Установить правильно параметры P10.00 и FP11.01 2. Уменьшить нагрузку и проверить режим работы двигателя и оборудования 3. Установить преобразователь большей мощности

Неисправность	Обрыв входной фазы
Код	**E.PHI**

Возможные причины	1. Неисправен источник питания 2. Неисправна плата питания 3. Неисправна плата управления
Способы устранения	1. Проверьте источник питания и устраните неполадки 2. Обратитесь в службу технической поддержки

Неисправность	Обрыв выходной фазы
Код	**E.PHO**
Возможные причины	1. Некорректное соединение преобразователя и электродвигателя 2. Неравномерность выходного напряжения во время работы двигателя 3. Некорректная работа силовой платы 4. Некорректная работа модуля IGBT
Способы устранения	1. Проверить кабель и электродвигатель 2. Убедитесь в том, что обмотки двигателя нормально работают 3. Заменить силовую плату 4. Заменить модуль IGBT

Неисправность	Перегрев модуля IGBT
Код	**E.OH1**
Возможные причины	1. Слишком высокая температура окружающей среды 2. Заблокирован воздуховод 3. Вышли из строя вентиляторы 4. Вышел из строя терморезистор (датчик температуры) модуля 5. Вышел из строя модуль IGBT
Способы устранения	1. Снизить температуру окружающей среды 2. Прочистить воздуховод 3. Заменить охлаждающие вентиляторы 4. Заменить терморезистор 5. Заменить модуль IGBT

Неисправность	Внешний сигнал аварии
Код	**E.SET**

Возможные причины	Клемма MI принимает внешний сигнал неисправности, генерируемый периферийным устройством
Способы устранения	Выясните источник неисправности, устраните ее и перезагрузите преобразователь

Неисправность	Неисправность в системе передачи данных
Код	**E.CE**
Возможные причины	1. Неисправность в работе главного компьютера 2. Поврежден кабель передачи данных 3. Некорректная на- стройка параметров связи
Способы устранения	1. Проверить соединение главного компьютера 2. Проверить соединение связи 3. Выполнить правильную настройку параметров связи

Неисправность	Неисправность в контакторе постоянного тока
Код	**E.CON**
Возможные причины	1. Неисправность в работе силовой платы или источника питания. 2. Неисправность в работе контактора постоянного тока.
Способы устранения	1. Заменить силовую плату или источник питания 2. Заменить контактор постоянного тока.

Неисправность	Неисправность в измерении тока
Код	**E.OCC**
Возможные причины	1. Некорректная работа датчика Холла 2. Некорректная работа силовой платы
Способы устранения	1. Проверить датчик Холла и соединение 2. Заменить силовую плату

Неисправность	Неисправность системы автонастройки параметров двигателя
Код	**E.TE**

Возможные причины	1. Неправильная настройка параметров электродвигателя 2. Задержка процесса идентификации параметров
Способы устранения	1. Установить параметры в соответствии с паспортом электродвигателя 2. Проверить кабель соединения преобразователя с двигателем

Неисправность	Резерв
Код	**Err20**

Неисправность	Ошибка чтения/ записи в EEPROM
Код	**E.EEP**
Возможные причины	Выход из строя чипа EEPROM
Способы устранения	Заменить плату управления

Неисправность	Неисправность аппаратного обеспечения преобразователя
Код	**E.INV**
Возможные причины	1. Наличие перегрузки по напряжению 2. Наличие перегрузки по току
Способы устранения	1. Устранить неисправность перегрузки по напряжению 2. Устранить неисправность перегрузки по току

Неисправность	Короткое замыкание на землю
Код	**E.STG**
Возможные причины	Замыкание электродвигателя на землю
Способы устранения	Заменить кабель или электродвигатель

Неисправность	Неисправность по суммарному времени работы
Код	**E.TIO**
Возможные причины	Суммарное время работы достигло заданного значения
Способы устранения	Очистить записанную информацию с помощью функции инициализации параметров

Неисправность	Ошибка, определяемая пользователем самостоятельно 1
Код	**E.USE1**
Неисправность	Ошибка, определяемая пользователем самостоятельно 2
Код	**E.USE2**
Возможные причины	1. На клемме DI введите сигнал неисправности, определенный пользователем самостоятельно
Способы устранения	1. Проверьте сигнал и сбросьте его.

Неисправность	Неисправность по суммарному времени подключения источника питания
Код	**E.PUTO**
Возможные причины	Суммарное время подключения источника питания достигает заданного значения
Способы устранения	Очистить записанную информацию с помощью функции инициализации параметров

Неисправность	Неисправность без нагрузки
Код	**E.LOAD**
Возможные причины	1. Рабочий ток преобразователя меньше значения параметров P10.64
Способы устранения	1. Проверить нагрузку на электродвигателе и параметры P10.64 и P10.65

Неисправность	Потеря сигнала обратной связи ПИД-регулирования при эксплуатации
Код	**E.PID**
Возможные причины	1. Значение обратной связи ПИД-регулирования меньше параметра P11.26
Способы устранения	1. Проверить сиг- нал обратной связи ПИД-регулирования или выполнить правильную установку параметра P11.26

Неисправность	Датчик уровня жидкости поврежден
Код	**E.TSF**
Возможные причины	1. Обнаруженный сигнал контроля уровня воды превышает установленное значение P15.18
Способы устранения	1. Проверьте сигнал обратной связи об уровне воды и датчик

Неисправность	Предварительная сигнализация о недостатке воды
Код	**A-LL**
Возможные причины	1. Обнаруженный сигнал уровня воды ниже установленного значения P15.25
Способы устранения	1. Проверьте реальный уровень воды

Неисправность	Предварительная сигнализация о полном объеме воды
Код	**A.TF**
Возможные причины	1. Обнаруженный сигнал контроля уровня воды ниже установленного значения P15.20
Способы устранения	1. Проверьте реальный уровень воды

Неисправность	Ошибка ограничения тока
Код	**E.CBC**
Возможные причины	1. Большая нагрузка или блокировка электродвигателя 2. Низкая мощность преобразователя.
Способы устранения	1. Уменьшить нагрузку и проверить электродвигатель и оборудование 2. Установить преобразователь большей мощности

Неисправность	Высокое давление воды
Код	**E.HP**
Возможные причины	1: Давление обратной связи выше заданного значения P15.08
Способы устранения	2: Проверьте давление обратной связи

Неисправность	Низкое давление воды
Код	**E.LP**
Возможные причины	1: Давление обратной связи превышает установленное значение P15.10
Способы устранения	2: Проверьте давление обратной связи

Глава 7 Протоколы связи MODBUS RTU

Преобразователи частоты серии PRO-Drive 90 имеют интерфейс RS-485 с поддержкой протокола MODBUS RTU. Интерфейс позволяет выполнять централизованное управление одним или несколькими преобразователя- ми через ПЛК, компьютер или другое ведущее (мастер) устройство. По данному проколу возможно дать команду преобразователю, изменить задание, отредактировать функциональные коды параметров, контролировать работу, отображать информацию о состоянии и ошибках преобразователя и т.д.

7.1 О протоколе

Modbus — промышленный протокол передачи данных. По этому протоколу ПЛК/ПК может общаться с другими устройствами через сеть (например, RS-485). Протокол является промышленным стандартом, и устройства различных производителей могут быть подключены к сети для централизованной коммуникации.

Существует два режима передачи данных протокола Modbus: режимы ASCII и RTU (Преобразователь PRO-Drive 90 поддерживает только RTU). Все устройства должны работать в одном режиме передачи данных. Также следует выбрать одинаковые параметры: скорость передачи данных, бит четности, количество бит данных, стоповый бит.

7.2 Применение

Контроллер (ПЛК) или компьютер (ПК) является ведущим (MASTER), а преобразователи – ведомыми (SLAVE) устройствами. ПЛК/ПК посылает команды, а преобразователь на него реагирует и отсылает ответ. До начала работы преобразователи должны быть запараметрированы для работы по протоколу MODBUS.

7.3 Структура

(1) Интерфейс

RS-485

(2) Режим передачи

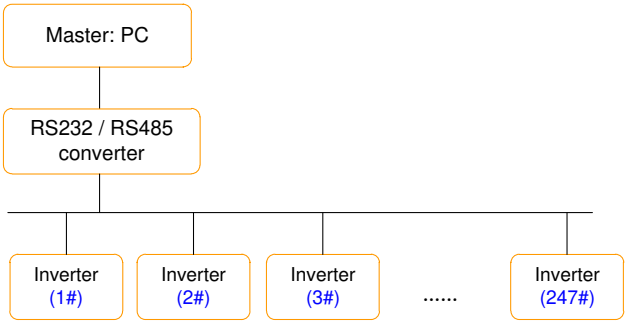
Тип передачи – последовательный, асинхронный и полудуплексный. Между ведущим и ведомым устройством, только одно из них передает данные, а другое при этом – принимает данные. В процессе асинхронной и последовательной коммуникации данные передаются кадр за кадром в формате сообщения.

(3) Топологическая структура

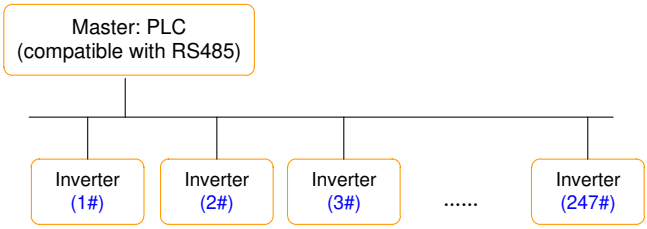
В системе «Один ведущий – несколько ведомых», диапазон задания адресов ведомых: от 1 до 249. 0 в виде адреса ведомого устройства обозначает широковещательный формат коммуникации. Адрес ведомого устройства должен быть уникальным в сети.

Внимание!
Широковещательное сообщение не требует ответа.

a. Подключение к ПК



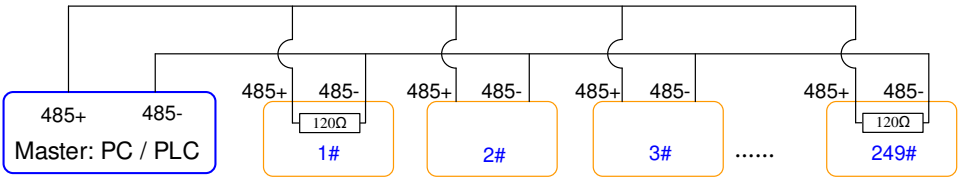
b. Подключение к ПЛК



7.4 Интерфейс и схемы подключения

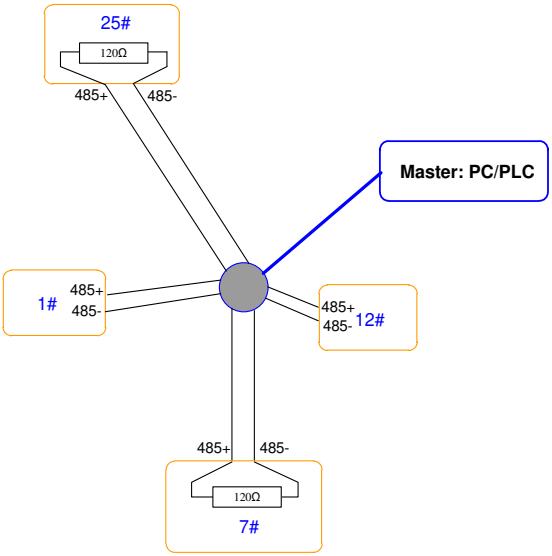
Преобразователи частоты серии VECTOR имеют клеммы S+ и S- для связи по протоколу Modbus. Существует 2 вида подключения.

(1) «Последовательное» подключение



Примечание: к первому 1# и последнему 249# преобразователям долж- ны быть подключены терминальные резисторы (120 Ом).

(2) Подключение «Звезда»



Примечание: Терминальный резистор подключается к двум преобразователям, которые имеют максимальную длину проводки (25# и 7#).

7.5 Описание протокола

Преобразователи частоты серии PRO-Drive 90 оснащены асинхронным последовательным интерфейсом RS-485. Только одно устройство (ведущее) в сети может формировать запрос/команду. Другие устройства (ведомые) отвечает на «запрос/команду» ведущего устройства или выполняет соответствующую команду ведущего устройства. Ведущими устройствами (master) являются персональный компьютер (ПК), промышленный логический контроллер (ПЛК) или любое другое промышленное микропроцессорное оборудование.

Ведомыми устройствами (slave) являются преобразователь или другое оборудование с таким же протоколом. Все ведомые устройства отвечают на «запрос/команду» от ведущего устройства, если адрес в сообщении установлен в 0 (широковещательное сообщение).

7.6 Структура коммуникационных данных

Формат коммуникационных данных протокола MODBUS RTU преобразователя PRO-Drive 90 показан ниже:

В режиме RTU протокола Modbus минимальное время паузы («интервал тишины») между фреймами должно быть не менее времени передачи 3,5 байт.

В работе протокола используется проверка контрольной суммы CRC-16. Считаются все данные, кроме самой контрольной суммы. Подробнее см. проверку CRC. Обратите внимание, что минимальное время передачи 3,5 байт для «интервала тишины» по протоколу Modbus должно выдерживаться перед началом каждого фрейма и суммируется в конце.

Поток байтов в режиме RTU передается непрерывно. Если временной интервал превышает 3.5 байта перед выполнением передачи целого кадра, то ведомое устройство очистит неполное сообщение и допустит, что следующий байт представляет собой адресное поле нового сообщения. Соответственно, если интервал времени между началом нового кадра и предыдущим кадром меньше 3.5 байта, то ведомое устройство принимает как продолжение предыдущего кадра. Ошибка значения CRC из-за беспорядка кадров приводит к ошибке коммуникации.

Формат кадра RTU:

START	Время передачи 3.5 байтов
Адрес ведомого устройства (ADRR)	Коммуникационный адрес: от 0 до 247
Код команды (CMD)	03H: чтение параметров ведомого устройства 06H: запись параметров в ведомое устройство
DATA (N-1)	Данные: Адрес параметра функционального кода, число параметров функционального кода, значение параметров функционального кода и т.д.
DATA (N-2)	
……	
DATA 0	
Младший байт CRC	Значение CRC
Старший байт CRC	
END	Время передачи 3.5 байтов

7.7 9.7 Код команды и описание коммуникационных данных

7.7.1 Код команды: 03H, чтение N слов. (Максимальное чтение 12 слов). Слово = 1 регистр

Например, начиная со стартового адреса F002 (параметр P01.02) преобразователя, мастером читается 2 регистра данных, адрес преобразователя 01.

Посылка мастера (ведущего)

Адрес	01H
Код команды Modbus	03H
Адрес начала считывания, старший байт	P0H
Адрес начала считывания, младший байт	02H
Количество регистров считывания, старший байт	00H
Количество регистров считывания, младший байт	02H
CRC младший байт	56H
CRC старший байт	CBH

Ответ ведомого

Адрес	01H
Код команды Modbus	03H
Количество байт	04H
Данные P002H старший байт	00H
Данные P002H младший байт	00H
Данные P003H старший байт	00H
Данные P003H младший байт	01H
CRC младший байт	3BH
CRC старший байт	P2H

7.7.2 Код команды: 06H, запись слова (регистра)

Например: Мастре записывает значение 5000(1388H – HEX представление) в адрес P00AH, адрес ведомого ПЧ 02H.

Посылка мастера (ведущего)

Адрес	02H
Код команды Modbus	06H
Адрес записи данных, старший байт	P0H
Адрес записи данных, младший байт	0AH
Записываемые данные старший байт	13H
Записываемые данные младший байт	88H
CRC младший байт	97H
CRC старший байт	ADH

Ответ ведомого

Адрес	02H
Код команды Modbus	06H
Адрес записи данных, старший байт	P0H
Адрес записи данных, младший байт	0AH
Записываемые данные старший байт	13H
Записываемые данные младший байт	88H
CRC младший байт	97H
CRC старший байт	ADH

7.7.3 Проверка контрольной суммы CRC

Контроль осуществляется путем проверки кадра контрольной суммы CRC. Поле CRC состоит из 2-х байт (16 бит). Поле CRC добавляется в каждый кадр от передающего устройства. Принимающее устройство после получения кадра повторно вычисляет CRC и сравнивает его со значением в полученном поле CRC. Если два значения CRC не совпадают, то считается, что во время передачи произошла ошибка.

Для расчета CRC берутся только биты данных, в то время как стоп бит и бит четности в расчет не берутся.

Здесь для справки представлена простая функция вычисления CRC (язык C):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value = 0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value ^= *data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value = (crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value = crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

7.7.4 Определение адреса параметра для связи. Address definition of communication parameter

Ниже приведено определение адреса параметра для связи. Он используется для управления работой инвертора, состоянием и соответствующей настройкой параметров.

Правила обозначения адреса параметров кода функции:

Номер группы и метка кода функции - это адрес параметра для указания правил.
Старший байт: P0 ~PF (группа P), A0~AF (группа A), 70~7F (группа U)
Младший байт: от 00 до FF

Например:
P03.12, адрес указывает на 0xF20C
P14.05, адрес указывает на 0xFC05
P00.03, адрес указывает на 0x7003

Примечание:
1. Группа PF: параметр в этой группе не может быть считан или изменен.
2. Группа U0: параметр в этой группе может быть только считан, изменение параметров невозможно.

3. Некоторые параметры не могут быть изменены при работе преобразователя, а некоторые параметры не могут быть изменены ни в каком состоянии. При изменении параметров функциональных кодов следует обратить внимание на диапазон, единицы изменения и другие инструкции.

Частая запись/изменение параметров может сократить срок службы памяти EEPROM, в которой хранятся параме- тры. Поэтому некоторые параметры в EEPROM лучше не сохранять, а редактировать непосредственно в RAM.

Чтобы воспользоваться этой функцией относительно параметров группы P, пользователям нужно изменить значение Стар- шего бита с P в 0.

Чтобы воспользоваться этой функцией относительно параметров группы A, пользователям нужно изменить значение Стар- шего бита с A в 4.

Адресы соответственных функциональных кодов приведены ниже:

(1) Адрес группы параметров P:
Старший байт: 00 - FF,
Младший байт: 00 -FF
(2) Адрес группы параметров A:
Старший байт: 40H,
Младший байт: 00 to FF

Например:
P05.12, адрес - 030C
A0-05, адрес - 4005
Этот адрес может использоваться только для записи в RAM. Чтение по этому адресу запрещено и будет воспри- ниматься преобразователем как несуществующий адрес.

(2) Основные параметры преобразователя

Parameter Address	Parameter Description
1000H	* Заданная частота связи (от-10000 до 10000) (десятичная система счисления)

Parameter Address	Parameter Description
1001H	Рабочая частота
1002H	Напряжение шины
1003H	Выходное напряжение
1004H	Выходной ток
1005H	Выходная мощность
1006H	Выходной крутящий момент
1007H	Рабочая скорость
1008H	Входной статус DI
1009H	Выходной статус DO
100AH	Напряжение AI1
100BH	Напряжение AI2
100CH	Напряжение потенциометра панели управления
100DH	Значения счетчика
100EH	Значения длины намотки
100FH	Скорость вращения вала
1010H	Задание ПИД- регулятора
1011H	Обратная связь ПИД-регулятора
1012H	Рабочая ступень последовательного ПЛК
1013H	Частота сигналов импульсного входа HDI
1014H	Скорость обратной связи
1015H	Оставшееся рабочее время
1016H	Напряжение AI1 перед калибровкой
1017H	Напряжение AI2 перед калибровкой
1018H	Резерв
1019H	Линейная скорость
101AH	Время включенного состояния
101BH	Текущее рабочее время
101CH	Значение DI5 (высокоскоростной импульсный вход) (Гц)

Parameter Address	Parameter Description
101DH	Заданное значение связи
101EH	Реальная скорость обратной связи
101FH	Основная частота (A значение на дисплее)
1020H	Основная частота (B значение на дисплее)

Примечание:

Задание частоты по протоколу связи (регистр 1000H) представляет собой процент, помноженный на 100, «10000» равно «100.00%», «-10000» равно «– 100.00%».

Процент частоты определяется процентом от максимальной частоты (P01.10).

Процент момента является зависимой величиной от относительно номинального тока без нагрузки (P03.10).

(3) Ввод команды в преобразователь (только запись)

Адрес регистра	Функционал команды
2000H	0001: Прямое вращение
	0002: Обратное вращение
	0003: Толчковый режим вперед
	0004: Толчковый режим назад (реверс)
	0005: Остановка выбегом
	0006: Остановка торможением
	0007: Сброс ошибки

(4) Статус преобразователя: (только чтение)

Адрес регистра	Функционал команды
3000H	0001: Прямое вращение
	0002: Обратное вращение
	0003: Останов

(5) Пароль блокировки записи и чтения параметров: (если ответ - 8888H, то проверка пароль введен верно)

Адрес регистра	Ввод пароля
1F00H	*****

(6) Инициализация параметров посредством связи по адресу 1F01H

Адрес регистра	Функционал команды
1F01H	1: Восстановить заводские настройки
	2: Очистить всю информацию о записи
	3: Восстановить параметры резервной копии пользователя
	4: Сохранить текущие параметры резервной копии

(7) Управление клеммами цифрового выхода: (только для записи)

Адрес регистра	Реакция на команду
2001H	BIT0: Сигнал на выход DO1
	BIT1: Сигнал на выход FM
	BIT2: Сигнал на выход RELAY1
	BIT3: Сигнал на выход RELAY2
	BIT4 ~ BIT9: Резерв

(8) Управление аналоговым выходом AO1: (только запись)

Адрес регистра	Содержание команды
2002H	0～7FFF равно 0%～100%

(9) Управление аналоговым выходом AO2: (только запись)

Адрес регистра	Содержание команды
2003H	0～7FFF равно 0%～100%

(10) Управление частотой импульсного выхода: (только запись)

Адрес регистра	Содержание команды
2004H	0～7FFF равно 0% ～100%

(11) Описание ошибок (адрес регистра 8000H)

Адрес ошибок	Расшифровка значений
8000H	0000: Нет ошибки
	0001: Резерв
	0002: Перегрузка по току при ускорении
	0003: Перегрузка по току при замедлении
	0004: Перегрузка по току при постоянной скорости
	0005: Перенапряжение при ускорении
	0006: Перенапряжение при замедлении
	0007: Перенапряжение при постоянной скорости
	0008: Перегрузка буферного регистра
	0009: Недостаточное напряжение
	000A: Перегрузка преобразователя
	000B: Перегрузка двигателя
	000C: Резерв
	000D: Обрыв фазы на выходе
	000E: Перегрев IGBT модуля
	000F: Внешняя неисправность
	0010: Ошибка связи
	0011: Ошибка контактора
	0012: Ошибка проверки тока
	0013: Ошибка автонастройки двигателя
	0014: Резерв
	0015: Ошибка чтения/записи параметров
	0016: Неисправность компонентов преобразователя
	0017: Короткое замыкание двигателя

	0018: Резерв
	0019: Резерв
	001A: Достижение ограничения рабочего времени
	001B: Пользовательская ошибка 1
	001C: Пользовательская ошибка 2
	001D: Достижение ограничения времени после подачи питания
	001E: работа без нагрузки
	001F: Потеря обратной связи ПИД-регулятора при работе
	0028: Выход за лимит времени быстрого ограничения тока
	0029: Переключение двигателя при работе
	002A: Резерв
	002B: Резерв
	002D: Резерв
	005A: Резерв
	005B: Резерв
	005C: Резерв
	005E: Резерв

(12) Информация о неисправности связи:

Адрес ошибок	Расшифровка значений
8001H	0000: Ошибки нет
	0001: Неверный пароль
	0002: Неверный код команды
	0003: Неверна проверка CRC
	0004: Неверный адрес
	0005: Изменение параметра недопустимо
	0006: Блокировка системы
	0007: EEPROM находится в рабочем состоянии