

Преобразователь частоты INNOVERT серия ISD mini N



Инструкция по эксплуатации

Перед использованием прочтите, пожалуйста, эту инструкцию полностью

Благодарим Вас за выбор универсального многофункционального высокоэффективного преобразователя частоты INNOVERT.

Перед установкой, эксплуатацией, техническим обслуживанием или проверкой преобразователя частоты (ПЧ) внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Это обеспечит максимально эффективное использование ПЧ и безопасность обслуживающего персонала.

В данной инструкции указания по безопасности подразделяются на «Опасность» и «Предупреждение», поэтому следует уделять особое внимание символам «» (Опасность) и «» (Предупреждение) и соответствующему содержанию текста.

Символ «» означает, что неправильная эксплуатация прибора может стать причиной смерти или серьезных травм.

Символ «» означает, что неправильная эксплуатация прибора может привести к травмам или неисправности ПЧ и механической системы, а также к другим серьезным последствиям.

Рисунки в данной инструкции приведены для удобства описания; они могут отличаться от модернизированных версий преобразователя.

Данная инструкция должна храниться у конечного пользователя для проведения постгарантийного ремонта и технического обслуживания.

При возникновении любых вопросов обращайтесь в нашу компанию или к нашим представителям, мы всегда рады помочь Вам

Оглавление

Глава 1 Инструкция по безопасному применению.....	4
1-1 Проверка при получении.....	4
1-2 Перемещение и установка.....	4
1-3 Прокладка и подключение кабеля.....	5
1-4 Подключение питания и ввод в эксплуатацию	6
1-5 Проверка и техническое обслуживание	7
1-6 Особые ситуации.....	7
1-7 Утилизация	7
Глава 2 Описание преобразователя частоты.....	8
2-1 Осмотр при снятии упаковки	8
2-2 Обозначение модели преобразователя частоты	8
2-3 Характеристики оборудования	8
2-4 Внешний вид.....	11
2-5 Доступ к силовым клеммам преобразователя	12
2-6 Характеристики различных моделей преобразователей	12
2-7 Хранение оборудования	12
2-8 Тепловыделение	13
Глава 3 Установка преобразователя частоты.....	14
3-1 Требования, предъявляемые к месту установки	14
3-2 Габаритные, установочные размеры преобразователя	16
Глава 4 Электромонтаж	17
4-1 Схема электромонтажа основного силового контура	17
Глава 5 Эксплуатация	25
5-1 Цифровая панель управления	25
5-2 Инструкция по использованию панели управления	25
5-3 Простое функционирование преобразователя и его элементов	27
Глава 6. Таблица параметров.....	29
Приложение 1: Пример простого применения.....	65
Приложение 2: Использование протокола связи Modbus.....	66

Глава 1 Инструкция по безопасному применению

1-1 Проверка при получении



Предупреждение

Перед отправкой вся продукция прошла тщательную проверку и испытания, но в связи с транспортировкой необходимо проверить следующее:

- Наличие деформаций или повреждений преобразователя, которые могли возникнуть при транспортировке, не устанавливайте поврежденный преобразователь, поскольку это может привести к травмам персонала, своевременно сообщите об этом представителю транспортной компании.
- Целостность упаковки, наличие в ней всех деталей и краткого описания. Особенно внимательно проверьте наличие гарантийного талона и краткого описания по эксплуатации, сохраните их для проведения дальнейшего технического обслуживания оборудования.
- Убедитесь, что поставленное оборудование соответствует заказанному, также проверьте наличие внутренних и внешних неисправностей.

1-2 Перемещение и установка



Предупреждение

- При перемещении преобразователя используйте специальное оборудование для предотвращения повреждений.
- При перемещении преобразователя закрепите его. Крышка ПЧ может упасть и нанести травмы персоналу, или же повредить сам преобразователь.
- Не устанавливайте преобразователь вблизи воспламеняющихся объектов во избежание пожара.
- Убедитесь в том, что преобразователь установлен ровно.
- Выберите безопасное место для размещения преобразователя. Условия окружающей среды для обеспечения корректной работы преобразователя указаны ниже.

Окружающая температура: $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ (без обледенения).

Относительная влажность: $< 90\%$ (без конденсата);

Условия установки ПЧ: оборудование должно быть установлено в помещении (вдали от источника коррозионных газов, воспламеняющихся газов, масляного тумана, пыли и прямых солнечных лучей).

Абсолютная высота: 1000 м над уровнем моря (если ПЧ используется на высоте 1000 м над уровнем моря, необходимо понизить мощность подключаемых электродвигателей).

- Вибрация: <20 Гц: максимальные ускорения 1,0 g; 20 – 50 Гц: 0.6 g
- Убедитесь, что монтажная поверхность может выдержать вес преобразователя, и что он не упадет с нее, также убедитесь в безопасности и надежности места установки. Ограничьте доступ детей и постороннего персонала к месту установки ПЧ.

Убедитесь в том, что винты зафиксированы и надежно затянуты, это позволит предотвратить падение и механическое повреждение ПЧ.

- В процессе установки не допускайте попадания внутрь преобразователя винтов, обрывков проводов, насекомых и других объектов, способных проводить электрический ток, так как это может привести к повреждению ПЧ и к серьезной аварии.
- При установке в одном шкафу управления двух или более преобразователей, их следует размещать согласно предписаниям, указанным в инструкции по эксплуатации. Также необходимо располагать их на достаточном расстоянии друг от друга и установить дополнительные охлаждающие вентиляторы, обеспечивающие свободную циркуляцию воздуха в шкафу, для поддержания температуры в шкафу не выше +50°C. Перегрев может привести к повреждению преобразователя, возникновению пожара или другой аварийной ситуации.
- Установка преобразователя должна осуществляться квалифицированным персоналом.

1-3 Прокладка и подключение кабеля



Предупреждение

- Аккуратно обращайтесь с электропроводами, не используйте их для подвешивания посторонних предметов и не прикладывайте к ним чрезмерных усилий, чтобы не допустить повреждения проводов и поражения электрическим током.
- Преобразователь частоты предназначен для плавного регулирования скорости трехфазного асинхронного электродвигателя. Во избежание выхода из строя преобразователя частоты, **не рекомендуется** подключения иных устройств или несколько электродвигателей к выходным клеммам преобразователя частоты. **Такой случай будет считаться негарантийным.**
- **Разрешено** подключать к выходным клеммам преобразователя коммутационные устройства, такие как рубильник, контактор или магнитный пускатель только в следующих случаях:
 - каскадный режим (программно);
 - чередование насосов по времени (программно);
 - холодное переключение — переключение коммутационных(ого) устройств(а) из одного состояния в другое выполняется при полном отсутствии напряжения на выходных клеммах преобразователя частоты (внешнее управление).
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя коммутационные устройства, такие как рубильник, контактор или магнитный пускатель **для ручного запуска и останова электродвигателя, а также аварийного останова.** Разрыв силовой цепи между выходными клеммами преобразователя частоты и обмотками электродвигателя может привести к повреждению ПЧ. **Такой случай будет считаться негарантийным.**
- Не подсоединяйте к выходным клеммам преобразователя фазосдвигающий конденсатор, разрядник или фильтр радиопомех, так как это может привести к повреждению преобразователя. Запрещается подключать к этим клеммам сглаживающие конденсаторы и иные блоки с емкостным сопротивлением.
- Прокладывайте питающий и управляющий кабели отдельно друг от друга во избежание возникновения помех.



Опасность

- Перед электромонтажом убедитесь, что питание преобразователя отключено.
- Подключение проводов должно выполняться только квалифицированными электриками.
- Подключение должно производиться в соответствии с указаниями, представленными в

инструкции по эксплуатации.

- Заземление должно быть выполнено согласно соответствующим предписаниям из инструкции по эксплуатации, так как в противном случае это может привести к поражению электрическим током или возникновению пожара.
- Для преобразователя используйте независимый источник питания; никогда не используйте тот же источник питания для другого силового оборудования, такого как, например, аппарат для электросварки.
- Не прикасайтесь к преобразователю мокрыми руками во избежание поражения электрическим током.
- Не прикасайтесь непосредственно к клеммам, не касайтесь входными и выходными проводами корпуса преобразователя, так как это может привести к поражению электрическим током.
- Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению ПЧ, в противном случае это может привести к поломке устройства или травмам персонала.
- Проверьте, что источник питания подключен к клеммам R,S,T при трехфазном питании, а не к клеммам U,V,W. Подключение питания к выходным клеммам U,V,W преобразователя неминуемо приведет к его выходу из строя.
- Не проводите проверку прочности изоляции преобразователя с помощью высоковольтного мегомметра, так как при этом преобразователь выйдет из строя.
- Убедитесь, что все винты клемм прочно затянуты, в противном случае это может стать причиной короткого замыкания.

1-4 Подключение питания и ввод в эксплуатацию



Предупреждение

- Перед включением питания убедитесь, что передняя крышка установлена, во время работы преобразователя не снимайте крышку.
- Убедитесь, что силовые и сигнальные кабели подключены правильно, в противном случае это может привести к поломке преобразователя.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все параметры заданы корректно.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что пробный пуск ПЧ не приведет к его поломке, для этого рекомендуется провести пробный пуск на холостом ходу.
- В случае, если настроек функций останова недостаточно, обеспечьте наличие выключателя питания для аварийного останова.
- Не рекомендуется осуществлять пуск и останов электродвигателя, подключенного к ПЧ, с помощью электромагнитного пускателя, установленного на силовом входе преобразователя, это приводит к существенному сокращению срока службы ПЧ.



Опасность

- Если задана функция автоматического перезапуска после ошибки, нельзя приближаться к оборудованию, так как после останова может произойти его автоматический перезапуск.
- Убедитесь, что двигатель и механизмы работают в допустимых пределах их технических характеристик. Работа за рамками допустимых пределов может привести к отказу двигателя и механизмов.
- Во время работы, недопустимо произвольно изменять параметры ПЧ.
Не прикасайтесь к радиатору во время работы, это может стать причиной ожогов.
- Не прикасайтесь влажными руками к монтажной панели при переключении кнопок и

выключателей, в противном случае это может стать причиной поражения электрическим током или возникновение травм.

- Не подключайте и не отсоединяйте двигатель в процессе работы преобразователя, так как это может привести к срабатыванию защиты и к поломке преобразователя.

1-5 Проверка и техническое обслуживание



Предупреждение

- Перед выполнением проверки и технического обслуживания убедитесь в том, что питание преобразователя отключено, и индикаторы питания не горят, в противном случае, это приведет к поражению электрическим током.
- Во избежание повреждения преобразователя разрядом статического электричества, перед выполнением проверки или технического обслуживания дотроньтесь рукой до металлического предмета, чтобы произошел разряд статического электричества.
- Не используйте мегомметр (предназначенный для измерения сопротивления изоляции) для проверки силовых шин и цепей управления преобразователя.



Опасность

- *Только уполномоченный квалифицированный персонал может проводить монтаж, проверку, техническое обслуживание и демонтаж преобразователя.*
- Проверка, техническое обслуживание должны выполняться в соответствии с процедурой, описанной в инструкции по эксплуатации; запрещается самостоятельное изменение конструкции ПЧ, в противном случае это может привести к поражению электрическим током, травмам персонала или поломке устройства.

1-6 Особые ситуации



Опасность

- При срабатывании системы защиты преобразователя на дисплее высвечивается код ошибки. В Главе “**Информация по защите, диагностики и устранению ошибок**” (стр 120) по коду ошибки можно узнать ее описание, возможную причину её возникновения и методы устранения. Не пытайтесь перезапустить преобразователь, если причина ошибки не была устранена. Такой перезапуск преобразователя может привести к его выходу из строя, механическому повреждению оборудования. **Такой случай будет считаться негарантийным.**
- При поломке преобразователя не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно, обратитесь в нашу компанию или ее представительство для проведения диагностики преобразователя.

1-7 Утилизация



Предупреждение

- После разборки преобразователя утилизируйте его как промышленные отходы, не сжигайте.

Глава 2 Описание преобразователя частоты

2-1 Осмотр при снятии упаковки

После распаковки проверьте:

- совпадает ли модель частотного преобразователя с Вашим заказом.
- не поврежден ли преобразователь, и все ли входящие в комплект компоненты имеются в наличии.

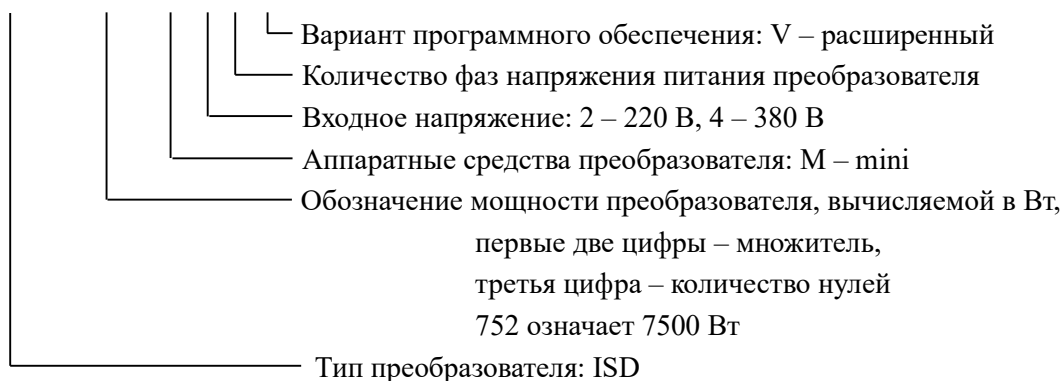
В случае отсутствия или несоответствия каких-либо компонентов немедленно свяжитесь с Вашим поставщиком.

2-2 Обозначение модели преобразователя частоты



Кодообразование:

ISD752M43V



2-3 Характеристики оборудования

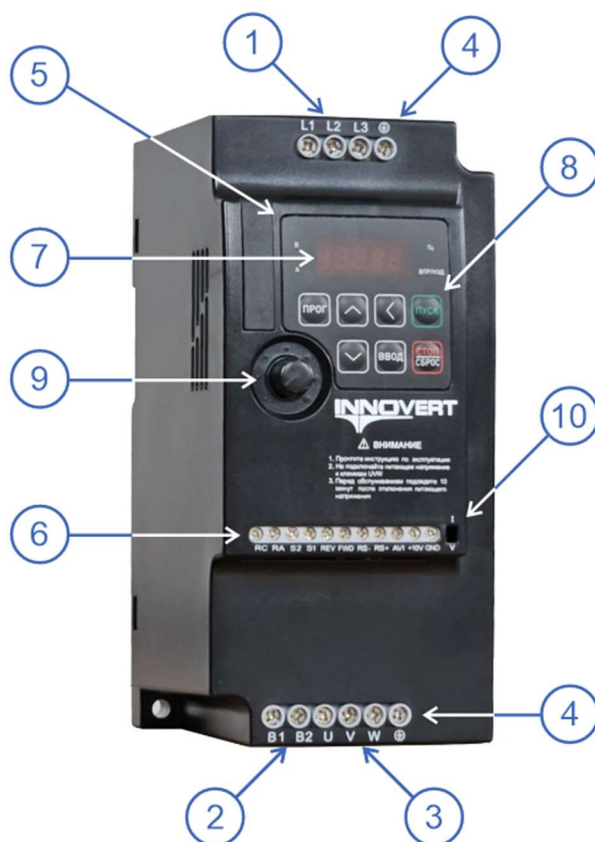
Серия		ISD mini N
Вход	Номинальное напряжение и частота	трехфазное, 380В, 50/60 Гц
	Допустимый диапазон напряжения	трехфазное 380В: 330~440 В
Выход	Напряжение	Трехфазное, 380В: 0~380 В
	Частота	0,00 ~ 320.00 Гц
Режимы управления		Векторный без обратной связи, Улучшенный скалярный (V/f)

Дисплей		Пятиразрядный дисплей, светодиодная индикация; отображение заданной и выходной частоты, направления вращения, выходного тока, напряжения шины постоянного тока, кодов ошибок и др.
Характеристики управления	Диапазон выходной частоты	0,00 Гц~320,00 Гц
	Дискретность задания частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц, аналоговая настройка: 0,025% от максимальной выходной частоты
	Преобразование напряжение - частота	Задание точки изгиба кривой напряжение-частота для соответствия различным нагрузочным режимам.
	Регулировка момента	Увеличение тока двигателя используется: для увеличения момента в зависимости от условий нагрузки.
	Дискретные входы управления	Четыре многофункциональных дискретных входа, реализация таких функций, как: 16 предустановленных скоростей, работа по программе, 4 значения ramпы увеличения / уменьшения скорости, функция электронного потенциометра (MOP), аварийный останов и другие функции.
	Аналоговые входы управления	Один аналоговый вход, переключение типа сигнала (0-10 В или 4-20 мА)
	Многофункциональные выходы	Один релейный многофункциональный выход, реализация таких функций, как индикация работы, счетчик, таймер, достижение предустановленной скорости и авария.
Другие функции	Настройка времени ускорения / замедления	4 варианта времен ускорения / замедления может быть задано в диапазоне 0~6500 с.
	ПИД-регулятор	Встроенный ПИД-регулятор
	RS485	Поддержка протокола связи MODBUS RTU, скорость передачи данных: до 115200 бит/с
	Настройка частоты	Два канала задания частоты. Задание частоты аналоговыми сигналами 0~10В, 4~20мА, ПИД-режим, режим ПЛК, с помощью протокола связи RS485 и настройка с помощью электронного потенциометра MOP (UP/DOWN).
	ПЛК-режим	Управление скоростью вращения по управляющей программе, записанной в памяти преобразователя, в каждом кадре которой указывается частота, время работы, направление вращения.

Функции защиты	Защита от перегрузок	120% в течение 1 мин.
	Защита от перенапряжений	Для защиты от импульсных перенапряжений сети необходимо установить сетевой дроссель. Уровень срабатывания защиты от перенапряжения в звене постоянного тока может быть скорректирован пользователем
	Защита от пониженного напряжения	Уровень срабатывания защиты может быть скорректирован Пользователем
	Другие типы защиты	Блокировка параметров от несанкционированной настройки
Окружающая среда	Окружающая температура	-10°C... + 40°C (без обледенения)
	Влажность воздуха	Макс. 90% (без конденсата)
	Абсолютная высота	Ниже 1000 м
	Вибрация	<20 Гц: Макс. 1.0 g ; 20 – 50 Гц: Макс. 0.6 g
Конструкция	Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение
	Класс защиты	IP 20
Установка	Место монтажа	Корпус преобразователя не обеспечивает его защиту от пыли и влаги. При эксплуатации преобразователя в пыльных и влажных помещениях пользователь должен поместить преобразователь в электрошкаф с требуемой степенью защиты.

2-4 Внешний вид

В качестве примера представлен внешний вид трехфазного преобразователя частоты, 380 В, мощностью 7,5 кВт.



1. Колодка силовых клемм питающего напряжения L1, L2, L3
2. Клеммы подключения тормозного резистора B1, B2
3. Колодка клемм для подключения электродвигателя U, V, W
4. Клеммы защитного заземления 
5. Встроенная панель управления
6. Управляющие клеммы
7. Дисплей панели управления
8. Управляющие кнопки панели управления
9. Потенциометр для задания частоты вращения
10. Переключатель типа аналогового сигнала

2-5 Доступ к силовым клеммам преобразователя

Входные силовые клеммы питания расположены в верхней части преобразователя.

Выходные клеммы преобразователя для подключения двигателя расположены в нижней части ПЧ.

2-6 Характеристики различных моделей преобразователей

Модель ПЧ	Вход питания	Выходная мощность, кВт	Ток ПЧ входной / выходной, А	Перегрузочная способность по выходному току (60 с), А	Мощность подключаемых двигателей, кВт
ISD251M21V	1-фазный 220В, 50/60 Гц	0,25	3,2 / 1,5	2,25	0,18-0,25
ISD401M21V		0,4	5,4 / 2,1	3,15	0,25-0,4
ISD551M21V		0,55	6,3 / 3,5	5,25	0,37-0,55
ISD751M21V		0,75	7,2 / 3,8	5,7	0,55-0,75
ISD112M21V		1,1	9,2 / 6,0	9	0,75-1,1
ISD152M21V		1,5	10,0 / 7,2	10,8	1,1-1,5
ISD222M21V		2,2	16 / 9,0	13,5	1,5-2,2
ISD372M21V		3,7	24 / 13	19,5	2,2-3,7
ISD401M43V	3-фазный 380В, 50/60 Гц	0,4	3,0 / 1,5	2,25	0,25-0,4
ISD751M43V		0,75	3,8 / 2,1	3,15	0,55-0,75
ISD112M43V		1,1	4,5 / 3,0	4,5	0,75-1,1
ISD152M43V		1,5	5,0 / 3,8	5,7	0,75-1,5
ISD222M43V		2,2	5,8 / 5,1	7,65	1,1-2,2
ISD302M43V		3,0	7,6 / 6,8	10,2	1,5-3,0
ISD402M43V		4	10,0 / 9,0	13,5	2,2-4
ISD552M43V		5,5	15 / 13	19,5	3-5,5
ISD752M43V		7,5	20 / 17	25,5	4-7,5
ISD113M43V		11	26 / 25	37,5	5,5-11
ISD153M43V		15	35 / 32	48	7,5-15
ISD183M43V		18,5	38 / 37	55,5	11-18,5
ISD223M43V		22	46 / 45	67,5	15-22
ISD303M43V		30	62 / 60	90	18,5-30
ISD373M43V		37	76 / 75	112,5	22-37

2-7 Хранение оборудования

Перед установкой преобразователь частоты необходимо хранить в коробке. Если в настоящее время преобразователь не используется и находится на хранении, следует обратить внимание на следующее:

- 1) Прибор необходимо хранить в сухом, чистом помещении, в котором нет пыли.
 - Относительная влажность в месте хранения должна быть 0~90%, без конденсата.

- Температура хранения должна быть в диапазоне от -20°C до +60°C.
 - В помещении не должно быть коррозионных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи.
- 2) Длительное хранение преобразователя может привести к ухудшению свойств электролитических конденсаторов, имеющих в составе преобразователя. Во время длительного хранения нужно подводить к преобразователю питание не реже одного раза в год на 5 часов для сохранения его работоспособности. При этом необходимо использовать регулируемое напряжение питания для постепенного увеличения уровня (за 2 часа) до номинального значения.

2-8 Тепловыделение

Потери энергии на преобразование в ПЧ переменного напряжения в постоянное, а затем обратно в переменное, составляют около 5%. Эти потери энергии приводят к тепловыделению, поэтому следует предотвращать увеличение температуры в случае установки изделия в закрытый шкаф, для чего предусматривать в шкафу принудительную охлаждающую вентиляцию.

Глава 3 Установка преобразователя частоты

3-1 Требования, предъявляемые к месту установки

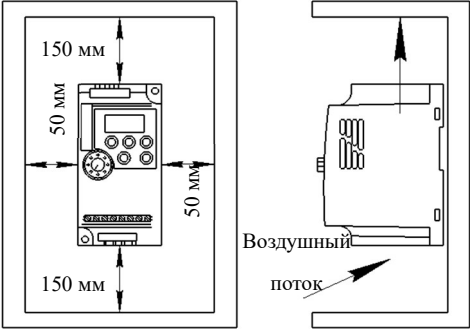
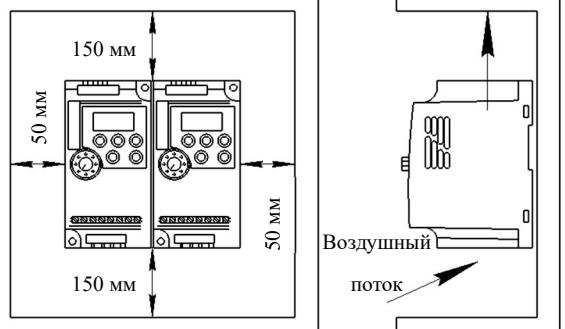
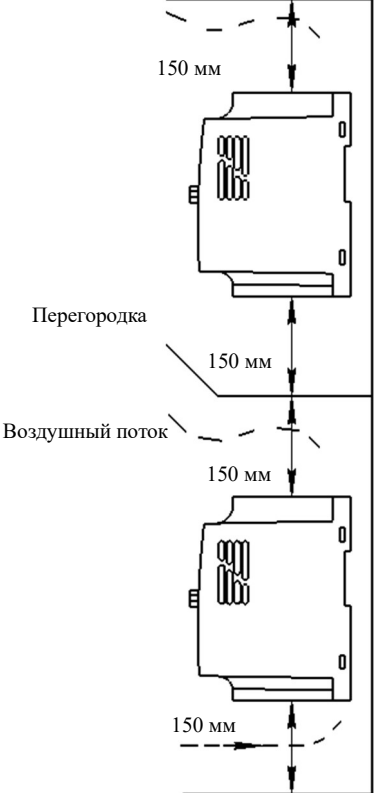
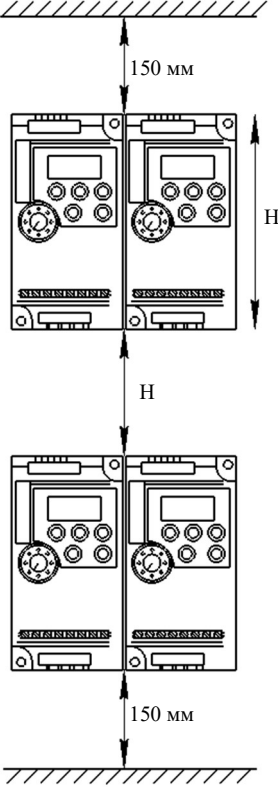
Срок службы ПЧ и его нормальное функционирование напрямую зависят от условий эксплуатации. В случае несоответствия этих условий требованиям, указанным в настоящей инструкции, может произойти срабатывание защиты или сбой в работе преобразователя.

ПЧ серии ISD MINI N предназначены для вертикального монтажа, при этом должны быть обеспечены вентиляция и отвод тепла.

Убедитесь, что условия эксплуатации отвечают следующим требованиям:

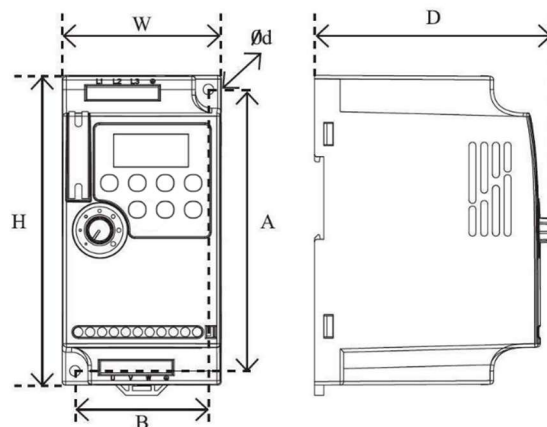
- (1) Температура окружающей среды: $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- (2) Относительная влажность: $0 \dots 90\%$ (без образования конденсата)
- (3) Отсутствие попадания прямых солнечных лучей
- (4) Отсутствие агрессивных газов или жидкостей
- (5) Отсутствие пыли, волокон, пуха, насекомых и металлической пыли.
- (6) Расположение вдали от радиоактивных и воспламеняющихся веществ
- (7) Расположение вдали от источников электромагнитных помех (например, от сварочного аппарата, силового оборудования).
- (8) Твердая и устойчивая поверхность, на которую устанавливается преобразователь. В случае вибрации используйте антивибрационные прокладки.
- (9) Место для установки ПЧ должно находиться в помещении с хорошей вентиляцией, возможностью для осмотра и технического обслуживания. Установка ПЧ должна производиться на твердую огнеупорную поверхность вдали от источников тепла.
- (10) Вокруг ПЧ должно быть достаточно свободного пространства (см. ниже). В случае установки нескольких ПЧ в одном помещении необходимо их правильное размещение (см. рис. ниже). При необходимости установите дополнительный охлаждающий вентилятор – температура окружающей среды не должна превышать 50°C .

Установка одного ПЧ

Установка одного ПЧ	Установка вплотную нескольких ПЧ
	
Установка ПЧ с использованием металлической перегородки	Установка вплотную нескольких ПЧ без металлической перегородки
	

Перед монтажом нескольких ПЧ в один шкаф управления убедитесь, что в нем достаточно свободного пространства, имеется хороший теплообмен (температура внутри шкафа не должна превышать $+40^{\circ}\text{C}$). Если ПЧ установлены рядом друг с другом, то расстояние между преобразователями должно быть больше 50 мм (разрешается устанавливать ПЧ мощностью до 11 кВт включительно вплотную.)

3-2 Габаритные, установочные размеры преобразователя



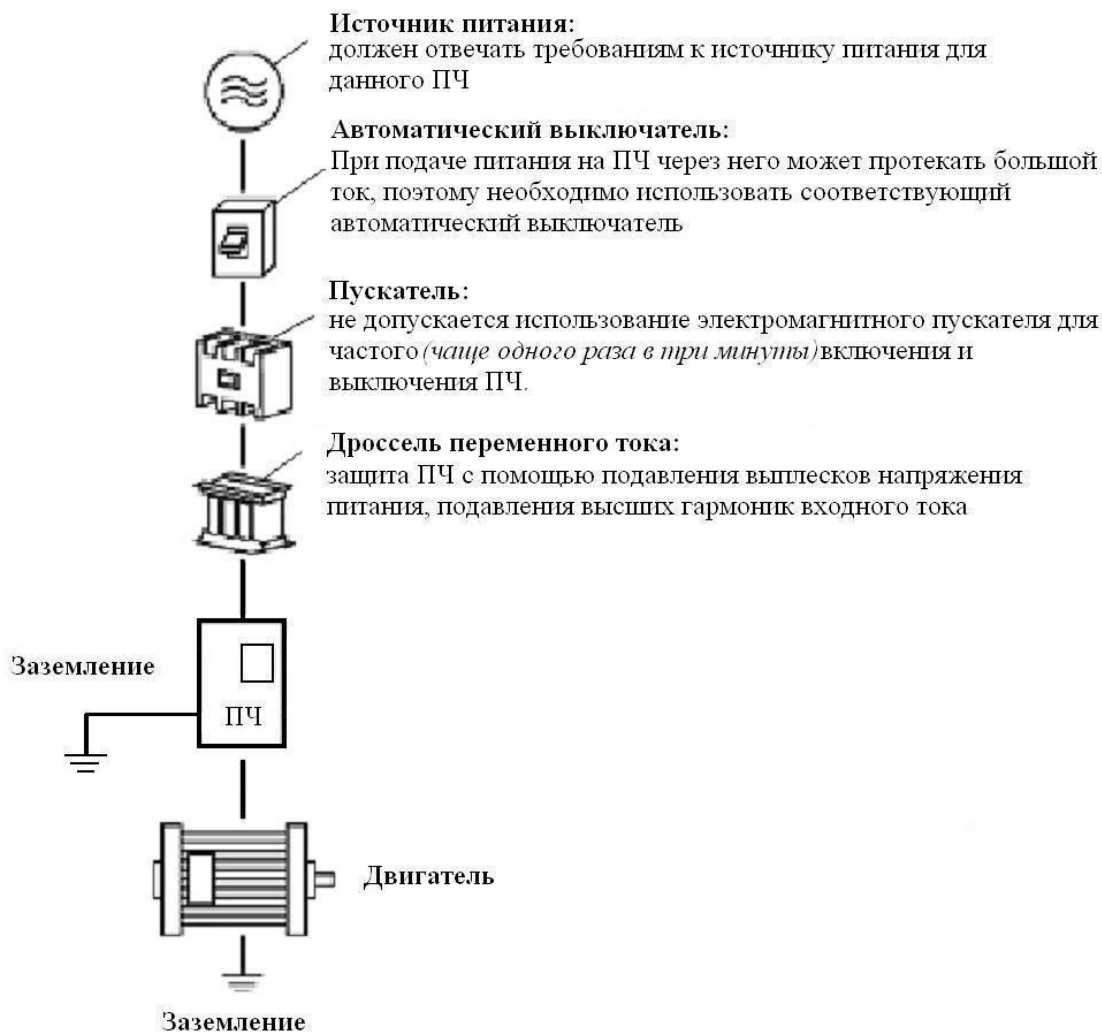
Размеры: мм

Модель	Тип корпуса	W	H	D	A	B	Ød	Масса, кг
ISD251M21V–ISD152M21V	1	72	142	112.2	130	61	4,5	0,9
ISD401M43V–ISD222M43V								
ISD222M21V, ISD372M21V	2	85	180	116	167	72	4,5	1,5
ISD302M43V–ISD552M43V								
ISD752M43V, ISD113M43V	3	106	240	153	230	96	4,5	2, 6
ISD153M43V – ISD223M43V	4	151	332	167	318	137	7	5,0
ISD303M43V, ISD373M43V	5	217	400	201	385	202	7	17

Глава 4 Электромонтаж

Схема подключения преобразователя частоты (ПЧ) включает в себя два контура: основной силовой и управляющий.

4-1 Схема электромонтажа основного силового контура



- ⚠ **Подключение проводов питания следует производить только к входным клеммам преобразователя L1, L2, L3. В противном случае преобразователь может выйти из строя**
- ⚠ **Выход из строя преобразователя частоты по причине неправильного подключения является негарантийным случаем.**

4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для подключения преобразователя

(1) Источник переменного тока

Напряжение источника питания должно соответствовать требованиям данной инструкции по эксплуатации.

(2) Автоматический выключатель

Автоматический выключатель обеспечивает защиту линии электропитания ПЧ при авариях внутри преобразователя и на его выходе. Обесточьте ПЧ с помощью автоматического выключателя перед осмотром, ТО или во время нерабочего режима.

(3) Электромагнитный пускатель

Для увеличения безопасности при обслуживании и эксплуатации в некоторых случаях допускается использовать пускатель для отключения ПЧ от источника питания.

(4) Дроссель переменного тока

а) служит для подавления высших гармоник и защиты ПЧ.

б) служит для улучшения коэффициента мощности.

(5) Фильтр электромагнитной совместимости.

Уменьшает уровень помех от работы ПЧ.

4-1-2 Замечания по подключению проводов основного силового контура

(1) Технические характеристики цепей подключения должны отвечать Правилам устройства электрических установок (ПУЭ);

(2) Запрещается подключать источник переменного напряжения к выходным клеммам (U, V, W). При таком подключении преобразователь выйдет из строя.

(3) Разрешено подключать к выходным клеммам преобразователя коммутационные устройства, такие как рубильник, контактор или магнитный пускатель только в следующих случаях:

(3.1) Каскадный режим (программно);

(3.2) Чередование насосов по времени (программно);

(3.3) Холодное переключение — переключение коммутационных(ого) устройств(а) из одного состояния в другое выполняется при полном отсутствии напряжения на выходных клеммах преобразователя частоты (внешнее управление).

(4) Используйте изолированный экранированный кабель, подсоедините оба крайних конца экранирующей оплетки к заземлению.

(5) ПЧ необходимо заземлить отдельным проводом: запрещается использовать общее заземление со сварочным аппаратом, двигателем большой мощности.

(6) Используйте отдельный провод для подсоединения вывода заземления преобразователя  к заземлению (его полное сопротивление не должно превышать 10 Ом).

(7) Используйте заземляющий провод желто-зеленого цвета, его длина должна быть, как можно короче.

(8) В случае заземления нескольких ПЧ вместе обратите внимание на то, чтобы отсутствовали замкнутые контуры в цепи заземления (см. рис. ниже):



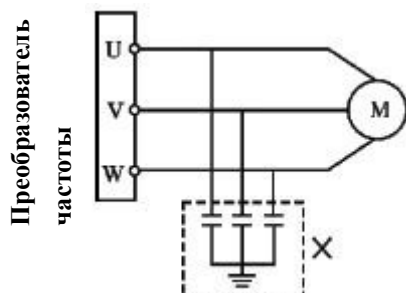
(9) Силовой кабель и управляющие провода должны быть размещены отдельно; параллельные провода должны быть разнесены не менее, чем на 100 мм, пересечение проводов должно происходить под прямым углом. Запрещается размещать управляющие провода и силовой кабель в одном кожухе во избежание помех.

(10) Расстояние между двигателем и ПЧ не должно быть слишком большим, в противном случае будут возникать импульсные токи, обусловленные паразитной емкостью кабеля, которые могут вызвать срабатывание защиты от перегрузки по току, сбой в работе ПЧ, неправильную работу оборудования, выход ПЧ из строя.

Если требуется увеличить расстояние между двигателем и ПЧ, необходимо установить выходной (моторный) дроссель и/или уменьшить несущую частоту. Максимальную длину моторного кабеля для ПЧ серии IBD...E можно посмотреть в приложении 3 данной инструкции по эксплуатации.

(11) Нельзя подсоединять сглаживающие конденсаторы или иной блок с емкостным

сопротивлением (например, фильтр радиопомех) к выходным клеммам (U, V, W).



Двигатель

Запрещается подсоединять сглаживающие конденсаторы или иной блок с емкостным сопротивлением к выходным клеммам

(12) Убедитесь, что клеммы основного контура надежно затянуты и провода прижаты к ним, в противном случае крепление может ослабнуть из-за вибрации и произойти короткое замыкание.

(13) При использовании дискретного релейного выхода, необходимо подключать RC-цепочку или варистор к обмотке реле или электромагнитного пускателя. При использовании транзисторного дискретного выхода параллельно обмотке реле подключается диод.

(14) Запрещается подключение и отключение электродвигателя при работающем преобразователе.

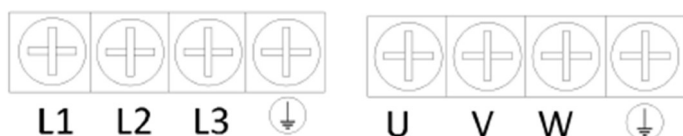
4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования

Модель ПЧ	Входное напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Ток ПЧ (входной / выходной), А	Сечение силового кабеля, мм ²	Автоматический выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
ISD251M21V	220	0,18-0,25	3,2/1,5	1,5	10	12
ISD401M21V		0,25-0,4	5,4 / 2,1	1,5	10	12
ISD551M21V		0,37-0,55	6,3 / 3,5	2,5	16	12
ISD751M21V		0,55-0,75	7,2 / 3,8	2,5	16	12
ISD112M21V		0,75-1,1	9,2 / 6,0	2,5	20	12
ISD152M21V		1,1-1,5	10,0 / 7,2	2,5	20	16
ISD222M21V		1,5-2,2	16 / 9,0	4,0	25	25
ISD372M21V		2,2-3,7	24 / 13	4,0	40	40
ISD401M43V	380	0,25-0,4	3,0/1,5	1,5	10	12
ISD751M43V		0,55-0,75	3,8 / 2,1	2,5	10	12
ISD112M43V		0,75-1,1	4,5 / 3,0	2,5	10	12
ISD152M43V		0,75-1,5	5,0 / 3,8	2,5	10	12
ISD222M43V		1,1-2,2	5,8 / 5,1	2,5	16	16
ISD302M43V		1,5-3,0	7,6 / 6,8	2,5	16	16
ISD402M43V		2,2-4,0	10,0 / 9,0	2,5	16	16
ISD552M43V		3,0-5,5	15 / 13	4,0	25	25
ISD752M43V		4,0-7,5	20 / 17	6,0	40	40

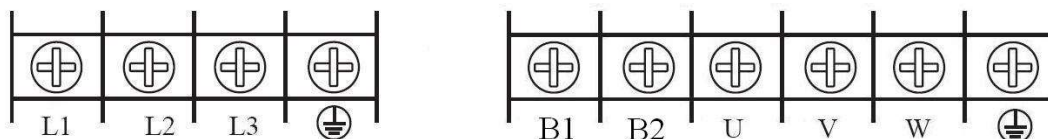
Модель ПЧ	Входное напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Ток ПЧ (входной / выходной), А	Сечение силового кабеля, мм ²	Автоматический выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
ISD113M43V	380	5,5-11	26 / 25	6,0	40	40
ISD153M43V		7,5-15	35 / 32	6	50	38
ISD183M43V		11-18,5	38 / 37	10	50	40
ISD223M43V		15-22	46 / 45	10	63	50
ISD303M43V		18,5-30	62 / 60	16	100	65
ISD373M43V		22-37	76 / 75	25	100	80

4-1-4 Клеммы основного силового контура и их описание

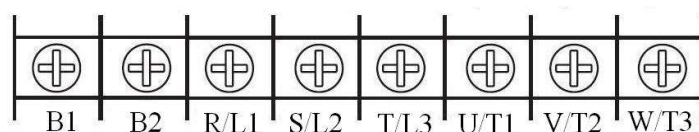
Тип корпуса 1 (1ф 220 В: 0,25 – 1,5 кВт, 3ф 380 В: 0,4 – 2,2 кВт)



Тип корпуса 2 (1ф 220 В: 2,2 – 3,7 кВт, 3ф 380 В: 4 – 11 кВт)



Тип корпуса 3 (3ф 380 В: 15 кВт – 37 кВт)



Момент затяжки винтов на силовых клеммах преобразователя 1,4 Н·м.

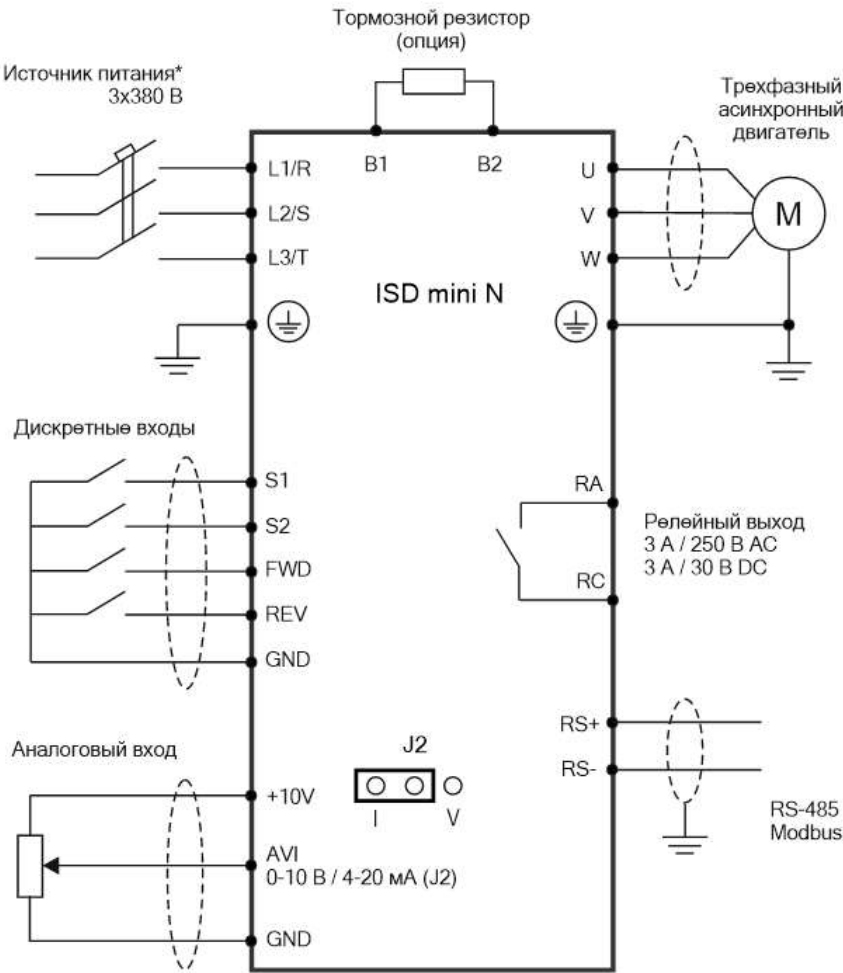
Описание клемм основного контура

Клеммы	Описание
	Вывод заземления
L1, L2, L3	Входные клеммы для подсоединения источника питания
U, V, W	Выходные клеммы для подсоединения трехфазного асинхронного двигателя переменного тока. ВНИМАНИЕ: подключение к выходным клеммам питающего напряжения приведет к выходу ПЧ из строя!

B1, B2	Клеммы подключения тормозного резистора. Тормозной резистор является дополнительным элементом и не входит в комплект поставки ПЧ.
--------	---

4-2 Управляющие клеммы

4-2-1 Основная схема соединений



4-2-2 Расположение управляющих клемм



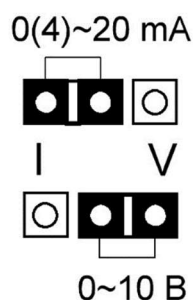
Момент затяжки винтов на клеммах - 0.2 Нм.
Сечение управляющих проводов от 0.22 мм² до 0.75 мм²

4-2-3 Описание управляющих клемм

Клемма	Описание	Примечание
--------	----------	------------

FWD	Вперед-стоп (Многофункциональный вход)	Функции многофункциональных входов S1-S4, FWD и REV могут быть заданы с помощью параметров P5.00 – P5.03, активация входа происходит при замыкании на клемму GND
REV	Назад-стоп (Многофункциональный вход)	
S1	Многофункциональный вход 1	
S2	Многофункциональный вход 2	
10V	Внутренний источник питания для установки частоты	Максимальный ток 20мА
GND	Общий вывод	Общий для аналоговых входов и выходов, а также для транзисторного выхода
AVI	Аналоговый вход (0-10В / 0(4)-20мА)	Внутреннее сопротивление 500 Ом Выбирается переключателем J2. См. стр. 25
RA, RC	Многофункциональный релейный выход (нормально разомкнутый контакт NO)	Переменное напряжение 250В/Рах.3А, постоянное напряжение 30В/Рах.3А, резистивная нагрузка. Конфигурирование выхода с помощью параметра P6.02, P6.18
RS+, RS-	Последовательный порт RS485	Протокол Modbus RTU

Аналоговый вход AVI является универсальным и поддерживают сигналы (0-10В / 0(4)-20мА). Для выбора режима работы входа AVI используется переключка J2:



Функции многофункциональных входов S1-S4, FWD и REV могут быть заданы с помощью параметров P5.00 – P5.03, Активация входа происходит при замыкании на клемму GND.

4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей

(1) Управляющий кабель при монтаже должен быть размещен отдельно от кабелей основного силового контура, а также проводов, соединенных с клеммами выходных реле.

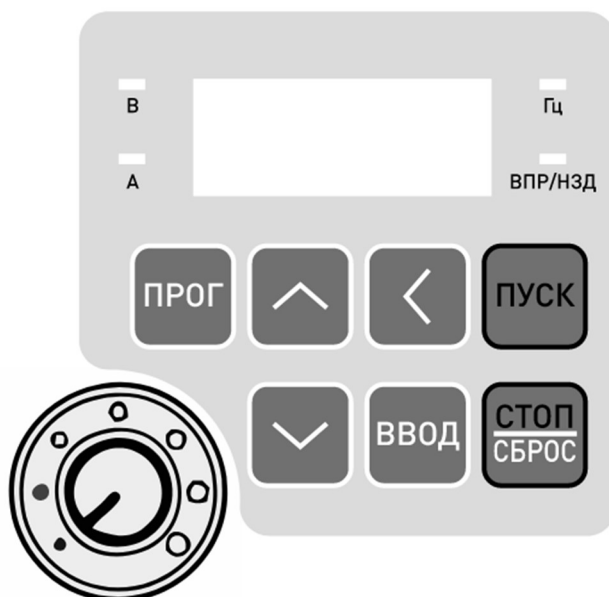
(2) Для предотвращения помех используйте витые экранированные провода с сечением 0,5-0,75 мм².

- (3) Убедитесь, что выполнены установленные требования к использованию различных клемм: напряжение питания, максимально допустимый ток.
- (4) Используйте релейные выходы для последовательного соединения с нагрузкой: лампочкой, обмоткой реле, зашунтированной диодом или варистором и т.п.
- (5) Провода, подходящие к управляющим клеммам преобразователя, должны иметь с этими клеммами надежный контакт.
- (6) После монтажа ещё раз удостоверьтесь в правильности всех соединений.
- (7) Максимальная длина управляющих цепей 20 м.
- (8) При сильных помехах возможно использование следующей схемы для подключения аналоговых входов:



Глава 5 Эксплуатация

5-1 Цифровая панель управления



5-1-1 Описание функций кнопок

Кнопка	Описание
ПРОГ	Кнопка выбора режима программирования.
Λ ∇	Кнопки модификации, для выбора параметра и его значения.
<	Кнопка переключения отображаемых на дисплее характеристик. Переключение между разрядами значений на дисплее.
ВВОД	Кнопка входа в меню выбора номеров параметров внутри каждой группы, вход в параметр, подтверждение установленного значения параметра
ПУСК	Кнопка запуска преобразователя
СТОП СБРОС	Кнопка останова преобразователя и сброса ошибок

5-2 Инструкция по использованию панели управления

(1) Установка параметров на примере изменения параметра P002 (выбор способа управления
возможность запуска вращения назад).

[Введите текст]

	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Включите питание		(1) Первый уровень меню (установка частоты). (2) ПЧ в режиме ожидания.
2	Нажмите кнопку ПРОГ 		Выбор номера группы параметров.
3	Нажмите кнопку 		Вход в группу параметров P0. Крайний правый разряд мигает.
4	Два коротких нажатия кнопки 		Выбор номера параметра
5	Нажмите один раз кнопку 		Текущее значение параметра
5	Нажмите один раз кнопку 		Изменение значения цифры с «0» на «1»
6	Нажмите кнопку 		Отображение значения параметра
9	Нажмите 		Конец программирования и возвращение к первому уровню меню.

Примечание: нажатие кнопки может прервать режим программирования и вернуть отображение к первому уровню меню.

(2) Пробный пуск.

В соответствии с заводскими настройками способ пуска ПЧ – пуск с панели управления (P0.02=0). Вы можете выполнить пробный пуск, используя панель управления следующим образом:

- 1) После подачи питающего напряжения на входные клеммы ПЧ (R/L1, S/L2, T/L3) на экране дисплея будет индикация заданной частоты 50.00 Гц.
- 2) С помощью потенциометра панели управления установите 25 Гц.

- 3) Нажмите кнопку .

Если необходимо изменить направление вращения, не останавливая преобразователь зайдите в параметр P0.11 и установите значение 1 вместо 0. Нажатием два

раза на кнопку  вернитесь в режим отображения текущей частоты

- 4) Необходимо проверить следующее:

- * правильное ли направление вращения выбрано;
- * работает ли двигатель без посторонних шумов и вибраций;
- * плавно ли ускоряется и замедляется двигатель.

Если результаты пробного пуска удовлетворительные, можете начинать основной пуск.

 Внимание!

1. При возникновении какой-либо ошибки или неисправности ПЧ, необходимо остановить работу ПЧ.
2. Не прикасайтесь к выходным клеммам U, V, W, когда питающее напряжение подключено к клеммам R/L1, S/L2, T/L3 даже когда двигатель остановлен. Электролитические конденсаторы могут быть заряжены до опасного уровня напряжения, даже если питающее напряжение отключено.
3. Чтобы избежать повреждения элементов поверхностного монтажа, не касайтесь руками плат.
4. После возникновения аварии и отключения преобразователя последующий пуск возможен только после устранения причины неисправности.

(3) Отображение различных режимов работы на дисплее.

Примечание: с помощью кнопки  можно выводить на дисплей установленную частоту, выходную частоту, выходной ток, напряжение в звене постоянного тока, выходное напряжение во время работы преобразователя. Набор характеристик, которые выводятся на дисплей можно менять с помощью параметров P7.03-P7.05.

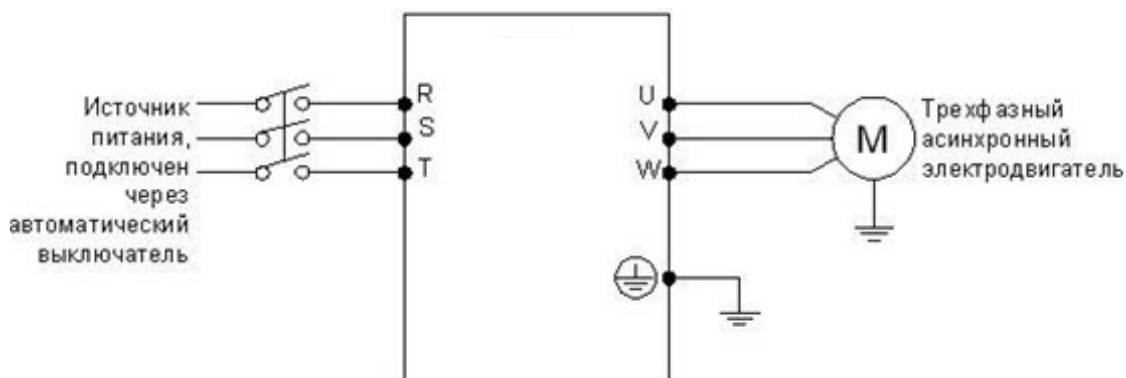
5-3 Простое функционирование преобразователя и его элементов

5-3-1 Настройка, установка и электромонтаж

При установке, и электромонтаже необходимо придерживаться требований ПУЭ.

На рисунке ниже показана элементарная схема соединений силовых проводов для запуска ПЧ.

Здесь и далее: в преобразователях, предназначенных для работы от трехфазной сети, источник питания должен быть трехфазный, в преобразователях, предназначенных для работы от однофазной сети, источник питания – однофазный.



Номинальный ток выключателя указан в таблице п.4-1-3

5-3-2 Проверка электромонтажа

Необходимо убедиться, что все провода подсоединены правильно, напряжение сети соответствует напряжению питания преобразователя и только потом подать питание для установки параметров.

5-3-3 Настройка параметров преобразователя

Начальная настройка параметров рабочего режима ПЧ должна включать в себя выбор источника задания частоты и задание источника сигнала пуска. Задания данных параметров достаточно для запуска ПЧ и отображения рабочей скорости.

Настройте значения параметров P0.02 и P0.04 согласно Вашим требованиям, способ установки параметров см. раздел 5-2.

5-3-4 Работа преобразователя

Убедитесь, что электромонтаж и настройка параметров соответствуют требованиям.

Установите P0.04=2 (частота настраивается с помощью потенциометра на панели преобразователя)

Установите P0.02=0 (сигнал пуска приходит с панели управления)

Нажмите кнопку **ПУСК** для запуска преобразователя, затем вращением потенциометра установите требуемую частоту, преобразователь постепенно разгонит двигатель.

Нажмите кнопку **СТОП** для остановки вращения двигателя.

Примечания:

- 1) Во время работы двигателя необходимо следить за состоянием ПЧ в рабочем режиме. В случае возникновения сбоев немедленно прервите рабочий режим, нажав кнопку **СТОП**, отключите питание и устраните причину сбоя.
- 2) **Запрещается отключение и последующее включение питающего напряжения ПЧ чаще, чем один раз в три минуты**, т.к. это приведет к повреждению ПЧ. Для

пуска и останова используйте панель управления или многофункциональные входные клеммы (см. P0.02).

Глава 6. Таблица параметров

- возможно только чтение параметра
- ★ параметр можно изменять только во время первоначальной настройки
- ☆ параметр можно менять только во время работы или останова

P0: Группа базовых функций

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P0.01	Режим управления	0: Скалярный (V/f) 1: Векторный без обратной связи	0	★
P0.02	Источник команд управления	0: Встроенная панель управления, 1: Клеммы управления, 2: Порт RS485	0	☆
P0.03	Комбинирование способов задания частоты	<u>Разряд единиц</u> – источник задания: 0: Заданная частота (X) 1: Расчет между заданная частота(X) и заданная частота(Y) 2: Переключение между (X) и (Y) 3: Переключение между (X) и (X и Y) 4: Переключение между (Y) и (X и Y) <u>Разряд десятки</u> – формула расчета: 0: $X + Y$ 1: $X - Y$ 2: Макс. значение ($X Y$) 3: Мин. значение ($X Y$)	00	☆
P0.04	Способ установки заданной частоты (канал X)	0: Цифровое задание (P0.10) без сохранения, 1: Цифровое задание (P0.10) с сохранением, 2: Потенциометр панели управления,	2	★
P0.05	Способ установки заданной частоты (канал Y)	3: Вход AVI, 6: Предустановленные скорости, 7: ПЛК, 8: ПИД, 9: Порт RS485	0	★
P0.06	Выбор диапазона задания частоты по каналу Y	0: Относительно максимальной частоты (P0.12), 1: Относительно частоты, заданной по каналу X	0	☆
P0.07	Полный диапазон задания частоты по каналу Y	0 ~ 150%	100%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P0.08	Время ускорения 1	0.00 ~ 65000 с	Зависит от модели	☆
P0.09	Время замедления 1	0.00 ~ 65000 с	Зависит от модели	☆
P0.10	Цифровое задание частоты	0~ макс. частота (параметр P0.12)	50.00 Гц	☆
P0.11	Направление вращения вала двигателя	0: Вращение вперед, 1: Вращение назад	0	☆
P0.12	Максимальная частота	50.00 Гц ~ 320.00 Гц	50.00 Гц	★
P0.13	Источник ограничения максимальной частоты	0: Предустановленное значение (P0.12), 2: Вход AVI, 5: Порт RS485	0	★
P0.14	Верхняя граница частоты	Нижняя граница частоты (P0.16) ~ Макс. частота (P0.12)	50.00 Гц	☆
P0.15	Сдвиг ограничения максимальной частоты	0.00 Гц ~ Макс. частота (P0.12)	0.00 Гц	☆
P0.16	Нижняя граница частоты	0.0 Гц ~ Верхняя граница частоты (P0.14)	0.00 Гц	☆
P0.17	Несущая частота коммутации	1 ~ 16.0 кГц	Зависит от модели	☆
P0.18	Подстройка несущей частоты под температуру	0: Нет 1: Да	1	☆
P0.19	Единица времени ускорения / замедления	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с	1	★
P0.21	Смещение заданной частоты	0.00 Гц ~ Макс. частота (P0.12)	0.00 Гц	☆
P0.22	Разрешение задания частоты	1: 0.1 Гц 2: 0.01 Гц	2	★
P0.23	Сохранение изменений предустановленной частоты	0: Изменения не сохраняются 1: Изменения сохраняются	0	☆
P0.24	Опорная частота ускорения/замедления	0: Максимальная частота (P0.12) 1: Предустановленная частота 2: 100 Гц	0	★
P0.25	Опорная частота для сигналов ВВЕРХ / ВНИЗ	0: Выходная частота 1: Заданная частота	0	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P0.26	Комбинация источника команд управления и источника задания частоты	Разряд единиц - источник задания частоты при управлении с панели управления. Разряд десятков - источник задания частоты при управлении с клемм управления, Разряд сотен - источник задания частоты при управлении через порт RS-485: 0: Не выбран, 1: Цифровое задание, 2: Потенциометр панели управления, 3: Вход AVI, 6: Предуст. скорости, 7: ПЛК, 8: ПИД, 9: Порт RS485	0000	☆

Группа P1: Настройки пуска и останова

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P1.00	Способ пуска двигателя	0: Пуск с пусковой частоты, 1: Пуск с подхватом частоты, 2: Пуск с предварительным возбуждением	0	☆
P1.01	Поиск частоты при пуске с подхватом	0: От частоты при остановке 1: От нулевой скорости 2: От максимальной скорости	0	★
P1.02	Скорость подхвата частоты	1 ~ 100	20	☆
P1.03	Пусковая частота	0.00 ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	☆
P1.04	Время удержания пусковой частоты	0.0 ~ 100.0 с	0.0 с	★
P1.05	Ток предварительного возбуждения/торможения	0.0 ~ 100%	0%	★
P1.06	Время предварительного возбуждения/торможения	0.0 ~ 100.0 с	0.0 с	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P1.07	Режим ускорения/замедления	0: Линейное изменение скорости, 1: Изменение скорости по S-кривой А, 2: Изменение скорости по S-кривой В	0	★
P1.08	Начальный сегмент S-кривой разгона	0.0 ~ 100.0% значения P1.09	30.0%	★
P1.09	Конечный сегмент S-кривой разгона	0.0 ~ 100.0% значения P1.08 1.0	30.0%	★
P1.10	Режим останова	0: Останов с замедлением, 1: Останов свободным выбегом	0	☆
P1.11	Частота торможения постоянным током	0,00 Гц ~ максимальная частота (P0.12)	0.00 Гц	☆
P1.12	Время задержки перед торможением постоянным током	0.0 ~ 100.0 с	0.0 с	☆
P1.13	Уровень торможения постоянным током	0.0 ~ 100%	0%	☆
P1.14	Время торможения постоянным током	0.0 ~ 100.0 с	0.0 с	☆
P1.15	Коэффициент цикла торможения	0.0 ~ 100%	100%	☆

Группа P2: Параметры двигателя

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P2.00	Тип двигателя	0: Стандартный асинхронный двигатель	0	★
P2.01	Номинальная мощность двигателя	0.1 ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	★
P2.02	Номинальное напряжение двигателя	1 ~ 2000 В	Зависит от модели	★
P2.03	Номинальный ток двигателя	0.01~ 655.35 А	Зависит от модели	★
P2.04	Номинальная частота двигателя	0.01 Гц ~ максимальная частота (P0.12)	Зависит от модели	★
P2.05	Номинальная скорость двигателя	1 ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P2.06	Сопротивление статора	0.001~65.535 Ом	Зависит от модели	★
P2.07	Сопротивление ротора	0.001~65.535 Ом	Зависит от модели	★
P2.08	Индуктивность ротора	0.01~655.35 мГн	Зависит от модели	★
P2.09	Взаимоиндуктивность двигателя	0.1~6553.5 мГн	Зависит от модели	★
P2.10	Ток холостого хода двигателя	0.01 ~ P2.03	Зависит от модели	★
P2.37	Автоматическая настройка двигателя	0: Без автонастройки, 1: Статическая, 2: Динамическая полная	0	★

Группа P3: Настройки векторного режима управления

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P3.00	Коэффициент про- орц. усиления кон- тура скорости 1	1 ~ 100	30	☆
P3.01	Время интегрирова- ния контура скорости 1	0.01 ~ 10.00 с	0.50 с	☆
P3.02	Частота переключения 1	0.00 ~ P3.05	5.00 Гц	☆
P3.03	Коэффициент про- порц. усиления кон- тура скорости 2	1 ~ 100	20	☆
P3.04	Время интегрирования контура скорости 2	0.01 ~ 10.00 с	1.00 с	☆
P3.05	Частота переключения 2	P3.02 ~ максимальная частота (P0.12)	10.00 Гц	☆
P3.06	Компенсация сколь- жения в векторном режиме	50 ~ 200%	100%	☆
P3.07	Постоянная времени фильтра контура ско- рости	0.000 ~ 0.100 с	0.000 с	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P3.08	Компенсация перемещения в векторном режиме	0 ~ 200	64	☆
P3.09	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости	0: Верхний предел (P3.10), 1: Встроенный потенциометр, 2: Вход AVI, 5: Порт RS485, 6: Минимальный источник, 7: Максимальный источник	0	☆
P3.10	Верхний предел крутящего момента в режиме контроля скорости	0.0 ~ 200%	150.0%	☆
P3.13	Пропорциональный коэффициент возбуждения	0 ~ 60000	2000	☆
P3.14	Интегральный коэффициент возбуждения	0 ~ 60000	1300	☆
P3.15	Пропорциональный коэффициент крутящего момента	0 ~ 60000	2000	☆
P3.16	Интегральный коэффициент крутящего момента	0 ~ 60000	1300	☆

Группа P4: Настройки скалярного (U/f) режима управления

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P4.00	Тип U/f характеристики	0: Линейная кривая U/f, 1: Многоточечная кривая U/f. 2: Квадратичная кривая U/f, 3: Кривая понижения момента x1,2, 4: Кривая понижения момента x1,4, 6: Кривая понижения момента x1,6, 8: Кривая понижения момента x1,8, 10: Полностью раздельное управление U/f, 11: Частично раздельное управление U/f	0	★
P4.01	Усиление крутящего момента	0.0%: Автоусиление 0.1 ~ 30.0%	Зависит от модели	☆
P4.02	Частота отключения усиления крутящего момента	0.00 Гц ~ максимальная частота	50.00 Гц	★
P4.03	U/f характеристика: частота 1	0.00 Гц ~ P4.05	0.00 Гц	★
P4.04	U/f характеристика: напряжение 1	0.0 ~ 100.0%	0.0%	★
P4.05	U/f характеристика: частота 2	P4.03 ~ P4.07	0.00 Гц	★
P4.06	U/f характеристика: напряжение 2	0.0 ~ 100.0%	0.0%	★
P4.07	U/f характеристика: частота 3	P4.05 ~ Номинальная частота двигателя (P1.04)	0.00 Гц	★
P4.08	U/f характеристика: напряжение 3	0.0 ~ 100.0%	0.0%	★
P4.09	Коэффициент компенсации скольжения	0.0 ~ 200.0%	0.0%	☆
P4.10	Коэффициент компенсации перенапряжения	0 ~ 200	0%	☆
P4.11	Коэффициент подавления колебаний	0 ~ 100	Зависит от модели	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P4.13	Источник задания напряжения раздельного управления	0: Цифровая уставка (P4.14), 1: Встроенный потенциометр, 2: Вход AVI, 5: Предуст. скорости, 6: ПЛК, 7: ПИД, 8: Порт RS485 100% соответствует номинальному напряжению двигателя	0	☆
P4.14	Цифровая уставка раздельного управления	0 ~ Номинальное напряжение двигателя	0 В	☆
P4.15	Время нарастания напряжения раздельного управления	0.0 ~ 1000.0 с	0.0 с	☆

Группа P5. Настройки входных клемм управления

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.00	Многофункциональный дискретный вход FWD	0: Нет функции, 1: Вращение вперёд, 2: Вращение назад, 3: Трёхпроводный режим, 4: Толчковое вращение вперёд, 5: Толчковое вращение назад, 6: "ВВЕРХ", 7: "ВНИЗ", 8: Останов выбегом,	1	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.01	Многофункциональный дискретный вход REV	9: Сброс аварии, 10: Пауза в работе, 11: Внешний сигнал аварии NO (н.р.), 12-15: Входы предустановленных скоростей №1-4, соответственно, 16-17: Время ускорения / замедления 1 и 2 соответственно, 18: Смена источника задания частоты, 19: Сброс заданий "ВВЕРХ"/"ВНИЗ", 20: Переключение источника управления 1, 21: Запрет ускорения / замедления, 22: Пауза ПИД, 23: Сброс ПЛК,	4	★
P5.02	Многофункциональный дискретный вход S1	18: Смена источника задания частоты, 19: Сброс заданий "ВВЕРХ"/"ВНИЗ", 20: Переключение источника управления 1, 21: Запрет ускорения / замедления, 22: Пауза ПИД, 23: Сброс ПЛК,	9	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.03	Многофункциональный дискретный вход S2	25: Счетчик импульсов, 26: Сброс счетчика импульсов, 27: Счетчик длины, 28: Сброс счетчика длины, 29: Запрет управления моментом, 30: Импульсный вход (только S3), 32: Немедленное торможение постоянным током, 33: Внешний сигнал аварии NC (н.з.), 34: Запрет изменения частоты, 35: Реверс ПИД-регулятора, 36: Внешний СТОП 1, 37: Переключение источника управления 2, 38: Пауза интегральной составляющей ПИД-регулятора, 39: Переключение задания частоты с X на предустановленную, 40: Переключение задания частоты с Y на предустановленную, 43: Переключение коэффициентов ПИД-регулятора, 46: Переключение "контроль скорости / контроль момента", 47: Аварийный СТОП, 48: Внешний СТОП 2, 49: Плавное замедление и торможение постоянным током.	12	★
P5.10	Время фильтрации дискретных входов	0.000 ~ 1.000 с	0.010 с	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.11	Схема подключения при управлении дискретными сигналами	0: Двухпроводной режим 1 1: Двухпроводной режим 2 2: Трёхпроводной режим 1 3: Трёхпроводной режим 2	0	★
P5.12	Дискретность изменения частоты UP/DOWN	0.001 ~ 65.535 Гц/с	1.00 Гц/с	☆
P5.13	Мин. напряжение на входе FI1	0.00В ~ P5.15	0.00В	☆
P5.14	Значение сигнала при мин. напряжении FI1	-100.0 ~ +100.0%	0.0%	☆
P5.15	Макс. напряжение на входе FI1	P5.13 ~ +10.00В	10.00В	☆
P5.16	Значение сигнала при макс. напряжении FI1	-100.0 ~ +100.0%	100.0%	☆
P5.17	Постоянная времени фильтра FI1	0.00 ~ 10.00 с	0.1 с	☆
P5.18	Мин. напряжение на входе FI2	0.00В ~ P5.20	0.00В	☆
P5.19	Значение сигнала при мин. напряжении FI2	-100.0 ~ +100.0%	0.0%	☆
P5.20	Макс. напряжение на входе FI2	P5.18 ~ +10.00В	10.00В	☆
P5.21	Значение сигнала при макс. напряжении FI2	-100.0 ~ +100.0%	100.0%	☆
P5.22	Постоянная времени фильтра FI2	0.00 ~ 10.00 с	0.10 с	☆
P5.33	Выбор кривой зависимости между аналоговым сигналом и выходной частотой	Разряд единиц.: Выбор кривой для потенциометра 1: Кривая 1 (2 точки, см. P5.13~P5.16) 2: Кривая 2 (2 точки, см. P5.18~P5.21) 3: Зарезервировано 4: Кривая 4 (4 точки, см. C6.00~C6.07) 5: Кривая 5 (4 точки, см. C6.08~C6.15) Разряд десятки: Выбор кривой для входа AVI Разряд сотен: Зарезервировано	321	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.34	Выбор работы с сигналом FI, если он меньше минимального	Разряд единиц: Настройка потенциометра Разряд десятки: Настройка аналогового входа AVI Разряд сотен: Зарезервировано 0: Работа в соответствии P5.13 1: 0.0%	000	☆
P5.35	Время задержки сигнала FWD	0.0 ~ 3600.0 с	0.0 с	★
P5.36	Время задержки сигнала REV	0,0 ~ 3600.0 с	0.0 с	★
P5.37	Время задержки S1	0,0 ~ 3600.0 с	0.0 с	★
P5.38	Выбор действующего режима входного дискретного сигнала	0: Нормально-открытый 1: Нормально-закрытый Разряд единиц: FWD Разряд десятки: REV Разряд сотен: S1 Разряд тысячи: S2 Разряд десятки тысяч: зарезервировано	00000	★
P5.39	Тип дискретного сигнала	0: NO (нормально разомкнутый), 1: NC (нормально замкнутый) Разряд единиц: S4 Разряд десятки: Зарезервировано Разряд сотен: Зарезервировано	00000	★

Группа Р6: Настройки выходных клемм управления

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P6.02	Многофункциональный дискретный выход RA-RC	0: Нет функции, 1: ПЧ в работе, 2: Авария, 3: Достигнута пороговая частота FDT1, 4: Достигнута заданная частота, 5: Работа на нулевой скорости, 6: Предупреждение о перегрузке двигателя, 7: Предупреждение о перегрузке ПЧ, 8: Заполнение счетчика, 9: Достигнуто заданное значение счетчика, 10: Достижение длины, 11: Цикл ПЛК завершен, 12: Время наработки достигнуто, 13: Выход за пределы по частоте, 14: Выход за пределы по моменту, 15: Готовность к работе, 16: Значение FIV превысило значение FIC/AVI, 17: Верхний предел частоты, 18: Нижний предел частоты 1, 19: Пониженное напряжение, 20: Задание по Modbus, 23: Нулевая скорость 2 (при остановке)? 24: Время включения ПЧ достигнуто, 25: Достигнута пороговая частота FDT2, 26: Достигнута частота 1, 27: Достигнута частота 2, 28: Достигнут ток 1, 29: Достигнут ток 2, 30: Достигнуто время работы,	2	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P6.02	Многофункциональный дискретный выход RA-RC	31: Превышен предельный сигнал входа FIV, 32: Пропадание нагрузки, 33: Реверс, 34: Ток равен нулю, 35: Предел температуры модуля, 36: Программный предел по току, 37: Нижний предел частоты 2, 38: Сигнал аварии, 40: Достигнуто текущее время работы	2	☆
P6.18	Время задержки выхода RA-RC	0.0 ~ 3600.0 с	0.0 с	☆
P6.22	Выбор выходного сигнала DO	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд единиц: MO1 Разряд десятков: RA–RB-RC Разряд сотен: TA, TC Разряд тысяч: Зарезервировано Разряд десятки тысяч: Зарезервировано	00000	☆

Группа P7: Настройка дисплея и панели управления

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P7.02	Кнопка СТОП / СБРОС	0: Активна только при управлении с панели управления, 1: Активна при любом источнике управления	1	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P7.03	Отображение параметров при работе	0000~FFFF Bit00: Выходная частота 1 (Гц) Bit01: Заданная частота (Гц) Bit02: Напряжение на звене пост. тока (В) Bit03: Выходное напряжение (В) Bit04: Выходной ток (А) Bit05: Выходная мощность (кВт) Bit06: Выходной кр. момент (%) Bit07: Статус дискретных входов Bit08: Статус дискретных выходов Bit09: Состояние FIV (В) Bit10: Состояние FIC (В) Bit11: Зарезервировано Bit12: Зарезервировано Bit13: Зарезервировано Bit14: Скорость двигателя (об/мин) Bit15: Задание ПИД	1F	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P7.04	Отображение дополнительных параметров при работе	0000~FFFF Bit00: Обратная связь ПИД Bit01: Шаг ПЛК Bit02: Зарезервировано Bit03: Рабочая частота 2 (Гц) Bit04: Оставшееся время работы Bit05: Состояние FIV (В) Bit06: Состояние FIC (В) Bit07: Зарезервировано Bit08: Линейная скорость Bit09: Текущее время включения (Часы) Bit10: Текущее время работы (Мин) Bit11: Зарезервировано Bit12: Значение настройки связи Bit13: Зарезервировано Bit14: Отображение способа заданной частоты (канал X) (Гц) Bit15: Отображение способа заданной частоты (канал Y) (Гц)	0	☆
P7.05	Отображение параметров при остановке	0000~FFFF Bit00: Установка заданной частоты (Гц) Bit01: Напряжение шины постоянного тока(В) Bit02: Статус дискретных входов Bit03: Статус дискретных выходов Bit04: Состояние FIV (В) Bit05: Состояние FIC (В) Bit06: Зарезервировано Bit07: Зарезервировано Bit08: Зарезервировано Bit09: Шаг ПЛК Bit10: Скорость двигателя (об/мин) Bit11: Задание ПИД Bit12: Зарезервировано	33	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P7.06	Коэффициент отображения скорости	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	☆
P7.07	Температура радиатора IGBT	Отображение текущей температуры модуля IGBT	-	●
P7.09	Время наработки двигателя	0 ~ 65535 ч	-	●
P7.11	Версия программного обеспечения	-	-	●
P7.12	Количество знаков после запятой для отображения скорости	0: 0 десятичных знаков 1: 1 десятичный знак 2: 2 знака после запятой 3: 3 знака после запятой	1	☆
P7.13	Общее время работы ПЧ	0.0 ~ 65535 ч.	-	●
P7.14	Общая потребленная мощность ПЧ	0.0 ~ 65535 кВт	-	●

Группа P8: Дополнительный параметры

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P8.00	Рабочая частота толчкового режима	0.00 Гц ~ Максимальная частота (P0.12)	2.00 Гц	☆
P8.01	Время ускорения толчкового режима	0.0 ~ 6500.0 с	20.0 с	☆
P8.02	Время замедления толчкового режима	0.0 ~ 6500.0 с	20.0 с	☆
P8.03	Время ускорения 2	0.0 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	☆
P8.04	Время замедления 2	0.0 ~ 6500.0 с		
P8.05	Время ускорения 3	0.0 ~ 6500.0 с		
P8.06	Время замедления 3	0.0 ~ 6500.0 с		
P8.07	Время ускорения 4	0.0 ~ 6500.0 с		
P8.08	Время замедления 4	0.0 ~ 6500.0 с		
P8.09	Пропускаемая частота 1	0.00 Гц ~ Максимальная частота (P0.12)	0.00 Гц	☆
P8.10	Пропускаемая частота 2	0.00 Гц ~ Максимальная частота (P0.12)	0.00 Гц	☆
P8.11	Гистерезис пропускаемой частоты	0.00 Гц ~ Максимальная частота (P0.12)	0.01 Гц	☆
P8.12	Время задержки переключения направления вращения	0.0 ~ 3000.0 с	0.0 с	☆
P8.13	Управление реверсом	0: Реверс разрешён 1: Реверс запрещён	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P8.14	Работа преобразователя на частоте ниже минимальной	0: Работа на минимальной частоте 1: Останов 2: Работа на частоте 0 Гц	0	☆
P8.15	Контроль снижения частоты	0.00 ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	☆
P8.16	Установка порогового значения времени включения ПЧ	0 ~ 65000 ч	0	☆
P8.17	Установка порогового значения времени наработки ПЧ	0 ~ 65000 ч	0	☆
P8.18	Управление автоматическим перезапуском	0: Авто-перезапуск разрешён, 1: Авто-перезапуск запрещён	0	☆
P8.19	Пороговая частота FDT1	0.00 Гц ~ Максимальная частота	50.00 Гц	☆
P8.20	Гистерезис определения пороговой частоты FDT1	0.0 ~ 100.0% (от уровня FDT1)	5.0%	☆
P8.21	Диапазон обнаружения частоты	0.0 ~ 100.0% (максимальная частота)	0.0%	☆
P8.22	Пропуск частоты при ускорении / замедлении	0: Пропуск частоты запрещен, 1: Пропуск частоты разрешён	0	☆
P8.25	Точка переключения времени ускорения 1 на время ускорения 2	0.00 Гц ~ Максимальная частота	0.00 Гц	☆
P8.26	Точка переключения времени замедления 1 на время замедления 2	0.00 Гц ~ Максимальная частота	0.00 Гц	☆
P8.27	Приоритет команды толчкового режима	0: Низкий приоритет 1: Высокий приоритет	0	☆
P8.28	Пороговая частота FDT2	0.00 Гц ~ Максимальная частота	50.00 Гц	☆
P8.29	Гистерезис пороговой частоты FDT2	0.0 ~ 100.0%	5.0%	☆
P8.30	Сигнал частоты 1	0.00 Гц ~ Максимальная частота	50.00 Гц	☆
P8.31	Амплитуда сигнальной частоты 1	0.0 ~ 100.0% (Максимальная частота)	0.0%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P8.32	Сигнал частоты 2	0.00 Гц ~ Максимальная частота	50.00 Гц	☆
P8.33	Амплитуда сигнальной частоты 2	0.0 ~ 100.0% (Максимальная частота)	0.0%	☆
P8.34	Отслеживание тока холостого хода	0.0 ~ 300.0% 100.0% для ном. тока двигателя	5.0%	☆
P8.35	Время фильтрации при отслеживании тока холостого хода	0.0 ~ 600.00 с	0.10 с	☆
P8.36	Отслеживание тока перегрузки	0.0% (без обнаружения) 0.1 ~ 300.0% (ток двигателя)	200.0%	☆
P8.37	Время фильтрации при отслеживании тока перегрузки	0.0 ~ 600.00 с	0.00 с	☆
P8.38	Отслеживание тока потребления 1	0.0 ~ 300.0%	100.0%	☆
P8.39	Диапазон тока потребления 1	0.0 ~ 300.0%	0.0%	☆
P8.40	Отслеживание тока потребления 2	0.0 ~ 300.0%	100.0%	☆
P8.41	Диапазон тока потребления 2	0.0 ~ 300.0%	0.0%	☆
P8.42	Работа по таймеру	0: Отключена, 1: Включена	0	☆
P8.43	Способ установки задания времени работы двигателя	0: Параметр P8.44 1: Потенциометр 2: Вход AVI Диапазон аналогового входа соответствует параметру P8.44	0	☆
P8.44	Время работы	0.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0.0 мин.	☆
P8.45	Нижний предел аварийного значения потенциометра	0.00В ~ P8.46	3.10 В	☆
P8.46	Верхний предел аварийного значения потенциометра	P8.45 ~ 10.00В	6.80 В	☆
P8.47	Уровень сигнализации о перегреве IGBT	0 ~ 150°C	100°C	☆
P8.48	Режим работы вентилятора охлаждения (от 7,5 кВт)	0: Вентилятор работает при наличии сигнала ПУСК 1: Вентилятор работает всегда	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P8.49	Частота пробуждения	Частота спящего режима (P8.51) ~ Максимальная частота (P0.12)	0.00 Гц	☆
P8.50	Время задержки пробуждения	0.0 ~ 6500.0 с	0.0 с	☆
P8.51	Частота перехода в спящий режим	0.00 Гц ~ Частота пробуждения (P8.49)	0.00 Гц	☆
P8.52	Время задержки перехода в спящий режим	0.0 ~ 6500.0 с	0.0 с	☆
P8.53	Задание времени работы ПЧ	0.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0.0 мин.	☆

Группа P9: Параметры защиты

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.00	Защита от перегрузки двигателя	0: Запрещена 1: Разрешёна	1	☆
P9.01	Быстродействие защиты от перегрузки	0.20 ~ 10.00	1.00	☆
P9.02	Уровень предварительной сигнализации	0.20 ~ 100%	80%	☆
P9.03	Усиление защиты от перенапряжения	0 ~ 100	30	☆
P9.04	Напряжение защиты от перенапряжения	120 ~ 150%	130%	☆
P9.05	Усиление при перегрузке по току	0 ~ 100	20	☆
P9.06	Уровень защиты от перегрузки по току	100 ~ 200%	150%	☆
P9.07	Проверка короткого замыкания на землю при включении питания	0: Запрещена 1: Разрешёна	1	☆
P9.09	Количество автоматических сбросов аварий	0 ~ 20	0	☆
P9.11	Задержка автоматического сброса	0.1 ~ 100.0 с	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.13	Защита от обрыва моторного кабеля	0: Защита выключена 1: Защита включена	1	☆
P9.14	1-ая ошибка	0: Аварий нет 1: Срабатывание защиты инвертора 2: Перегрузка по току при разгоне 3: Перегрузка по току при торможении 4: Перегрузка по току при постоянной скорости 5: Перенапряжение при разгоне 6: Перенапряжение при торможении	-	●
P9.15	2-ая ошибка	7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Перегрузка зарядного резистора 9: Низкое напряжение 10: Перегрузка ПЧ 11: Перегрузка двигателя 13: Обрыв выходной фазы 14: Перегрев IGBT-модуля 15: Внешний сигнал аварии 16: Коммуникационная ошибка 17: Внутренняя ошибка ПЧ	-	●

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.16	3-ая (последняя) ошибка	18: Неисправность датчика тока 19: Ошибка автотестирования двигателя 21: Ошибка чтения / записи параметров 22: Аппаратная неисправность ПЧ 23: Короткое замыкание обмотки двигателя 26: Превышено время работы двигателя 29: Превышено время работы ПЧ 30: Нагрузка отсутствует 31: Обратная связь ПИД потеряна 40: Таймаут быстрого токоограничения	-	●
P9.17	Частота при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.18	Ток при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.19	Напряжение на шине при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.20	Состояние входной клеммы при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.21	Состояние выходных клемм при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.22	состояние преобразователя при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.23	Время включения питания после 3-й (последней) ошибке	-	-	●

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.24	Время работы при 3-й (последней) ошибке	-	-	●
P9.27	Частота при 2-й ошибке	-	-	●
P9.28	Ток при 2-й ошибке	-	-	●
P9.29	Напряжение шины при 2-й ошибке	-	-	●
P9.30	Состояние входной клеммы при 2-й ошибке	-	-	●
P9.31	Состояние выходных клемм при 2-й ошибке	-	-	●
P9.32	состояние инвертора при 2-й ошибке	-	-	●
P9.33	Время включения при 2-й ошибке	-	-	●
P9.34	Время работы при 2-й ошибке	-	-	●
P9.37	Частота при 1-ой ошибке	-	-	●
P9.38	Ток при 1-й ошибке	-	-	●
P9.39	Напряжение шины при 1-й ошибке	-	-	●
P9.40	Состояние входной клеммы при 1-й ошибке	-	-	●
P9.41	Состояние выходных клемм при 1-й ошибке	-	-	●
P9.42	Состояние инвертора при 1-й ошибке	-	-	●
P9.43	Время включения при 1-й ошибке	-	-	●
P9.44	Время работы при 1-й ошибке	-	-	●

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.47	Выбор действия при срабатывании защит - группа 1	Разряд единиц: Перегрузка двигателя (11) Разряд десятки: Потеря входной фазы (12) Разряд сотни: Потеря выходной фазы (13) Разряд тысячи: Внешний сигнал аварии (15) Разряд десяти тысяч: Ошибка сети RS-485 (16) 0: Остановка с выбегом 1: Остановка согласно настройке P1.10 2: Продолжение работы	00000	☆
P9.48	Выбор действия при срабатывании защит - группа 2	Разряд единиц: Зарезервировано Разряд десятки: Ошибка чтения EEPROM (21) 0: Остановка выбегом 1: Остановка согласно с P1.10 Разряд сотни: Зарезервировано Разряд тысячи: Перегрев двигателя (25) Разряд десяти тысяч: Время наработки достигнуто (26)	00000	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.49	Выбор действия при срабатывании защит - группа 3	Разряд единиц: Индивидуальная ошибка 1 (27) Разряд десятки: Индивидуальная ошибка 2 (28) Разряд сотни: Достигнуто время включения (29) 0: Остановка с выбегом 1: Остановка согласно с P1.10 2: Продолжение работы Разряд тысячи: Отсутствие нагрузки (30) 0: Остановка с выбегом 1: Остановка с замедлением 2: Продолжить работу на 7 % от номинальной частоты двигателя и возобновить работу до заданной частоты, если нагрузка восстановится. Разряд десяти тысяч: Потеря обратной связи (31) 0: Остановка с выбегом 1: Остановка согласно с P6.10 2: Продолжение работы	00000	☆
P9.50	Выбор действия при срабатывании защит - группа 4	Разряд единиц: Большое отклонение скорости (42) Разряд десятки: Повышенная скорость электродвигателя (43) Разряд сотни: Ошибка положения вала двигателя (51) 0: Остановка с выбегом 1: Остановка согласно с P1.10 2: Продолжение работы	00000	☆
P9.54	Выбор частоты для продолжения работы после ошибки	0: Работа на текущей частоте 1: Работа на заданной частоте 2: Работа на максимальной частоте 3: Работа на минимальной частоте 4: Работа на промежуточной частоте	0	☆
P9.55	Промежуточная частота	60 ~ 100.0% 100.0% соответствует максимальной частоте P0.10	100.0%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.59	Выбор действия при отключении питания	0: Неактивно 1: Замедление 2: Замедление до останова	0	☆
P9.60	Порог защиты от отключения питания	P9.62 ~ 100.0%	100.0%	☆
P9.61	Время скачка напряжения при отключении питания	0.00 ~ 100.00 с	0.50 с	☆
P9.62	Уровень скачка напряжения при отключении питания	60.0 ~ 100.0% (От напряжения на шине постоянного тока)	80.0%	☆
P9.63	Защита при нулевой нагрузке	0: Выключена 1: Включена	0	☆
P9.64	Уровень обнаружения при нулевой нагрузке	0.0 ~ 100.0%	10.0%	☆
P9.65	Время обнаружения нулевой нагрузки	0.0 ~ 60.0 с	1.0 с	☆

Группа РА: Параметры ПИД-регулирования

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
РА.00	Источник задания уставки ПИД-регулирования	0: Цифровое задание (РА.01), 1: Потенциометр, 2: Вход AVI, 5: Порт RS485, 6: Многоступенчатое задание	0	☆
РА.01	Фиксированное задание ПИД-регулирования	0.0 ~ 100.0%	50.0%	☆
РА.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0: Потенциометр, 1: Вход AVI, 3: Потенциометр - AVI, 5: Порт RS485, 6: Потенциометр + AVI, 7: MAX (Потенциометр AVI), 8: MIN (Потенциометр AVI)	0	☆
РА.03	Тип обратной связи ПИД-регулятора	0: Отрицательная обратная связь 1: Положительная обратная связь	0	☆
РА.04	Диапазон обратной связи ПИД-регулятора	0 ~ 65535	1000	☆
РА.05	Пропорциональный коэффициент K_p1	0.0 ~ 200.0	20.0	☆
РА.06	Время интегрирования T_{i1}	0.01 ~ 10.00	2.00 с	☆
РА.07	Время дифференцирования T_{d1}	0.000 ~ 10.000	0.000 с	☆
РА.08	Предел частоты реверса ПИД-регулятора	0.00 ~ максимальная частота	2.00 Гц	☆
РА.09	Зона нечувствительности	0.0 ~ 100.0%	0.0%	☆
РА.10	Ограничение ПИД-Д составляющей	0.00 ~ 100.00%	0.10%	☆
РА.11	Время перехода ПИД-регулятора на новое заданное значение	0.00 ~ 650.00 с	0.00 с	☆
РА.12	Фильтрация сигнала ОС	0.00 ~ 60.00 с	0.00 с	☆
РА.13	Фильтрация выходного сигнала ОС	0.00 ~ 60.00 с	0.00 с	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
РА.15	Пропорциональный коэффициент Кр2	0.0 ~ 100.0	100.0	☆
РА.16	Время интегрирования Ti2	0.01 ~ 10.00 с	0.50 с	☆
РА.17	Время дифференцирования Td2	0.000 ~ 10.000 с	0.000 с	☆
РА.18	Условие переключения ПИД-регулятора	0: Не переключается 1: Переключение через канал Х 2: Автоматическое переключение на основе отклонения	2	☆
РА.19	Отклонение переключения параметров ПИД1	0.0% ~ РА.20	5.0%	☆
РА.20	Отклонение переключения параметров ПИД 2	РА.19 ~ 100.0%	10.0%	☆
РА.21	Начальное значение ПИД	0.0 ~ 100.0%	0.0%	☆
РА.22	Время удержания начального значения ПИД	0.00 ~ 650.00	0.00 с	☆
РА.23	Максимальное значение двухкратного отклонения прямого выхода	0.00 ~ 100.00%	2.00%	☆
РА.24	Максимальное значение двукратного отклонения обратного выхода	0.00 ~ 100.00%	2.00%	☆
РА.25	Свойство интегральной составляющей ПИД	Разрядность единицы: Интеграл разделенный 0: Недействительно 1: Действительный Разряд десятки: Остановить ли интегральную операцию при достижении выходного сигнала 0: Продолжать интегральную операцию 1: Остановить интегральную операцию	00	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
РА.26	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД	0.0 В: Не отслеживается 0.1 ~ 10.00 В	0.0 В	☆
РА.27	Время обнаружения ПИД потеря обратной связи	0.0 ~ 20.0 с	1.0 с	☆
РА.28	Операция остановки ПИД	0: Нет работы ПИД при остановке 1: Работа ПИД-регулятора при остановке	0	☆

Группа РВ: Служебные параметры (Не изменять)

Группа РС: Параметры режима ПЛК

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
РС.00 --- РС.15	Предустановленная скорость 0 Предустановленная скорость 15	-100.0 ~ 100.0%	0.0%	☆
РС.16	Программа ПЛК Режим работы	0: Единичное выполнение программы 1: Работа на частоте последнего шага после единичного выполнения программы 2: Цикличная работа программы	0	☆
РС.17	Программа ПЛК Сохранение режима работы	Разряд единицы: Сохранение программы после пропадания питания 0: Нет 1: Да Разряд десятки: Сохранение программы после остановки 0: Нет 1: Да	00	☆
РС.20	Время работы на шаге 1	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.21	Время ускорения/замедления 1	0 ~ 3	0	☆
РС.22	Время работы на шаге 2	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
РС.23	Время ускорения/замедления 2	0 ~ 3	0	☆
РС.24	Время работы на шаге 3	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.25	Время ускорения/замедления 3	0 ~ 3	0	☆
РС.26	Время работы на шаге 4	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.27	Время ускорения/замедления 4	0 ~ 3	0	☆
РС.28	Время работы на шаге 5	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.29	Время ускорения/замедления 5	0 ~ 3	0	☆
РС.30	Время работы на шаге 6	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.31	Время ускорения/замедления 6	0 ~ 3	0	☆
РС.32	Время работы на шаге 7	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.33	Время ускорения/замедления 7	0 ~ 3	0	☆
РС.34	Время работы на шаге 8	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.35	Время ускорения/замедления 8	0 ~ 3	0	☆
РС.36	Время работы на шаге 9	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0.0 с (ч)	☆
РС.37	Время ускорения/замедления 9	0 ~ 3	0	☆
РС.38	Время работы на шаге 10	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0	☆
РС.39	Время ускорения/замедления 10	0 ~ 3	0	☆
РС.40	Время работы на шаге 11	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0	☆
РС.41	Время ускорения/замедления 11	0 ~ 3	0	☆
РС.42	Время работы на шаге 12	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0	☆
РС.43	Время ускорения/замедления 12	0 ~ 3	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
РС.44	Время работы на шаге 13	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0	☆
РС.45	Время ускорения/замедления 13	0 ~ 3	0	☆
РС.46	Время работы на шаге 14	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0	☆
РС.47	Время ускорения/замедления 14	0 ~ 3	0	☆
РС.48	Время работы на шаге 15	0.0 ~ 6553.5 с (ч)	0	☆
РС.49	Время ускорения/замедления 15	0 ~ 3	0	☆
РС.50	Единицы времени для программного режима	0: секунды 1: часы	0	☆
РС.51	Способ установки предустановленной скорости 0	0: Настройка параметра РС.00 1: FIV 2: FIC 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано 5: ПИД 6: Устанавливается по заданной частоте (P0.08), изменяется с помощью UP/DOWN	0	☆

Группа PD: Параметры RS-485

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PD.00	Скорость передачи данных	Разрядность устройства: MODBUS 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с 8: 57600 бит/с 9: 115200 бит/с Десятый разряд: Зарезервировано Сотый разряд: Зарезервировано Тысячный разряд: Зарезервировано	005	☆
PD.01	Формат данных	0: 8N2 1: 8E1 2: 8O1 3: 8N1	3	☆
PD.02	Локальный адрес	1 ~ 247 (широковещательный адрес - 0)	1	☆
PD.03	Задержка отклика	0 ~ 20 мс	2	☆
PD.04	Тайм-аут связи	0.1 ~ 60.0 с 0.2 (задержки нет, когда 0.00)	0.0	☆
PD.05	Выбор формата передачи данных	Разрядность устройства: MODBUS 0: Нестандартный протокол MODBUS 1: Стандартный протокол MODBUS Разряд десятки: Зарезервировано	1	☆
PD.06	Текущее разрешение чтения связи	0: 0.01A 1: 0.1A	1	☆

Группа PP: Пользовательские настройки

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PP.00	Пароль	0 ~ 65535	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PP.01	Сброс настроек	0: Нет действия 01: Сброс на заводские настройки, кроме параметров двигателя	0	★

Группа C0: Настройки управления моментом / скоростью

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
C0.00	Режим регулирования	0: Регулирование скорости 1: Регулирование крутящего момента	0	★
C0.01	Источник задания крутящего момента	0: Цифровое задание (C0.03), 1: Вход FIV, 2: Вход FIC, 4: Импульсный вход, 5: Порт RS485, 6: Минимальный источник, 7: Максимальный источник	0	★
C0.03	Цифровое задание крутящего момента	-200.0 ~ +200.0%	150,00%	☆
C0.05	Максимальная частота вращения вперед в режиме управления крутящим моментом	0.00 Гц ~ максимальная частота (P0.12)	50.00 Гц	☆
C0.06	Максимальная частота вращения назад в режиме управления крутящим моментом	0.00 Гц ~ максимальная частота (P0.12)	50.00 Гц	☆
C0.07	Время ускорения в режиме управления крутящим моментом	0.00 ~ 650.00 с	0.0 с	☆
C0.08	Время замедления в режиме управления крутящим моментом	0.00 ~ 650.00 с	0.0 с	☆

Группа C5: Системные параметры

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
C5.00	Несущая частота ШИМ	0.00 ~ 15.00 Гц	12.00 Гц	☆
C5.01	Тип ШИМ	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронный модуляция	0	☆
C5.02	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: Нет компенсации 1: Режим компенсации 1 2: Режим компенсации 2	1	☆
C5.03	Переменная несущая частота ШИМ	0: Фиксированная частота ШИМ 1 ~ 10: Глубина переменной частоты ШИМ	0	☆
C5.04	Быстродействующее ограничение тока	0: Не используется 1: Используется	1	☆
C5.05	Компенсация измерения тока	0 ~ 100	5	☆
C5.06	Уровень низкого напряжения	100.0 ~ 600.0	Зависит от модели	☆

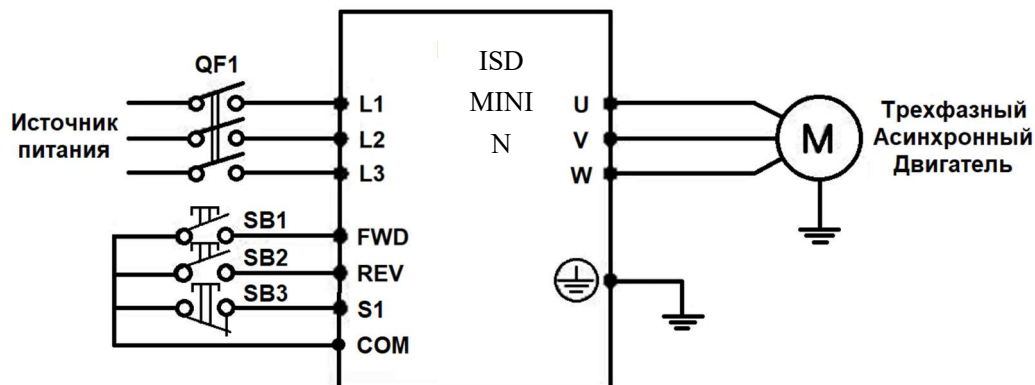
Группа C9: Дополнительные настройки ПИД-регулирования

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
C9.00	Частота перехода в режим ожидания	0 ~ P0.12	0.00 Гц	☆
C9.01	Длительность спящего режима	0.0 ~ 5000.0 с	10.0 с	☆
C9.02	Значение пробуждения	0 ~ 100.0%	60,0%	☆

Приложение 1: Пример простого применения

Использование внешних входов для включения ПЧ, запуска режима вращения вперед или назад, настройка частоты с помощью внешнего потенциометра.

а: Схема соединения



б: Настройка параметров, программирование входов:

P0.02=1 подача команд с помощью управляющих входов.

P0.04=2 установка частоты с помощью потенциометра.

P5.00=1 Функция «Вращение вперед» присвоена входу FWD

P5.01=2 Функция «Вращение назад» присвоена входу REV

P5.02=8 Функция «Останов выбегом» присвоена входу S1

P5.11=2 Схема подключения трёхпроводная, режим 1

Приложение 2: Использование протокола связи Modbus для управления INNOVERT ISD MINI N

Для преобразователей INNOVERT серии ISD MINI N используются протоколы Modbus RTU.

Функции протокола Modbus, используемые в преобразователе INNOVERT:

Код функции	03	Чтение данных из одного или нескольких регистров
	06	Запись данных в регистр

Ниже, в таблице 1 представлены структуры сообщений, которыми обмениваются Мастер сети и преобразователь частоты. В цифровой сети преобразователь может быть только ведомым устройством.

Режим RTU	Адрес преобразователя	Код функции	Данные	Контрольная сумма, состоящая из двух байт: CRCH – старший байт, CRCL – младший байт	Размер сообщения	Примечания
Преобразователь получает сообщение	01	03	2000 000i	XX XX (CRCH CRCL)	8байт	где i=N/2, N=2,4,6,8
Ответ преобразователя на полученное сообщение	01	03	02 XX XX 04 XX XX 0N XX XX *	XX XX	5+N байт	определяет считывание от 1 до 4 регистров
Ответ преобразователя на сообщение, в котором допущена ошибка**	01	03	00	20 F0	5 байт	
Преобразователь получает сообщение	01	06	2000 0010	83 C6	8 байт	
Ответ преобразователя на полученное сообщение	01	06	2000 0010	83 C6	8 байт	
Ответ преобразователя на сообщение, в котором допущена ошибка	01	06	00	XX XX	5 байт	

* Здесь указывается обозначение регистра по порядку считывания (0N) и значение этого регистра, в данном случае оно равно XX XX Н (в шестнадцатеричной системе). При считывании более одного регистра, в ответе преобразователя обозначение регистра и его значение будут указаны подряд, например в ответе преобразователя можно получить следующие данные (считываем четыре регистра):

Принятый порядок обмена данными в преобразователе INNOVERT ISD MINI N

Связь преобразователя с Мастером сети (внешним устройством, посылающим сообщения), осуществляется через клеммы преобразователя «RS+», «RS-».

Для организации обмена данными между Мастером сети и преобразователем необходимо, чтобы у них были одинаковые настройки:

- скорость передачи данных (параметр Pd.00), бит/с: 4800; 9600; 19200
- формат данных (параметр Pd.01):

3: 8N1 для RTU

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Стоповый бит
Строка состоит из 8 информационных битов									
Формат знакоместа: 10 бит									

4: 8E1 для RTU

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Проверка на четность	Стоповый бит
Строка состоит из 8 информационных битов										
Формат знакоместа: 11 бит										

5: 8O1 для RTU

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Проверка на нечетность	Стоповый бит
Строка состоит из 8 информационных битов										
Формат знакоместа: 11 бит										

Адреса преобразователя, устанавливаемые в сообщении:

00H: одновременная передача данных всем преобразователям (широковещательная передача), при этом ответные сообщения от преобразователей не формируются.

01H: Преобразователь с адресом №1;

0FH: Преобразователь с адресом №15;

10H: Преобразователь с адресом №16, и так далее по аналогии до 240-ого адреса.

Адреса используемых регистров:

2000H: адрес регистра для записи команды пуска, останова и др.

1000H: Задание частоты, задается в процентах (-100.00...+100.00 %) D8 F0 = -100.00 %, 27 10 = +100.00 %

Если P0.03 = 9, то частота задаётся в регистре 1000H, если P0.03=0, то частота задаётся в параметре P0.08 в меню преобразователя.

Каждому параметру соответствует свой регистр, в котором хранится значение этого параметра.

Адрес параметра состоит из 4 символов: первой и второй символ выбирается в соответствии с таблицей 2,

последние две цифры берутся из номера параметра в шестнадцатеричном формате.

Таблица 2.

Группа параметров	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	PA	PC	PD	C0	C5	D0
Адрес параметра	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FA	FC	FD	A0	AS	70

Например:

- а) Адрес параметра P0.08 (установка рабочей частоты): 8 (два байта в шестнадцатеричной системе F0 08H).
- б) Адрес параметра P0.03 (способ установки частоты): 3 (два байта в шестнадцатеричной системе F0 03H).
- с) Адрес параметра P0.17 (время ускорения): 17 (два байта в шестнадцатеричной системе F0 11H). Данные формируются в шестнадцатеричной системе, одна единица соответствует 0.1 с.

Адреса регистров для диспетчеризации параметров:

Таблица 3.

Адрес параметра	Параметры диспетчеризации	Адрес параметра	Параметры диспетчеризации
1001	Рабочая частота	1011	Обратная связь ПИД
1002	Напряжение на звене постоянного тока	1012	Циклы ПЛК
1003	Выходное напряжение	1013	Импульсный вход (0.01 кГц)
1004	Выходной ток	1014	Зарезервировано
1005	Выходная мощность	1015	Оставшееся время работы
1006	Крутящий момент	1016	Напряжение FIV после корректировки
1007	Скорость двигателя	1017	Напряжение FIC после корректировки
1008	Индикатор работы дискретных входов	1018	Зарезервировано
1009	Индикатор работы дискретного выхода	1019	Линейная скорость
100A	Напряжение аналогового входа FIV	101A	Текущий доступ к электроэнергии
100B	Напряжение аналогового входа FIC	101B	Текущее время работы
100C	Зарезервировано	101C	Импульсный вход частота импульсов (1 Гц)
100D	Зарезервировано	101D	Значение параметра связи
100E	Зарезервировано	101E	Зарезервировано
100F	Скорость загрузки	100F	Показания задания частоты X
1010	Настройка ПИД	1020	Показания задания частоты Y

Значение битов в регистре текущей ошибки (8000H):

Таблица 4.

Номер бита	Описание ошибки	Номер бита	Описание ошибки
0000	Нет ошибки	0015	Ошибка чтения/записи параметров
0001	Зарезервировано	0016	Неисправность ПЧ

Номер бита	Описание ошибки	Номер бита	Описание ошибки
0002	Перегрузка по току при разгоне	0017	Короткое замыкание на землю
0003	Перегрузка по току при торможении	0018	Зарезервировано
0004	Перегрузка по току при постоянной скорости	0019	Зарезервировано
0005	Перегрузка по напряжению при разгоне	001A	Достигнуто время работы в режиме пуска
0006	Перегрузка по напряжению при торможении	001B	Зарезервировано
0007	Перегрузка по напряжению при постоянной скорости	001C	Зарезервировано
0008	Ошибка перегрузки шунтирующего резистора	001D	Достигнуто время работы во включенном состоянии
0009	Ошибка пониженного напряжения	001E	Работа двигателя в холостом режиме
000A	Перегрузка ПЧ	001F	Обрыв обратной связи ПИД регулятора
000B	Перегрузка двигателя	0028	Ошибка ограничения тока
000C	Зарезервировано	0029	Ошибка переключения двигателя во время работы
000D	Обрыв выходной фазы	002A	Большое отклонение скорости между ПЧ и двигателем
000E	Перегрев IGBT-модуля	002B	Превышение скорости двигателя
000F	Внешний аварийный сигнал	002D	Перегрев двигателя
0010	Ошибка подключения по RS-485	005A	Зарезервировано
0011	Ошибка платы управления	005B	Зарезервировано
0012	Ошибка обнаружение тока	005C	Зарезервировано
0013	Зарезервировано	005E	Зарезервировано
0014	Зарезервировано		

Значение битов в регистре ошибки коммуникации (8001H):

Таблица 5.

Номер бита	Описание ошибки	Номер бита	Описание ошибки
0000	Нет ошибки	0005	Неверный параметр
0001	Ошибка пароля	0006	Корректировка параметра недействительна
0002	Ошибка в коде команды	0007	Система заблокирована
0003	Ошибка проверки CRC	0008	Блокировка EEPROM
0004	Неверный адрес		

Адреса регистров команд управления:**Таблица 6.**

Описание регистра	Адрес регистра	Значение битов в регистре (В – бинарный код)	Чтение или запись
Команды управления	2000H	0001: Вращение вперед 0002: Вращение назад 0003: Вращение вперед (JOG) 0004: Вращение назад (JOG) 0005: Остановка с выбегом 0006: Остановка с замедлением 0007: Сброс ошибки	Запись
Состояние двигателя	3000H	0001: Вращение вперед 0002: Вращение назад 0003: Остановлен	Чтение
Управление дискретными выходами	2001H	BIT1: Зарезервировано BIT2: Зарезервировано BIT3: RA-RB-RC BIT4: Зарезервировано BIT5: MO1	Запись
Управление аналоговым выходом FOV	2002H	0 – 7FFF (0-100%)	Запись
Управление аналоговым выходом FOC	2003H	0 – 7FFF (0-100%)	Запись
Управление импульсным выходом	2004H	0 – 7FFF (0-100%)	Запись

Сообщение в режиме RTU:

START	Сигнал должен быть дольше или равен 10 мс
Address	Адрес связи: 8-ми разрядный двоичный код
Function	Код функции: 8-ми разрядный двоичный код
DATA (n-1)	Данные: $n \times 8$ бит, $n = 1..16$
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	Проверка с помощью контрольной суммы CRC: 16-ти разрядный код проверки состоит из двух 8-ми разрядных кодов старших разрядов и младших разрядов
CRC CHK High	

END	Стоповый бит. Сигнал должен быть дольше или равен 10 мс
-----	---

Пример формирования сообщения для режима RTU:

Настройка преобразователя для его пуска, останова и задания частоты вращения через последовательную связь:

P0.02 = 2 (Способ пуска преобразователя через порт RS485);

P0.03 = 9 (Способ установки частоты через порт RS485);

PD.00 = 5 (Скорость передачи данных 9600);

PD.01 = 3 (8N1 ДЛЯ RTU)

PD.02 = 1 (адрес преобразователя необходимо учитывать при формировании сообщения к этому преобразователю).

1. Задание частоты:

В регистр 1000H запишите число 27 10H это шестнадцатеричное число соответствует значению 10000 = 100.00% = 50 Гц (по отношению с P0.12 – Макс. Частота) (дискрета задания)

Текст посылаемого сообщения: **01 06 10 00 27 10 D3 DD**

Ответное сообщение от преобразователя: **01 06 10 00 27 10 D3 DD**

2. Сообщение с командой «Пуск»

Записать число 00 01H в регистр 2000H (см. таблицу 5).

Текст посылаемого сообщения: **01 06 20 00 00 01 43 CA**

Ответное сообщение от преобразователя: **01 06 20 00 00 01 43 CA**

3. Сообщение с командой «Останов»

Записать 0005H в регистр 2000H

Текст посылаемого сообщения: **01 06 20 00 00 05 42 09**

Ответное сообщение от преобразователя: **01 06 20 00 00 05 42 09**

4. Сообщение «Установить величину времени ускорения P0.17=20.0 (с) »

В регистр 017 (F011H) записать число 200 (C8H). (Дискрета задания времени ускорения и торможения равна 0.1 с).

Текст посылаемого сообщения: **01 06 F0 11 00 C8 F9 80**

Ответное сообщение от преобразователя: **01 06 F0 11 00 C8 F9 80**