Преобразователь частоты INNOVERT

серия IBD_E



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 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 18

4-1 Схема электромонтажа основного силового контура 18

Глава 5 Эксплуатация 27

5-1 Цифровая панель управления (внешний вид панели может быть модифицирован) 27

5-2 Инструкция по использованию панели управления 28

5-3 Простое функционирование преобразователя и его элементов 30

Глава 6. Таблица параметров 32

Глава 7 Описание функциональных параметров 62

7-1 Параметры базовых функций 62

7-1 Параметры двигателя 68

7-2 Параметры скалярного режима работы 69

7-3 Параметры входных клемм 71

7-4 Параметры выходных клемм 79

7-5 Параметры запуска 84

7-6 Параметры настройки дисплея и панели управления 88

7-7 Дополнительные параметры 90

7-8 Параметры защиты 98

7-9 Параметры ПИД-регулирования 102

7-10 Параметры режима ПЛК 110

7-11 Параметры коммуникационного интерфейса RS-485 113

7-12 Пользовательские параметры 114

7-13 Системные параметры 115

Информация по защите, диагностики и устранению ошибок 117

Приложение 1 120

Приложение 2 121

Приложение 3 125

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°C …+ 40°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 +50ºC. 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 (внешние 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 ин-

струкции 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:

IBD752P43E

- Вариант программного обеспечения: E – расширенный
- Количество фаз напряжения питания преобразователя
- Входное напряжение: 4 – 380В
- Аппаратные средства преобразователя: P – 120%
- Обозначение мощности преобразователя, вычисляемой в Вт,
  первые две цифры – множитель,
  третья цифра – количество нулей
- Тип преобразователя: IBD

2-3 Характеристики оборудования

Модель		IBD_E
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	0,1 ~ 600.00 Гц
Режим управления		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	0,1 Гц~600.00 Гц
	Дискретность задания частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц, аналоговая настройка: 0,025% от максимальной выходной частоты
	Точность индикации выходной частоты	0,1 Гц
	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.
	Многофункциональные входы	Шесть многофункциональных входов, реализация таких функций, как: 15 предустановленных скоростей, работа по программе, 4 значения рампы увеличения / уменьшения скорости, функция электронного потенциометра (МОР), аварийный останов и другие функции.
	Многофункциональные выходы	Два релейных многофункциональных выхода, реализация таких функций, как индикация работы, счетчик, таймер, достижение предустановленной скорости и авария.
	Настройка времени ускорения / замедления	4 варианта времен ускорения / замедления может быть задано в диапазоне 0~6500 сек.
Другие функции	ПИД-регулятор	Встроенный ПИД-регулятор
	RS485	Протокол связи MODBUS (порт RS485)
	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 МОР (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. Колодка клемм для подключения электродвигателя U, V, W; Клеммы звена постоянного тока +/B1, - ; защитного заземления ⏚
3. Встроенная панель управления
4. Управляющие клеммы
5. Дисплей панели управления
6. Управляющие кнопки панели управления
7. Джампер J2 выбора логики входа FIC
8. Джамперы J4 и J8 выбора логики выходов FOC и FOV
9. Джампер J5 выбора логики входов NPN/PNP

2-5 Доступ к силовым клеммам преобразователя

Входные силовые клеммы питания, выходные клеммы для подключения моторного кабеля, клеммы управления закрыты крышкой корпуса преобразователя. Для подключения внешних кабелей крышку необходимо снять. В зависимости от мощности крышка может быть пластиковой или металлической.

2-6 Характеристики различных моделей преобразователей

Модель	Вход питания	Выходная мощность, кВт	Выходной ток (А)	Перегрузочная способность 120% (60 с) (А)	Мощности подключаемых двигателей, кВт
IBD402P43E	3-фазный 380В, 50/60 Гц	4,0	9	10,8	2,2-4,0
IBD552P43E		5,5	13.0	15,6	2,2-5,5
IBD752P43E		7,5	17	20,4	4,0-7,5
IBD113P43E		11	25	30	5,5-11
IBD153P43E		15	32	38,4	7,5-15
IBD183P43E		18,5	37	44,4	11-18,5
IBD223P43E		22	45	54	15-22
IBD303P43E		30	60	72	18,5-30
IBD373P43E		37	75	90	22-37
IBD453P43E		45	90	108	30-45
IBD553P43E		55	110	132	37-55
IBD753P43E		75	150	180	45-75
IBD903P43E		90	176	211,2	55-90
IBD114P43E		110	210	252	75-110
IBD134P43E		132	253	303,6	90-132
IBD164P43E		160	300	360	110-160
IBD184P43E		185	340	408	132-185
IBD204P43E		200	380	456	160-200
IBD224P43E		220	420	504	185-220
IBD254P43E		250	470	564	200-250
IBD284P43E		280	520	624	220-280
IBD314P43E		315	600	720	250-315
IBD354P43E		350	665	798	280-350

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 коррозийных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи.

2) Длительное хранение преобразователя может привести к ухудшению свойств электролитических конденсаторов, имеющихся 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.

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 IBD_E 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°C …+40°C

(2) Относительная влажность: 0…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

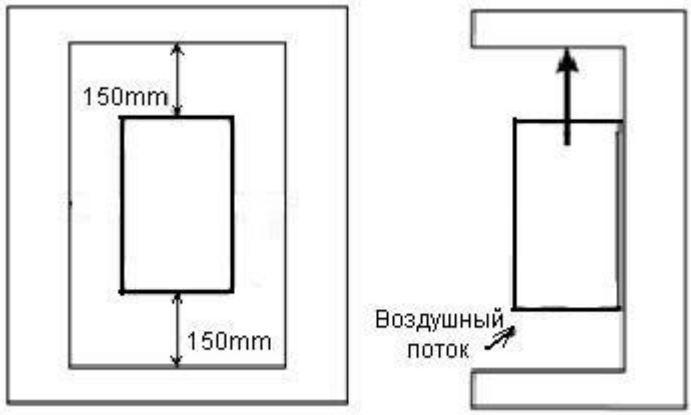
(7) Расположение вдали от источников электромагнитных помех (например, от сварочного аппарата, силового оборудования).

(8) Твердая и устойчивая поверхность, на которую устанавливается преобразователь. В случае вибрации используйте антивибрационные прокладки.

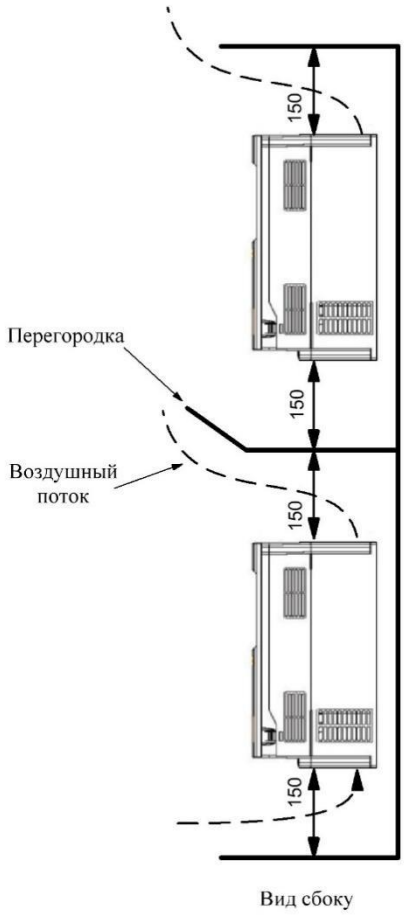
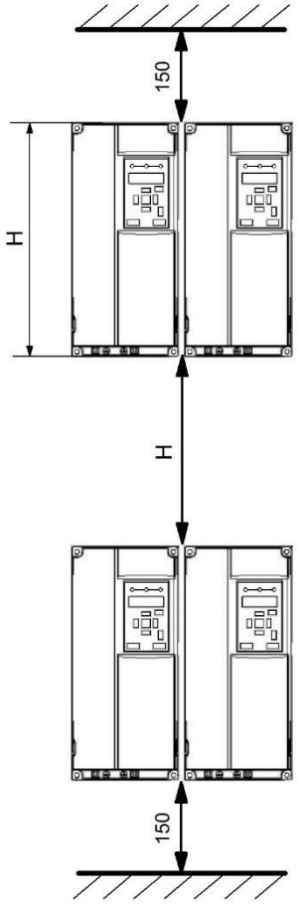
(9) Место для установки ПЧ должно находиться в помещении с хорошей вентиляций, возможностью для осмотра и технического обслуживания. Установка ПЧ должна производиться на твердую огнеупорную поверхность вдали от источников тепла.

(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



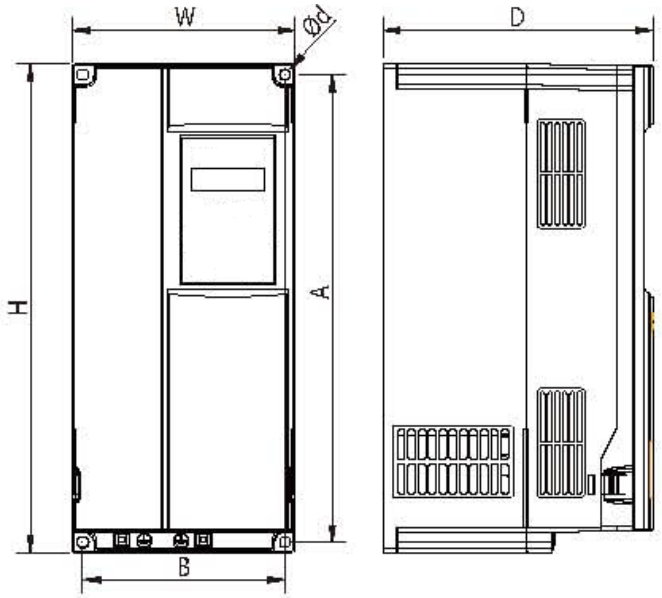
Установка нескольких ПЧ в один шкаф управления.

Установка преобразователей с использованием металлической перегородки	Установка преобразователей без металлической перегородки
	

Перед монтажом нескольких ПЧ в один шкаф управления убедитесь, что в нем достаточно свободного пространства, имеется хороший теплообмен. Разрешается преобразователи устанавливать рядом друг с другом.

3-2 Габаритные, установочные размеры преобразователя

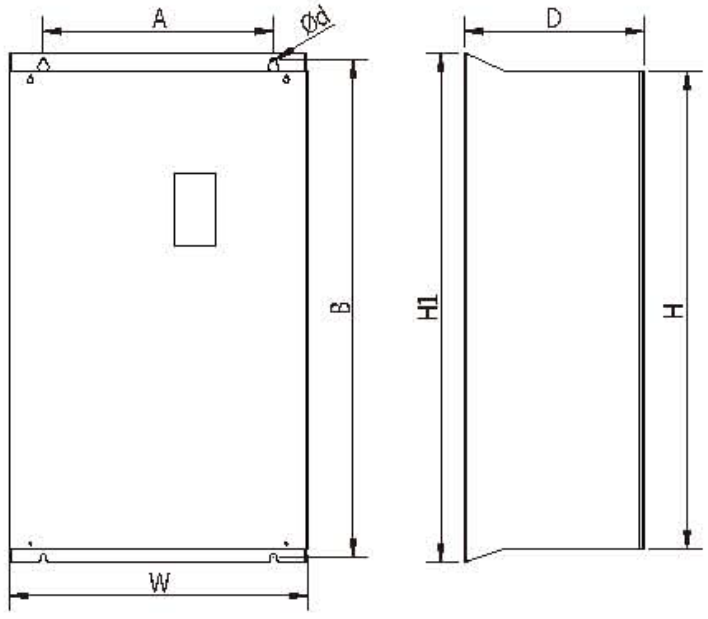
Тип корпуса: B



Размеры: мм

Модель	Тип корпуса	W	H	D	A	B	Ød
IBD402P43E ~ IBD153P43E	**B**	**106**	**240**	**168**	**230**	**96**	**4.5**
IBD183P43E ~ IBD303P43E	**B**	**151**	**332**	**183**	**318**	**137**	**7**
IBD373P43E ~ IBD453P43E	**B**	**217**	**400**	**216**	**385**	**202**	**7**

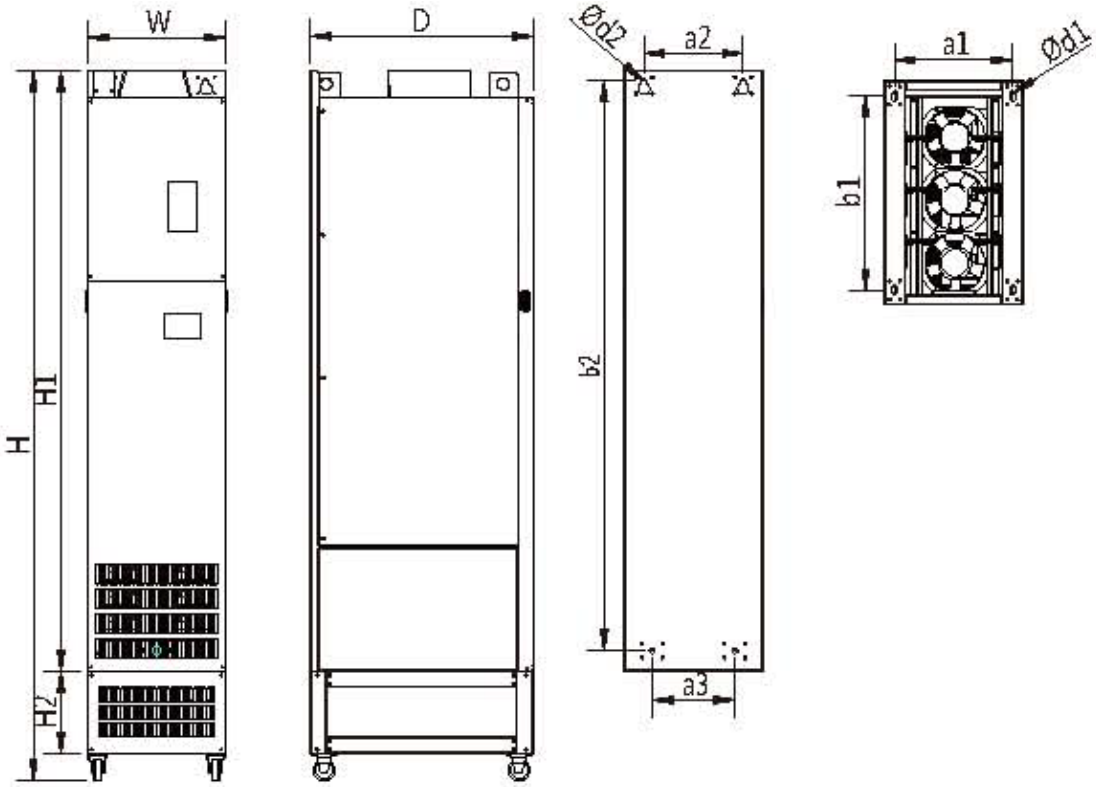
Тип корпуса: C



Размеры: мм

Модель	Тип корпуса	W	H	H1	D	A	B	Ød
IBD553P43E ~ IBD753P43E	C	300	440	470	240	200	455	9
IBD903P43E ~ IBD134P43E	C	275	590	630	310	200	612	9
IBD164P43E, IBD184P43E	C	400	675	715	310	320	695	11

Тип корпуса D



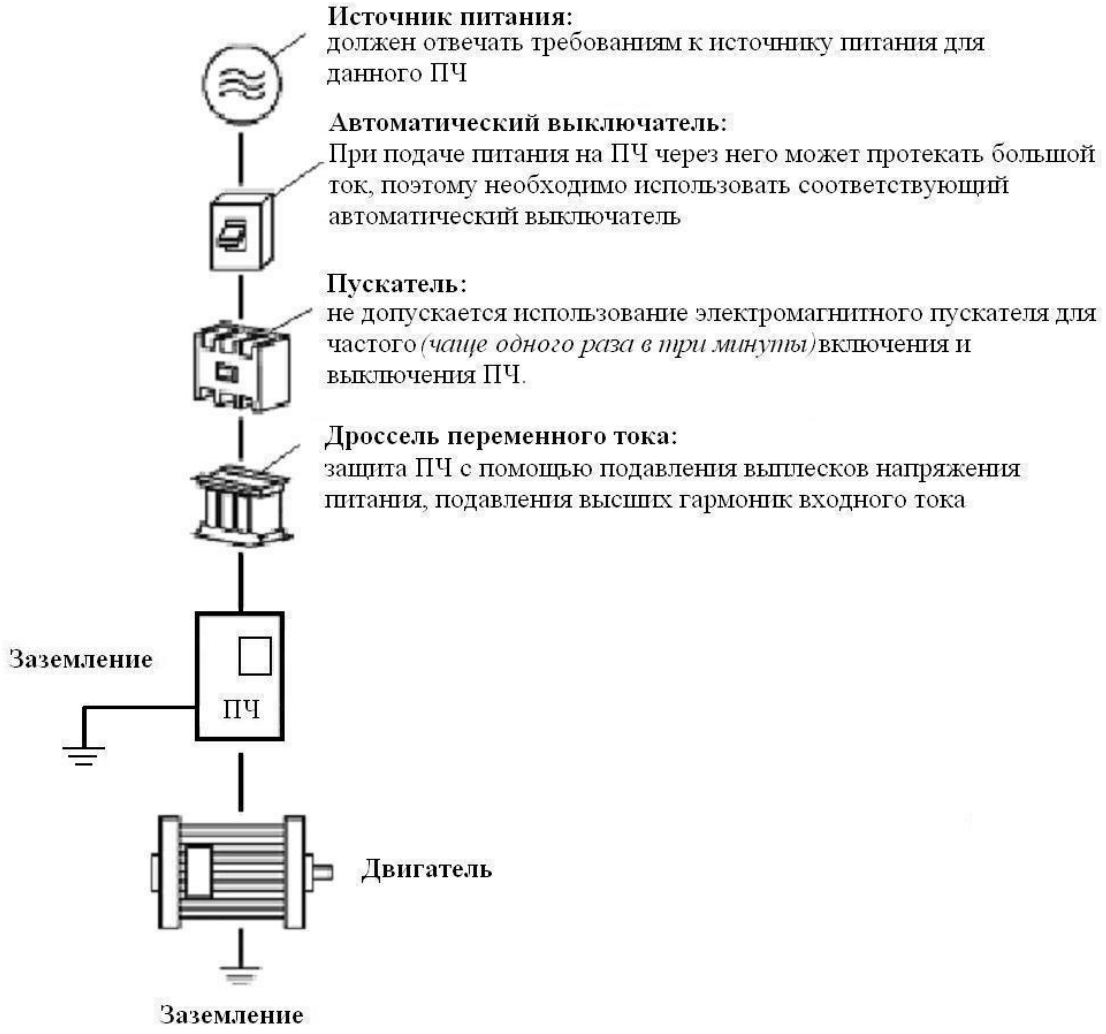
Размеры: мм

Модель	Тип	W	H	H1	H2	D	a1	b1	d1	a2	a3	b2	d2
IBD204P43E ~ IBD254P43E	D	300	1445	1180	200	500	250	430	14	220	150	1135	13
IBD284P43E	D	330	1595	1330	200	545	280	475	14	220	185	1275	13
IBD314P43E ~ IBD354P43E	D	325	1495	1230	200	545	275	470	14	225	185	1175	14

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).

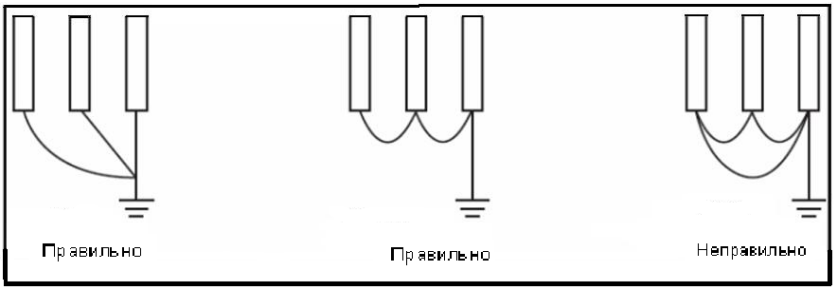
(4) Используйте изолированный экранированный кабель, подсоедините оба крайних конца экранирующей оплетки к заземлению.

(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):



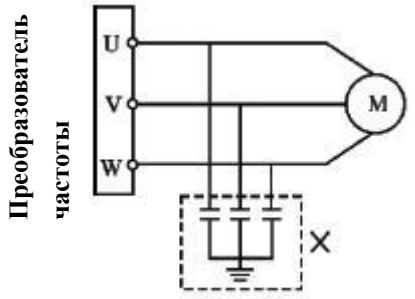
(9) Силовой кабель и управляющие провода должны быть размещены отдельно; параллельные провода должны быть разнесены не менее, чем на 100 мм, пересечение проводов должно происходить под прямым углом. Запрещается размещать управляющие провода и силовой кабель в одном кожухе во избежание помех.

(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 со-

противлением (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.

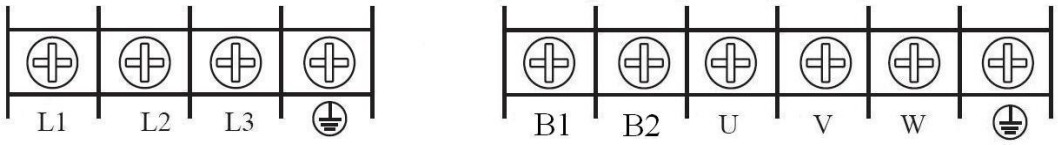
4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования

Модель ПЧ	Входное напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Ток преобразователя (входной / выходной), А	Сечение силового кабеля, мм^2	Автоматический выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
IBD402P43E	380	2,2-4,0	10/9	1,5	16	12
IBD552P43E		2,2-5,5	15/13	2,5	20	18
IBD752P43E		4,0-7,5	20/17	4,0	32	25
IBD113P43E		5,5-11	26/25	4,0	40	32
IBD153P43E		7,5-15	35/32	4,0	50	38
IBD183P43E		11-18,5	38/37	6	50	50
IBD223P43E		15-22	46/45	10	80	65
IBD303P43E		18,5-30	62/60	10	80	80
IBD373P43E		22-37	76/75	16	100	90
IBD453P43E		30-45	92/90	25	100	120
IBD553P43E		37-55	113/110	35	160	150
IBD753P43E		45-75	157/150	50	160	180
IBD903P43E		55-90	180/176	70	250	200
IBD114P43E		75-110	214/210	95	250	250
IBD134P43E		90-132	256/253	120	400	300
IBD164P43E		110-164	307/300	150	400	320
IBD184P43E		132-185	355/340	185	400	350
IBD204P43E		164-200	385/380	185	500	400
IBD224P43E		185-220	430/420	185	500	450
IBD254P43E		200-250	475/470	240	630	500
IBD284P43E		220-280	525/520	240	630	550
IBD314P43E		250-315	610/600	150*2	700	620

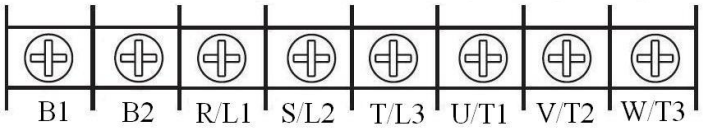
Модель ПЧ	Входное напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Ток преобразователя (входной / выходной), А	Сечение силового кабеля, мм^2	Автоматический выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
IBD354P43E		280-350	665/640	185*2	800	700

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

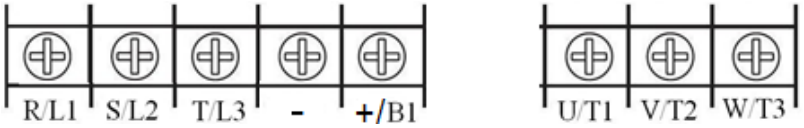
Тип корпуса B (4 кВт – 15 кВт)



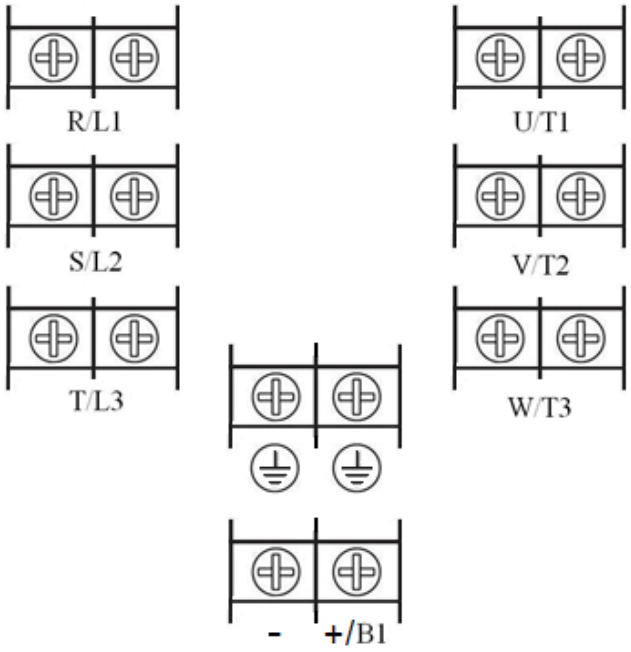
Тип корпуса B (18,5 кВт – 45 кВт)



Тип корпуса C (55 кВт – 185 кВт)



Тип корпуса D (200 кВт – до 350 кВт)



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

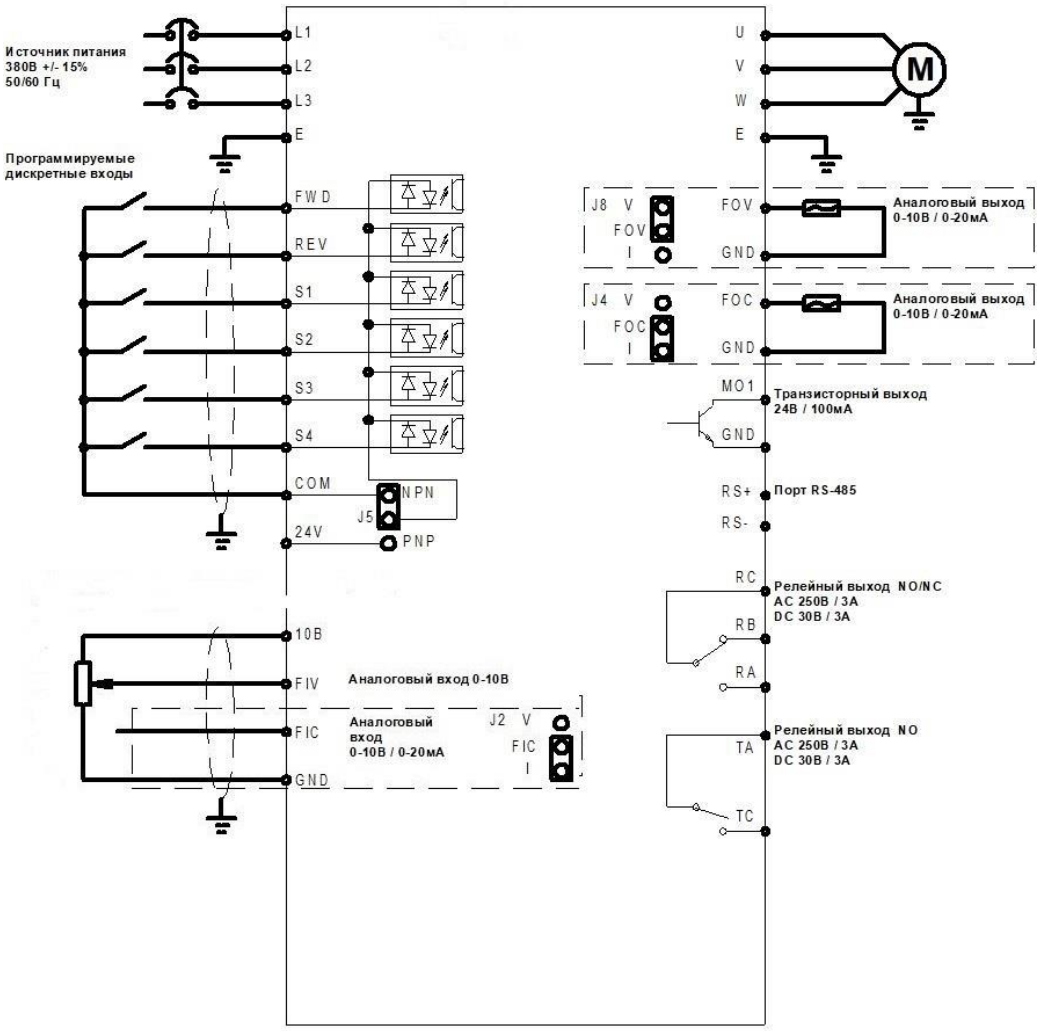
Описание клемм основного контура

Клеммы	Описание
⏚	Вывод заземления
L1, L2, L3	Входные клеммы для подсоединения источника питания
U, V, W	Подсоединение трехфазного асинхронного двигателя переменного тока
+/B1	Клеммы звена постоянного тока (не задействены)
–	

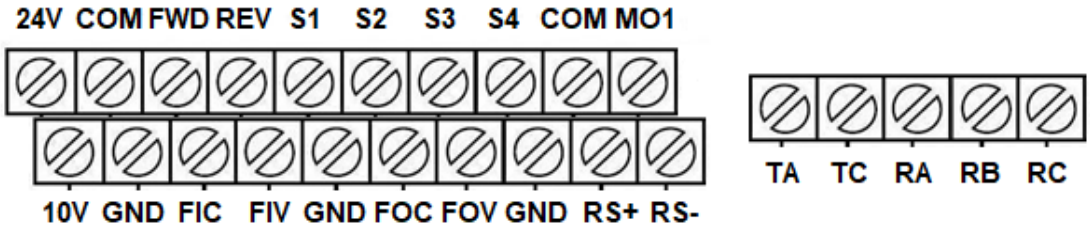
4-2 Управляющие клеммы

4-2-1 Основная схема соединений

Для мощностей 4-350 кВт



4-2-2 Расположение управляющих клемм



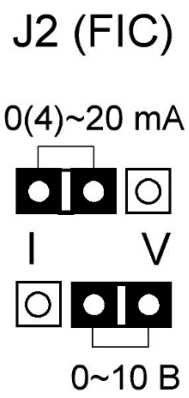
Момент затяжки винтов на клеммах - 0.2 Нм.
Сечение управляющих проводов от 0.22 мм² до 0.75 мм²

4-2-3 Описание управляющих клемм

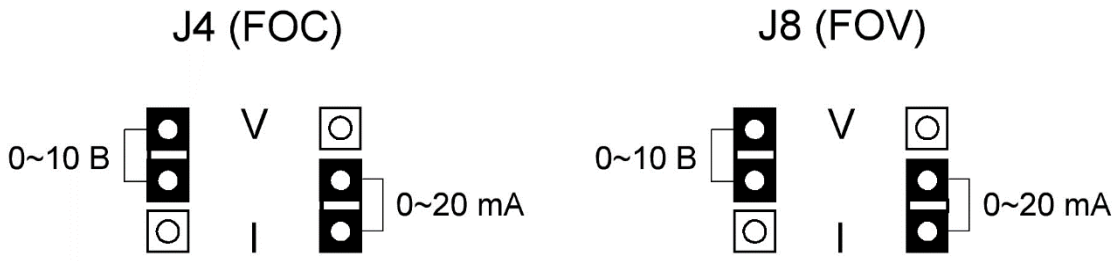
Клемма	Описание	Примечание
FWD	Вперед-стоп (Многофункциональный вход)	Функции многофункциональных входов S1-S4, FWD и REV могут быть заданы с помощью параметров P4.00 – P4.05, активация входа происходит при замыкании на клемму COM (NPN) или 24V (PNP). Выбор NPN/PNP осуществляется с помощью перемычки J5 на плате управления. См. стр. 25
REV	Назад-стоп (Многофункциональный вход)	
S1	Многофункциональный вход 1	
S2	Многофункциональный вход 2	
S3	Многофункциональный вход 3	
S4	Многофункциональный вход 4	
10V	Внутренний источник питания для установки частоты	Максимальный ток 20мА
GND	Общий вывод	Общий для аналоговых входов и выходов, а также для транзисторного выхода
24V	Вспомогательный источник напряжения постоянного тока 24В для питания внешних устройств	Максимальный ток 150мА
COM	Общий вывод для дискретных сигналов	Для коммутации с клеммами FWD, REV, S1, S2, S3, S4
FIV	Аналоговый вход (0-10В)	
FIC	Аналоговый вход (0-10В / 0(4)-20мА)	Внутреннее сопротивление 500 Ом Выбирается переключателем J2. См. стр. 25
FOV	Аналоговый выход (0-10В / 0-20мА)	Выбирается переключателем J8. См. стр. 25
FOC	Аналоговый выход (0-10В / 0-20мА)	Выбирается переключателем J4. См. стр. 25
MO1	Транзисторный выход (открытый коллектор)	Может работать как высокоскоростной импульсный выход

RA, RB, RC	Многофункциональный релейный выход (перекидной контакт NO/NC)	Переменное напряжение 250В/Pax.3A, постоянное напряжение 30В/Pax.3A, резистивная нагрузка. Конфигурирование выхода с помощью параметра P5.02, P5.18
TA, TC	Многофункциональный релейный выход (NO)	Переменное напряжение 250В/Pax.5A, постоянное напряжение 30В/Pax.5A, резистивная нагрузка. Конфигурирование выхода с помощью параметра P503
RS+, RS-	Последовательный порт RS485	Протокол Modbus RTU

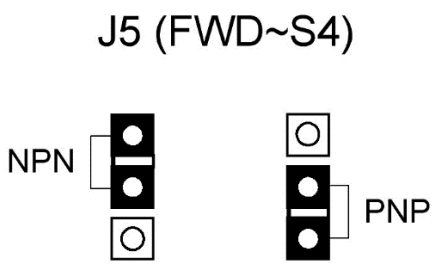
Аналоговый вход FIC является универсальным и поддерживают сигналы (0-10В / 0(4)-20мА). Для выбора режима работы входа FIC используется перемычка J2.



Аналоговые выходы FOC и FIV является универсальными и поддерживают сигналы (0-10В / 0(4)-20мА). Для выбора режима работы выхода FOC используется перемычка J4. Для выбора режима работы выхода FOV используется перемычка J8.



Функции многофункциональных входов S1-S4, FWD и REV могут быть заданы с помощью параметров P4.00 – P4.05, Активация входа происходит при замыкании на клемму GND (NPN) или 24V (PNP). Для выбора режима работы входов используется перемычка J5.



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 мм^2.

(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.
∧ ∨	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	Кнопка останова преобразователя и сброса ошибок
М	Многофункциональная кнопка (см. P7.01)

5-2 Инструкция по использованию панели управления

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

	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Включите питание		(1) Первый уровень меню (установка частоты). (2) ПЧ в режиме ожидания.
2	Нажмите кнопку 		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 кнопок  ,  установите 25 Гц.

3) Нажмите кнопку .

   Если необходимо изменить направление вращения, не останавливая преобразователь зайдите в параметр P0.09 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!

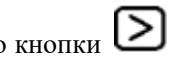
1. При возникновении какой-либо ошибки или неисправности ПЧ, необходимо остановить работу ПЧ.

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.

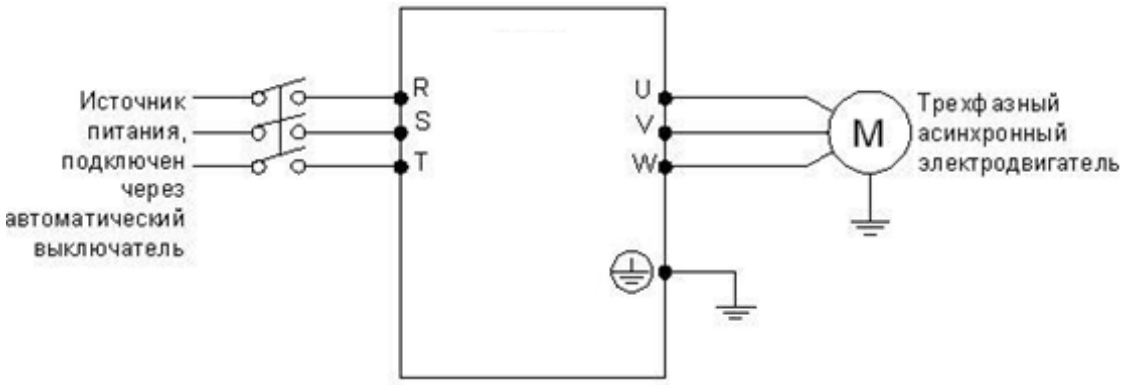
5-3 Простое функционирование преобразователя и его элементов

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 P002 и P003 согласно Вашим требованиям, способ установки параметров см. раздел 5-2.

5-3-4 Работа преобразователя

Убедитесь, что электромонтаж и настройка параметров соответствуют требованиям.

Установите P0.03=0 (частота настраивается с помощью кнопок ∧ ∨ на панели преобразователя)

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

Нажмите кнопку ПУСК для запуска преобразователя, затем нажатием на кнопки ∧ ∨ 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 

, отключите питание и устраните причину сбоя.

2) ***Запрещается подключение сетевого электропитания чаще, чем один раз в три минуты***. 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: Зарезервировано 1: Зарезервировано 2: Скалярный режим (V/f)	2	★
P0.02	Источник управления выполнения команд	0: Встроенная панель (индикатор на панели управления не горит) 1: Клеммы управления (индикатор на панели управления горит) 2: Через порт RS485 (индикатор на панели управления мигает)	0	★
P0.03	Способ установки заданной частоты (канал X)	0: Цифровая настройка без сохранения изменений (параметр P0.08, кнопки на панели ▲,▼ для изменения значения) 1: Цифровая настройка с сохранением изменений (параметр P0.08, кнопки на панели ▲,▼ для изменения значения) 2: Вход FIV 3: Вход FIC 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Предустановленные скорости 7: ПЛК 8: ПИД 9: Через порт RS-485	0	★
P0.04	Способ установки заданной частоты (канал Y)		0	★
P0.05	Выбор диапазона задания частоты по каналу Y	0: Относительно максимальной частоты (P0.10) 1: Относительно частоты, заданной по каналу X	0	☆
P0.06	Полный диапазон задания частоты по каналу Y	0 ~ 150%	100%	☆
P0.07	Выбор между каналами задания частоты	Разряд единиц: 0: Заданная частота (X) 1: 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) Разряд десятки: 0: X + Y 1: X – Y 2: Max 3: Min	00	☆
P0.08	Установка опорной рабочей частоты	0~ макс. частота (параметр P0.10)	50.00 Гц	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P0.09	Направление вращения двигателя	0: Прямое вращение 1: Обратное вращение	0	☆
P0.10	Максимальная частота	50.00 Гц ~ 600.00 Гц	50.00 Гц	★
P0.11	Выбор ограничения максимальной частоты	0: Предустановленное значение (параметр P0.12) 1: Аналоговый сигнал FIV 2: Аналоговый сигнал FIC 5: Через порт RS-485	0	★
P0.12	Верхняя граница частоты	Нижняя граница частоты (параметр P0.14) ~ Макс. частота (параметр P0.10)	50.00 Гц	☆
P0.13	Сдвиг ограничения максимальной частоты	0.00 Гц ~ Макс. частота (параметр P0.10)	0.00 Гц	☆
P0.14	Нижняя граница частоты	0.0 Гц ~ Верхняя граница частоты (параметр P0.12)	0.00 Гц	☆
P0.15	Несущая частота	0.5 ~ 16.0 кГц	Зависит от модели	☆
P0.16	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да	1	☆
P0.17	Время ускорения 1	0.00 ~ 65000 сек	Зависит от модели	☆
P0.18	Время замедления 1	0.00 ~ 65000 сек	Зависит от модели	☆
P0.19	Единицы задания времени ускорения / замедления	0: 1 сек 1: 0.1 сек 2: 0.01 сек	1	★
P0.21	Смещение заданной частоты	0.00 Гц ~ макс. частота (параметр P0.10)	0.00 Гц	☆
P0.22	Разрешение задания частоты	2: 0.01 Гц	2	★
P0.23	Сохранение изменений предустановленной частоты	0: Изменения не сохраняются 1: Изменения сохраняются	0	☆
P0.25	Максимальная частота для времени ускорения/замедления	0: Максимальная частота (параметр P0.10) 1: Предустановленная частота 2: 100 Гц	0	★
P0.26	Базовая частота для корректировки командами UP/DOWN	UP/DOWN относительно 0: Выходная частота 1: Заданная частота	0	★
P0.27	Выбор источника задания частоты	Разряд единиц: клавиатура Разряд десятки: управляющие клеммы Разряд сотни: через порт RS-485 0: Нет выбора 1: Цифровая настройка 2: FIV 3: FIC 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Предустановленные скорости 7: ПЛК 8: ПИД 9: Через порт RS-485	0000	☆

Группа P1: Параметры двигателя

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P1.00	Тип двигателя	0: Стандартный асинхронный двигатель	0	★
P1.01	Мощность двигателя	0.1 ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	★
P1.02	Номинальное напряжение двигателя	1 ~ 2000 В	Зависит от модели	★
P1.03	Номинальный ток двигателя	0.01~ 655.35 А (до 55 кВт) 0.1~6553,5 А (от 75 кВт)	Зависит от модели	★
P1.04	Номинальная частота двигателя	0.01 Гц ~ максимальная частота	Зависит от модели	★
P1.05	Номинальная скорость двигателя	1 ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	★

Группа P2: Служебные параметры (Не изменять)

Группа P3: Параметры скалярного режима работы

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P3.00	Тип U/f характеристики	0: Линейная U/f 1: Пользовательская U/f 2: Квадратичная U/f 3-11: Зарезервировано	0	★
P3.01	Буст	0.0%: Автоусиление 0.1 ~ 30.0%	Зависит от модели	☆
P3.02	Частота выключения буста	0.00 Гц ~ максимальная частота	50.00 Гц	★
P3.03	U/f характеристика: частота 1	0.00 Гц ~ P3.05	0.00 Гц	★
P3.04	U/f характеристика: напряжение 1	0.0 ~ 100.0%	0.0%	★
P3.05	U/f характеристика: частота 2	P3.03 ~ P3.07	0.00 Гц	★
P3.06	U/f характеристика: напряжение 2	0.0 ~ 100.0%	0.0%	★
P3.07	U/f характеристика: частота 3	P3.05 ~ Номинальная частота двигателя (P1.04)	0.00 Гц	★
P3.08	U/f характеристика: напряжение 3	0.0 ~ 100.0%	0.0%	★
P3.09	Коэффициент компенсации скольжения	0.0 ~ 200.0%	0.0%	☆
P3.10	Коэффициент компенсации перенапряжения	0 ~ 200	0%	☆
P3.11	Коэффициент подавления колебаний	0 ~ 100	Зависит от модели	☆

Группа P4: Входные клеммы

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P4.00	Многофункциональный дискретный вход FWD	0: Нет функции 1: Вращение вперёд 2: Вращение назад 3: Команда СТОП для трехпроводной схемы 4: Команда JOG: Вращение вперед 5: Команда JOG: Вращение назад 6: Команда увеличения частоты 7: Команда уменьшения частоты 8: Торможение на выбеге 9: Сброс аварии (RESET) 10: Пауза: Общая остановка 11: Внешний сигнал аварии (NO) 12: Вход №1 для предустановленной скорости 13: Вход №2 для предустановленной скорости 14: Вход №3 для предустановленной скорости 15: Вход №4 для предустановленной скорости 16: Время ускорения / замедление №1 17: Время ускорения / замедление №2 18: Переключение задания частоты 19: Сброс заданного значения частоты 20: Выбор канала задания частоты между X и Y 21: Запрет изменения скорости 22: Пауза ПИД 23: Сброс ПЛК 24-31: Зарезервировано 32: Торможение постоянным током 33: Внешняя авария (NC) 34: Разрешение изменения частоты 35: Реверс в режиме ПИД 36: Команда СТОП (при работе с панелью) 37: Смена источника команд управления 38: Выключение интегральной составляющей ПИД 39: Переключение между источником основной частоты X и предустановленной частоты 40: Переключение между источником вспомогательной частоты Y и предустановленной частотой 41: Зарезервировано 42: Зарезервировано 43: Переключение между наборами параметров ПИД	1	★
P4.01	Многофункциональный дискретный вход REV		2	★
P4.02	Многофункциональный дискретный вход S1		9	★
P4.03	Многофункциональный дискретный вход S2		12	★
P4.04	Многофункциональный дискретный вход S3		13	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P4.05	Многофункциональный дискретный вход S4	44-46: Зарезервировано 47: Аварийный стоп 48: Команда СТОП (при работе во всех режим) 49: Снижение частоты и затем торможение постоянным током 50: Сброс таймера работы двигателя 51: Запрет работы насоса 1 52: Запрет работы насоса 2 53: Запрет работы насоса 3 54: Запрет работы насоса 4	0	★
P4.10	Временной фильтр входных сигналов	0.000 ~ 1.000 сек	0.010 сек	☆
P4.11	Схема подключения при управлении дискретными сигналами	0: Двухпроводной режим 1 1: Двухпроводной режим 2 2: Трёхпроводный режим 1 3: Трёхпроводный режим 2	0	★
P4.12	Дискретность изменения частоты UP/DOWN	0,001 ~ 65.535 Гц/сек	1.00 Гц/сек	☆
P4.13	Мин. напряжение на входе FIV	0.00В ~ P4.15	0.00В	☆
P4.14	Процентное соответствие ниж. предельному значению на входе FIV	-100.0 ~ +100.0%	0.0%	☆
P4.15	Макс. напряжение на входе FIV	P4.13 ~ +10.00В	10.00В	☆
P4.16	Процентное соответствие верх. предельному значению на входе FIV	-100.0 ~ +100.0%	100.0%	☆
P4.17	Постоянная времени фильтра FIV	0.00 ~10.00 сек	0.1 сек	☆
P4.18	Мин. напряжение на входе FIC	0.00В ~ P4.20	0.00В	☆
P4.19	Процентное соответствие ниж. предельному значению на входе FIC	-100.0 ~ +100.0%	0.0%	☆
P4.20	Макс. напряжение на входе FIC	P4.18 ~ +10.00В	10.00В	☆
P4.21	Процентное соответствие верх. предельному значению на входе FIC	-100.0 ~ +100.0%	100.0%	☆
P4.22	Постоянная времени фильтра FIC	0.00 ~ 10.00 сек	0.10 сек	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P4.33	Выбор кривой зависимости между аналоговым сигналом и выходной частоты	Разряд единиц.: Выбор кривой для входа FIV 1: Кривая 1 (2 точки, см. P4.13~P4.16) 2: Кривая 2 (2 точки, см. P4.18~P4.21) 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 FIC Разряд сотен: Зарезервировано	321	☆
P4.34	Выбор работы с сигналом FI, если он меньше минимального	Разряд единиц: Настройка аналогового входа FIV Разряд десятки: Настройка аналогового входа FIC Разряд десятки: Зарезервировано 0: Работа в соответствии P4.13 1: 0.0%	000	☆
P4.35	Время задержки сигнала FWD	0,0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек	★
P4.36	Время задержки сигнала REV	0,0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек	★
P4.37	Время задержки S1	0,0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек	★
P4.38	Выбор действующего режима входного дискретного сигнала	0: Нормально-открытый 1: Нормально-закрытый Разряд единиц: FWD Разряд десятки: REV Разряд сотни: S1 Разряд тысячи: S2 Разряд десятки тысяч: S3	00000	★

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P4.39	Выбор действующего режима входного дискретного сигнала	0: Нормально-открытый 1: Нормально-закрытый Разряд единиц: S4 Разряд десятки: Зарезервировано Разряд сотни: Зарезервировано	00000	★

Группа P5: Выходные клеммы

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.00	Режим работы выхода MO1	0: Импульсный выход (Режим YOP) 1: Дискретный выход (Режим YOR)	1	☆
P5.01	Режим работы выхода MO1 (YOR)	0: Нет функции 1: ПЧ в работе (команда ПУСК) 2: Авария 3: Достигнута пороговая частота 1 4: Достигнут диапазон обнаружения частоты 5: Нулевая скорость (при сигнале ПУСК) 6: Двигатель перегружен 7: ПЧ перегружен 8: Зарезервировано 9: Зарезервировано 10: Зарезервировано 11: Окончен цикл ПЛК 12: Время наработки достигнуто 13: Частота ограничена 15: Готов к запуску 16: Зарезервировано 17: Достигнут верхний предел частоты 18: Достигнут нижний предел частоты 19: Низкое напряжение 20: Включение выхода через RS-485 21: Зарезервировано 22: Зарезервировано 23: Нулевая скорость 2 (при остановке) 24: Время включения ПЧ достигнуто (P8.16) 25: Достигнута пороговая частоты 2 26: Достигнута частота 1 27: Достигнута частота 2 28: Достигнут ток 1 29: Достигнут ток 2 30: Работа ПЧ в течении заданного времени 31: Превышен предельный сигнал входа FIV	0	☆
P5.02	Многофункциональный дискретный выход RA-RB-RC		2	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.03	Многофункциональный дискретный выход TA-TC	32: Нет нагрузки 33: Реверс 34: Нулевое текущее состояние 35: Достигнут предел температуры модуля 36: Достигнут предел тока 37: Достигнут нижний предел частоты 38: Выходной сигнал ошибки: Продолжение работы 39: Зарезервировано 40: Достигнуто время работы двигателя 42: Насос 1 включить 43: Насос 2 включить 44: Насос 3 включить 45: Насос 4 включить	0	☆
P5.04	Многофункциональный дискретный выход KA-KC (доп. плата, опция)		1	☆
P5.06	Многофункциональный импульсный выход MO1 (YOP)	0: Выходная частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток 3: Выходной момент 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 7: FIV 8: FIC 12: Задание по RS485 13: Скорость вращения двигателя 14: Выходной ток (1000 A соответствует 100%) 15: Выходное напряжение (1000 В соответствует 100%)	0	☆
P5.07	Многофункциональный аналоговый выход FOV		0	☆
P5.08	Многофункциональный аналоговый выход FOC		1	☆
P5.09	Максимальная выходная частота MO1 (YOP)	0.01 ~ 100.00 кГц	50.00 кГц	☆
P5.10	Коэффициент смещения нуля FOV	-100.0 ~ +100.0%	0.0%	☆
P5.11	Коэффициент усиления FOV	-10.00 ~ 10.00	1.00	☆
P5.12	Коэффициент смещения нуля FOC	-100.0 ~ +100.0%	0.0%	☆
P5.13	Коэффициент усиления FOC	-10.00 ~ 10.00	1.00	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P5.17	Время задержки выхода MO1 (YOR)	0.0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек	☆
P5.18	Время задержки выхода RA-RB-RC	0.0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек	☆
P5.19	Время задержки выхода TA-TC	0.0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек	☆
P5.22	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 P6: Параметры запуска

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P6.00	Способ запуска двигателя	0: Прямой пуск 1: Пуск с поиском частоты	0	☆
P6.01	Режим пуска с поиском частоты	0: От частоты при остановке 1: От нулевой скорости 2: От максимальной скорости	0	★
P6.02	Отслеживание скорости вращения	1 ~ 100	20	☆
P6.03	Установка пусковой частоты	0.00 ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	☆
P6.04	Длительность работы на частоте запуска	0.0 ~ 100.0 сек	0.0 сек	★
P6.05	Ток предварительного возбуждения/торможения	0.0 ~ 100%	0%	★
P6.06	Время предварительного возбуждения/торможения	0.0 ~ 100.0 сек	0.0 сек	★
P6.07	Режим ускорения/замедления	0: Линейное изменение скорости 1: Изменение скорости по кривой A 2: Изменение скорости по кривой B	0	★
P6.08	Начальный сегмент кривой разгона	0.0% ~ (100.0% - P6.09)	30.0%	★
P6.09	Конечный сегмент кривой разгона	0.0% ~ (100.0% - P6.08)	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P6.10	Способ остановки двигателя	0: Остановка с замедлением 1: Остановка на выбеге	0	☆
P6.11	Частота торможения постоянным током	0.00 Гц ~ Максимальная частота	0.00 Гц	☆
P6.12	Время задержки перед торможением постоянным током	0.0 ~ 100.0 сек	0.0 сек	☆
P6.13	Уровень торможения постоянным током	0.0 ~ 100%	0%	☆
P6.14	Длительность торможения постоянным током	0.0 ~ 100.0 сек	0.0 сек	☆

Группа P7: Настройка дисплея и панели управления

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P7.01	Выбор функции многофункциональной кнопки “**M**”	0: Нет действия 1: Переключение между источниками управления выполнения команд 2: Переключение направления вращения двигателя 3: JOG вперед 4: JOG назад		
P7.02	Кнопка СТОП	0: Активна только при упр. от пульта 1: Активная всегда	1	☆
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	☆
P7.09	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	Частота JOG	0.00 Гц ~ Максимальная частота	2.00 Гц	☆
P8.01	Время ускорения JOG	0.0 ~ 6500.0 сек	20.0 сек	☆
P8.02	Время замедления JOG	0.0 ~ 6500.0 сек	20.0 сек	☆
P8.03	Время ускорения 2	0.0 ~ 6500.0 сек	Зависит от модели	☆
P8.04	Время замедления 2	0.0 ~ 6500.0 сек		
P8.05	Время ускорения 3	0.0 ~ 6500.0 сек		
P8.06	Время замедления 3	0.0 ~ 6500.0 сек		
P8.07	Время ускорения 4	0.0 ~ 6500.0 сек		
P8.08	Время замедления 4	0.0 ~ 6500.0 сек		
P8.09	Пропускаемая частота 1	0.00 Гц ~ Максимальная частота	0.00 Гц	☆
P8.10	Пропускаемая частота 2	0.00 Гц ~ Максимальная частота	0.00 Гц	☆
P8.11	Гистерезис пропускаемой частоты	0.00 Гц ~ Максимальная частота	0.01 Гц	☆
P8.12	Время задержки переключения направления вращения	0.0 ~ 3000.0 сек	0.0 сек	☆
P8.13	Ограничение источника задания частоты	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: Остановка 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	Запрет автостарта	0: Запрещен 1: Разрешён	0	☆
P8.19	Пороговая частота 1	0.00 Гц ~ Максимальная частота	50.00 Гц	☆
P8.20	Гистерезис определения пороговой частоты (FDT 1)	0.0 ~ 100.0% (от уровня FDT1)	5.0%	☆
P8.21	Диапазон обнаружения частоты	0.0 ~ 100.0% (максимальная частота)	0.0%	☆
P8.22	Запрет пропуска частоты	0: Запрещен 1: 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 JOG	0: Низкий приоритет 1: Высокий приоритет	0	☆
P8.28	Пороговая частота 2	0.00 Гц ~ Максимальная частота	50.00 Гц	☆
P8.29	Гистерезис пороговой частоты 2	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%	☆
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%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P8.35	Время фильтрации при отслеживании тока холостого хода	0.0 ~ 600.00 сек	0.10 сек	☆
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 сек	0.00 сек	☆
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	Ограничение времени работы двигателя	0: Запрещен 1: Разрешён	0	☆
P8.43	Способ установки задания времени работы двигателя	0: Параметр P8.44 1: FIV 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 аналогового сигнала FIV	0.00В ~ P8.46	3.10В	☆
P8.46	Верхний предел аварийного значения аналогового сигнала FIV	P8.45 ~ 10.00В	6.80В	☆
P8.47	Температура силового модуля	0 ~ 100°C	75°C	☆
P8.48	Режим работы системы охлаждения	0: Вентилятор работает при наличии сигнала ПУСК 1: Вентилятор работает всегда	0	☆
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: Запрещен 1: Разрешён	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	0.0 ~ 810.0В	700.0В	☆
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: Запрещен 1: Разрешён	1	☆
P9.09	Количество автоматических сбросов аварий	0 ~ 20	0	☆
P9.10	Действие MO1 во время автоматического сброса ошибки	0: Не активно 1: Активно	0	☆
P9.11	Задержка автоматического сброса	0.1 ~ 100.0 сек	0	☆
P9.13	Защита от обрыва моторного кабеля	0: Защита выключена 1: Защита включена	1	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.14	1-ая ошибка	0: Аварий нет 1: Зарезервировано 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 7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Высокое напряжение 9: Низкое напряжение 10: ПЧ перегружен 11: Двигатель перегружен 12: Зарезервировано 13: Обрыв выходной фазы 14: Перегрев IGBT-модуля 15: Внешний сигнал аварии 16: Коммуникационная ошибка 17: Внутренняя ошибка ПЧ 18: Неисправность датчика тока 19: Ошибка автотестирования двигателя 20: Зарезервировано 21: Ошибка чтения / записи параметров 22: Аппаратная неисправность ПЧ 23: Короткое замыкание обмотки двигателя 26: Превышено время работы двигателя 27: Пользовательская авария 1 28: Пользовательская авария 2 29: Превышено время работы ПЧ 30: Нагрузка отсутствует 31: Обратная связь ПИД потеряна 42: Зарезервировано 43: Повышенная скорость мотора 45: Зарезервировано 51: Зарезервировано	-	●
P9.15	2-ая ошибка		-	●
P9.16	3-ая (последняя) ошибка		-	●
P9.17	Частота при 3-й (последней) ошибке	-	-	●

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
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	-	-	●
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	-	-	●

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
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	-	-	●
P9.47	Выбор действия защиты при ошибке	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 с P6.10 2: Продолжение работы	00000	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.48	Выбор действия защиты при ошибке 2	Разряд единиц: Зарезервировано Разряд десятки: Ошибка чтения EEPROM (21) 0: Остановка с выбегом 1: Остановка согласно с P6.10 Разряд сотни: Зарезервировано Разряд тысячи: Перегрев двигателя (25) Разряд десяти тысяч: Время наработки достигнуто (26)	00000	☆
P9.49	Выбор действия защиты при ошибке 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 P6.10 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	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.50	Выбор действия защиты при ошибке 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 P6.10 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%	☆
P9.59	Выбор действия при отключении питания	0: Неактивно 1: Замедление 2: Замедление до останова	0	☆
P9.60	Зарезервировано	P9.62 ~ 100.0%	100.0%	☆
P9.61	Время скачка напряжения при отключении питания	0.00 ~ 100.00 сек	0.50 сек	☆
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: Выключено 1: Включено	0	☆
P9.64	Уровень обнаружения при нулевой нагрузке	0.0 ~ 100.0%	10.0%	☆
P9.65	Время обнаружения нулевой нагрузки	0.0 ~ 60.0 сек	1.0 сек	☆
P9.67	Определение значения превышения скорости	0.0 ~ 50.0% (максимальная частота)	20.0%	☆
P9.68	Время определения скорости	0.0 ~ 60.0 сек	1.0 сек	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
P9.69	Определение величины, при высоких отклонениях скорости	0.0 ~ 50.0% (максимальная частота)	20.0%	☆
P9.70	Определение величины времени отклонения, при высоких отклонениях скорости	0.0 ~ 60.0 сек	5.0 сек	☆

Группа PA: Параметры ПИД-регулирования

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PA.00	Источник задания уставки ПИД-регулирования	0: Предустановленное значение PA.01 1: Аналоговый сигнал на входе FIV 2: Аналоговый сигнал на входе FIC 5: Через порт RS485 6: Предустановленное задание	0	☆
PA.01	Фиксированное задание ПИД-регулирования	0.0бар ~ PA.04	2.50	☆
PA.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0: FIV 1: FIC 5: Через порт RS485	1	☆
PA.03	Тип обратной связи ПИД-регулятора	0: Положительная обратная связь 1: Отрицательная обратная связь	0	☆
PA.04	Диапазон давления	0 ~ 50.00 бар	10.00	☆
PA.05	Пропорциональный коэффициент Kp1	0.0 ~ 200.0	80.0	☆
PA.06	Время интегрирования Ti1	0.01 ~ 10.00	2.00 сек	☆
PA.07	Время дифференцирования Td1	0.000 ~ 10.000	0.000 сек	☆
PA.08	Предел частоты реверса ПИД-регулятора	0.00 ~ максимальная частота	0.00 Гц	☆
PA.09	Зона нечувствительности	0.0 ~ 100.0%	0.1%	☆
PA.10	Ограничение ПИД-Д составляющей	0.00 ~ 100.00%	0.10%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PA.11	Время перехода ПИД-регулятора на новое заданное значение	0.00 ~ 650.00 сек	0.00 сек	☆
PA.12	Фильтрация сигнала ОС	0.00 ~ 60.00 сек	0.00 сек	☆
PA.13	Фильтрация выходного сигнала ОС	0.00 ~ 60.00 сек	0.00 сек	☆
PA.14	Зарезервировано	-	-	☆
PA.15	Пропорциональный коэффициент Kp2	0.0 ~ 100.0	100.0	☆
PA.16	Время интегрирования Ti2	0.01 ~ 10.00 сек	0.50 сек	☆
PA.17	Время дифференцирования Td2	0.000 ~ 10.000 сек	0.000 сек	☆
PA.18	Условие переключения ПИД-регулятора	0: Не переключается 1: Переключение через канал X 2: Автоматическое переключение на основе отклонения	2	☆
PA.19	Отклонение переключения параметров ПИД1	0.0% ~ PA.20	5.0%	☆
PA.20	Отклонение переключения параметров ПИД 2	PA.19 ~ 100.0%	10.0%	☆
PA.21	Начальное значение ПИД	0.0 ~ 100.0%	0.0%	☆
PA.22	Время удержания начального значения ПИД	0.00 ~ 650.00	0.00 сек	☆
PA.23	Максимальное значение двухкратного отклонения прямого выхода	0.00 ~ 100.00%	2.00%	☆
PA.24	Максимальное значение двукратного отклонения обратного выхода	0.00 ~ 100.00%	2.00%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PA.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	☆
PA.26	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД	0.0 В: Не отслеживается 0.1 ~ 10.00 В	0.0 В	☆
PA.27	Время обнаружения ПИД потеря обратной связи	0.0 ~ 20.0 сек	1.0 сек	☆
PA.28	Операция остановки ПИД	0: Нет работы ПИД при остановке 1: Работа ПИД-регулятора при остановке	0	☆
PA.29	Частота перехода в режим сна	0.00 ~ максимальная частота	25.00 Гц	☆
PA.30	Время задержки перехода в режим сна	0.0 ~ 6000 сек	10 сек	☆
PA.31	Порог пробуждения	0.0 ~ PA.04 Пробуждение из сна, когда фактическое давление ниже заданного параметра PA.31.	0.50 Бар	☆
PA.32	Верхний предел предупреждающего значения сигнала обратной связи (например, высокое давление)	PA.33 ~ PA.04	5.00 Бар	☆
PA.33	Нижний предел предупреждающего значения сигнала обратной связи (если 0, функция не работает)	0.00 ~ PA.32	0	☆
PA.34	Величина обратной связи для определения режима «сухой ход»	0.00 ~ PA.01	0.25 Бар	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PA.35	Пауза для автосброса ошибки высокого/ низкого давления	0~9999 сек Если 0, то автоматический сброс заблокирован	10 сек	☆
PA.36	Время определения низкого давления	0~9999 сек	10 сек	☆
PA.37	Время определения «сухого хода»	0~9999 сек	100 сек	☆
PA.38	Перезапуск после подачи питания	0: Запрещено 1: Разрешено	0	☆
PA.39	Интервал времени до автосброса ошибки «сухого хода»	0 ~ 65000 сек	60 сек	☆
PA.40	Время автосброса ошибки «сухого хода» при появлении давления	0 ~ 65000 сек	10 сек	☆
PA.41	Режим антизамораживания	0: Запрещено 1: Разрешено	0	☆
PA.42	Пауза для включения антизамораживания в спящем режиме	0 ~ 65000 сек	900 сек	☆
PA.43	Длительность включения антизамораживания	0 ~ 65000 сек	30 сек	☆
PA.44	Рабочая частота в режиме антизамораживания	0 ~ 50.00 Гц	15.00 Гц	☆
PA.45	Уровень изменения частоты в секунду для начала перехода в режим сна	0 ~ 10.00 Гц	0.50 Гц	☆
PA.46	Уровень падения величины обратной связи для перехода в режим сна	0.0 ~ 10.0%	0.60%	☆
PA.47	Уменьшение частоты в секунду	0 ~ 10.00 Гц	0.30 Гц	☆
PA.48	Количество уменьшений частоты для перехода в режим сна	0 ~ 1000	10	☆
PA.49	Частота перехода в режим ожидания	0~максимальная частота P0.10	42.00 Гц	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PA.50	Дискретность PID-регулятора	0 ~ 1000 сек	4 мс	☆
PA.51	Частота включения дополнительного насоса	0.00~ максимальная частота	49.00 Гц	
PA.52	Время задержки включения дополнительного насоса	0.0~6553.5 сек	10.0 сек	
PA.53	Частота отключения дополнительного насоса	0.00~ максимальная частота	25.00 Гц	
PA.54	Время задержки выключения дополнительного насоса	0.0~6553.5 сек	10.0 сек	
PA.55	Время ротации	0.0~6553.5 мин	100.0 мин	
PA.56	Время задержки запуска двигателя после замыкания контактора	0.1~100.0 сек	0.5 сек	
PA.57	Интервал переключения между контакторами	0.1~100.0 сек	0.5 сек	
PA.58	Количество работающих насосов	0: Недействительно 1: Действительный Разряд единиц: Насос 1 Разряд десятки: Насос 2 Разряд сотни: Насос 3 Разряд тысячи: Насос 4	00011	
PA.59	Функция управления несколькими насосами	0: Стандартный режим (Один насос) 1: Режим управления несколькими насосами	0	

Группа PB: Служебные параметры (Не изменять)

Группа PC: Параметры режима ПЛК

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PC.00 --- PC.15	Предустановленная скорость 0 Предустановленная скорость 15	-100.0 ~ 100.0%	0.0%	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PC.16	Программа ПЛК Режим работы	0: Единичное выполнение программы 1: Работа на частоте последнего шага после единичного выполнения программы 2: Цикличная работа программы	0	☆
PC.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	☆
PC.20	Время работы на шаге 1	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.21	Время ускорения/замедления 1	0 ~ 3	0	☆
PC.22	Время работы на шаге 2	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.23	Время ускорения/замедления 2	0 ~ 3	0	☆
PC.24	Время работы на шаге 3	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.25	Время ускорения/замедления 3	0 ~ 3	0	☆
PC.26	Время работы на шаге 4	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.27	Время ускорения/замедления 4	0 ~ 3	0	☆
PC.28	Время работы на шаге 5	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.29	Время ускорения/замедления 5	0 ~ 3	0	☆
PC.30	Время работы на шаге 6	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.31	Время ускорения/замедления 6	0 ~ 3	0	☆
PC.32	Время работы на шаге 7	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PC.33	Время ускорения/замедления 7	0 ~ 3	0	☆
PC.34	Время работы на шаге 8	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.35	Время ускорения/замедления 8	0 ~ 3	0	☆
PC.36	Время работы на шаге 9	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0.0 сек (ч)	☆
PC.37	Время ускорения/замедления 9	0 ~ 3	0	☆
PC.38	Время работы на шаге 10	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0	☆
PC.39	Время ускорения/замедления 10	0 ~ 3	0	☆
PC.40	Время работы на шаге 11	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0	☆
PC.41	Время ускорения/замедления 11	0 ~ 3	0	☆
PC.42	Время работы на шаге 12	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0	☆
PC.43	Время ускорения/замедления 12	0 ~ 3	0	☆
PC.44	Время работы на шаге 13	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0	☆
PC.45	Время ускорения/замедления 13	0 ~ 3	0	☆
PC.46	Время работы на шаге 14	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0	☆
PC.47	Время ускорения/замедления 14	0 ~ 3	0	☆
PC.48	Время работы на шаге 15	0.0 ~ 6553.5 сек (ч)	0	☆
PC.49	Время ускорения/замедления 15	0 ~ 3	0	☆
PC.50	Единицы времени для программного режима	0: секунды 1: часы	0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PC.51	Способ установки предустановленной скорости 0	0: Настройка параметра PC.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/сек 1: 600 бит/сек 2: 1200 бит/сек 3: 2400 бит/сек 4: 4800 бит/сек 5: 9600 бит/сек 6: 19200 бит/сек 7: 38400 бит/сек 8: 57600 бит/сек 9: 115200 бит/сек 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	Коммуникационный адрес	1 ~ 247 (широковещательный адрес - 0)	1	☆
PD.03	Время задержки	0 ~ 20 мс	2	☆
PD.04	Коммуникационная задержка	0.1 ~ 60.0 сек (задержки нет, когда 0.00)	0.0	☆

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
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 PE: Зарезервирована

Группа PP: Пользовательские параметры

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
PP.00	Пароль	0 ~ 65535	0	☆
PP.01	Сброс настроек	0: Нет действия 01: Сброс на заводские настройки, кроме параметров двигателя	0	★

Группа C5: Системные параметры

Код	Описание	Диапазон задаваемых значений	Заводская настройка	Возможность изменения
C5.00	Частота переключения 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	Случайная глубина ШИМ	0: Случайная частота ШИМ недействительна 1 ~ 10: Усиление случайной несущей 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	☆

Глава 7 Описание функциональных параметров

7-1 Параметры базовых функций

P0.01	Режим управления
	Выбор режима работы преобразователя частоты

0: Зарезервировано

1: Зарезервировано

2: Управление по вольт-частотной характеристике

Подходит для обычных сфер применения, где требуется невысокая нагрузка, такая как нагрузка для вентилятора и насоса. Также может использоваться в сферах, где один преобразователь частоты приводит в действие несколько двигателей.

P0.02	Настройка способа пуска		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Встроенная панель 1: Клеммы управления 2: RS485		

0: Встроенная панель (Индикатор на панели управления не горит)

Управляющий сигнал подается с помощью кнопок панели управления.

1: Клеммы управления (Индикатор на панели управления горит)

Управляющий сигнал подается на управляющие клеммы, функции которых можно запрограммировать в соответствии с задачей. Заводская установка для входа FWD – вращение вперед, REV - вращение назад.

Можно использовать двух- или трехпроводную схему подключения внешних сигналов (см параметр P4.11).

2: RS485 (Индикатор на панели управления мигает)

Подача управляющих сигналов происходит с помощью последовательного интерфейса. ПЧ может принимать команды от управляющего устройства в цифровой сети через последовательный порт RS485 (см. приложение 2)

P0.03	Способ установки частоты (канал X)		Заводское значение: 0	
P0.04	Способ установки частоты (канал Y)		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 - 8	Шаг	1
	Значение	0: Цифровая установка частоты без сохранения изменений (задание в P0.08) 1: Цифровая установка частоты с сохранением изменений (задание в P0.08) 2: С помощью аналогового входа FIV 3: С помощью аналогового входа FIC 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Предустановленные скорости 7: Режим простого ПЛК 8: ПИД-режим 9: Через порт RS485		

Способ задания рабочей частоты ПЧ.

0: Цифровая установка частоты без сохранения изменений

Рабочая частота ПЧ настраивается установкой значения параметра P0.08 и/или с помощью кнопок ▲▼ на панели управления. При отключении ПЧ от сети задание скорости сбрасывается и становится равным значению, записанному в параметре P0.08.

1: Цифровая установка частоты с сохранением изменений

Рабочая частота ПЧ настраивается установкой значения параметра P0.08 и/или с помощью кнопок ▲▼ на панели управления. При отключении ПЧ от сети, задание скорости сохраняется.

2: С помощью аналогового входа FIV

3: С помощью аналогового входа FIC

Это означает, что частота определяется напряжением на аналоговом входе.

Рабочая частота ПЧ настраивается аналоговым сигналом, который подается на вход. Вход FIV диапазон входных напряжений 0~10 В. Вход FIC работает по напряжению 0 В~10 В, либо по току 4~20 мА. Выбор можно сделать помощью двухпозиционного выключателя J2 на плате управления.

6: Предустановленные скорости

Частота задается предустановленными значениями в параметрах PC.00-PC.15. Для выбора предустановленной скорости используются комбинации сигналов на соответствующих программируемых входах.

7: Режим ПЛК

Выходная частота устанавливается автоматически в ПЛК режиме. Подробнее в описании группы параметров PC.

8: ПИД-режим

Выходная частота устанавливается автоматически в ПИД-режиме, в зависимости от настройки и величины обратной связи, подключенной к аналоговому входу. Подробнее в описании группы параметров PA.

9: Задание частоты происходит через цифровую последовательную сеть. Используются порт RS485 преобразователя и управляющие клеммы RS+ и RS-. Протокол связи Modbus RTU (см. приложение 2).

P0.05	Выбор диапазона задания частоты по каналу Y	Заводское значение: 0

При работе с двумя источниками задания частоты (см. P0.07 = 1) имеется возможность выбора опорного значения, которому будет соответствовать сигнал Y.

0: Относительно максимальной частоты (P0.10)

1: Относительно частоты, заданной по каналу X

P0.06	Выбор диапазона задания частоты по каналу Y			Заводское значение: 100%
	Диапазон	0,0 – 150%	Шаг	1

Параметр P0.06 задает масштаб диапазона задания вспомогательного источника частоты.

Пример: Если P0.10 = 50, P0.05= 0 и P0.06 =10%, то в операции между X и Y, Y будет равен 5 Гц. Если P0.06 = 50 %, то Y будет равен 25 Гц.

P0.07	Выбор между каналами задания частоты		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 - 34	Шаг	1
	Значение	Разряд единиц: 0: Заданная частота (X) 1: Заданная частота(X) и Заданная частота(Y) 2: Переключение между (X) и (Y) внешним сигналом 3: Переключение между (X) и (X и Y) внешним сигналом 4: Переключение между (Y) и (X и Y) внешним сигналом Разряд десятки: 0: X + Y (сумма значений) 1: X – Y (разница значений) 2: Максимальное из X, Y 3: Минимальное из X, Y		

С помощью параметра P0.07 можно выбрать рабочий канал задания частоты или режим, когда выбор между каналами осуществляется по условию или внешним сигналом, поданным на соответствующий запрограммированный вход.

P0.08	Установка рабочей частоты		Заводское значение: 0,00 Гц	
	Диапазон	0,0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

Источник заданной частоты устанавливается в параметре P0.03. Когда значение параметра P0.03 «0», задан режим установки частоты с помощью цифрового значения, значение которого задается с помощью параметра P0.08.

В процессе работы ПЧ можно менять частоту с помощью изменения значения параметра P0.08. Изменение частоты можно производить кнопками ▲ и ▼. Однако это не приведет к изменению параметра P0.08.

Изменение частоты с помощью кнопок ▲ и ▼после отключения ПЧ не будет сохранено, значение частоты при пуске ПЧ будет задано с помощью значения параметра P0.08.

P0.09	Направление вращения двигателя		Заводское значение: 1	
	Диапазон	0-1	Шаг 1	
	Значение	0: Прямое вращение 1: Обратное вращение		

Параметр позволяет изменить направление вращения двигателя без физического отключения мотора.

P0.10	Максимальная рабочая частота	Заводское значение: 50 Гц
	Диапазон	0,1～600 Гц

Рабочая частота находится в диапазоне 0,1~600 Гц. Большинство двигателей имеют частоту 50 Гц. Во избежание механических повреждений или несчастных случаев ограничьте рабочую частоту в соответствии с техническими данными оборудования.

Для исключения повышенного механического износа двигателя и несчастных случаев вследствие превышения номинальной скорости вращения двигателя, ограничьте максимальную рабочую частоту.

P0.11	Выбор ограничения максимальной частоты		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 - 5	Шаг	1
	Значение	0: Предустановленное значение (параметр P0.12) 1: Аналоговый сигнал FIV 2: Аналоговый сигнал FIC 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано 5: Через порт RS-485		

С помощью сигнала, выбранного в P0.11 будет осуществляться ограничение максимальной частоты. Максимальное значение выбранного сигнала соответствует частоте, заданной в параметре P0.10.

Если выходная частота достигает верхней границы частоты, то ПЧ прекращает разгон и продолжает работать на частоте P0.12.

P0.12	Верхняя граница частоты	Заводское значение: 50 Гц
	Диапазон	Нижняя граница частоты (P0.14) ～Максимальная рабочая частота (P0.10)

P0.13	Сдвиг ограничения максимальной частоты	Заводское значение: 0 Гц
	Диапазон	0,00 Гц ～Максимальная рабочая частота (P0.10)

Если источником ограничения максимальной частоты задан аналоговый сигнал, то он может быть скорректирован с помощью параметра P0.13. Значение сдвига суммируется с сигналом источника ограничения P0.11.

P0.14	Нижняя граница частоты	Заводское значение: 0 Гц
	Диапазон	0,00 Гц ～Верхняя граница частоты (P0.12)

Если задание частоты ниже значения P0.14, то ПЧ может остановиться, продолжить работу на Нижняя граница частоты (P0.14) или на «нулевой» частоте (Выбор режима работы осуществляется с помощью параметра P8.14).

P0.15	Несущая частота	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0,00 ～ 16,0 кГц

В зависимости от значения параметра P0.15 задается частота включения и выключения транзисторов ПЧ (частота ШИМ). Заводские настройки ПЧ с разной мощностью различаются. От несущей частоты зависят уровень шума, нагрев и уровень помех.

Несущая частота P0.15	Уровень шума	Нагрев	Уровень помех
Низкая → высокая	Высокий → слабый	Слабый → сильный	Низкий → высокий

Согласно данным из таблицы видно, что при высокой несущей частоте будет низкий уровень шума, но сильный нагрев преобразователя и высокий уровень излучаемых помех.

Снизить уровень звукового шума, излучаемого двигателем можно путем увеличения значения параметра P0.15, но при этом уровень максимальной нагрузочной способности ПЧ уменьшится.

Не рекомендуется увеличивать значение этого параметра.

Чтобы снизить утечку тока из-за емкости моторного кабеля и большого расстояния

между двигателем и ПЧ, уменьшите значение параметра P0.15.

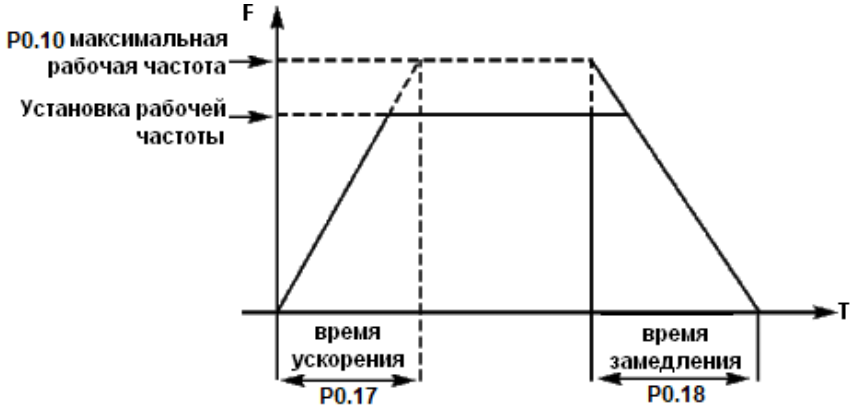
В случае высокой температуры окружающей среды или большой нагрузки на двигатель, необходимо уменьшить значение параметра P0.15, чтобы снизить тепловую нагрузку на ПЧ.

P0.16	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры			Заводское значение: 1
	Диапазон	0-1	Шаг 1	
	Значение	0: Нет 1: Да		

Для защиты ПЧ от перегрева предусмотрена возможность автоматического регулирования несущей частоты. При включенной защите несущая частота будет автоматический снижаться в зависимости от нагрузки и температуры IGBT-модуля.

P0.17	Время ускорения	Заводское значение: зависит от модели
P0.18	Время замедления	Заводское значение: зависит от модели
	Диапазон	0,1 ~ 65000 сек

Время ускорения представляет собой время увеличения частоты от 0 до максимальной рабочей частоты (P0.10). Время замедления представляет собой время уменьшения частоты от максимальной рабочей частоты до минимальной.



Часто используется время ускорения и замедления, установленное по умолчанию. В случае необходимости можно установить другие времена ускорения и замедления.

P0.19	Единицы задания времени ускорения / замедления			Заводское значение: 1
	Диапазон	0-2	Шаг 1	
	Значение	0: 1 сек 1: 0,1 сек 2: 0,01 сек		

0: 1 сек — Время ускорения и замедления (P0.17 и P0.18) задаются в диапазоне 0 ~ 65000 сек;

1: 0.1 сек — Время ускорения и замедления задаются в диапазоне 0.0 ~ 6500.0 сек;

2: 0.01 сек — Время ускорения и замедления задаются в диапазоне 0.00 ~ 650.00 сек.

P0.21	Смещение заданной частоты	Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0,00 Гц ～ Максимальная рабочая частота (P0.10)

При использовании задания частоты X и задания частоты Y возможно добавление смещения к результату операции между ними (P0.07).

P0.22	Разрешение задания частоты		Заводское значение: 2
	Диапазон	2. 0,01 Гц	

P0.23	Сохранение изменений предустановленной частоты			Заводское значение: 0
	Диапазон	0-1	Шаг 1	
	Значение	0: Изменения не сохраняются 1: Изменения сохраняются		

Параметр P0.23 определяет, будут ли сохранены внесенные изменения при нажатии кнопки «Стоп».

0: Изменения не сохраняются: После остановки значение заданной выходной частоты будет равно заданному в параметре P0.08. Таким образом, после остановки заданная частота всегда будет равна предустановленной (P0.08), независимо от действий оператора (редактирование задания кнопками «больше/меньше»)

1: Изменения сохраняются: После остановки значение заданной выходной частоты не будет изменено и сохранится текущее значение (с учетом редактирования)

Параметр P0.23 не влияет на сохранение изменений при отключении питания. Для сохранения изменений при отключении питания должен быть задан P0.03=1.

P0.25	Максимальная частота для времени ускорения/замедления			Заводское значение: 0
	Диапазон	0-2	Шаг 1	
	Значение	0: Максимальная частота (параметр P0.10) 1: Предустановленная частота 2: 100 Гц		

Значение параметра P0.25 определяет частоту относительно которой задается время ускорения (P0.17) и замедления (P0.18).

P0.26	Базовая частота для корректировки командами UP/DOWN			Заводское значение: 0
	Диапазон	0-2	Шаг 1	
	Значение	0: Выходная частота 1: Заданная частота		

Параметр определяет, какая частота будет изменяться при использовании сигналов UP/DOWN.

P0.27	Выбор источника задания частоты		Заводское значение: 000	
	Диапазон	000 - 999	Шаг	1

	Значение	Разряд единиц: Встроенная панель Разряд десятки: Клеммы управления Разряд сотни: RS485 0: Нет выбора 1: Цифровая установка частоты (задание в P0.08) 2: С помощью аналогового входа FIV 3: С помощью аналогового входа FIC 4: Зарезервировано 5: Зарезервировано 6: Предустановленные скорости 7: Режим простого ПЛК 8: ПИД-режим 9: Через порт RS485

Параметр P0.27 позволяет присвоить трем источникам команд управления соответствующий источник задания частоты. Выбранные источники задания частоты будут использоваться автоматически при выборе соответствующего источника управления команд (P0.02).

Если пользователем задана комбинация (P0.27 ≠ 000), то параметры P0.03 - P0.07 будут не активны.

7-1 Параметры двигателя

P1.00	Тип двигателя	Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Стандартный асинхронный двигатель

P1.01	Мощность двигателя	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0,1 ~ 1000,0 кВт

P1.02	Номинальное напряжение двигателя	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	1 ~ 2000 В

P1.03	Номинальное ток двигателя	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.01~ 655.35 A (до 55 кВт) 0.1~6553,5 A (от 75 кВт)

P1.04	Номинальное частота двигателя	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.01 Гц ~ максимальная частота

P1.05	Номинальное скорость двигателя	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	1 ~ 65535 об/мин

Функции P1.00～P1.05 используются для регулировки контролируемых параметров двигателя. Чтобы обеспечить эффективное управление электродвигателем, необходимо корректно задать значения параметров P1.00～P1.05 в соответствии со значениями, указанными на заводской табличке двигателя.

7-2 Параметры скалярного режима работы

P3.00	Тип U/F характеристики			Заводское значение: 0
	Диапазон	0-11	Шаг 1	
	Значение	0: Линейная U/f 1: Пользовательская U/f 2: Квадратичная U/f 2-11: Зарезервировано		

Параметр P3.00 позволяет задать зависимость выходного напряжения от частоты при использовании вольт-частотного управления (P0.01=2):

0: Линейная U/f

Характеристика U/f изменяется линейно в соответствии с настроенными значениями параметров P1.02 и P1.04. Характеристика подходит для обычных механизмов с постоянным моментом.

1: Пользовательская U/f

Характеристика U/f изменяется в соответствии с настроенными значениями параметров P3.03 - P3.08. Характеристика позволяет настроить преобразователь частоты для работы со специальными механизмами.

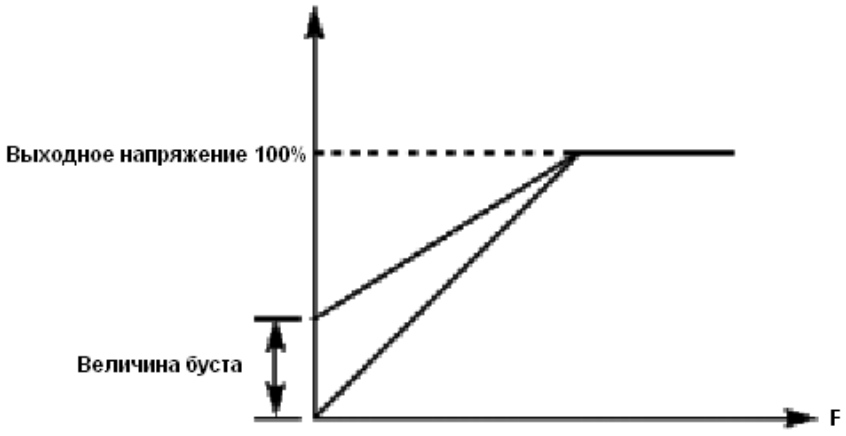
2: Квадратичная U/f

Характеристика U/f изменяется прямо пропорционально выходному напряжению и обратно пропорциональна квадрату выходной частоты. Характеристика подходит для механизмов с переменным моментом (для насосов и вентиляторов).

P3.01	Буст	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.0%: Автоусиление 0.1 ~ 30.0%

Увеличение значения параметра P3.01 приводит к увеличению выходного напряжения, вследствие чего увеличивается момент.

Внимание: увеличенный буст служит причиной сильного нагрева двигателя, поэтому увеличение значения параметра P3.01 должно производить постепенно, с контролем тока двигателя.



P3.02	Частота выключения буста	Заводское значение: 50,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ максимальная частота

Параметр P3.02 определяет до какой частоты возможна работа на повышенном напряжении. После того, как выходная частота превысит значение P3.02 работа ПЧ будет осуществляться в стандартном режиме.

P3.03	U/F характеристика: Частота 1	Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ P3.05

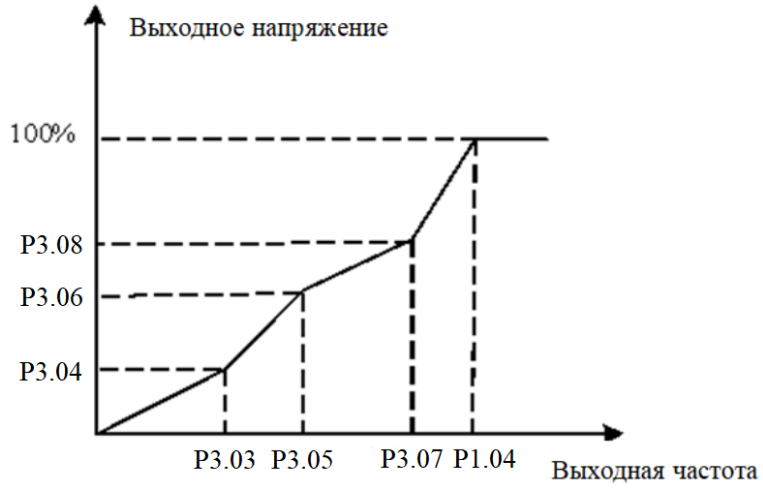
P3.04	U/F характеристика: Напряжение 1	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %

P3.05	U/F характеристика: Частота 2	Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	P3.03 ~ P3.07

P3.06	U/F характеристика: Напряжение 2	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %
P3.07	U/F характеристика: Частота 3	Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	P3.05 ~ Номинальная частота двигателя (P1.04)

P3.08	U/F характеристика: Напряжение 3	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %

6 параметров от P3.03 до P3.08 определяют сегменты кривой зависимости напряжения от частоты. Кривая зависимости напряжения от частоты обычно задается в соответствии с характеристиками нагрузки двигателя.



P3.09	Коэффициент компенсации скольжения	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 200.0 %

Настройка может компенсировать скольжение вращения двигателя вследствие изменения крутящего момента загрузки при управлении по вольт-частотной характеристике. При данной компенсации преобразователь регулирует выходную частоту в соответствии с изменением крутящего момента нагрузки и, таким образом, повышает механическую произво-

дительность двигателя.

P3.10	Коэффициент компенсации перенапряжения	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 200.0 %

При торможении двигателя возможно повышение напряжения на шине. Для снижения уровня перенапряжения нужно увеличить значение P3.10. При высоком значение коэффициента усиления возможен рост тока.

Для нагрузок с малой инерцией или при использовании тормозного резистора значение коэффициента должно быть установлено = 0.

P3.11	Коэффициент подавления колебаний	Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %

Установите значения параметра минимально возможным. Если двигатель не имеет колебаний параметр 3.11 должен быть равен 0. Увеличивайте значение параметра только при наличии колебаний двигателя. При значении 3.11>0 рабочий и холостой токи двигателя не должны превышать номинальные показатели.

7-3 Параметры входных клемм

P4.00	Многофункциональный дискретный вход FWD		Заводское значение: 1	
P4.01	Многофункциональный дискретный вход REV		Заводское значение: 2	
P4.02	Многофункциональный дискретный вход S1		Заводское значение: 9	
P4.03	Многофункциональный дискретный вход S2		Заводское значение: 12	
P4.04	Многофункциональный дискретный вход S3		Заводское значение: 13	
P4.05	Многофункциональный дискретный вход S4		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-54	Шаг	1
	Значение	0: Нет функции 1: Вращение вперёд 2: Вращение назад 3: Команда СТОП для трех-проводной схемы 4: Команда JOG: Вращение вперед 5: Команда JOG: Вращение назад 6: Команда увеличения частоты 7: Команда уменьшения частоты 8: Торможение на выбеге 9: Сброс аварии (RESET) 10: Пауза: Общая остановка 11: Внешний сигнал аварии (NO) 12: Предустановленная скорость 1 13: Предустановленная скорость 2 14: Предустановленная скорость 3 15: Предустановленная скорость 4 16: Время ускорения / замедление №1 17: Время ускорения / замедление №2 18: Переключение задания частоты 19: Сброс заданного значения частоты 20: Выбор канала задания частоты между X и Y 21: Запрет изменения скорости 22: Пауза ПИД 23: Сброс ПЛК		

		24: Зарезервировано 25: Зарезервировано 26: Зарезервировано 27: Зарезервировано 28: Зарезервировано 29: Зарезервировано 30: Зарезервировано 31: Зарезервировано 32: Торможение постоянным током 33: Внешняя авария (NC) 34: Разрешение изменения частоты 35: Реверс в режиме ПИД 36: Команда СТОП (при работе с панелью) 37: Смена источника команд управления 38: Выключение интегральной составляющей ПИД 39: Переключение между источником основной частоты X и предустановленной частоты 40: Переключение между источником вспомогательной частоты Y и предустановленной частотой 41: Зарезервировано 42: Зарезервировано 43: Переключение между наборами параметров ПИД 44: Зарезервировано 45: Зарезервировано 46: Зарезервировано 47: Аварийный стоп 48: Команда СТОП (при работе во всех режим) 49: Снижение частоты и затем торможение постоянным током 50: Сброс таймера работы двигателя 51: Запрет работы насоса 1 52: Запрет работы насоса 2 53: Запрет работы насоса 3 54: Запрет работы насоса 4

0: Вход не используется

1: Вращение вперед. Вращение двигателя в прямом направлении с частотой P0.03

2: Вращение назад. Вращение двигателя в обратном направлении с частотой P0.03

3: Команда СТОП для трех-проводной схемы. Для управления преобразователя частоты в режиме трех-проводной схемы (P4.11).

4: Команда JOG: Вращение вперед. Вращение мотора в прямом направлении с частотой JOG.

5: Команда JOG: Вращение назад. Вращение мотора в обратном направлении с частотой JOG.

6: Команда увеличения частоты «UP». Сигнал увеличения заданной частоты

7: Команда уменьшения частоты «DOWN». Сигнал уменьшения заданной частоты

8: Торможение на выбеге. Подача сигнала приведет остановке работы ПЧ.

9: Сброс ошибки. Сигнал позволяет осуществить сброс ошибки.

10: Пауза. Временная остановка ПЧ. При снятии сигнала, ПЧ возобновляет работу с момента остановки с сохраненными параметрами.

11: Внешняя авария(НО). Сигнал аварийной остановки. Используется для остановки по внешнему сигналу.

12: Предустановленная скорость 1. Комбинацией сигналов может быть задано 16 скоростей.

13: Предустановленная скорость 2.

14: Предустановленная скорость 3.

15: Предустановленная скорость 4.

Функция многофункционального входа				Состояние и описание
Значение 12	Значение 13	Значение 14	Значение 15	
0	0	0	0	Предустановленная скорость 0 (PC.00)
1	0	0	0	Предустановленная скорость 1 (PC.01)
0	1	0	0	Предустановленная скорость 2 (PC.02)
1	1	0	0	Предустановленная скорость 3 (PC.03)
0	0	1	0	Предустановленная скорость 4 (PC.04)
1	0	1	0	Предустановленная скорость 5 (PC.05)
0	1	1	0	Предустановленная скорость 6 (PC.06)
1	1	1	0	Предустановленная скорость 7 (PC.07)
0	0	0	1	Предустановленная скорость 8 (PC.08)
1	0	0	1	Предустановленная скорость 9 (PC.09)
0	1	0	1	Предустановленная скорость 10 (PC.10)
1	1	0	1	Предустановленная скорость 11 (PC.11)
0	0	1	1	Предустановленная скорость 12 (PC.12)
1	0	1	1	Предустановленная скорость 13 (PC.13)
0	1	1	1	Предустановленная скорость 14 (PC.14)
1	1	1	1	Предустановленная скорость 15 (PC.15)

16: Предустановленное время 1 ускорения/замедления. Комбинацией сигналов может быть задано 4 времени.

17: Предустановленное время 2 ускорения/замедления. Комбинацией сигналов может быть задано 4 времени.

Многофункциональный вход		Результат
Значение 16	Значение 17	
0	0	Время ускорения/замедления 1 (P8.01 / P8.02)
1	0	Время ускорения/замедления 2 (P8.03 / P8.04)
0	1	Время ускорения/замедления 3 (P8.05 / P8.06)
1	1	Время ускорения/замедления 4 (P8.07 / P8.08)

18: Переключение источника задания частоты. Сигнал переключения источника частоты. Используется при P0.07=2

19: Сброс заданной частоты к значению P0.08. Используется при P0.03=0/1. Сигнал возвращает значение параметра P0.08 к предустановленному.

20: Переключение 1 источника команд управления. Сигнал определяет источник команд. При P0.02=1/2 подача сигнала позволит использовать панель управления для подачи команд.

21: Запрет изменения скорости. При наличии сигнала возможен разгон/торможение. При снятии сигнала частота не изменяется (Не влияет на команду стоп)

22: Пауза ПИД. Преобразователь частоты поддерживает выходную частоту (в момент подачи сигнала), но перестает осуществлять регулирование.

23: Сброс программного режима ПЛК.

24-31: зарезервировано

32: Мгновенное торможение постоянным током. При подаче сигнала осуществляется торможение постоянным током. При снятии сигнала, ПЧ возобновляет работу.

33: Внешняя авария (НЗ). Сигнал аварийной остановки. Используется для остановки по внешнему сигналу.

34: Запрет изменения частоты: При подаче сигнала ПЧ не реагирует на изменение заданной частоты. Работа продолжается на последнем значении выходной частоты.

35: Реверс ПИД-регулятора. При подаче сигнала изменится направление вращения двигателя. Направление вращения по умолчанию задается в PA.03

36: Внешний СТОП 1. В режиме управления преобразователем с помощью панели управления, этот вход может быть использован для остановки работы преобразователя, эквивалентно использованию клавиши СТОП на панели управления.

37: Переключение 2 источника команд управления. Подача сигнала переключает источник команд управления с дискретных входов на интерфейс RS-485

38: Пауза интегральной сост. ПИД-Регулятора. Подача сигнала отключает И-звено. ПЧ работает в режиме ПД-регулятора.

39: Смена источника задания частоты X на P0.08

40: Смена источника задания частоты Y на P0.08

41-42: зарезервировано

43: Переключение группы параметров ПИД. Подача сигнала изменяет значение коэффициентов П, И и Д. Вместо стандартных коэффициентов PA.05, PA.06, PA.07 используются коэффициенты PA.15, PA.16, PA.17.

44-46: зарезервировано

47: Аварийный стоп. При подаче сигнала осуществляется «экстренное» торможение. ПЧ обеспечивает торможение за минимальное возможное время. Торможение осуществляется с максимальным допустимым током.

48: Внешний СТОП 2. Сигнал торможения с замедлением. Работает при всех источниках команд управления. Время торможения соответствует P8.08

49: Снижение частоты и затем торможение постоянным током. При подаче сигнала ПЧ осуществляет торможение с замедлением, а затем осуществляется торможение постоянным током. При снятии сигнала, ПЧ возобновляет работу.

50: Сброс таймера времени наработки: При подаче сигнала осуществляется сброс таймера. Для работы таймера должны быть настроены параметры P8.42 и P8.53.

51: Запрет работы насоса 1 (в режиме управления несколькими насосами)

52: Запрет работы насоса 2 (в режиме управления несколькими насосами)

53: Запрет работы насоса 3 (в режиме управления несколькими насосами)

54: Запрет работы насоса 4 (в режиме управления несколькими насосами)

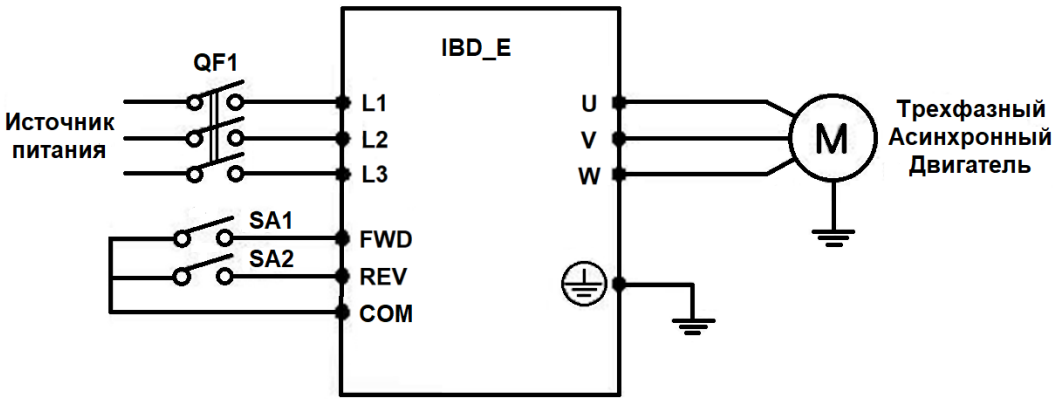
P4.10	Временной фильтр входных сигналов	Заводское значение: 0,010 сек
	Диапазон	0.000 ~ 1.000 сек

Для защиты дискретных сигналов от помех и от ложных срабатываний возможна фильтрация сигнала. Параметр P4.10 задает интервал времени, в течении которого ПЧ не

реагирует на сигналы.

P4.11	Схема подключения сигналов к входным клеммам управления		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-3	Шаг	1
	Значение	0: Двухпроводная схема, режим 1 1: Двухпроводная схема, режим 2 2: Трёхпроводная схема, режим 1 3: Трёхпроводная схема, режим 2		

0: Двухпроводная схема, режим 1



Пример работы преобразователя: P0.02=1, P4.00=1, P4.01=2, P4.11=0

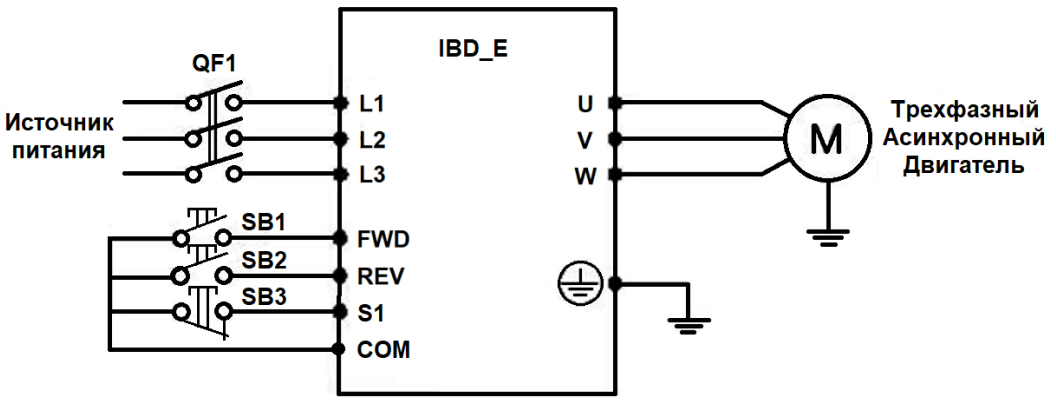
SA1	SA2	Статус
0	0	Останов
1	0	Пуск вперед
0	1	Пуск назад
1	1	Останов

1: Двухпроводная схема, режим 2

Пример работы преобразователя: P0.02=1, P4.00=1, P4.01=2, P4.11=1

SA1	SA2	Статус
0	0	Останов
1	0	Пуск вперед
1	1	Пуск назад
0	1	Останов

2: Трёхпроводная схема, режим 1:



Пример работы преобразователя: P0.02=1, P4.00=1, P4.01=2, P4.02=3, P4.11=2

Кнопки SB1 (пуск вперед) и SB2 (пуск назад) без фиксации положения. Кнопка SB3 (останов) нормально замкнутая.

SB1 (импульс)	SB2(импульс)	SB3(постоянный сигнал)	Статус
0	0	1	Останов
1	0	1	Пуск вперед
0	1	1	Пуск назад
0	0	0	Останов

3: Трёхпроводная схема, режим 2, пример:

Пример работы преобразователя: P0.02=1, P4.00=1, P4.01=2, P4.01=3, P4.11=2

Кнопки SB1 (пуск вперед) и SB2 (пуск назад) без фиксации положения. Кнопка SB3 (останов) нормально замкнутая.

SB1 (импульс)	SB2 (постоянный сигнал)	SB3 (постоянный сигнал)	Статус
0	0	1	Останов
1	0	1	Пуск вперед
0	1	1	Пуск назад
0	0	0	Останов

P4.12	Дискретность изменения частоты UP/DOWN	Заводское значение: 1,00 Гц
	Диапазон	0.01 ~ 65.535 Гц/сек

При задании выходной частоты сигналами UP/DOWN (P0.03=0 или 1, P4.0x=6 (UP) и7 (DOWN) можно настроить скорость изменения задания. Параметр P4.12 определяет, на какое значение частоты будет изменяться задание каждую секунду.

P4.13	Минимальное напряжение на входе FIV	Заводское значение: 0,00 В
	Диапазон	0.00 В ~ P4.15

P4.14	Процентное соответствие нижнему предельному значению на входе FIV Заводское значение: 0,0 %	
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P4.15	Максимальное напряжение на входе FIV	Заводское значение: 10,00 В
	Диапазон	P4.13 ~ +10.00 В

P4.16	Процентное соответствие верхнему предельному значению на входе FIV Заводское значение: 100,0 %	
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P4.17	Постоянная времени фильтра FIV	Заводское значение: 0,1 сек
	Диапазон	0.00 ~10.00 сек

Параметры P4.13-P4.17 определяют настройки масштабирования и время отклика входного аналогового сигнала FIV.

P4.18	Минимальное напряжение на входе FIC	Заводское значение: 0,00 В
	Диапазон	0.00 В ~ P4.20

P4.19	Процентное соответствие нижнему предельному значению на входе FIC	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P4.20	Максимальное напряжение на входе FIC	Заводское значение: 10,00 В
	Диапазон	P4.18 ~ +10.00 В

P4.21	Процентное соответствие верхнему предельному значению на входе FIC	Заводское значение: 100,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P4.22	Постоянная времени фильтра FIC	Заводское значение: 0,1 сек
	Диапазон	0.00 ~10.00 сек

Параметры P4.18-P4.22 определяют настройки масштабирования и время отклика входного аналогового сигнала FIC.

P4.28	Минимальная частота входных импульсов	Заводское значение: 0,00 кГц
	Диапазон	0.00 кГц ~ P4.30

P4.29	Процентное соответствие нижнему предельному значению вх. импульсного сигнала	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P4.30	Максимальная частота входных импульсов	Заводское значение: 50,00 кГц
	Диапазон	P4.28 ~ 100.00 кГц

P4.31	Процентное соответствие верхнему предельному значению вх. импульсного сигнала	Заводское значение: 100,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P4.32	Постоянная времени фильтра входного импульсного сигнала	Заводское значение: 0,1 сек
	Диапазон	0.00 ~10.00 сек

Параметры P4.28-P4.32 определяют настройки масштабирования и время отклика входного импульсного сигнала (клемма S3).

P4.33	Выбор кривой зависимости между аналоговым сигналом и выходной частоты			Заводское значение: 321
	Диапазон	0 - 555	Шаг	1

	Значение	Разряд единиц.: Выбор кривой для входа FIV 1: Кривая 1 (2 точки, см. P4.13~P4.16) 2: Кривая 2 (2 точки, см. P4.18~P4.21) 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 FIC Разряд сотен: Зарезервировано

P4.34	Выбор работы с сигналом FI, если он меньше минимального Заводское значение: 000			
	Диапазон	0 - 111	Шаг	1
	Значение	Разряд единиц: Настройка аналогового входа FIV Разряд десятки: Настройка аналогового входа FIC Разряд сотни: Зарезервировано 0: Работа в соответствии P4.13 1: 0.0%		

Настройка параметра позволяет определить какое значение будет выдавать аналоговый выход при низком сигнале.

0: Соответствует сигналу

1: 0,00%

При P4.34=1 будет выдаваться сигнал «0» если входной сигнал будет ниже значения P4.13 (FIV); P4.18 (FIC).

P4.35	Время задержки сигнала FWD Заводское значение: 0,0 сек	
	Диапазон	0.00 ~3600.0 сек

P4.36	Время задержки сигнала REV Заводское значение: 0,0 сек	
	Диапазон	0.00 ~3600.0 сек

P4.37	Время задержки сигнала S1 Заводское значение: 0,0 сек	
	Диапазон	0.00 ~3600.0 сек

Время между поступлением сигнала на входную клемму и началом выполнения запрограммированной функции на соответствующем входе.

P4.38	Выбор действующего режима входного дискретного сигнала Заводское значение: 00000			
	Диапазон	0-11111	Шаг	1

	Значение	0: Нормально-открытый 1: Нормально-закрытый Разряд единиц: FWD Разряд десятки: REV Разряд сотни: S1 Разряд тысячи: S2 Разряд десятки тысяч: S3		

P4.39	Выбор действующего режима входного дискретного сигнала Заводское значение: 00000			
	Диапазон	0-11111	Шаг	1
	Значение	0: Нормально-открытый 1: Нормально-закрытый Разряд единиц: S4 Разряд десятки: Зарезервировано Разряд сотни: Зарезервировано		

Параметры P4.38 и P4.39 определяют тип сигнала, который будет использоваться при работе дискретного входа Преобразователя Частоты. Параметры определяют логику работы: “0: Нормально-открытый” - срабатывание осуществляется при замыкании входа, “1: Нормально-закрытый” - срабатывание осуществляется при размыкании входа.

7-4 Параметры выходных клемм

P5.00	Режим работы MO1			Заводское значение: 1
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Импульсный выход (Режим YOP) 1: Дискретный выход (Режим YOR)		

Выход MO1 может работать как импульсный выход и как дискретный выход.

В режиме YOP максимальная выходная частота — 100кГц (P5.06).

В режиме YOR выход работает как релейный выход (P5.01).

P5.01	Многофункциональный дискретный выход MO1 (YOR)			Заводское значение: 0
P5.02	Многофункциональный дискретный выход RA-RB-RC			Заводское значение: 2
P5.03	Многофункциональный дискретный выход TA-TC			Заводское значение: 0
P5.04	Многофункциональный дискретный выход KA-KC (Доп. Плата, опция)			Заводское значение: 1
	Диапазон	0-45	Шаг	1
	Значение	0: Нет функции 1: ПЧ в работе (команда ПУСК) 2: Авария 3: Достигнута пороговая частота 1 4: Достигнут диапазон обнаружения частоты 5: Нулевая скорость (при сигнале ПУСК) 6: Двигатель перегружен 7: ПЧ перегружен 8: Задание счётчика достигнуто 9: Промежуточное задание счётчика достигнуто		

		10: Заданная длина достигнута 11: Окончен цикл ПЛК 12: Время наработки достигнуто 13: Частота ограничена 14: Крутящий момент ограничен 15: Готов к запуску 16: Зарезервировано 17: Достигнут верхний предел частоты 18: Достигнут нижний предел частоты 19: Низкое напряжение 20: Включение выхода через RS-485 21: Зарезервировано 22: Зарезервировано 23: Нулевая скорость 2 (при остановке) 24: Время включения ПЧ достигнуто (P8.16) 25: Достигнута пороговая частота 2 26: Достигнута частота 1 27: Достигнута частота 2 28: Достигнут ток 1 29: Достигнут ток 2 30: Работа ПЧ в течении заданного времени 31: Превышен предельный сигнал входа FIV 32: Нет нагрузки 33: Реверс 34: Нулевое текущее состояние 35: Достигнут предел температуры модуля 36: Достигнут предел тока 37: Достигнут нижний предел частоты 38: Выходной сигнал ошибки: Продолжение работы 39: Перегрев двигателя 40: Достигнуто время работы двигателя 42: Насос 1 включить 43: Насос 2 включить 44: Насос 3 включить 45: Насос 4 включить

0: Не задействована. Функция выхода не запрограммирована.

1: ПЧ в работе

Сигнал формируется при наличии напряжения на выходе ПЧ и подаче сигнала на Пуск.

2: Авария

Выход срабатывает, когда происходит сбой в работе ПЧ

3: Выходная частота превысила значение FDT1. Значение частоты FDT1 задается в P8.19, гистерезис в P8.20

4: Выход срабатывает при выходной частоте, попадающей в заданный диапазон P8.21.

5: Нулевая скорость. Выход срабатывает при наличии команды Пуск и выходной частоте = 0Гц.

6: Перегрузка двигателя. Уровень перегрузки мотора настраивается в параметрах P9.00, P9.01, P9.02.

7: ПЧ перегружен. Предварительная сигнализация перегрузки преобразователя частоты. Выход срабатывает предварительно (за 10 сек.) перед возникновением аварии.

8: Зарезервировано

9: Зарезервировано

10: Зарезервировано

11: Окончен цикл ПЛК. Выход срабатывает после окончания цикла в ПЛК режиме.

12: Время наработки достигнуто. ПЧ имеет встроенный таймер. Когда общее время работы ПЧ достигнет значение P8.17 сработает выход.

13: Частота ограничена. Для срабатывания выхода должны соблюдаться два условия: Первое: заданная частота должна быть выше максимальной выходной частоты или ниже минимальной выходной частоты. Второе: Выходная частота должна быть равна либо минимальной, либо максимальной выходной частоте.

14: Крутящий момент ограничен: Если ПЧ работал в режиме поддержания скорости и был достигнут максимальный крутящий момент, то сработает выход.

15: Готов к запуску. Когда ПЧ готов к подаче команды ПУСК и отсутствуют сигналы аварии, выход сработает.

17: Достигнут верхний предел частоты. Выход срабатывает, когда выходная частота становится равна максимальной частоте.

18: Достигнут нижний предел частоты. Выход срабатывает, когда выходная частота становится равна минимальной частоте.

19: Низкое напряжение. При снижении выходного напряжения срабатывает выход ПЧ.

20: Включение выхода через RS-485. Управление выходом через протокол Modbus. Подробное описание представлено в приложении 2 (регистр 2001H).

23: Нулевая скорость. При выходной частоте 0 Гц срабатывает выход. Выход срабатывает в состоянии СТОП.

24: Время работы достигнуто. Когда значение параметра P7.13 достигает значения настроенного в P8.16 срабатывает выход. Учитывается время во включенном состоянии.

25: Достигнута пороговая частота 2: Значение пороговой частоты задается в P8.28, гистерезис в 8.29.

26: Достигнута частота 1. Значение частоты 1 задается в P8.30, гистерезис в P8.31.

27: Достигнута частота 2. Значение частоты 2 задается в P8.32, гистерезис в P8.33.

28: Достигнут ток 1. Значение тока 1 задается в P8.38, гистерезис в P8.39.

29: Достигнут ток 2. Значение тока 2 задается в P8.40, гистерезис в P8.41.

30: Достигнуто время. Выход сработает при P8.42= 1 и при достижении значения текущего времени работы значения P8.53.

31: Достигнут предел FIV. Выход срабатывает при выходе сигнала FIV из рабочего диапазона. Пока сигнал в диапазоне P8.45 и P8.46 выходной сигнал отключен.

32: Нет нагрузки. При отсутствии нагрузки двигателя срабатывает выход.

33: Реверс. Выход срабатывает при вращении двигателя в обратном направлении

34: Нулевое текущее состояние

35: Достигнута температура модуля. При нагреве IGBT модуля P7.07 температуры установленной в P8.47 сработает выход.

36: Достигнут предел тока. Выход срабатывает при достижении значения P8.36. Время задержки задается значением P8.37

37: Достигнут нижний предел частоты. Если выходная частота менее P0.14, то сработает выход.

38: Выходной сигнал ошибки: Продолжение работы

39: Зарезервировано

40: Достигнуто время работы двигателя. Когда текущее время работы ПЧ превысило значение P8.53 срабатывает выход.

42: Насос 1 включить (в режиме управления несколькими насосами PA.59=1)

43: Насос 2 включить (в режиме управления несколькими насосами PA.59=1)

44: Насос 3 включить (в режиме управления несколькими насосами PA.59=1)

45: Насос 4 включить (в режиме управления несколькими насосами PA.59=1)

P5.06	Многофункциональный импульсный выход MO1 (YOP)			Заводское значение: 0
P5.07	Многофункциональный аналоговый выход FOV			Заводское значение: 0
P5.08	Многофункциональный аналоговый выход FOC			Заводское значение: 1
	Диапазон	0-45	Шаг	1
	Значение	0: Выходная частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток 3: Выходной момент 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 7: FIV 8: FIC 12: Задание по RS485 13: Скорость вращения двигателя 14: Выходной ток (1000A соответствует 100%) 15: Выходное напряжение (1000B соответствует 100%)		

0: Выходная частота.

1: Заданная частота.

2: Выходной ток. Значение от 0...200% относительно номинального тока двигателя.

3: Выходной момент. Значение от 0...200% относительно номинального момента двигателя.

4: Выходная мощность. Значение от 0... 200% относительно номинальной мощности.

5: Выходное напряжение. Значение от 0...120% относительно от номинального выходного напряжения.

6: Сигнал на импульсном входе. Значение 100% соответствует 100 кГц.

7: FIV. Трансляция входного аналогового сигнала FIV на выход.

8: FIC. Трансляция входного аналогового сигнала FIC на выход.

12: Задание по RS485. Управление выходом через протокол Modbus.

13: Скорость вращения двигателя. 0 — максимальная выходная скорость.

14: Выходной ток. Значение 1000A соответствует 100%.

15: Выходное напряжение. Значение 1000B соответствует 100%.

P5.09	Максимальная выходная частота MO1 (YOP)		Заводское значение: 50,00 кГц
	Диапазон	0.01 ~ 100.00 кГц	

При работе выхода MO1 в импульсном режиме (YOP) параметр P5.09 задает значение частоты, соответствующей максимальной частоте.

P5.10	Коэффициент смещения нуля FOV		Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %	

P5.11	Коэффициент усиления FOV	Заводское значение: 1,00
	Диапазон	-10.00 ~ +10.00

P5.12	Коэффициент смещения нуля FOC	Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ +100.0 %

P5.13	Коэффициент усиления FOC	Заводское значение: 1,00
	Диапазон	-10.00 ~ +10.00

Параметры P5.10 и P5.11 (P5.12 и P5.13) служат для настройки масштабирования выходного сигнала FOV (FOC). Фактическое значение выходного сигнала может отличаться от расчетного значения.

P5.17	Время задержки срабатывания выхода MO1 (YOR) Заводское значение: 0,0 сек	
	Диапазон	0.00 ~3600.0 сек

P5.18	Время задержки срабатывания выхода RA-RB-RC Заводское значение: 0,0 сек	
	Диапазон	0.00 ~3600.0 сек

P5.19	Время задержки срабатывания выхода TA-TC Заводское значение: 0,0 сек	
	Диапазон	0.00 ~3600.0 сек

P5.22	Выбор выходного сигнала DO			Заводское значение: 00000
	Диапазон	00000 - 11111	Шаг	1
	Значение	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		

Параметр P5.22 настраивает логику срабатывания выхода. При выборе «0» выход является нормально-открытым, при выборе «1» выход является нормально-закрытым.

7-5 Параметры запуска

P6.00	Способ запуска двигателя		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Прямой пуск 1: Пуск с поиском частоты		

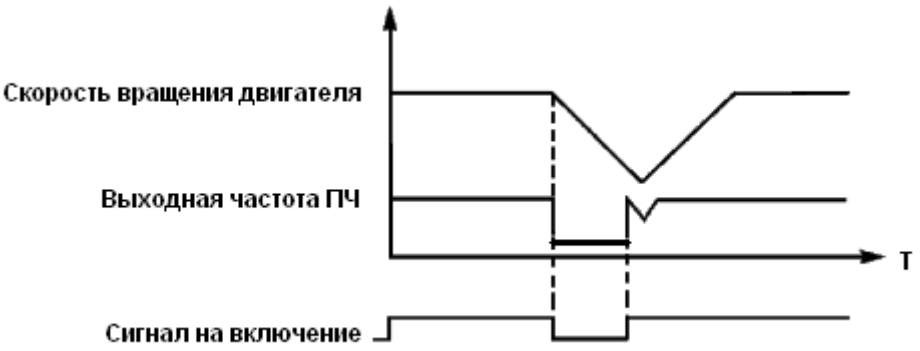
ПЧ серии IBD_E могут обеспечить два режима пуска, выбор нужного режима осуществляется с помощью установки значения параметра P6.00.

0: Прямой пуск

Для большинства нагрузок не требуется специальных условий пуска, запуск оборудования происходит на пусковой частоте (см. P6.03).

1: Пуск с поиском частоты

Пуск с поиском частоты применим для пуска после сбоя или внезапного выключения. В данном режиме ПЧ автоматически определяет скорость и направление вращения двигателя, после чего в соответствии с определенными значениями производит прямой пуск работающего двигателя.



P6.01	Режим пуска с поиском частоты		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: От частоты при остановке 1: От нулевой скорости 2: От максимальной скорости		

При запуске двигателя с поиском скорости (P6.00=1) преобразователь может работать в трех режимах:

0: От частоты при остановке. Преобразователь частоты начинает поиск с последнего рабочего значения частоты (перед отключение питания) и понижает частоту.

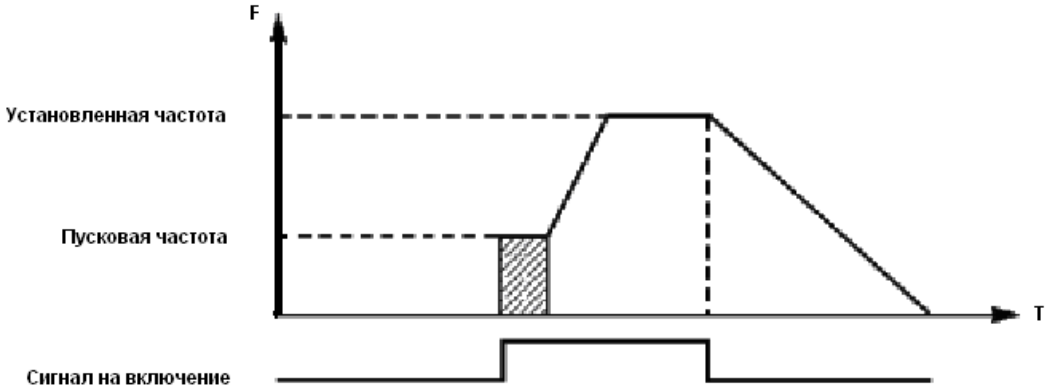
1: Старт с минимальной частоты. Преобразователь частоты начинает поиск от минимальной выходной частоты к максимальной.

2: Старт с максимальной частотой. Преобразователь начинает поиск от максимальной к минимальной выходной частоте.

P6.02	Отслеживание скорости вращения		Заводское значение: 20	
	Диапазон	0 ~ 100	Шаг	1

P6.03	Установка пусковой частоты			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 ~ 10.00 Гц	Шаг	1

Преобразователь частоты запускается с заданной в этом параметре частотой. Высокая пусковая частота облегчает запуск оборудования с большим моментом инерции и нагрузкой, при запуске которой необходим высокий момент. Однако слишком высокая пусковая частота может вызвать срабатывание защиты от сверхтоков.



P6.04	Длительность работы на частоте запуска			Заводское значение: 0,0 сек
	Диапазон	0.00 ~ 100.0 сек	Шаг	1

Параметр P6.04 определяет длительность работы на пусковой частоте P6.03.

P6.05	Ток предварительного возбуждения/торможения			Заводское значение: 0 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %	Шаг	1

Назначение параметра P6.05 зависит от настройки P6.00. При P6.00=0 используется как торможение постоянным током.

P6.06	Время предварительного возбуждения/торможения			Заводское значение: 0.0 сек
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 сек	Шаг	1

Значение P6.06 определяет длительность предварительного возбуждения/торможения. Если значение 0, то функция не используется. Функция предварительного возбуждения/торможения применяется только
при прямом пуске двигателя.

P6.07	Режим ускорения/замедления			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 2	Шаг	1
	Значение	0: Линейное изменение скорости 1: Изменение скорости по кривой A 2: Изменение скорости по кривой B		

0: Преобразователь Частоты имеет возможность осуществлять линейные разгон и торможение. С помощью дискретных входов может быть выбрано 4 предустановленных времени.

1: Изменение по кривой. Данный способ используется для снижения колебательных процессов при разгоне и для механизмов, требующих плавное движение, например, лифты - транспортеры. Форма кривой зависит от P6.08 и P6.09.

2: Изменение по кривой 2. Используется для механизмов, работающих на скорости

выше номинальной.

Время торможения рассчитывается по формуле: t=(4/9*(Fзад/Fном)2+5/9)*Tном.

P6.08	Начальный сегмент кривой разгона			Заводское значение: 30.0 %
	Диапазон	0.0 ~ (100.0 % - P6.09)	Шаг	1

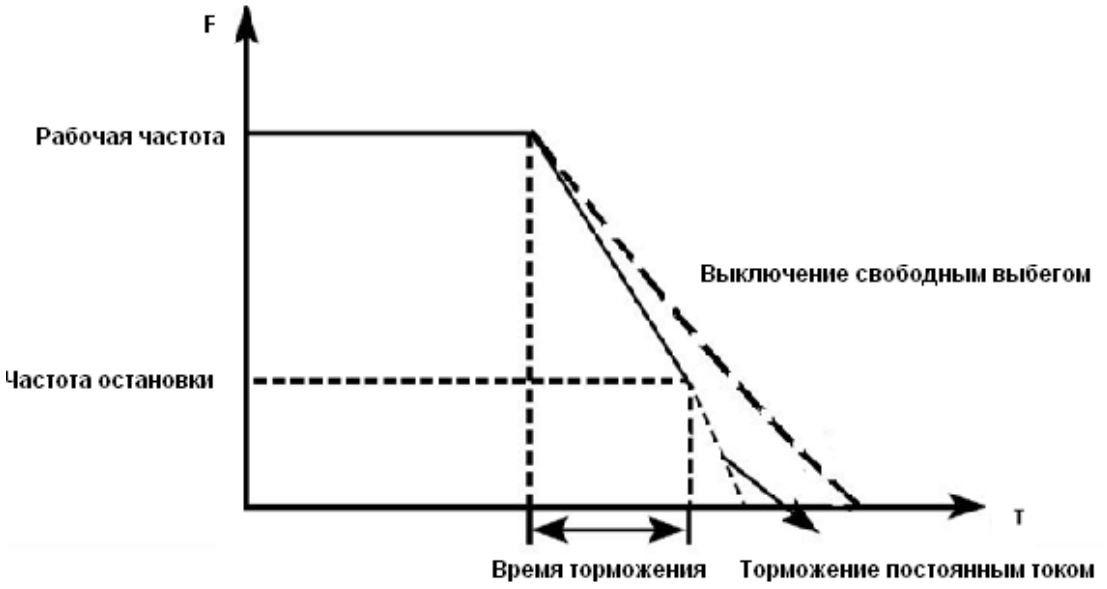
P6.09	Конечный сегмент кривой разгона			Заводское значение: 0 %
	Диапазон	0.0 ~ (100.0 % - P6.08)	Шаг	1

Значение P6.08 и P6.09 определяет время в течении которого будет происходить сглаживание разгона/торможения. В сумме P6.08 и P6.09 не должны превышать 100%.

P6.10	Способ остановки двигателя			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Остановка с замедлением 1: Остановка на выбеге		

0: Остановка с замедлением

При получении сигнала на выключение ПЧ постепенно снижает выходную частоту до частоты выключения в соответствии с заданным временем торможения.



Вместе с выбором режима остановки необходимо определить целесообразность торможения постоянным током на завершающем этапе движения. При этом следует установить величину постоянного тока при торможении, время замедления постоянным током (отличное от нуля) и другие параметры, в противном случае в конце торможения остановка будет происходить в режиме свободного выбега.

1: Остановка на выбеге

При получении сигнала на выключение ПЧ снимает выходное напряжение, и следует свободный выбег двигателя.

P6.11	Частота торможения постоянным током			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

При снижении частоты ниже значения P6.11 преобразователь частоты переходит в ре-

жим торможение постоянным током.

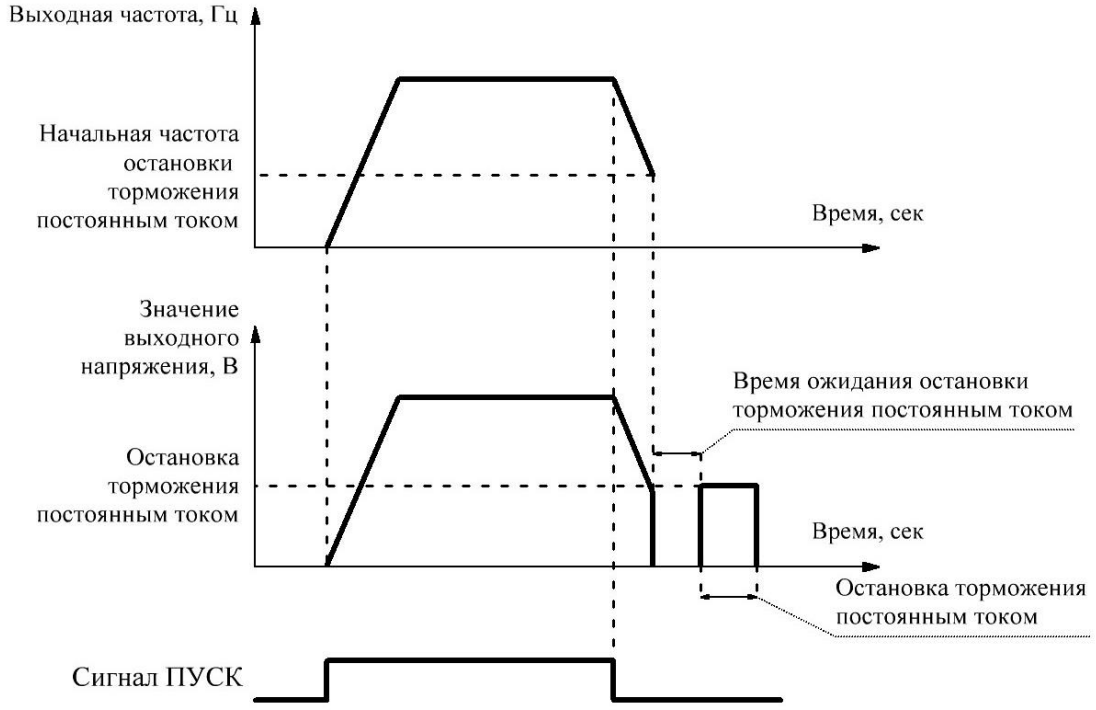
P6.12	Время задержки перед торможением постоянным током			Заводское значение: 0,0 сек
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 сек	Шаг	1

При снижении частоты ниже значения P6.11 преобразователь переходит в режим «торможения на выбеге» на время, заданное в P6.12. По истечению этого времени ПЧ осуществляет торможение постоянным током. Задержка позволяет снизить вероятность возникновения перегрузки по току.

P6.13	Уровень торможения постоянным током			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 100 %	Шаг	1

P6.14	Длительность торможения постоянным током			Заводское значение: 0,0 сек
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 сек	Шаг	1

Параметр 6.14 определяет продолжительность процесса торможения постоянным током. Если P6.14 = 0, то торможение не осуществляется.



.

7-6 Параметры настройки дисплея и панели управления

P7.01	Выбор функции многофункциональной кнопки “**M**”			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 4	Шаг	1
	Значение	0: Нет действия 1: Переключение между источниками управления выполнения команд 2: Переключение направления вращения двигателя 3: JOG вперед 4: JOG назад		

0: Нет действия

1: Переключение между источниками управления выполнения команд.

Если текущим источником управления является лицевая панель (P0.02 = 0), то функция недействительна.

2: Переключение направления вращения двигателя (вперед – назад).

3: JOG вперед.

При удержании/отпускании кнопки – пуск/стоп двигателя с направлением вращения вперед (частота JOG – P8.00).

4: JOG назад

При удержании/отпускании кнопки – пуск/стоп двигателя с направлением вращения назад (частота JOG – P8.00).

P7.02	Кнопка СТОП			Заводское значение: 1
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Активна только при управлении от пульта 1: Активна всегда		

0: Активна только при управлении от пульта. Кнопка используется только при P0.02=0

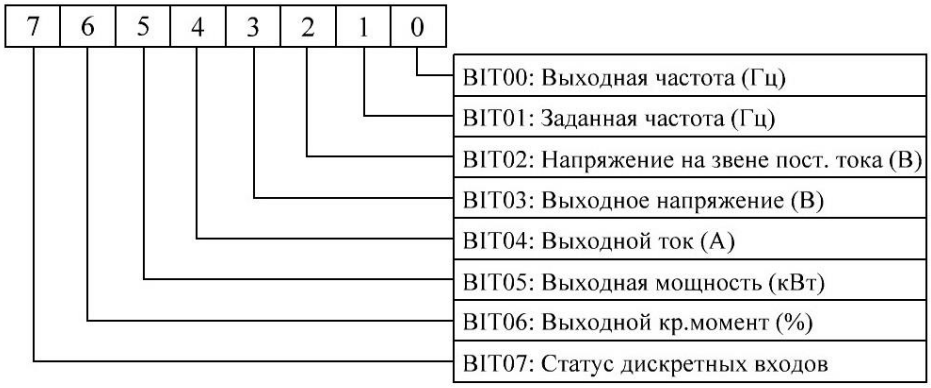
1: Активна всегда. Кнопка используется во всех режимах.

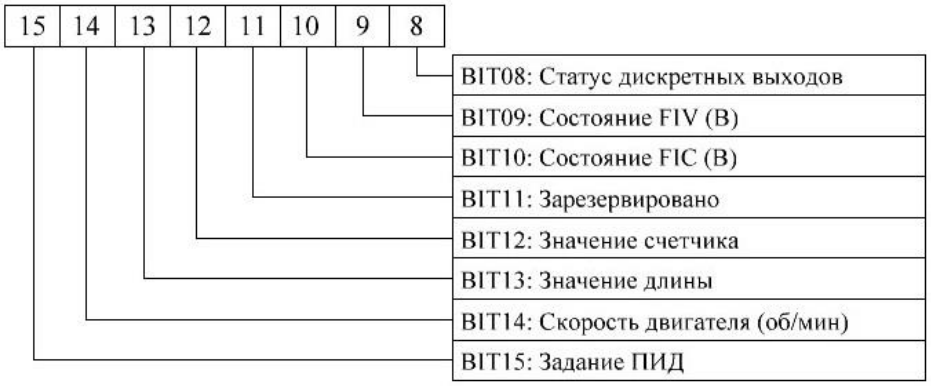
P7.03	Отображение параметров при работе			Заводское значение: 1F
	Диапазон	0000 ~ FFFF	Шаг	1

Выбор отображаемых на главном экране величин осуществляется с помощью параметров P7.03, P7.04 и P7.05. Для выбора отображаемых величин необходимо сформировать число (в формате HEX) с помощью битовой маски (двоичный код), представленной ниже. «1» - величина отображается, «0» - величина не отображается.

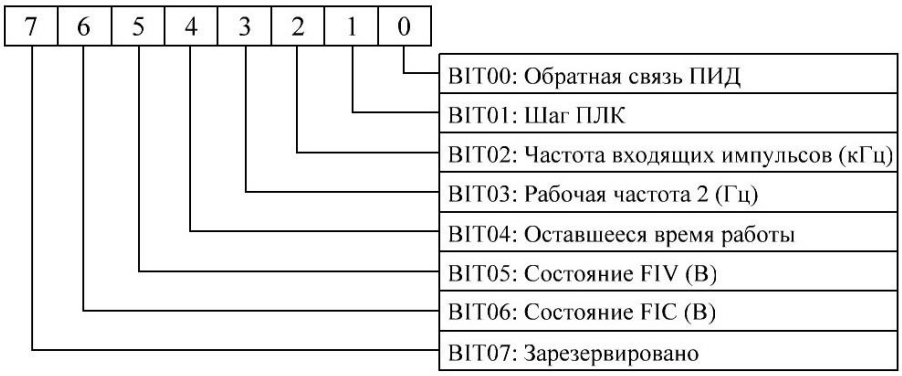
Пример:

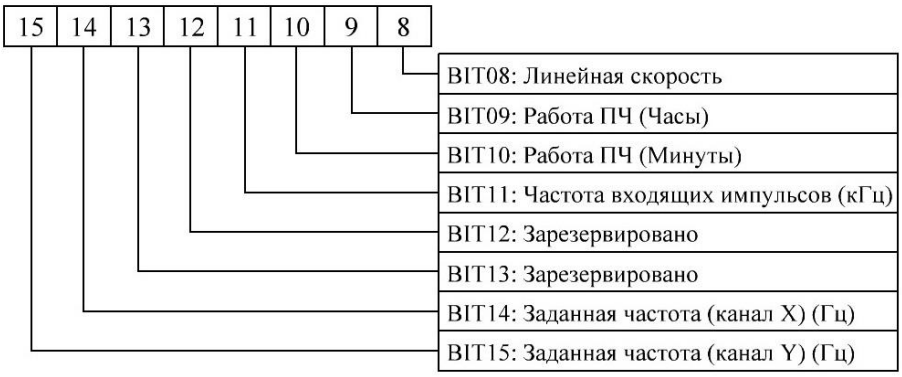
Выходная частота (BIT00), выходной ток (BIT04) и состояние FIV (BIT09), двоичный код, выбранных для отображения параметров – 1000010001, при конвертировании в шестнадцатеричную систему счисления (HEX), получаем число 211. При получении сформированного числа, вводим в параметр P7.03.



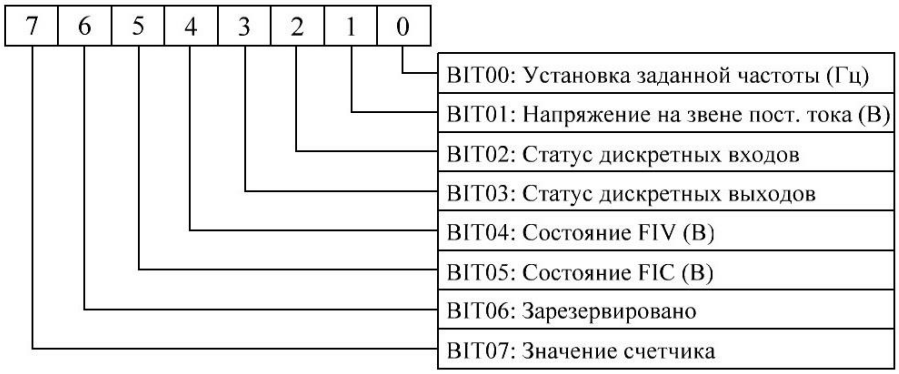


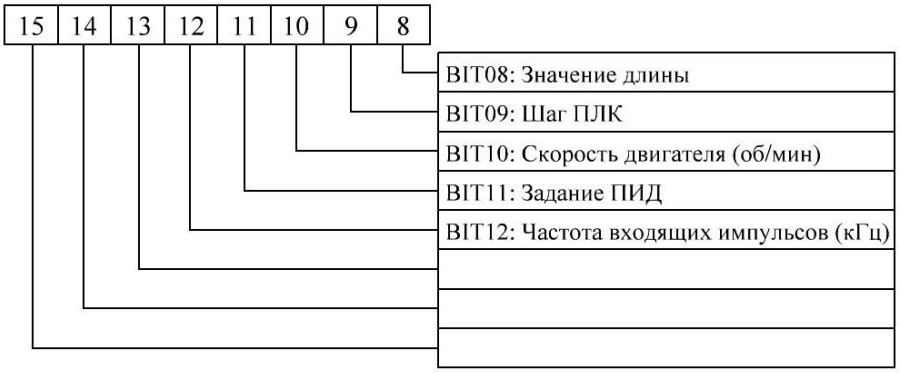
P7.04	Отображение дополнительных параметров при работе			Заводское значение: 0
	Диапазон	0000 ~ FFFF	Шаг	1





P7.04	Параметры отображаемые при остановке			Заводское значение: 33
	Диапазон	0000 ~ FFFF	Шаг	1





P7.06	Коэффициент отображения скорости			Заводское значение: 1,0000
	Диапазон	0.0001 ~ 6.5000	Шаг	1

Параметр P7.06 позволяет корректировать отображаемое значение скорости. Отображаемая на главном экране скорость (см. P7.03, BIT14) будет соответствовать значению выходной синхронной скорости, умноженной на коэффициент, заданный в P7.06.

P7.09	Время наработки			Заводское значение: 00000 ч
	Диапазон	00000 ~ 65535 ч	Шаг	1

Отображение времени работы Преобразователя частоты с нагрузкой.

P7.13	Общее время включения ПЧ			Заводское значение: 00000 ч
	Диапазон	00000 ~ 65535 ч	Шаг	1

Отображение общей времени работы Преобразователя частоты (с нагрузкой и без).

7-7 Дополнительные параметры

P8.00	Частота JOG			Заводское значение: 2,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

P8.01	Время ускорения JOG			Заводское значение: 20,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

P8.02	Время замедления JOG			Заводское значение: 20,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

В параметре P8.00 задается значение частоты при работе в режиме JOG. При подаче сигнала JOG ПЧ дает команду на запуск двигателя, время ускорения определяется параметром P8.01. После снятия сигнала JOG ПЧ переходит в предыдущее состояние, время замедления определяется параметром P8.02.

При использовании команды JOG должны быть использованы режимы прямого пуска P6.00=0 и остановки с замедлением P6.10=0.

P8.03	Время ускорения 2			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

P8.04	Время замедления 2			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

P8.05	Время ускорения 3			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

P8.06	Время замедления 3			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

P8.07	Время ускорения 4			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

P8.08	Время замедления 4			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 сек	Шаг	1

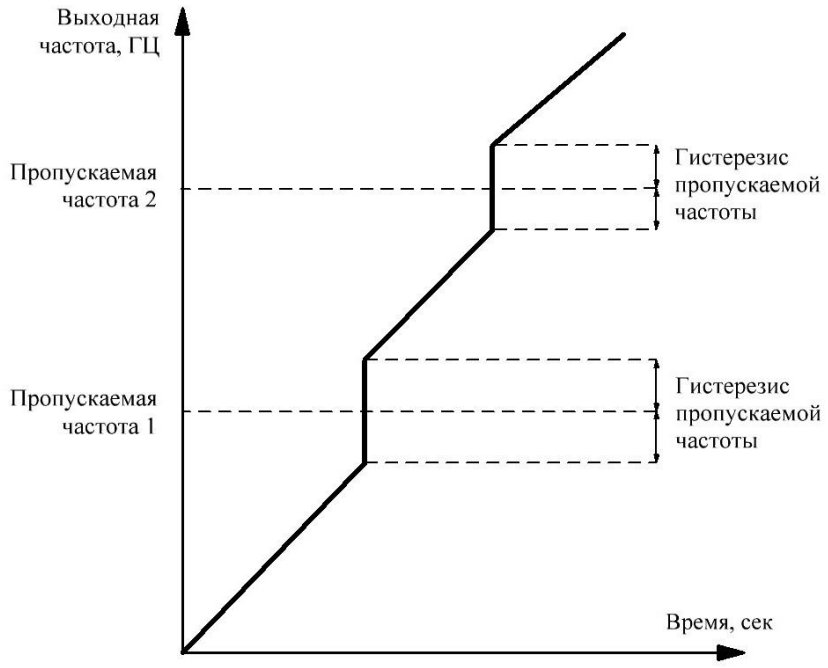
ПЧ из серии IBD_E имеют четыре времени ускорения/замедления, по умолчанию в ПЧ используется время ускорения/замедления 1 (для режима медленного вращения используется только время ускорения/замедления 4). Пользователь может выбрать любое время ускорения/замедления. При внешнем задании режима предустановленной скорости время ускорения/замедления задается состоянием дискретных входов, при использовании режима ПЛК скорости и времена ускорения/замедления задаются с помощью управляющей программы.

P8.09	Пропускаемая частота 1			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

P8.10	Пропускаемая частота 2			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

P8.11	Гистерезис пропускаемой частоты			Заводское значение: 0,01 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

Для ограничения работы на определенных возможно задать два уровня пропускаемых частот, при достижении которых происходит скачкообразное изменение частоты, а также задать гистерезис для данных частот.



P8.12	Время задержки переключения направления вращения			Заводское значение: 0,0 сек
	Диапазон	0.00 ~ 3000.0 сек	Шаг	1

При смене направления вращения привод может осуществлять задержку между торможением и разгоном на заданный интервал времени. Если во время работы был подан сигнал на смену направления вращения, то после торможения преобразователя сохраняет выходную частоту равную 0 Гц в течении времени P8.12, а затем разгон возобновляется.

P8.13	Ограничение источника задания частоты			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Реверс разрешен 1: Реверс запрещен		

P8.14	Работа преобразователя на частоте ниже минимальной			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 2	Шаг	1
	Значение	0: Работа на минимальной частоте 1: Остановка 2: Работа на частоте 0 Гц		

0: Работа на минимальной частоте. ПЧ ограничивает выходную частоту равной минимальной выходной частоте P0.14.

1: Остановка. Осуществляется торможение и ПЧ переходит в состояние «Стоп»

2: Работа на частоте 0 Гц. ПЧ снижает выходную частоту до 0 Гц, после увеличения заданной частоты ПЧ продолжает работать.

P8.15	Контроль снижения частоты			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 ~ 10.00 Гц	Шаг	1

P8.16	Установка порогового значения времени работы ПЧ			Заводское значение: 0 ч
	Диапазон	0.00 ~ 65000 ч	Шаг	1

При подаче питания ПЧ осуществляет подсчет времени работы, и по достижению P8.16 возникает индикация ошибки и срабатывает дискретный выход. Текущее время наработки отображается в P7.13.

P8.17	Установка порогового значения времени наработки ПЧ			Заводское значение: 0 ч
	Диапазон	0.00 ~ 65000 ч	Шаг	1

Во время работы ПЧ осуществляет подсчет времени работы двигателя. В течении заданного времени работы срабатывает дискретный выход. Текущее время наработки отображается в P7.09.

P8.18	Запрет автостарта			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Запрещен 1: Разрешен		

0: Автостарт разрешен

При пропадании питания ПЧ и его появлении сохранится команда на “ПУСК”.

1: Автостарт запрещен

При отключении питания ПЧ сбросит команду на “ПУСК”.

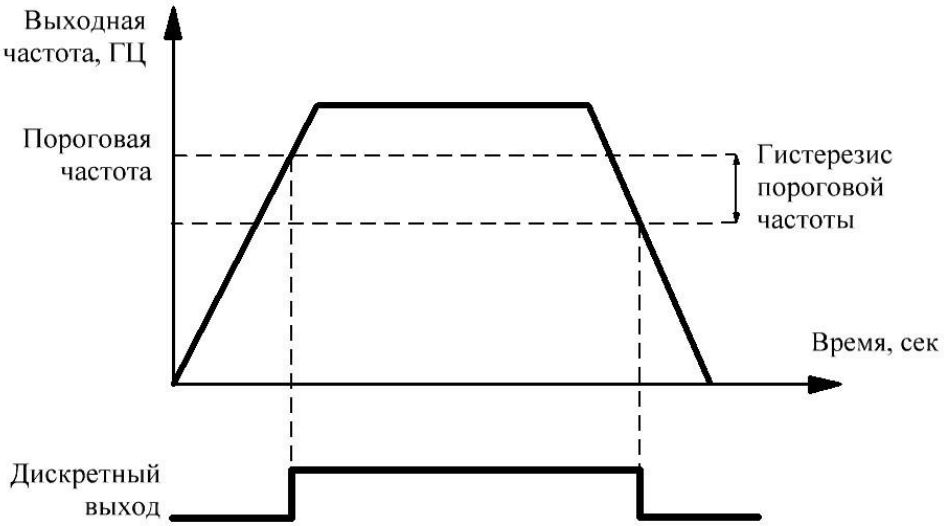
При возобновлении подачи питания на ПЧ необходимо заново подать команду «ПУСК».

P8.19	Пороговая частота 1			Заводское значение: 50,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

При достижении пороговой частоты возможна сигнализация с помощью дискретного выхода. Когда выходная частота превышает значение P8.19, происходит срабатывание дискретного выхода (3).

P8.20	Гистерезис пороговой частоты 1			Заводское значение: 5,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 100.0 %	Шаг	1

При отслеживании пороговой частоты возможно частое срабатывание дискретного выхода. Для снижения частоты включений предусмотрена возможность настройки гистерезиса срабатывания.



P8.21	Диапазон обнаружения частоты			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 100.0 % (Макс. частота)	Шаг	1

P8.22	Запрет пропуска частоты			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Запрещен 1: Разрешен		

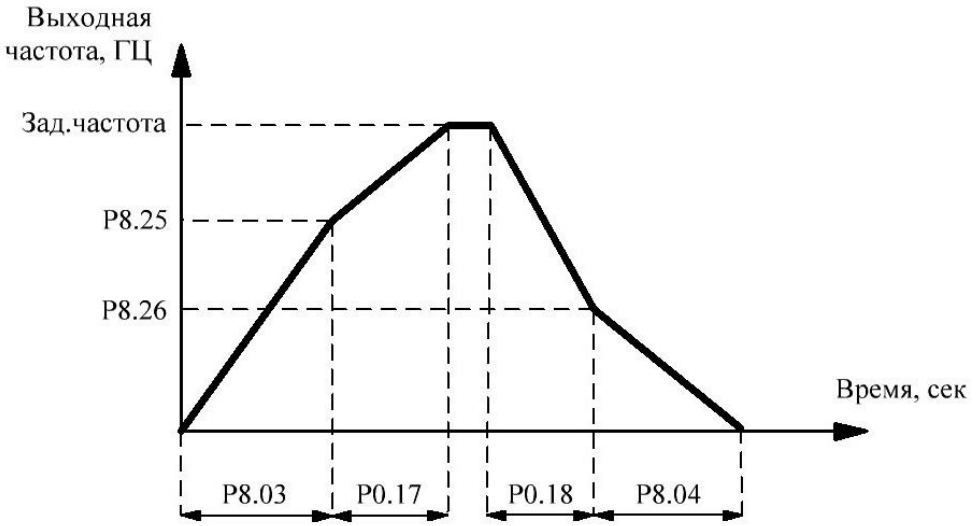
0: Запрещен. Во время разгона и торможения ПЧ будет равномерно изменять выходную частоту.

1: Разрешен. Во время работы ПЧ может осуществить пропуск частот, заданных в параметрах P8.09 и P8.10.

P8.25	Точка переключения времени ускорения 1 на время ускорения 2			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

P8.26	Точка переключения времени замедления 1 на время замедления 2 Заводское значение: 0,00 Гц			
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

Параметры P8.25 и P8.26 позволяют задать точку переключения между двумя группами времени разгона и торможения. При частоте выше P8.25 ПЧ использует время ускорения №1. При частоте ниже - №2. Аналогичным образом задается переключение между временем торможения 1 и 2.



P8.27	Приоритет команды JOG			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Низкий приоритет 1: Высокий приоритет		

0: Преобразователь частоты исполняет команду JOG только при отсутствии других команд на клеммы.

1: Преобразователь частоты всегда выполняет команду JOG.

P8.28	Пороговая частота 2			Заводское значение: 50,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

При достижении пороговой частоты возможна сигнализация с помощью дискретного выхода. Когда выходная частота превышает значение P8.28, происходит срабатывание дискретного выхода (25).

P8.29	Гистерезис пороговой частоты 2			Заводское значение: 5,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 100.0 %	Шаг	1

При отслеживании пороговой частоты возможно частое срабатывание дискретного выхода. Для снижения частоты включений предусмотрена возможность настройки гистерезиса срабатывания. (Аналогично с графиком P8.20)

P8.30	Сигнал частоты 1			Заводское значение: 50,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

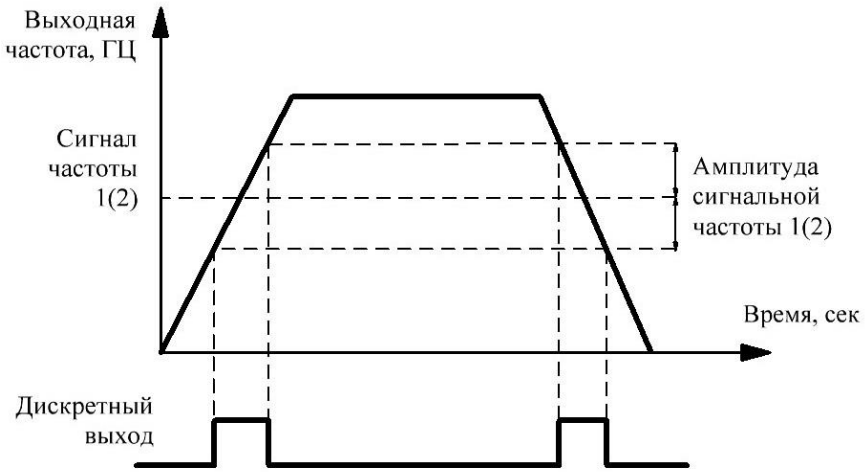
P8.31	Амплитуда сигнальной частоты 1			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 100.0 %	Шаг	1

При достижении частоты возможна сигнализация с помощью дискретного выхода (26).

P8.32	Сигнал частоты 2			Заводское значение: 50,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	1

P8.33	Амплитуда сигнальной частоты 2			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 100.0 %	Шаг	1

При достижении частоты возможна сигнализация с помощью дискретного выхода (27).



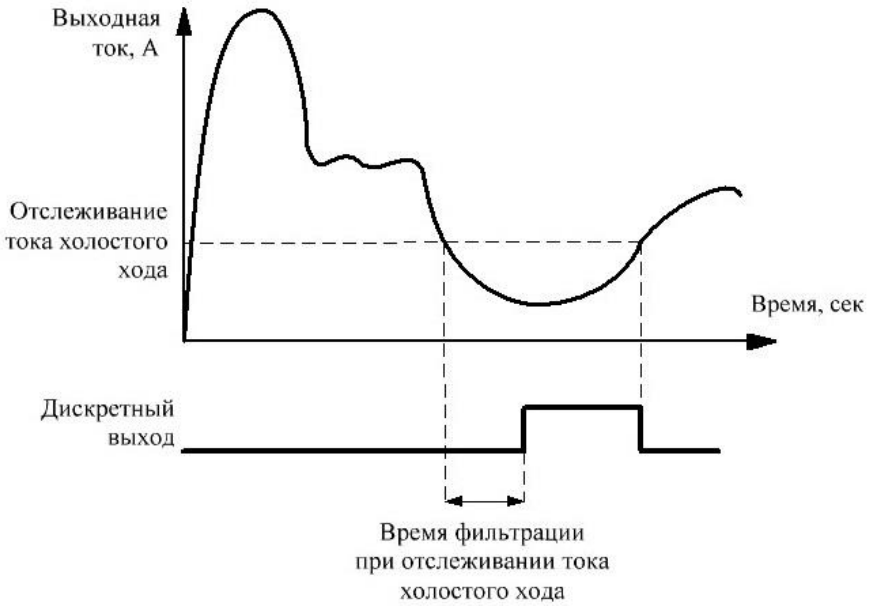
P8.34	Отслеживание тока холостого хода			Заводское значение: 5,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 300.0 %	Шаг	1

При работе преобразователя выходной ток может опускаться ниже номинального значения, при котором Преобразователь будет сигнализировать с помощью дискретного выхода (34).

Например, P1.03 = 100% = 20 A; P8.34 = 5.0%; Выходной ток 17,9 A, срабатывает дискретный выход

P8.35	Время фильтрации при отслеживании тока холостого хода			Заводское значение: 0,10 сек
	Диапазон	0.00 ~ 600.0 сек	Шаг	1

Для исключения частного срабатывания выходного сигнала при отслеживании холостого тока может потребоваться дополнительная фильтрация. Параметр P8.35 позволяет задать время задержки, в течении которого выход не будет срабатывать.



P8.36	Отслеживание тока перегрузки			Заводское значение: 200,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 300.0 %	Шаг	1

P8.37	Время фильтрации при отслеживании тока перегрузки			Заводское значение: 0,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 600.0 сек	Шаг	1

Параметры обнаружения тока перегрузки работает аналогично параметрам P8.34 и P8.35. Преобразователь будет сигнализировать с помощью дискретного выхода (36).

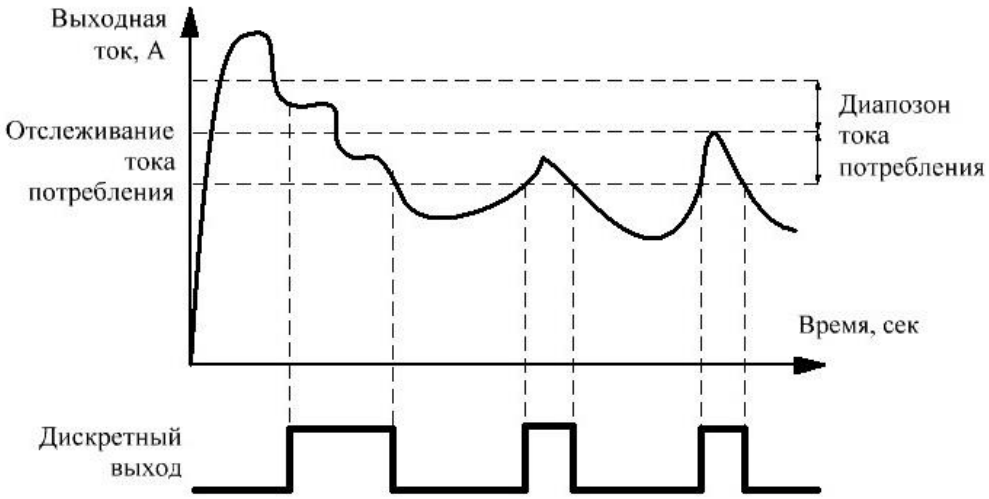
P8.38	Отслеживание тока потребления 1			Заводское значение: 100,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 300.0 %	Шаг	1

P8.39	Диапазон тока потребления 1			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 300.0 %	Шаг	1

P8.40	Отслеживание тока потребления 2			Заводское значение: 100,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 300.0 %	Шаг	1

P8.41	Диапазон тока потребления 2			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.00 ~ 300.0 %	Шаг	1

При работе двигателя для определения токового потребления могут применяться дискретные выходы (28 и 29).



P8.42	Ограничение времени работы			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Запрещено 1: Разрешено		

0: Ограничение запрещено. ПЧ работает стандартном режиме.

1: Ограничение разрешено. ПЧ работает в течении времени P8.43, после подается сигнал СТОП и двигатель останавливается.

P8.43	Выбор установки задания времени работы			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1
	Значение	0: P8.44 1: FIV		

0: P8.44. Продолжительность работы задается в параметре P8.44

1: FIV. Продолжительность работы задается аналоговым сигналом FIV. Максимальный уровень сигнала соответствует значению P8.44.

P8.44	Время работы			Заводское значение: 0,0 мин
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 мин	Шаг	1

Для работы параметров P8.42 и P8.43.

P8.45	Нижний предел аварийного значения аналогового сигнала FIV			Заводское значение: 3,10 В
	Диапазон	0.00 В ~ P8.46	Шаг	1

P8.46	Верхний предел аварийного значения аналогового сигнала FIV			Заводское значение: 6,80 В
	Диапазон	P8.45 ~ 10.00 В	Шаг	1

При использовании дискретного выхода (31) ПЧ будет сигнализировать о выходе аналогового сигнала за заданные пределы.

P8.47	Температура силового модуля			Заводское значение: 75 °C
	Диапазон	0 ~ 100 °C	Шаг	1

При использовании дискретного выхода (35) ПЧ будет сигнализировать о нагреве силового модуля.

P8.48	Режим работы системы охлаждения			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Вентилятор работает при наличии сигнала ПУСК 1: Вентилятор работает всегда		

P8.53	Задание текущего времени работы ПЧ			Заводское значение: 0,0 мин
	Диапазон	0.00 ~ 6500.0 мин	Шаг	1

При использовании дискретного выхода (40) ПЧ будет сигнализировать о окончании времени работы ПЧ.

7-8 Параметры защиты

P9.00	Защита от перегрузки двигателя			Заводское значение: 1
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Запрещена 1: Разрешена		

0: При перегрузке ошибка «OL» не возникает.

1: Преобразователь частоты сигнализирует о высоком потреблении тока.

P9.01	Быстродействие защиты от перегрузки			Заводское значение: 1,00
	Диапазон	0.20 ~ 10.00	Шаг	1

Быстродействие защиты по току определяется значением P9.01.

Например, при перегрузке по току 120 % и P9.01 = 1, защита сработает через 1 минуту.

При P9.01 = 0,5 защита сработает через 30 секунд.

При неправильной настройке возможен перегрев двигателя!

P9.02	Уровень предварительной сигнализации			Заводское значение: 80%
	Диапазон	50 ~ 100 %	Шаг	1

При использовании дискретного выхода (6) ПЧ будет сигнализировать о срабатывании защиты и появлении ошибки «OL».

P9.03	Усиление защиты от перенапряжения			Заводское значение: 30
	Диапазон	0 ~ 100	Шаг	1

P9.04	Напряжение защиты от перенапряжения			Заводское значение: 700,0 В
	Диапазон	0.0 ~ 810.0 В	Шаг	1

P9.05	Усиление при перегрузке по току			Заводское значение: 20
	Диапазон	0 ~ 100	Шаг	1

P9.06	Уровень защиты при перегрузке по току 150%			Заводское значение:
	Диапазон	100 ~ 200%	Шаг	1

Данный параметр используется для определения уровня ограничения по току.

Величина тока перегрузки 100% соответствует номинальному току ПЧ (т.е. предельно возможной величине параметра P1.03 в диапазоне допустимых значений. Защита отключена при P9.06=0.

P9.07	Проверка короткого замыкания на землю при включении питания Заводское значение: 1			
	Диапазон	0 ~ 1	Шаг	1
	Значение	0: Запрещен 1: Разрешен		

После включения Преобразователя частоты в сеть осуществляется проверка целостности обмоток двигателя.

P9.09	Количество автоматических сбросов аварий			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 20	Шаг	1

Преобразователь самостоятельно осуществляет сброс аварий и продолжает работу. После превышения заданного количества автоматических сбросов ошибку возможно сбросить только вручную.

P9.10	Действие MO1 во время автоматического сброса ошибки			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Не активно 1: Активно	Шаг	1

0: Происходит отключение выхода MO1.

1: Между возникновением аварии и ее сбросом, выход MO1 продолжает работать.

P9.11	Задержка автоматического сброса			Заводское значение: 0 сек
	Диапазон	0.1 ~ 100.0 сек	Шаг	1

Задержка времени, через которое происходит сброс ошибки при активной функции автоматического сброса.

P9.13	Защита от обрыва моторного кабеля			Заводское значение: 1
	Диапазон	0: Выключена 1: Включена	Шаг	1

0: ПЧ не отслеживает целостность цепи.

1: При обрыве одного из кабелей, подключенных к клеммам U/V/W, на ПЧ срабатывает защита: осуществляется остановка и возникает ошибка «LO»

P9.14	1-я ошибка			Заводское значение: -
P9.15	2-я ошибка			Заводское значение: -
P9.16	3-я (последняя) ошибка			Заводское значение: -
	Диапазон	0-51	Шаг	-
	Значение	0: Аварий нет 1: Зарезервировано 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 7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Высокое напряжение 9: Низкое напряжение 10: ПЧ перегружен 11: Двигатель перегружен 12: Обрыв питающей фазы 13: Обрыв выходной фазы 14: Перегрев IGBT-модуля 15: Внешний сигнал аварии 16: Коммуникационная ошибка 17: Внутренняя ошибка ПЧ 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 27: Пользовательская авария 1 28: Пользовательская авария 2 29: Превышено время работы ПЧ 30: Нагрузка отсутствует 31: Обрыв обратной связи ПИД		

		42: Рассогласование скорости 43: Повышенная скорость мотора 51: Ошибка положения вала двигателя

P9.17	Частота при 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.18	Ток при 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.19	Напряжение на шине постоянного тока при 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.20	Состояние входной клеммы при 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.21	Состояние выходной клеммы при 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.22	Состояние преобразователя при 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.23	Время включения питания после 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.24	Время работы после 3-й (последней) ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.27	Частота при 2-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.28	Ток при 2-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.29	Напряжение на шине постоянного тока при 2-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.30	Состояние входной клеммы при 2-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.31	Состояние выходной клеммы при 2-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.32	Состояние преобразователя при 2-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.33	Время включения питания после 2-й ошибки			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.34	Время работы после 2-й ошибки			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.37	Частота при 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.38	Ток при 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.39	Напряжение на шине постоянного тока при 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.40	Состояние входной клеммы при 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.41	Состояние выходной клеммы при 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.42	Состояние преобразователя при 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.43	Время включения питания после 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

P9.44	Время работы после 1-й ошибке			Заводское значение: -
	Диапазон	-	Шаг	-

7-9 Параметры ПИД-регулирования

PA.00	Источник задания уставки ПИД-регулирования			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Предустановленное значение PA.01 1: Аналоговый сигнал на входе FIV 2: Аналоговый сигнал на входе FIC 5: Через порт RS485 6: Предустановленные скорости	Шаг	1

В качестве задания уставки пользователь может использовать сигнал одного из источников:

0: Предустановленное значение через параметр PA.01 или панель управления;

1: Через аналоговый сигнал на входе FIV;

2: Через аналоговый сигнал на входе FIC;

5: Через коммуникационный интерфейс RS-485 (Modbus RTU);

6: Предустановленное задание (Значение уставки определяется комбинацией дискретных сигналов (PC.01-PC.15).

PA.01	Фиксированное задание ПИД-регулирования			Заводское значение: 2,5 бар
	Диапазон	0.0 бар ~ PA.04	Шаг	0,01

PA.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-регулирования			Заводское значение: 1
	Диапазон	0: Аналоговый сигнал на входе FIV 1: Аналоговый сигнал на входе FIC 5: Через порт RS485	Шаг	1

Параметр PA.02 задает канал обратной связи ПИД-регулятора. ПИД-регулирование применяется для поддержания давления, сигнал обратной связи подается с датчика давления или через коммуникационный интерфейс RS-485.

PA.03	Тип обратной связи ПИД-регулятора			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Положительная обратная связь 1: Отрицательная обратная связь	Шаг	1

0: Режим положительной обратной связи.

Если величина обратной связи превышает установленное заданное значение, ПЧ увеличивает выходную частоту. Если величина обратной связи меньше установленного значения, ПЧ уменьшает выходную частоту.

1: Режим отрицательной обратной связи.

Если величина обратной связи превышает установленное заданное значение, ПЧ уменьшает выходную частоту. Если величина обратной связи меньше установленного значения, ПЧ увеличивает выходную частоту.

PA.04	Диапазон давления			Заводское значение: 10,00 бар
	Диапазон	0.0 ~ 50.00 бар	Шаг	0,01

Это диапазон значений для задания уставки и обратной связи ПИД-регулятора, он должен совпадать с фактическим диапазоном измерений.

PA.05	Пропорциональный коэффициент Kp1			Заводское значение: 200,0
	Диапазон	0.0 ~ 200.0	Шаг	0,1

Пропорциональный коэффициент регулятора задает величину максимального отклонения регулируемого параметра от заданного значения. Чрезмерное увеличение данного параметра может привести к перерегулированию и автоколебаниям системы.

PA.06	Время интегрирования Ti1			Заводское значение: 2,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 10.00 сек	Шаг	0,01

Значение времени интегрирования задает скорость отклика на изменения регулируемой величины. Чем больше время интегрирования, тем медленнее ПИД-регулятор реагирует на изменения ошибки управления в системе. Если значение Ti1 мало, может появиться осцилляция выходного сигнала. Значение Ti1=0 соответствует отключению интегральной состав-

ляющей.

PA.07	Время дифференцирования Td1			Заводское значение: 0,000 сек
	Диапазон	0.00 ~ 10.000 сек	Шаг	-

Значение времени дифференцирования задает величину сигнала управления в зависимости от скорости изменения регулируемой величины. Чем больше скорость изменения регулируемой величины, тем больше сигнал управления. Значение Td=0 соответствует выключению дифференциальной составляющей. Для насосов и вентиляторов рекомендуется выключать дифференциальную составляющую. Чрезмерное увеличение данного параметра может вызвать автоколебания системы.

PA.08	Предел частоты реверса ПИД-регулятора			Заводское значение: 0,00 Гц
	Диапазон	0.00 ~ Максимальная частота	Шаг	0,01

Ограничение максимальной частоты вращения в обратном направлении.

PA.09	Зона нечувствительности			Заводское значение: 0,1 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %	Шаг	0,1

Преобразователь не изменяет своей выходной частоты, если величина ошибки регулирования меньше этого значения (от PA.04). При ошибке управления меньше PA.09 отключается ПИД-регулирование.

PA.10	Ограничение ПИД-Д составляющей			Заводское значение: 0,10 %
	Диапазон	0.00 ~ 100.00 %	Шаг	0,01

Для снижения колебания при ПИД-регулирование возможно ограничение Д составляющей.

PA.11	Время перехода ПИД-регулятора на новое заданное значение			Заводское значение: 0,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 650.00 сек	Шаг	0,01

Для снижения колебаний при ПИД-регулировании возможно плавное изменение задания давления. Параметр PA.11 позволяет настроить скорость линейного изменения задания от 0 % до 100 %.

PA.12	Фильтрация сигнала ОС			Заводское значение: 0,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 60.00 сек	Шаг	0,01

Параметр задает время фильтрации сигнала ОС. Это позволяет “дребезг” и помехи сигнала обратной связи (датчика давления). Большое время фильтрации может привести к медленной реакции ПИД-регулятора на реальные изменения сигнала обратной связи.

PA.13	Фильтрация выходного сигнала ОС			Заводское значение: 0,00 сек
	Диапазон	0.00 ~ 60.00 сек	Шаг	0,01

Фильтрация плавного изменения выходной частоты при ПИД-регулировании.

PA.15	Пропорциональный коэффициент Kp2			Заводское значение: 100,0
	Диапазон	0.0 ~ 100.0	Шаг	0,1

Аналогично параметру PA.05.

PA.16	Время интегрирования Ti2			Заводское значение: 0,50 сек
	Диапазон	0.00 ~ 10.00 сек	Шаг	0,01

Аналогично параметру PA.06.

PA.17	Время дифференцирования Td2			Заводское значение: 0,000 сек
	Диапазон	0.00 ~ 10.000 сек	Шаг	0,001

Аналогично параметру PA.07.

PA.18	Условие переключения ПИД-регулятора			Заводское значение: 2
	Диапазон	0: Не переключается 1: Переключение через канал X 2: Автоматическое переключение на основе отклонения	Шаг	1

0: Без переключения

1: Переключение по дискретному входу (43).

2: Переключение по ошибке. В зависимости от величины ошибки управления ПЧ использует одну из групп коэффициентов (см. PA.19 и PA.20).

PA.19	Отклонение переключения параметров ПИД 1			Заводское значение: 5,0 %
	Диапазон	0.0 % ~ PA.20	Шаг	0,1

Величина ошибки относительно сигнала обратной связи, до которой ПИД-регулятор использует коэффициенты параметров PA.05, PA.06, PA.07.

PA.20	Отклонение переключения параметров ПИД 2			Заводское значение: 10,0 %
	Диапазон	PA.19 ~ 100.0 %	Шаг	0,1

Величина ошибки относительно сигнала обратной связи, после которой ПИД-регулятор использует коэффициенты параметров PA.15, PA.16, PA.17.

PA.21	Начальное значение ПИД			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.0 %	Шаг	0,1

При начальной работе ПИД-регулятора Преобразователь частоты удерживает фиксированную частоту (100% - максимальная частота)

PA.22	Время удержания начального значения ПИД			Заводское значение: 0,00 сек
	Диапазон	0.0 ~ 650.0 сек	Шаг	0,01

Время работы ПИД-регулятора на фиксированной частоте PA.21.

PA.23	Максимальное значение двухкратного отклонения прямого выхода			Заводское значение: 2,00 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.00 %	Шаг	0,01

PA.24	Максимальное значение двухкратного отклонения обратного выхода			Заводское значение: 2,00 %
	Диапазон	0.0 ~ 100.00 %	Шаг	0,01

PA.25	Свойство интегральной составляющей ПИД			Заводское значение: 00
	Диапазон	Разряд единицы: Интеграл раздельный 0: Недействительно 1: Действительный Разряд десятки: Остановить ли интегральную операцию при достижении выходного сигнала 0: Продолжать интегральную операцию 1: Остановить интегральную операцию	Шаг	1

Разряд единицы: Ограничение по дискретному входу (22);

Разряд десятки: Отключение интегральной составляющей при достижении уставки давления.

PA.26	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД			Заводское значение: 0,00 В
	Диапазон	0.00 ~ 10.00 В	Шаг	0,01

PA.27	Время обнаружения потери обратной связи ПИД			Заводское значение: 1,0 сек
	Диапазон	0.00 ~ 20.0 сек	Шаг	0,1

Если уровень сигнала Обратной связи ниже значения PA.26 в течении времени PA.27 Преобразователь частоты уходит в аварийное состояние, останавливает двигатель и сигнализирует об обрыве датчика ОС.

PA.28	Операция остановки ПИД			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Нет работы ПИД при остановке 1: Работа ПИД-регулятора при остановке	Шаг	0

PA.29	Частота перехода в режим сна			Заводское значение: 25,00 Гц
	Диапазон	0.00 Гц ~ Максимальная частота	Шаг	0,1

Значение параметра PA.29 устанавливает минимальную частоту, по достижении которой ПИД-регулятор переходит в режим сна.

PA.30	Время задержки перехода в режим сна			Заводское значение: 10,0 сек
	Диапазон	0.0 ~ 6000.0 сек	Шаг	0,1

Параметром PA.30 задается время задержки перехода в режим сна. Если рабочая частота меньше значения, заданного параметром PA.29, начинается отчет времени для перехода в режим сна, обесточивается выход преобразователя, отключается ПИД-регулятор, но продолжает отслеживаться величина обратной связи.

PA.31	Порог пробуждения			Заводское значение: 0,50 бар
	Диапазон	0.00 бар ~ PA.04	Шаг	0,01

Преобразователь частоты выходит из режима сна, если значение обратной связи ПИД-регулятора опускается ниже фиксированного задания PA.01 с интервалом значения порога пробуждения PA.31. Например, PA.01 = 2,5 бар; PA.31 = 1,5 бар, следовательно, ПЧ выйдет из режима сна при значении обратной связи 1 бар.

PA.32	Верхний предел предупреждающего значения сигнала обратной связи Заводское значение: 5,00 бар			
	Диапазон	PA.33 ~ PA.04	Шаг	0,01

Если уровень сигнала Обратной связи выше значения PA.32 Преобразователь частоты уходит в аварийное состояние, останавливает двигатель и сигнализирует о высоком давлении в системе.

PA.33	Нижний предел предупреждающего значения сигнала обратной связи Заводское значение: 0,00 бар			
	Диапазон	0,00 бар ~ PA.32	Шаг	0,01

Если уровень сигнала Обратной связи ниже значения PA.33, в течении времени PA.36 Преобразователь частоты уходит в аварийное состояние, останавливает двигатель и сигнализирует о низком давлении в системе. Если PA.33 = 0, то функция не работает.

PA.34	Величина обратной связи для определения режима «сухой ход» Заводское значение: 0,25 бар			
	Диапазон	0,00 бар ~ PA.01	Шаг	0,01

Если уровень сигнала Обратной связи ниже или равен значению PA.34, в течении времени PA.37 Преобразователь частоты уходит в аварийное состояние, останавливает двигатель и сигнализирует о “сухом ходе”. Если PA.34 = 0, то функция не работает.

PA.35	Пауза для автосброса ошибки высокого/низкого давления			Заводское значение: 10 сек
	Диапазон	0 ~ 9999 сек	Шаг	1

Значение параметра PA.35 устанавливает время задержки автоматического сброса ошибки верхнего или нижнего пределов давления, при условии возвращения величины давления в диапазон допустимых значений. При PA.35=0 автоматический сброс ошибки отключен.

PA.36	Время определения низкого давления			Заводское значение: 10 сек
	Диапазон	0 ~ 9999 сек	Шаг	1

См. описание параметра PA.33

PA.37	Время определения «сухого хода»			Заводское значение: 100 сек
	Диапазон	0 ~ 9999 сек	Шаг	1

См. описание параметра PA.34

PA.38	Перезапуск после подачи питания			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Запрещено 1: Разрешено	Шаг	1

PA.39	Интервал времени автосброса «сухого хода»		Заводское значение: 60 сек	
	Диапазон	0 ~ 65000 сек	Шаг	1

PA.40	Время автосброса ошибки «сухого хода» при появлении давления Заводское значение: 10 мин			
	Диапазон	0 ~ 65000 мин	Шаг	1

PA.41	Режим антизамораживания		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0: Запрещено 1: Разрешено	Шаг	1

PA.42	Пауза для включения антизамораживания в спящем режиме		Заводское значение: 900 сек	
	Диапазон	0 ~ 65000 сек	Шаг	1

PA.43	Длительность включения антизамораживания		Заводское значение: 30 сек	
	Диапазон	0 ~ 65000 сек	Шаг	1

PA.44	Рабочая частота в режиме антизамораживания		Заводское значение: 15,00 Гц	
	Диапазон	0,00 ~ 50,00 Гц	Шаг	0,01

Если преобразователь частоты находится в режиме сна (PA.29 и PA.30), больше заданного времени PA.42, ПЧ запускает и останавливает двигатель, на установленный интервал времени PA.43, при заданной частоте PA.44.

PA.45	Уровень изменения частоты в секунду для начала перехода в режим ожидания Заводское значение: 0,50 Гц			
	Диапазон	0,00 ~ 10,00 Гц	Шаг	0,01

PA.47	Уменьшение частоты каждую секунду		Заводское значение: 0,30 Гц	
	Диапазон	0,00 ~ 10,00 Гц	Шаг	0,01

PA.48	Количество уменьшений частоты для перехода в режим ожиданияя Заводское значение: 10			
	Диапазон	0 ~ 1000	Шаг	1

PA.49	Частота перехода в режим ожидания		Заводское значение: 42,00 Гц	
	Диапазон	0,00 Гц ~ P0.10	Шаг	0,01

PA.50	Дискретность ПИД-регулятора		Заводское значение: 4 мс	
	Диапазон	0 ~ 1000 мс	Шаг	1

Если частота изменяется медленнее, чем PA.45, преобразователь начинает идентифицировать состояние ожидания, и частота уменьшается каждую секунду на PA.47. При этом оценивается падение величины обратной связи. Если оно меньше PA.46, то частота продолжает снижаться на PA.47 каждую секунду, иначе преобразователь останавливает мони-

торинг режима ожидания. Если количество падений частоты на PA.47 больше, чем PA.48, то преобразователь переходит в режим сна. Если выходная частота больше, чем PA.49, то режим ожидания не включится.

PA.51	Частота включения дополнительного насоса		Заводское значение: 49,00 Гц	
	Диапазон	0,00 Гц ~ P0.10	Шаг	0,01

PA.52	Время задержки включения дополнительного насоса		Заводское значение: 10,0 сек	
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек	Шаг	0,1

Если выходная частота выше частоты включения дополнительного насоса PA.51 в течении времени PA.52, а Обратная связь меньше 95 % от установленного значения, текущий насос будет переключен на прямое питание от сети, а выход Преобразователя частоты переключится на следующий в очереди насос.

PA.53	Частота отключения дополнительного насоса		Заводское значение: 25,00 Гц	
	Диапазон	0,00 Гц ~ P0.10	Шаг	0,01

PA.54	Время задержки отключения дополнительного насоса		Заводское значение: 10,0 сек	
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек	Шаг	0,1

Если выходная частота меньше, чем частота отключения дополнительного насоса PA.53 в течении времени PA.57, а Обратная связь выше, чем 95% установленного значения, последний насос, работающий от сети, будет остановлен.

PA.55	Время ротации		Заводское значение: 100,0 мин	
	Диапазон	0 ~ 6553.5 мин	Шаг	0,1

Интервал времени переключения между насосами.

PA.56	Время задержки запуска двигателя после замыкания контактора		Заводское значение: 0,5 сек	
	Диапазон	0.1 ~ 100.0 сек	Шаг	0,1

Время задержки запуска двигателя после замыкания дискретного выхода P5.01 - 04 (42,43,44,45)

PA.57	Интервал переключения между контакторами		Заводское значение: 0,5 сек	
	Диапазон	0.1 ~ 100.0 сек	Шаг	0,1

Интервал переключения между дискретными выходами P5.01 - 04 (42,43,44,45)

PA.58	Количество работающих насосов		Заводское значение: 0011	
	Диапазон	0: Недействительно 1: Действительный Разряд единиц: Насос 1 Разряд десятки: Насос 2 Разряд сотни: Насос 3 Разряд тысячи: Насос 4	Шаг	1

Выбор количества работающих насосов в режиме управления несколькими насосами.

PA.59	Функция управления несколькими насосами			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Стандартный режим (Один насос) 1: Режим управления несколькими насосами	Шаг	1

0: Стандартный режим.

1: Включение режима управления несколькими насосами для поддержание заданного давления.

7-10 Параметры режима ПЛК

При выборе источника задания уставки ПИД-режима PA.00 = 6, пользователь может выставлять несколько заданий давления.

PC.00 ~ PC.15	Предустановленная скорость 0 ~ Предустановленная скорость 15			Заводское значение: 0,0 %
	Диапазон	-100.0 ~ 100.0 %	Шаг	0,1

Предустановленные скорости могут использоваться в режиме ПЛК, а также как способ установки, заданной частоты P0.03. При работе в режиме ПЛК 100 % соответствует частоте, заданной в P0.10, для ПИД-режима соответствует параметру PA.04.

PC.16	Программа ПЛК Режим работы			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Единичное выполнение программы 1: Работа на частоте последнего шага после единичного выполнения программы 2: Цикличная работа программы	Шаг	1

0: Повторное выполнение программы запускается последовательностью сигналов: сначала подается сигнал остановки ПЧ, затем подается сигнал запуска ПЧ.

1: После завершения программы ПЧ работает на частоте последнего шага.

2: Программа выполняется многократно, пока не будет отключен программный режим.

PC.17	Программа ПЛК Сохранение режима работы			Заводское значение: 00
	Диапазон	Разряд единицы: Сохранение программы после пропадания питания 0: Нет 1: Да Разряд десятки: Сохранение программы после остановки 0: Нет 1: Да	Шаг	1

Параметр определяет возможность продолжения работы по программе после остановки Преобразователь Частоты.

Разряд десятки:

0: Не сохраняется при аварии питания. После отключения питания программный режим начинает работу с первого шага.

1: Сохраняется при аварии питания. После отключения питания программный режим начинает работу с последнего сохраненного шага.

Разряд десятки:

0: Не сохраняется при стопе. После остановки программный режим начинает работу с первого шага.

1: Сохраняется при стопе. После остановки программный режим начинает работу с последнего сохраненного шага.

PC.20	Время работы на шаге 1			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.21	Время ускорения/замедления 1			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.22	Время работы на шаге 2			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.23	Время ускорения/замедления 2			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.24	Время работы на шаге 3			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.25	Время ускорения/замедления 3			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.26	Время работы на шаге 4			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.27	Время ускорения/замедления 4			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.28	Время работы на шаге 5			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.29	Время ускорения/замедления 5			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.30	Время работы на шаге 6			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.31	Время ускорения/замедления 6			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.32	Время работы на шаге 7			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.33	Время ускорения/замедления 7			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.34	Время работы на шаге 8			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.35	Время ускорения/замедления 8			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.36	Время работы на шаге 9			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.37	Время ускорения/замедления 9			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.38	Время работы на шаге 10			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.39	Время ускорения/замедления 10			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.40	Время работы на шаге 11			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.41	Время ускорения/замедления 11			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.42	Время работы на шаге 12			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.43	Время ускорения/замедления 12			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.44	Время работы на шаге 13			Заводское значение: 00 сек (ч)
	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.45	Время ускорения/замедления 13			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.46	Время работы на шаге 14 Заводское значение: 00 сек (ч)

	Диапазон	0 ~ 6553.5 сек (ч)	Шаг	1

PC.47	Время ускорения/замедления 14		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.48	Время ускорения/замедления 15		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.49	Время ускорения/замедления 15		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 ~ 3	Шаг	1

PC.50	Единицы времени для программного режима		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0: секунды 1: часы	Шаг	1

PC.51	Способ установки предустановленной скорости 0		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0: Настройка параметра PC.00 1: FIV 2: FIC 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано 5: ПИД 6: Устанавливается по заданной частоте (P0.08), изменяется с помощью UP/DOWN	Шаг	1

7-11 Параметры коммуникационного интерфейса RS-485

PD.00	Скорость передачи данных		Заводское значение: 005	
	Диапазон	Разрядность устройства: MODBUS 0: 300 бит/сек 1: 600 бит/сек 2: 1200 бит/сек 3: 2400 бит/сек 4: 4800 бит/сек 5: 9600 бит/сек 6: 19200 бит/сек 7: 38400 бит/сек 8: 57600 бит/сек 9: 115200 бит/сек Десятый разряд: Зарезервировано Сотый разряд: Зарезервировано Тысячный разряд: Зарезервировано	Шаг	1

PD.01	Формат данных			Заводское значение: 3
	Диапазон	0: 8N2 1: 8E1 2: 8O1 3: 8N1	Шаг	1

PD.02	Коммуникационный адрес			Заводское значение: 1
	Диапазон	1 ~ 247 (широковещательный адрес - 0)	Шаг	1

Параметры определяют настройки преобразователя в сети передачи данных при использовании интерфейса RS-485. ПЧ имеет встроенный интерфейс связи RS-485 и поддерживает протокол связи Modbus.

Если через последовательный интерфейс подключены несколько преобразователей, каждый из них должен иметь свой адрес, который задается с помощью параметра PD.02.

Адрес 0 используется для широковещательной передачи, при запросе на запись от Master - устройства, при этом, ПЧ (Slave) не сможет отвечать на запрос чтения переменных. (Адрес 0 не прописывается в ПЧ, а в Master – устройстве)

PD.03	Время задержки			Заводское значение: 2 мс
	Диапазон	0 ~ 20 мс	Шаг	1

PD.04	Коммуникационная задержка			Заводское значение: 0,0 сек
	Диапазон	0.1 ~ 60.0 сек (задержки нет, когда 0.00)	Шаг	0,1

PD.05	Выбор формата передачи данных			Заводское значение: 1
	Диапазон	Разрядность устройства: MODBUS 0: Нестандартный протокол MODBUS 1: Стандартный протокол MODBUS Разряд десятки: Зарезервировано	Шаг	1

PD.06	Текущее разрешение чтения связи			Заводское значение: 1
	Диапазон	0: 0.01A 1: 0.1A	Шаг	1

7-12 Пользовательские параметры

PP.00	Пароль			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 ~ 65535	Шаг	1

PP.01	Сброс настроек			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Нет действия 01: Сброс на заводские настройки, кроме параметров двигателя	Шаг	1

7-13 Системные параметры

C5.00	Частота переключения ШИМ			Заводское значение: 12.00 Гц
	Диапазон	0.00 ~ 15.00 Гц	Шаг	1

Этот параметр действителен только при использовании скалярного режима управления V/F. Он используется для определения частоты Широтно-Импульсной Модуляции в скалярном режиме управления асинхронным двигателем. Если частота ниже, чем значение этого параметра, то форма волны определяется, так называемой, 7-сегментной непрерывной модуляцией. Если частота выше, чем значение этого параметра, то форма волны определяется 5-сегментной прерывистой.

7-сегментная модуляция вызывает большие потери в силовых транзисторах преобразователя, но меньшую пульсацию тока. 5-сегментная прерывистая модуляция вызывает меньшие потери переключения транзисторов преобразователя, но более высокую пульсацию тока. Это может привести к нестабильности работы двигателя на высоких частотах.

Изменять данный параметр не рекомендуется.

C5.01	Тип ШИМ			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронный модуляция	Шаг	1

Этот параметр действителен только при использовании скалярного режима управления.

При синхронной модуляции несущая частота изменяется линейно с изменением выходной частоты, гарантируя, что отношение несущей частоты к выходной частоте останется неизменным. Синхронная модуляция обычно используется при высокой выходной частоте (100 Гц или выше), что позволяет улучшить качество выходного напряжения.

C5.02	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности			Заводское значение: 1
	Диапазон	0: Нет компенсации 1: Режим компенсации 1 2: Режим компенсации 2	Шаг	1

Для снижения колебаний напряжения может применяться компенсация

0: Нет компенсации

1: Режим компенсации 1

2: Режим компенсации 2. Используется для высокомощных приводов

Изменять данный параметр не рекомендуется. Изменять только в случаях, когда имеются специальные требования к качеству сигнала выходного напряжения, или в системе возникли колебательные процессы, вызванные наличием зоны нечувствительности управляющего входа.

C5.03	Случайная частота ШИМ			Заводское значение: 0
	Диапазон	0: Случайная частота ШИМ недействительна 1 ~ 10: Усиление случайной несущей частоты ШИМ	Шаг	1

Установка случайной частоты ШИМ может сделать шум двигателя более низким и снизить электромагнитные помехи.

C5.04	Быстродействующее ограничение тока			Заводское значение: 1
	Диапазон	0: Не используется 1: Используется	Шаг	1

Функция быстродействующего ограничения тока может максимально снизить возможность возникновения аварий, связанных с протеканием сверхтока при работе преобразователя частоты. При длительном использовании функции существует риск перегрева преобразователя частоты (ошибка CBC), что указывает на недопустимый режим в силовых транзисторах и необходимость в остановке работы преобразователя.

C5.05	Компенсация измерения тока			Заводское значение: 5
	Диапазон	0 ~ 100	Шаг	1

Этот параметр используется при измерении тока. Слишком большое значение может привести к ухудшению качества управления.

Изменять данный параметр не рекомендуется.

C5.06	Уровень низкого напряжения			Заводское значение: Зависит от модели
	Диапазон	100.0 ~ 600.0	Шаг	1

Параметр определяет уровень напряжения на звене постоянного тока, при котором будет происходить срабатывание защиты (ошибка LU).

Информация по защите, диагностики и устранению ошибок.

ПЧ серии IBD_E оснащены эффективной защитой от пониженного и повышенного напряжения, перегрузки по току и напряжению, перегреву. Если произошел сбой ПЧ, сначала устраните причину неисправности, а затем перезапустите его.

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
oc1 («2»)	Возникновение сверхтока при ускорении	1: Недостаточное время ускорения 2: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 3: Короткое замыкание в обмотках двигателя или его обмоток «на землю» 4: Установлен слишком большой буст 5: Низкое напряжение в электрической сети 6: Пуск при вращающемся двигателе. 7: Неправильная настройка ПЧ 8: Выход ПЧ из строя	1: Увеличьте время ускорения 2: Задайте соответствующую зависимость для V/F- кривой 3: Проверьте сопротивление изоляции с помощью высоковольтного мегомметра (отсоединив при этом ПЧ) 4: Уменьшите буст 5: Проверьте напряжение электросети 6: Запуск с поиском частоты 7: Установите правильные параметры запуска 8: Замените ПЧ более мощным 9: Отправьте в ремонт
oc3 («4»)	Возникновение сверхтока во время работы на постоянной скорости	1: Повреждена изоляция двигателя и его выводов 2: Большие изменения нагрузки, заклинивание ротора двигателя 3: Перепады напряжения в сети, низкое напряжение электросети 4: Недостаточная мощность ПЧ 5: Подключение к ПЧ мощных двигателей 6: Наличие источника электромагнитных помех	1: Проверьте изоляцию 2: Проверьте нагрузку, устраните заклинивание, нанесите смазку при необходимости 3: Проверьте напряжение сети 4: Увеличьте мощность ПЧ или уменьшите нагрузку 5: Устраните источник помех
oc2 («3»)	Возникновение сверхтока при торможении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника электромагнитных помех	1: Увеличьте время торможения 2: Увеличьте мощность ПЧ 3: Устраните источник помех
oU1 («5»)	Перенапряжение при ускорении	1: Напряжение питания слишком велико 2: Неправильная конфигурация внешней цепи (например, использование запуска двигателя подачей напряжения сети). 3: Выход ПЧ из строя.	1: Проверьте напряжение питания 2: Не используйте автоматический выключатель или пускатель для пуска электродвигателя, питающегося от ПЧ. 3: Отправьте в ремонт.
oU2 («6»)	Перенапряжение во время работы	1: Напряжение питания слишком велико 2: Перегрузка из-за неправильной работы PID-регулятора	1: Проверьте напряжение питания 2: Подстройте коэффициенты обратной связи
oU3 («7»)	Перенапряжение при торможении	1: Малое время торможения 2: Напряжение питания слишком велико. 3: Большой момент инерции нагрузки.	1: Увеличьте время торможения. 2: Проверьте напряжение источника питания.
POF («8»)	Перегрузка зарядного резистора	Высокое напряжение на входе преобразователя в течение продолжительного время.	Проверить напряжение источника питания.

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
LU («9»)	Пониженное напряжение	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжение питания 3: Высвечивается при включении преобразователя (не является ошибкой)	1: Проверьте напряжение источника питания. 2: Проверьте автоматический выключатель и наличие напряжения
oL2 («10») oL1 («11»)	ПЧ и / или двигатель перегружен	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Установлен большой буст (параметр PC08) 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Низкое напряжение в электросети 6: Запуск ПЧ при вращающемся двигателе 7: Заклинивание нагрузки 8: Номинальный ток двигателя задан не верно	1: Уменьшите нагрузку или увеличьте мощность ПЧ 2: Увеличьте время ускорения. 3: Уменьшите буст 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Проверьте напряжение электросети или увеличьте мощность ПЧ. 6: Измените режим пуска ПЧ 7: Проверьте нагрузку электродвигателя 8: Правильно задайте параметр P1.03
Lo («13»)	Обрыв выходной фазы	1. Обрыв фазы двигателя 2. Повреждение обмотки двигателя	1. Проверьте и устраните обрыв кабеля двигателя 2. Проверьте сопротивление изоляции обмоток двигателя (Только при отсоединенным кабелем между ПЧ и двигателем)
oH («14»)	Перегрев силового модуля в ПЧ	1. Высокая температура окружающей среды 2. Засорен воздушный фильтр в шкафу 3. Не работает вентилятор 4. Поврежден температурный датчик 5. Поврежден силовой модуль ПЧ	1.Снизить температуру окр. среды 2. Обратитесь к поставщику.
EF («15»)	Внешняя ошибка управления	Ошибка управляющего сигнала на программируемом входе преобразователя	Проверить схему подключения внешнего сигнала. Проверить программирование соответствующих входов
CE («16»)	Нарушение передачи данных	1: Неправильное подсоединение проводов для передачи данных 2: Неправильно настроены параметры передачи данных 3: Неподходящий формат передачи данных	1: Проверьте соответствующие соединения 2: Настройте параметры 3: Проверьте формат передачи данных, установите соответствие между Мастером сети и ПЧ.
LP («24»)	Обратная связь PID ниже нижнего предела (Низкое давление)	1: Ошибка датчика обратной связи 2: Ошибка программирования ПИД	1: Проверить провода от датчика на «обрыв» и сам датчик 2: Скорректировать параметры PA.33
HP («27»)	Обратная связь PID выше верхнего предела (Высокое давление)	1: Ошибка датчика обратной связи 2: Ошибка программирования ПИД	1: Проверить провода от датчика на «обрыв» и сам датчик 2: Скорректировать параметры PA.32

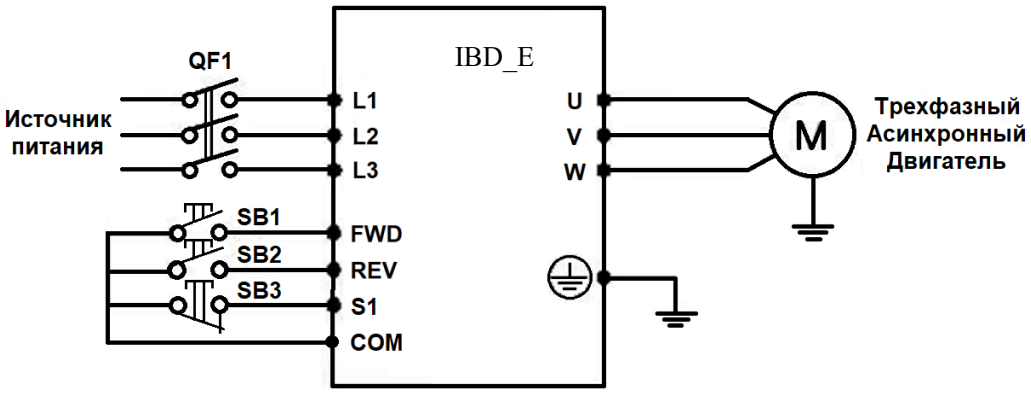
Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
LL («28»)	Ошибка «сухой ход»	1: Ошибка датчика обратной связи 2: Ошибка программирования ПИД 3: Отсутствует вода в трубопроводе	1: Проверить провода от датчика на «обрыв» и сам датчик 2: Скорректировать параметры ПИД 3: Проверить трубопровод
PIDE («31»)	Отсутствует токовый сигнал обратной связи	Обрыв цепи обратной связи	1: Устранить обрыв 2: Отремонтировать или заменить датчик обратной связи
SLP	Спящий режим	Преобразователь частоты находится в спящем режиме в процессе работы ПИД регулятора	
GND	Короткое замыкание заземления	Короткое замыкание корпуса двигателя на землю	1: Проверьте сопротивление изоляции двигателя 2: Замените двигатель или моторный кабель
CBC («40»)	Неисправность ограничителя тока силового транзистора	1: Слишком высокая нагрузка, или заклинивание ротора двигателя. 2: Недостаточная мощность ПЧ.	1: Уменьшите нагрузку и проверьте механическое состояние двигателя. 2: Увеличьте мощность ПЧ
END1	Достигнуто время работы двигателя	Общая продолжительность работы достигла значения (P8.17)	
END2	Достигнуто время работы ПЧ	Общая продолжительность ПЧ во включенном состоянии достигла значения (P8.16)	
ESP	Ошибка режима управления двигателем		Проверьте параметр P0.01 - установите значение 2.

Приложение 1

Пример простого применения

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

a: Схема соединения



b: Настройка параметров, программирование входов:

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

P0.03=2 установка частоты с помощью аналогового напряжения (выход потенциометра).

P4.00=1 Функция «Вращение вперед» присвоена входу FWD

P4.01=3 Функция «Вращение назад» присвоена входу REV

P4.02=2 Функция «Остановка» присвоена входу S1

P4.11=2 Схема подключения трёхпроводная, режим 1

Приложение 2

Использование протокола связи Modbus для управления преобразователем INNOVERT IBD_E

Для преобразователей INNOVERT серии IBD_E 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 определяет считывание от 1 до 4 регистров
Ответ преобразователя на полученное сообщение	01	03	02 XX XX 04 XX XX …. 0N XX XX *	XX XX	5+N байт	
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 H (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 IBD_E

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:

1) 2000H: адрес регистра для записи команды пуска, останова и др.
1) 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.
2) 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:

a) Адрес параметра P0.08 (установка рабочей частоты): 8 (два байта в шестнадцатеричной системе F0 08H).

b) Адрес параметра P0.03 (способ установки частоты): 3 (два байта в шестнадцатеричной системе F0 03H).

c) Адрес параметра P0.17 (время ускорения): 17 (два байта в шестнадцатеричной системе F0 11H). Данные формируются в шестнадцатеричной системе, одна единица соответствует 0.1 сек.

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 выхо-да	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
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 раз-гоне	001A	Достигнуто время работы в режиме пуска

Номер бита	Описание ошибки	Номер бита	Описание ошибки
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 недействителена
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 (B – 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 × 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 (сек)** »

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

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

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

Приложение 3

Длины моторных кабелей для преобразователей частоты INNOVERT серии IBD…E

В таблице приведены максимальные длины моторных кабелей для подключения двигателей к преобразователям частоты INNOVERT серии IBD…E.

<table>
<tr><td rowspan="2">Модель</td><td colspan="2">Максимальная длина моторного кабеля без выходного (моторного) дросселя, м</td><td colspan="2">Максимальная длина моторного кабеля с выходным (моторным) дросселем, м</td></tr>
<tr><td>Экранированный</td><td>Неэкранированный</td><td>Экранированный</td><td>Неэкранированный</td></tr>
<tr><td>IBD402P43E</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">45</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">150</td></tr>
<tr><td>IBD552P43E</td></tr>
<tr><td>IBD752P43E</td><td rowspan="2">50</td><td rowspan="2">75</td><td rowspan="2">120</td><td rowspan="2">180</td></tr>
<tr><td>IBD113P43E</td></tr>
<tr><td>IBD153P43E</td><td rowspan="20">75</td><td rowspan="20">100</td><td rowspan="2">150</td><td rowspan="2">220</td></tr>
<tr><td>IBD183P43E</td></tr>
<tr><td>IBD223P43E</td><td rowspan="19">170</td><td rowspan="19">260</td></tr>
<tr><td>IBD303P43E</td></tr>
<tr><td>IBD373P43E</td></tr>
<tr><td>IBD453P43E</td></tr>
<tr><td>IBD553P43E</td></tr>
<tr><td>IBD753P43E</td></tr>
<tr><td>IBD903P43E</td></tr>
<tr><td>IBD114P43E</td></tr>
<tr><td>IBD134P43E</td></tr>
<tr><td>IBD164P43E</td></tr>
<tr><td>IBD184P43E</td></tr>
<tr><td>IBD204P43E</td></tr>
<tr><td>IBD224P43E</td></tr>
<tr><td>IBD254P43E</td></tr>
<tr><td>IBD284P43E</td></tr>
<tr><td>IBD314P43E</td></tr>
<tr><td>IBD354P43E</td></tr>
</table>