

Контроллер управления насосной станцией с частотным регулированием

Серия PD-N



Руководство по эксплуатации

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Единый адрес для всех регионов: www.aikon.nt-rt.ru || aok@nt-rt.ru



Благодарим Вас за выбор многофункционального контроллера!

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией оборудования, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

Тщательно изучите настоящее РЭ перед установкой, эксплуатацией, обслуживанием и проверкой контроллеров. Это обеспечит максимально эффективное использование контроллера и безопасность обслуживающего персонала.

В данном руководстве указания по безопасности обозначены как **«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 летального исхода или серьезных травм.

Символ **«»** означает, что неправильная эксплуатация прибора может привести к травмам или неисправности контроллера и сопутствующего оборудования, а также к другим серьезным последствиям.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

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

1. Инструкция по безопасному применению	5
2. Описание контроллера	10
3. Установка контроллера	14
4. Электромонтаж.....	16
5. Эксплуатация.	27
6. Простое функционирование контроллера и его элементов	31
7. Таблица параметров контроллера.	35
8. Техническое обслуживание, диагностика ошибок и меры по их предотвращению	49
9. Важные условия	54
10. Упаковочный лист.	54

Насосное оборудование высочайшего качества



Директивы о соответствии:

Директива Евросоюза по низковольтному оборудованию: 2014/35/EU, 2014/30/EU

Регистрационный номер декларации о соответствии:

ЕАЭС № RU Д-СН.АУ04.В.62577 , выдан 28.02.2018г., срок действия до 27.02.2023г.

1. Инструкция по безопасному применению

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

Хранение

- Перед установкой контроллер необходимо хранить в коробке. Требования к помещению для хранения:
- ...Прибор необходимо хранить в сухом, чистом помещении, без пыли. Относительная влажность в месте хранения: 0~90%, без конденсата. Температура хранения должна быть в диапазоне от -20°C до +60°C. В помещении не должно быть коррозионных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи.
- Длительное хранение контроллера может привести к ухудшению свойств электролитических конденсаторов, имеющих в составе контроллера. Во время длительного хранения нужно подводить к контроллеру 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.

Перемещение и установка



Предупреждение

- При перемещении контроллера используйте специальное оборудование для предотвращения повреждений.
- При перемещении контроллера закрепите его. Крышка контроллера может упасть и нанести травмы персоналу, или же повредить сам контроллер.
- Не устанавливайте контроллер вблизи воспламеняющихся объектов во избежание пожара.

- Убедитесь в том, что контроллер установлен ровно.
- Выберите безопасное место для размещения контроллера. Условия окружающей среды для обеспечения корректной работы контроллера указаны ниже.
- Окружающая температура: $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ (без обледенения). Относительная влажность: $<90\%$ (без конденсата);
- Условия установки контроллера: 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 контроллер используется на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, необходимо понизить мощность подключаемых электродвигателей).
- Вибрация: <20 Гц: максимальные ускорения 1,0 g; 20 – 50 Гц: 0.6G.
- Убедитесь, что монтажная поверхность может выдержать вес контроллера, и что он не упадет с нее, также убедитесь в безопасности и надежности места установки. Ограничьте доступ детей и постороннего персонала к месту установки контроллера.
- Убедитесь в том, что винты зафиксированы и надежно затянуты. Это позволит предотвратить падение контроллера.
- В процессе установки не допускайте попадания внутрь контроллера винтов, обрывков проводов, насекомых и других объектов, способных проводить электрический ток, так как это может привести к повреждению контроллера и к серьезной аварии.
- При установке в одном шкафу управления двух или более контроллеров, их следует размещать согласно предписаниям, указанным в инструкции по эксплуатации. Также необходимо располагать их на достаточном расстоянии друг от друга и установить дополнительные охлаждающие вентиляторы, обеспечивающие свободную циркуляцию воздуха в шкафу, для поддержания температуры в шкафу не выше $+50^{\circ}\text{C}$. Перегрев может привести к повреждению контроллера, возникновению пожара или другой аварийной ситуации.
- Установка контроллера должна осуществляться квалифицированным персоналом.

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.
- Не подсоединяйте к выходным клеммам контроллера фазосдвигающий конденсатор, разрядник или фильтр радиопомех, так как это может привести к повреждению контроллера.
- Не подключайте к выходным клеммам контроллера переключающих устройств, таких как рубильник или контактор.

- Прокладывайте питающий и управляющий кабели отдельно друг от друга во избежание возникновения помех.



Опасность

- Перед электромонтажом убедитесь, что питание контроллера отключено.
- Подключение проводов должно выполняться только квалифицированными электриками.
- Подключение должно производиться в соответствии с указаниями, представленными в инструкции по эксплуатации.
- Заземление должно быть выполнено согласно соответствующим предписаниям из инструкции по эксплуатации, так как в противном случае это может привести к поражению электрическим током или возникновению пожара.
- Для контроллера используйте независимый источник питания; никогда не используйте тот же источник питания для другого силового оборудования, такого как, например, аппарат для электросварки.
- Не прикасайтесь к контроллеру мокрыми руками во избежание поражения электрическим током.
- Не прикасайтесь непосредственно к клеммам, не касайтесь входными и выходными
- Проводами корпуса контроллера, так как это может привести к поражению электрическим током.
- Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению контроллера, 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 или к клеммам R, S при однофазном, а не к клеммам U, V, W. Подключение питания к выходным клеммам U, V, W контроллера неминуемо приведет к его выходу из строя.
- Не проводите проверку прочности изоляции контроллера с помощью высоковольтного мегомметра, так как при этом контроллер выйдет из строя.
- Установите дополнительные блоки, такие как тормозной модуль и тормозные резисторы в соответствии с предписаниями инструкции по эксплуатации, иначе может произойти авария или пожар.
- Убедитесь, что все винты клемм прочно затянуты, в противном случае это может стать причиной короткого замыкания.

Подключение питания и ввод в эксплуатацию



Предупреждение

- Перед включением питания убедитесь, что передняя крышка установлена, во время работы контроллера не снимайте крышку.
- Убедитесь, что силовые и сигнальные кабели подключены правильно, в

противном случае это может привести к поломке контроллера.

- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все параметры заданы корректно.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что пробный пуск контроллера не приведет к его поломке, для этого рекомендуется провести пробный пуск на холостом ходу.
- В случае, если настроек функций остановки недостаточно, обеспечьте наличие выключателя питания для аварийного останова.
- Не рекомендуется осуществлять пуск и остановку электродвигателя, подключенного к контроллеру, с помощью электромагнитного пускателя, установленного на силовом входе контроллера, это приведет к существенному сокращению срока службы контроллера.



Опасность

- Если задана функция автоматического перезапуска после ошибки, нельзя приближаться к оборудованию, так как после остановки 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 контроллера.
- Не прикасайтесь к тепловому радиатору или тормозному резистору 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 возникновения травм.
- Не подключайте и не отсоединяйте двигатель в процессе работы контроллера, так как это может привести к срабатыванию защиты и к поломке контроллера.

Проверка и техническое обслуживание



Предупреждение

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



Опасность

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

Особые ситуации



Опасность

- При срабатывании системы защиты контроллера, определите по дисплею код ошибки, затем причину её возникновения и методы ее устранения. Не пытайтесь перезапустить контроллер, если причина ошибки не была устранена. Такой перезапуск контроллера может привести к его поломке, либо к механическому повреждению оборудования.
- При поломке контроллера не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно, обратитесь в нашу компанию или ее представительство для проведения диагностики контроллера.

Утилизация



Предупреждение

После разборки контроллера утилизируйте его как промышленные отходы, не сжигайте его.

2. Описание контроллера

Контроллеры серии PD-N – это низковольтные устройства, для управления асинхронными электродвигателями насосов, компрессоров, вентиляторов и других механизмов с преобразованием частоты.

Основные особенности:

За счет интеллектуальных функций управления по шине RS485 (Modbus) можно реализовать многонасосную систему с равномерной наработкой ресурса и сменой ведущего насоса (до шести насосов в насосной станции);

- Контроллер позволяет подключать сигналы тока или напряжения от датчика давления или внешнего устройства;
- Шина RS485 Modbus для диспетчеризации;
- Контроллер имеет исполнение пылевлагозащиты IP55 и комплектуется кронштейном для крепления к клеммной коробке электродвигателя;

Общие технические характеристики

Характеристики	Значение
Типоразмеры	0,75/1,5/2,2, 4/5,5 кВт, 7,5/11/15/18/22/30 кВт
Напряжение питания, В	3х380 ± 15%
Частота сети питания, Гц	50/60 ± 5%
Наличие векторного режима	Да
Режим управления	V/F, векторное
Диапазон регулирования скорости	1:100, Погрешность регулирования: ±1,0%
Виды V/F кривой	Линейная и Квадратичная
Диапазон выходной частоты	0~50/60 Гц
Диапазон выходной частоты	0~400 Гц
Источник команд управления	1-пульт, 2-управляющие клеммы, 3-коммуникационный порт. Каналы управления 1 и 2 основные, 3-дополнительный
Количество дискретных входов/выходов, шт	4/2
Количество аналоговых входов, шт	1
Количество аналоговых выходов, шт	0
Типы аналоговых сигналов входа/выхода	0...10В; 2...10В; 4...20 мА; 0...20 мА
Пусковой момент	1 Гц 100%
Наличие тормоза	Нет
Возможность подключения энкодера	Нет
Фильтр ЭМС	Нет



Характеристики	Значение
Погрешность регулирования	0,01%
Перегрузочная способность от номинального тока	60 сек.: 120% ном. тока; 1 сек: 150% ном. тока
Контроль момента	Автоусиление в зависимости от нагрузки или ручное усиление (задание 0... 20%)
Кривая разгона/замедления	Диапазон: 0... 999,9 сек.
Выходное напряжение	0~напряжение питания
Встроенный ПИД-регулятор	Для работы в замкнутом контуре управления с обратной связью
Работа системы из нескольких ПЧ	Встроенный порт Modbus RS485 (1шт.) позволяет работать в системе с 1 ведущим ПЧ и несколькими (до 5) ведомыми устройствами в режиме связи
Функция AVR	Поддержание постоянного выходного напряжения при колебании входного
Предотвращение аварийной остановки	Автоматическое управление процессом замедления для предотвращения перенапряжения на шине постоянного тока при высокой инерции нагрузки или быстром замедлении
Блокирование параметров	Для предотвращения несанкционированного изменения параметров перед запуском и при работе оборудования
Максимальное количество управляемых насосов	До 6 по шине RS485 с обеспечением равномерной наработки и сменой мастера.
Функция автоматического энергосбережения	Автоматическое снижение выходного напряжения при малых нагрузках для экономии электроэнергии
Управление давлением	Настройки ПИД-регулятора, контроль обрыва обратной связи, ПИД-регулируемый режим ожидания ПИД-регулятора
Перезапуск при сбое питания	Настраиваемый автоматический перезапуск контроллера при сбое питания, настройка задержки запуска
Защита от сухого хода насосов	Различные режимы защиты от сухого хода (включая бездатчиковый по току холостого хода). Если контроллер определяет, что давление в трубах на макс. частоте ниже необходимого, то и контроллер автоматически отключается. Через заданное время контроллер снова запускается, и, если давление нормализовалось, продолжает работать в штатном режиме, в противном случае, контроллер снова отключается.
Место установки	Место установки и эксплуатации контроллера должно исключать прямые солнечные лучи, агрессивные и горючие газы, масляные пары.
Класс защиты	IP55
Сигнал о превышении давления	Сигнал обратной связи от датчика давления для защиты трубопроводов системы водоснабжения от утечек
Сигнал о критическом падении давления	Сигнал обратной связи от датчика давления для защиты трубопроводов системы водоснабжения от утечек
Температура окружающей среды	-10 °C~+40 °C
Высота над уровнем моря	До 1000м (более 1000м со снижением мощности 0,01%/м)

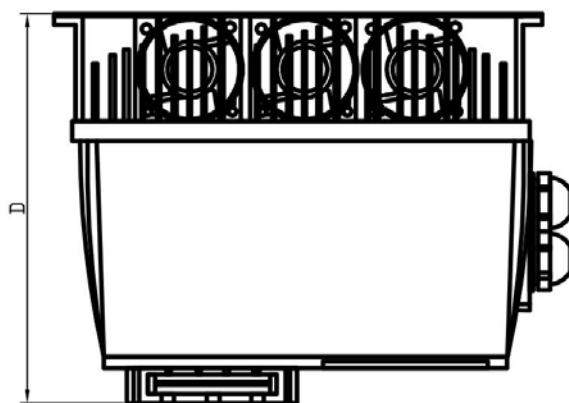
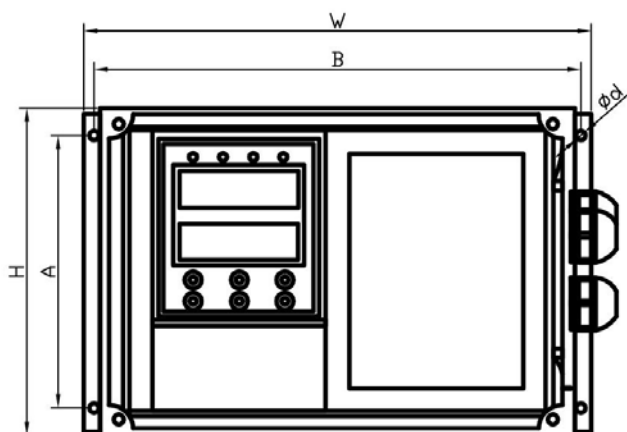


Модельный ряд контроллеров

Модель	Номинальная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Максимальный переходный ток в течение 60 секунд, А
PD N0D75K	0,75	2,7	4,0
PD N01D5K	1,5	4	6,0
PD N02D2K	2,2	5	7,5
PD N04D0K	4	8,6	12,9
PD N05D5K	5,5	12,5	15
PD N07D5K	7,5	17,5	21
PD N0011D	11	24	28,8
PD N0015D	15	33	39,6
PD N0018D	18,5	40	48
PD N0022D	22	47	56,4
PD N0030D	30	65	78



Габаритные и установочные размеры



Модель	Мощность, кВт	Ток на выходе, А	Габаритные размеры, мм					
			Внешние			Монтажные		
			W	H	D	A	B	D
PD N0D75K	0.75	2.7	188	122	134	105	178	M4
PD N01D5K	1.5	4						
PD N02D2K	2.2	5						
PD N04D0K	4	8.6	235	154	179	129	225	M4
PD N05D5K	5.5	12.5						
PD N07D5K	7.5	17.5						
PD N0011D	11	24	236	300	204	250	225	M7
PD N0015D*	15	33						
PD N0018D*	18	40						
PD N0022D*	22	47						
PD N0030D*	30	65						

Свыше 15 кВт контроллер должен быть установлен вертикально!!!

3. Установка контроллера

В комплекте с контроллером поставляется кронштейн для установки его на клеммные коробки насосов.

Монтаж выполняется в три этапа:

Этап 1: Закрепите комплектный кронштейн четырьмя винтами на клеммной коробке двигателя.

Этап 2: Установите контроллер частоты на кронштейн и закрепите четырьмя винтами.

Этап 3: Выполните электроподключение:

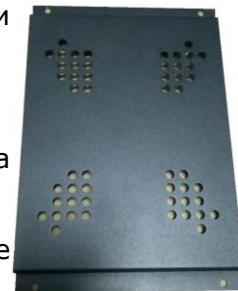
1) Демонтируйте винты на панели управления, аккуратно отсоедините кабель клавиатуры и снять крышку

2) Подключите правильно кабели к клеммам согласно нижеприведенным схемам через влагонепроницаемые кабельные вводы.

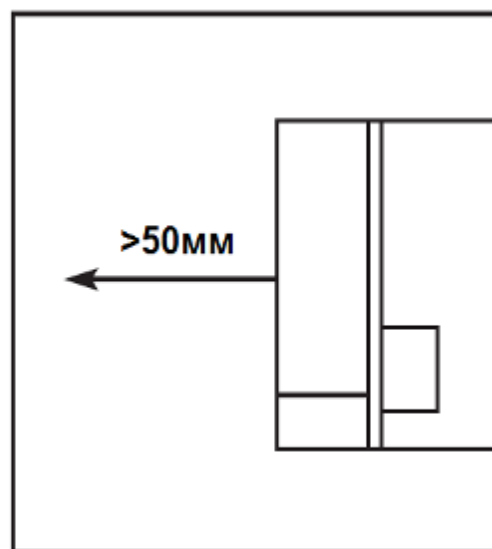
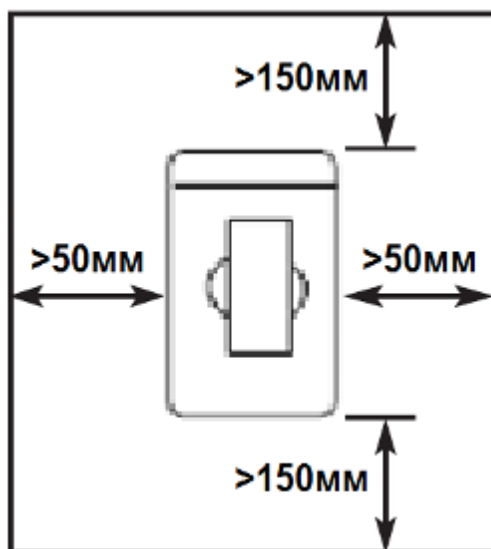
3) Установите на место крышку, закрепите винтами.

Также возможна установка контроллера на стены, опоры и щиты в соответствии с указанными ниже схемами с обеспечением достаточного расхода воздуха для охлаждения.

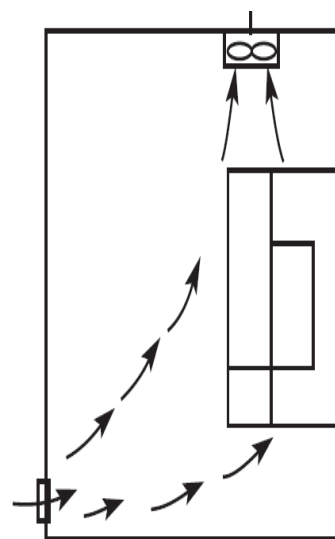
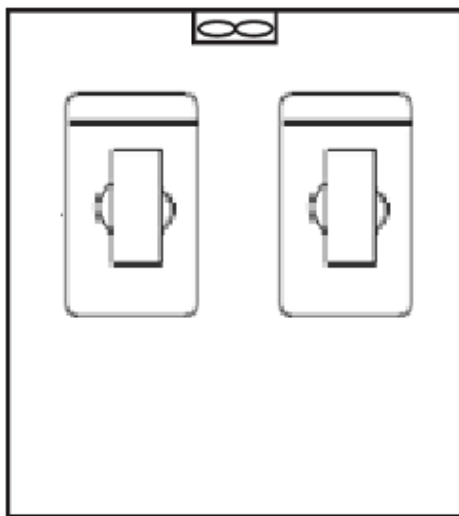
Установка контроллера предусматривается в соответствии с указанными ниже схемами с обеспечением достаточного расхода воздуха для охлаждения.

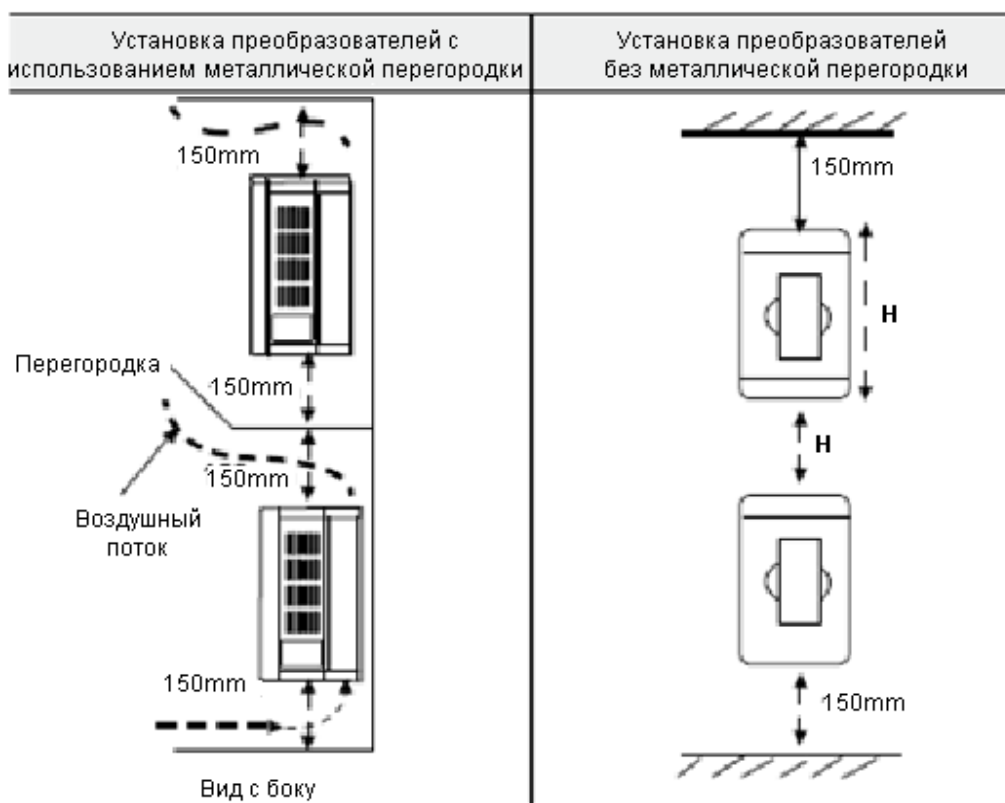


Одиночная установка контроллера в шкафу



Установка нескольких контроллеров в одном шкафу





4. Электромонтаж

Схема подключения контроллера включает в себя два контура: силовой и управляющий.



Схема электромонтажа силового контура

⚠ ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение проводов питания контроллера к клеммам U, V и W.

Описание дополнительных компонентов необходимых для подключения контроллера

- Источник переменного тока

Напряжение источника питания должно соответствовать требованиям данной инструкции по эксплуатации.

- Автоматический выключатель

Автоматический выключатель обеспечивает защиту линии электропитания контроллера. Обесточьте контроллер перед осмотром, ТО или во время нерабочего режима.

- Электромагнитный пускатель

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

- Дроссель переменного тока

а) служит для подавления переменной составляющей тока, помех, существенно снижает пульсацию в сети .

б) служит для оптимизации коэффициента мощности.

- Фильтр электромагнитной совместимости. Уменьшает уровень помех от работы контроллера.

Замечания по подключению проводов основного силового контура

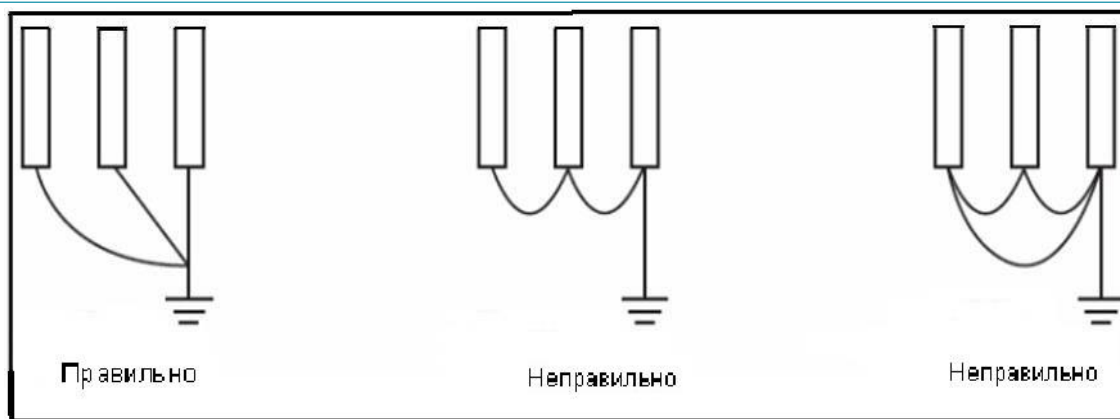
- Технические характеристики цепей подключения должны отвечать Правилам устройства электрических установок (ПУЭ);
- Запрещается подключать источник переменного напряжения к выходным клеммам (U, V, W) и клеммам B1 и B2 контроллер, при таком подключении контроллер выйдет из строя.
- Необходимо использовать изолированный экранированный кабель, подсоединить оба конца экранирующей оплетки к заземлению.

Контроллер необходимо заземлить отдельным проводом: запрещается использовать общее заземление со сварочным аппаратом, двигателем большой мощности.

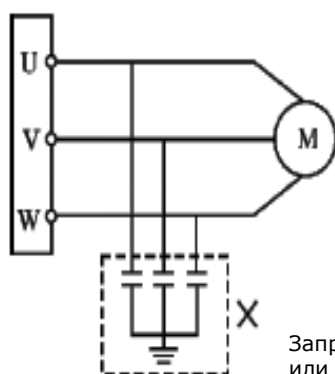
- Используйте отдельный провод для подсоединения вывода заземления контроллера  (его полное сопротивление не должно превышать 4 Ом).

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

- В случае заземления нескольких контроллеров в сеть обратите внимание на то, чтобы отсутствовали замкнутые контуры в цепи заземления (см. рис. ниже):



- 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.
- В общем случае, расстояние между двигателем и контроллером не должно превышать 30 м, в противном случае будут возникать импульсные токи, обусловленные паразитной емкостью кабеля, которые могут вызвать срабатывание защиты от перегрузки по току, сбой в работе контроллера, неправильную работу оборудования, выход контроллера из строя. Максимальное расстояние между двигателем и контроллером не должно превышать 100 м. В данном случае необходимо между контроллером и двигателем включить дроссель, уменьшить несущую частоту.
- Нельзя подсоединять сглаживающие конденсаторы или иной блок с емкостным сопротивлением (например, фильтр радиопомех) к выходным клеммам (U, V, W).



Двигатель

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

- Убедитесь, что клеммы основного (силового) контура надежно затянуты и провода прижаты к ним, в противном случае крепление может ослабнуть из-за вибрации и произойти короткое замыкание.
- 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.
- Запрещается подключение и отключение электродвигателя при работающем контроллере.



Рекомендуемые параметры силовых линий и защитного оборудования

Модель контроллера	Номинальная мощность двигателя, кВт	Ток (входной / выходной), А	Сечение силового кабеля, мм ²	Автоматический выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
PD N0D75K	0,75	4.2/2.7	2,5	10	12
PD N01D5K	1,5	5.7/4,0	2,5	10	12
PD N02D2K	2,2	6/5,0	2,5	16	16
PD N04D0K	4,0	10,3/8,6	2,5	16	25
PD N05D5K*	5,5	15,2/12,5	4,0	25	25
PD N07D5K*	7,5	21,2/17,5	6,0	40	40
PD N0011D*	11	28.8/24	6,0	40	40
PD N0015D*	15	42/33	10,0	63	40
PD N0018D*	18,5	47/40	10,0	63	63
PD N0022D*	22	57/47	10,0	80	100
PD N0030D*	30	67/65	25,0	160	100

Момент затяжки винтов на силовых клеммах контроллера 1.4 Нм

Схемы электроподключений

В зависимости от мощности контроллера частоты силовые терминалы расположены следующим образом:

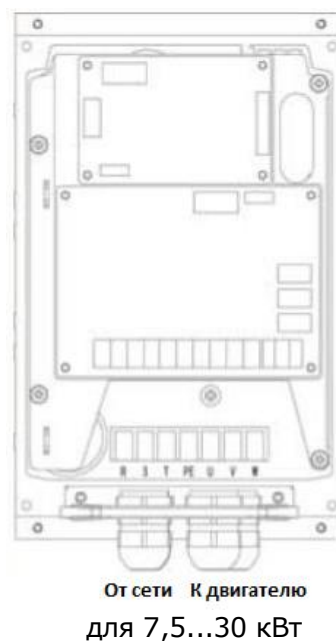
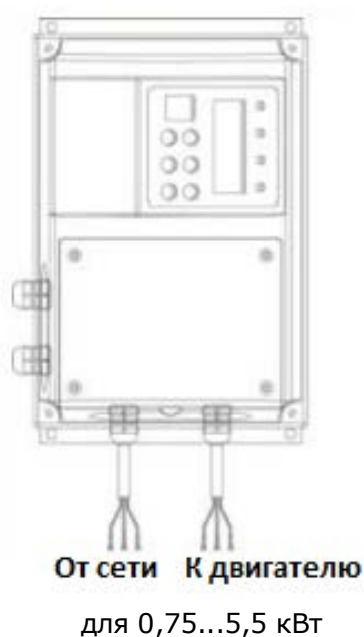
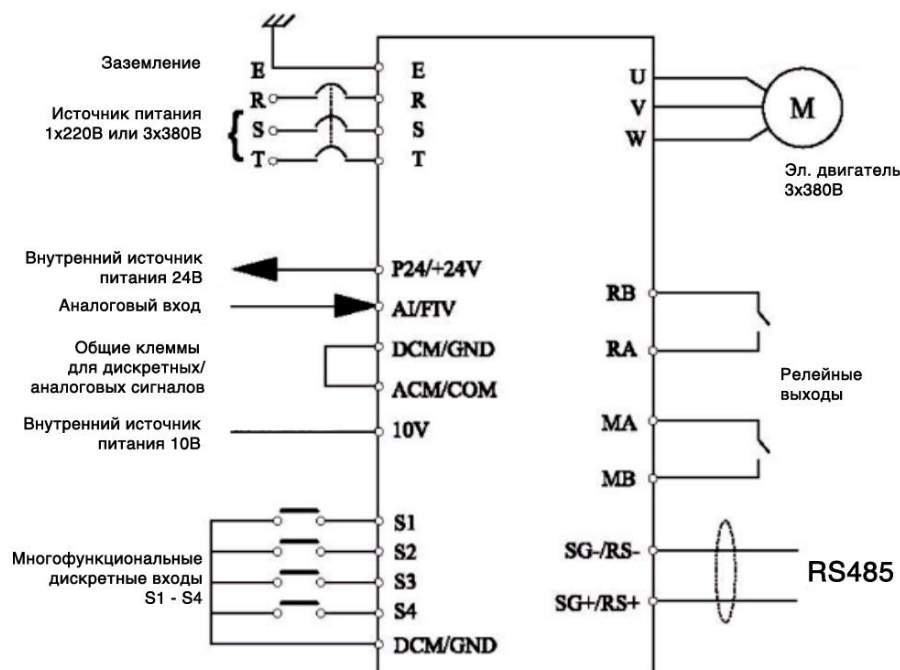
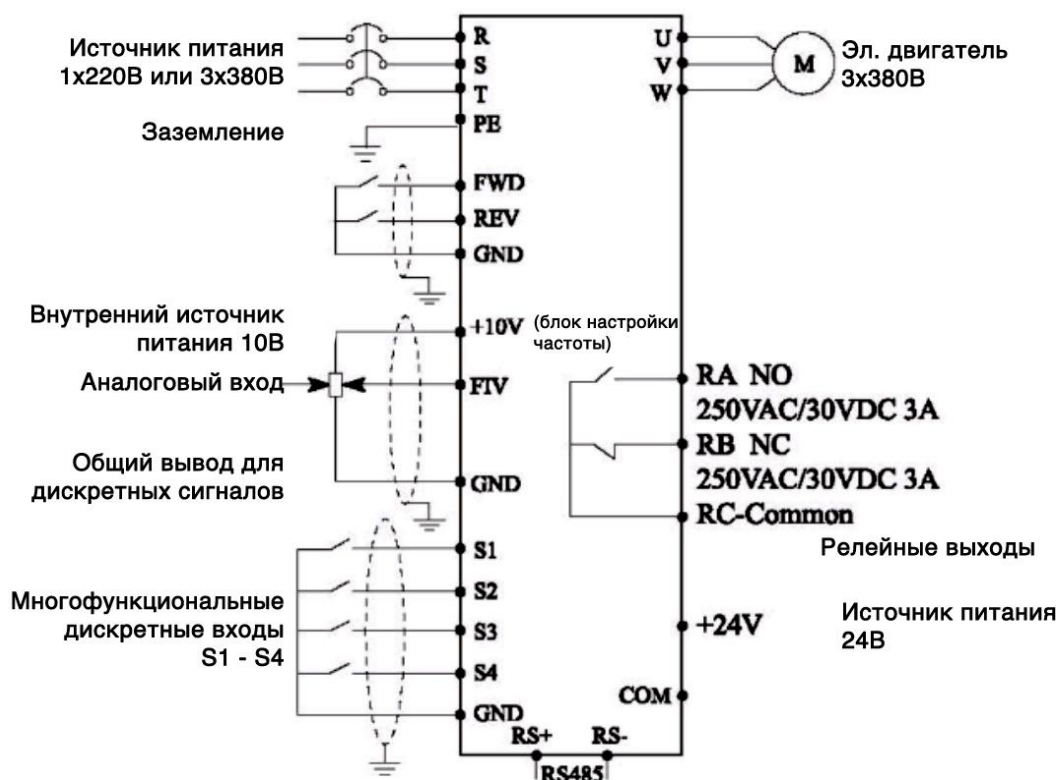


Схема подключения силовых клемм и клемм управления

PD N 0.75 - 5.5 кВт



PD N 7.5 - 30 кВт



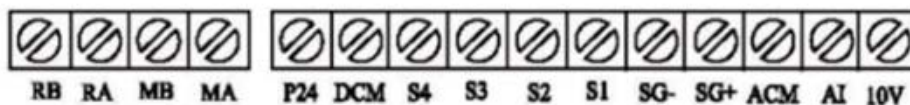


Описание силовых клемм:

Клеммы	Описание
R/L1, S/L2, T/L3	Клеммы электропитание от сети
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы электроподключения к трехфазному электродвигателю
+ / B1	Клемма постоянного напряжения к тормозному блоку
+ / B1, B2	Клеммы подключения тормозного резистора
+, PR	
	Заземление (сопротивление подключаемого контура заземления должно быть менее 100 Ом)

Клеммы управления:

Мощность 0,75 - 5,5 кВт



Мощность 7,5 - 30 кВт



Описание клемм управления:

Клеммы	Описание
S1	Многофункциональный дискретный вход (для 0,75...5,5 кВт: параметр P315, для 7,5...30 кВт: параметр P317)
S2	Многофункциональный дискретный вход (для 0,75...5,5 кВт: параметр P316, для 7,5...30 кВт: параметр P318)
S3	Многофункциональный дискретный вход (для 0,75...5,5 кВт: параметр P317, для 7,5...30 кВт: параметр P319)
S4	Многофункциональный дискретный вход (для 0,75...5,5 кВт: параметр P318, для 7,5...30 кВт: параметр P320)
DCM/ GND	Общий нулевой контакт для дискретных входов
P24/ +24V	Питания датчиков 24В пост. тока (максимально 100мА)
10V	Питание 10В пост. тока для задания частоты сигналом 0...10В через реостат
AI/ FIV	Аналоговый вход 0...10В/ 0...20мА
ACM/ COM	Нулевой контакт для аналогового входа
MA, MB	Релейный выход 3А ~250 В (нормально-разомкнутый)
RA, RB	Релейный выход 3А ~250 В (нормально-разомкнутый)
SG+, SG-/ RS+, RS-	Шина RS485 протокол Modbus (рекомендуется экранированная витая пара 0,5...2мм ²)

Общая схема электроподключения

Момент затяжки винтов на клеммах RA, RB, RC, MA, MB - 0.4 Нм.

Момент затяжки винтов на других управляющих клеммах - 0.2 Нм.

Сечение управляющих проводов от 0.22 мм² до 0.75 мм².

Замечания по монтажу управляющих цепей

1. Управляющий кабель при монтаже должен быть размещен отдельно от кабелей основного силового контура, а также проводов, соединенных с выходными клеммами RA, RB, RC.
2. Для предотвращения помех используйте витые экранированные провода с сечением 0,5-75 мм².
3. Убедитесь, что выполнены установленные требования к использованию различных клемм: напряжение питания, максимально допустимый ток.
4. Используйте выходы RA, RB, RC, MA, MB для последовательного соединения с нагрузкой: лампочкой, обмоткой реле, зашунтированной диодом или варистором и т.п.

5. Провода, подходящие к управляющим клеммам контроллера 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:



Схема подключения двухпроводного датчика давления 4...20мА с питанием 24 В постоянного тока с фильтрацией сигнала

Схема подключения двухпроводного датчика давления 4...20мА с питанием 24 В постоянного тока, версия 2.711.

Цвета проводников: 1 – красный, 2 – зеленый, 3 – черный

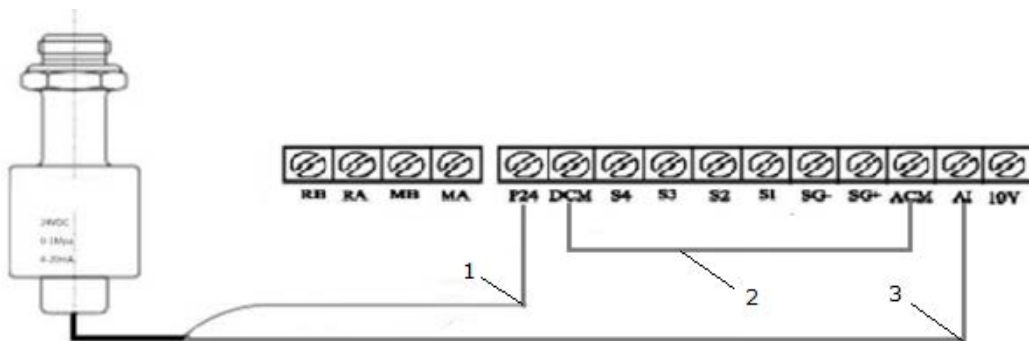


Схема подключения трехпроводного датчика давления с питанием 24 В постоянного тока, версия 2.713.

Цвета проводников: 1 – красный, 3 – черный

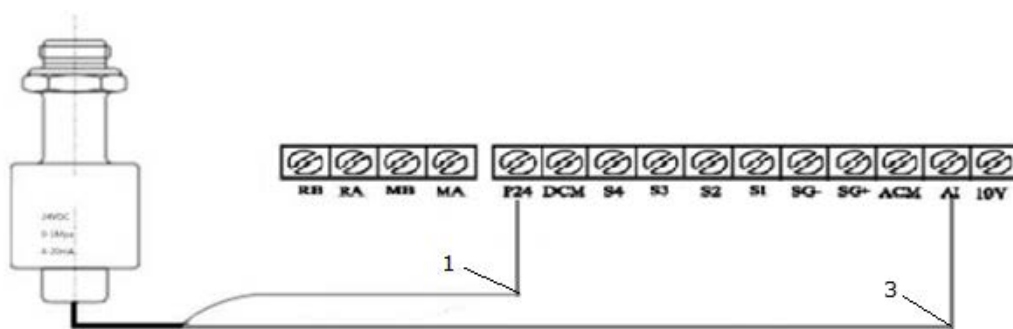


Схема подключения трехпроводного датчика давления с питанием 10 В постоянного тока, версия 2.711

Цвета проводников: 1 – красный, 2 – зеленый, 3 – черный

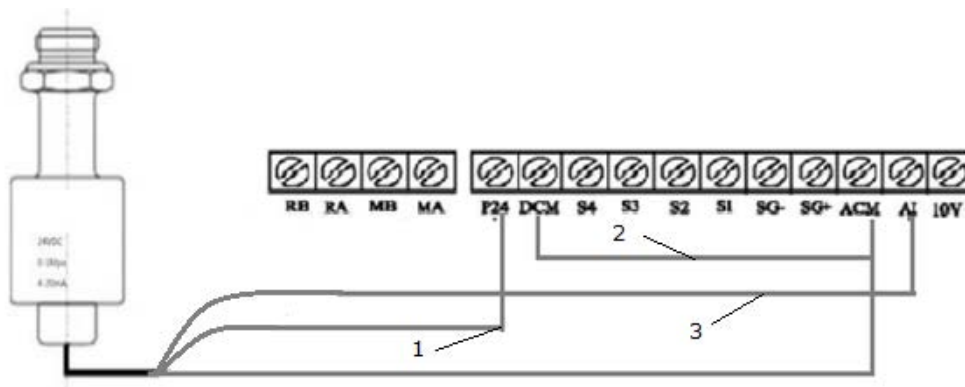


Схема подключения трехпроводного датчика давления с питанием 24 В постоянного тока, версия 2.713
Цвета проводников: 1 – красный, 2 – зеленый, 3- черный

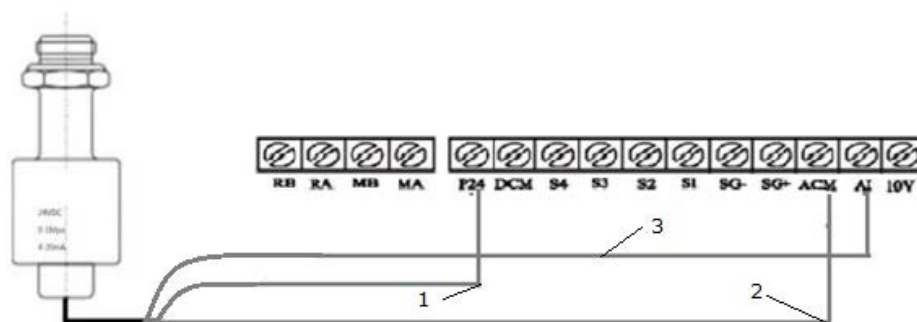


Схема подключения трехпроводного датчика давления с питанием 10 В постоянного тока
Цвета проводников: 1 – красный, 2 – зеленый, 3 - черный

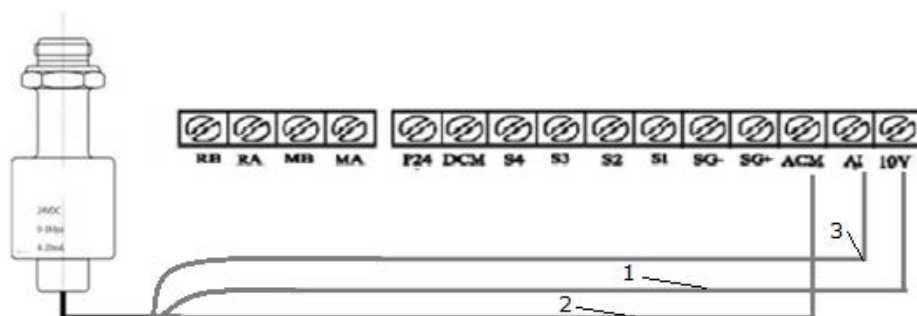
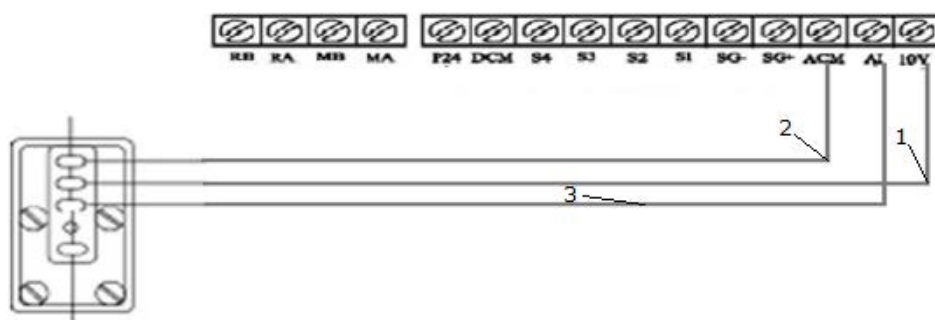
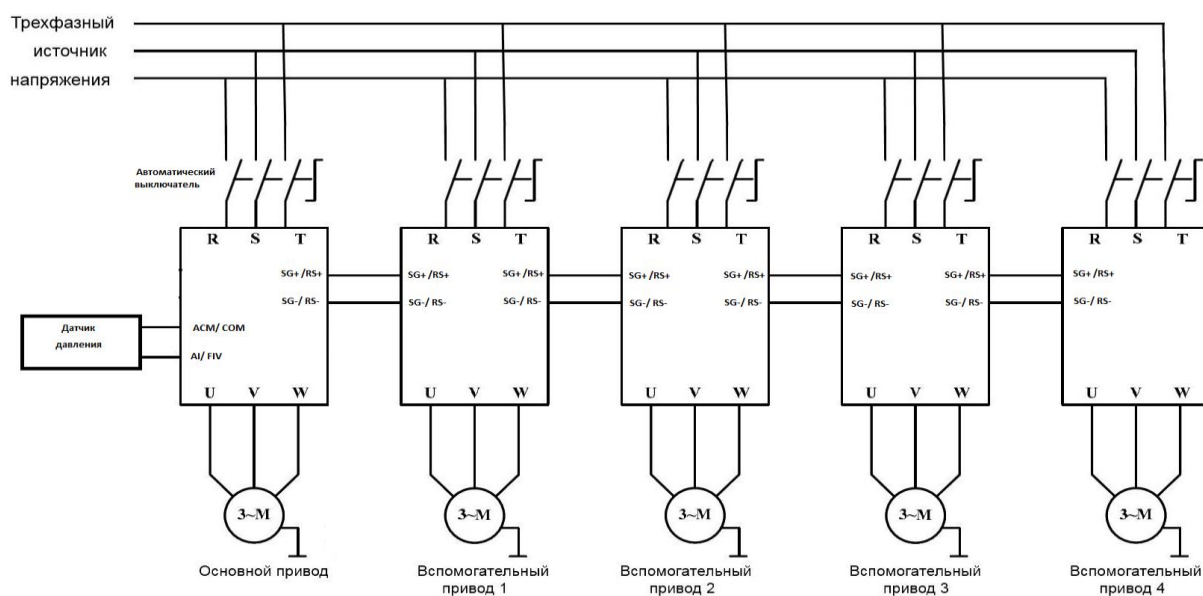


Схема подключения манометра, передающего сигнал 0...10 В постоянного тока
Цвета проводников: 1 – красный, 2 – зеленый, 3 - черный



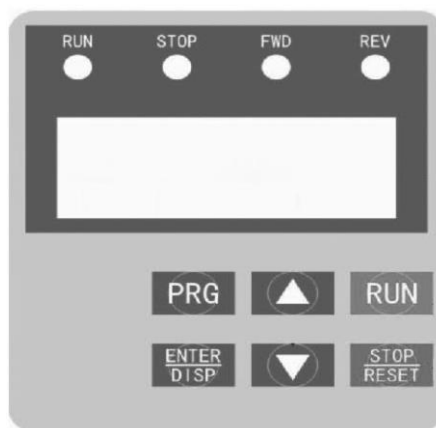
Реле защиты от сухого хода заводится на один или два дискретных входа мастер-привода с заданием параметрами P315...P318 этим входам функции соответственно FWD (вперед) и STOP

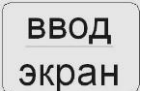


5. Эксплуатация

Пульт управления

Функциональные клавиши пульта управления:



Кнопка	Описание
	Кнопка выбора режима программирования для выбора уровней меню
 	Кнопки для выбора параметров и изменения их значений. Мерцание значения означает, что оно может быть изменено.
 	Кнопка переключения отображения на дисплее или ввода. Быстрое нажатие – переключение разряда, удержание – вход в параметр или подтверждение изменения параметров.
	Кнопка остановки двигателя или сброса ошибки
	Кнопка пуска двигателя



Надпись на экране	Описание
	Индикация заданной частоты
	Фактическая частота на выходе контроллера
	Ток двигателя
	Направление вращения двигателя вперед
	Направление вращения двигателя назад

* Вышеуказанные надписи на экране могут переключаться с помощью кнопки

**ENTER
DISP**

	Сообщение о наличии ошибки
--	----------------------------



Описание светодиодных индикаторов на пульте управления

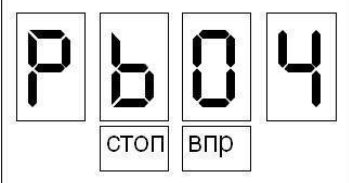


Инструкция по использованию панели управления

Установка параметров на примере изменения параметра P104 (возможность запуска вращения назад).

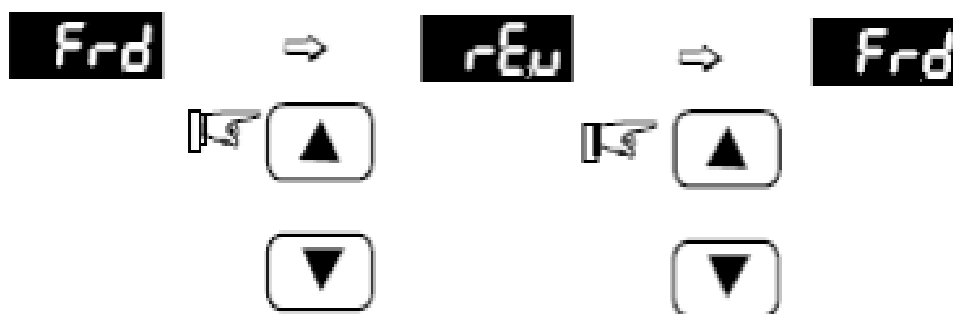
Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Включите питание		① Первый уровень меню (установка частоты). ② контроллер в режиме ожидания.
2	Нажмите кнопку 		Введите значение параметра, правая цифра будет мигать (может быть изменена).
3	Нажмите кнопку 		Изменение значения цифры с «0» на «4»
4	Два коротких нажатия кнопки 		Переход влево на два разряда, мигает третья цифра.



5	Нажмите один раз кнопку 		Изменение значения буквы «А» на «b»
6	Долгое нажатие кнопки 		Отображение значения параметра.
7	Нажмите кнопку  		Изменение значения цифры с «1» на «0».
8	Долгое нажатие кнопки 		Запоминание установленного параметра P104
9	Нажмите 		Конец программирования и возвращение к первому уровню меню.

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

Изменение направления вращения.



Пробный пуск.

В соответствии с заводскими настройками способ пуска контроллер – пуск с панели управления (P102=0). Вы можете выполнить пробный пуск, используя панель управления следующим образом:



1. После подачи питающего напряжения на входные клеммы контроллер (R, S, T) установите на экране дисплея частоту 50 Гц с помощью потенциометра. Когда электродвигатель находится в режиме «STOP», на панели управления высвечивается индикация «STOP» и «FWD».
2. Поворачивая потенциометр на панели управления, установите частоту 5 Гц.
3. Нажмите кнопку «пуск», после этого на панели управления загорится индикация «пуск» вместо «STOP». Светодиод «FWD» светится, если выбрано направление вращения вперед. Если необходимо изменить направление вращения, нажмите кнопку «ENTER» три раза, на экране появится надпись «Frd». Затем нажмите кнопку ▲ или ▼, на экране появится надпись «rEu». Нажмите кнопку «ENTER» один раз, на экране появится надпись «F05.0», вместо индикации «Frd» высветится «rEu». Если необходимо остановить двигатель, нажмите кнопку «STOP».
4. Необходимо проверить следующее:
 - правильное ли выбрано направление вращения;
 - работает ли двигатель без посторонних шумов и вибраций;
 - плавно ли ускоряется и замедляется двигатель.Если результаты пробного пуска удовлетворительные, можете начинать основной пуск.

⚡ Внимание!

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

Отображение различных режимов работы на дисплее.

Примечание: с помощью кнопки ENTER можно выводить на дисплей установленную частоту, рабочую частоту, выходной ток, выходное напряжение во время работы контроллера. Начальная индикация дисплея может быть изменена с помощью параметра P000. Одновременно можно просматривать информацию с помощью параметров P001-P018.

6. Простое функционирование контроллера и его элементов

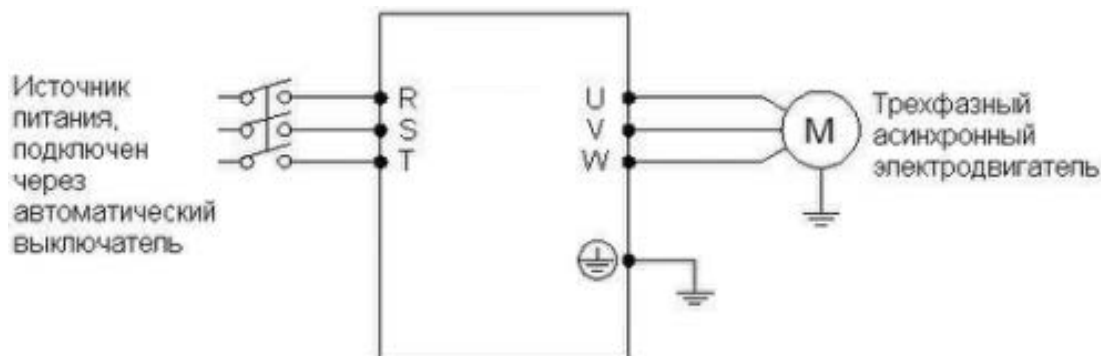
Настройка, установка и электромонтаж



При установке, и электромонтаже необходимо придерживаться требований ПУЭ.

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

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



Проверка электромонтажа

Необходимо убедиться, что все провода подсоединены правильно, и только потом подать питание для установки параметров. Запрещено подключение «нейтрали» сети к клемме N контроллера.

Настройка параметров контроллера

Начальная настройка параметров рабочего режима контроллер должна включать в себя выбор источника задания частоты и задание источника сигнала пуска. Задания данных параметров достаточно для запуска контроллер и отображения рабочей скорости. Настройте значения параметров P101 и P102 согласно Вашим требованиям.

Работа контроллера

Убедитесь, что электромонтаж и настройка параметров соответствуют требованиям. Установите P102=0 (сигнал пуска приходит с панели управления)

Нажмите кнопку пуск для запуска контроллера, затем поверните ручку потенциометра, контроллер постепенно разгонит двигатель до требуемой скорости.

Нажмите кнопку STOP для выключения вращения двигателя.

Примечание: во время работы двигателя необходимо следить за состоянием контроллер в рабочем режиме. В случае возникновения сбоев немедленно прервите рабочий режим, отключите питание и устраните причину сбоя.

Быстрая настройка

Ниже приведен порядок действий для выполнения быстрой настройки.

Подключить контроллер.

Для версий ПО 2711 и ниже произвести сброс всех параметров заданием P117=8, затем задать P117=5 (управление насосом).

1. Установка пределов измерения и типа датчика:
 - P605 = 10.0 (10 бар) - предел измерения датчика по умолчанию
 - P604 = 5 (5 бар) – задание требуемого давления

- Убедитесь, что DIP-переключатель у аналогового входа установлен на I, т. е. подключен токовый датчик давления (4-20мА), иначе установить на U.

P603=0 (измерение напряжения на аналоговом входе — задано по умолчанию)

- P303=1.2V (мин. напряжение на входе AI при сигнале 4мА)
- P304=5.0V (макс. напряжение на входе AI при сигнале 20мА)

Запустите кратковременно насос контролируя правильность направления вращения.

Направление вращения можно изменить следующими способами:

- Выключить контроллер. Убедиться, что дисплей погас. Поменять местами любые два провода на выводах U/V/W.
 - Остановить контроллер и изменить значение функции P315~P320.
- В случае если отображаемое давление немного выше, чем требуемое необходимо просто уменьшить пределы датчика и наоборот.
 - Детальная настройка

Детальную настройку необходимо производить согласно приведенной ниже таблице.

Задание	Основной (мастер-привод)	Вспомогательный привод 1	Вспомогательный привод 2	Вспомогательный привод 3	Вспомогательный привод 4	Вспомогательный привод 5
Источник частоты	PID	P101=5	P101=5	P101=5	P101=5	P101=5
Тип запуска	P102=1	P102=2	P102=2	P102=2	P102=2	P102=2
Адрес	P702=1	P702=2	P702=3	P702=4	P702=5	P702=6
ПИД	P600=1	P600=0	P600=0	P600=0	P600=0	P600=0

Количество вспомогательных насосов и настройки параметры P631...P635 выполняется на основном приводе насосной станции.

Интервал наработки для переключения между основным и вспомогательными приводами P644-645 (0...3600 мин)

Режимы защиты от сухого хода P616-P620.

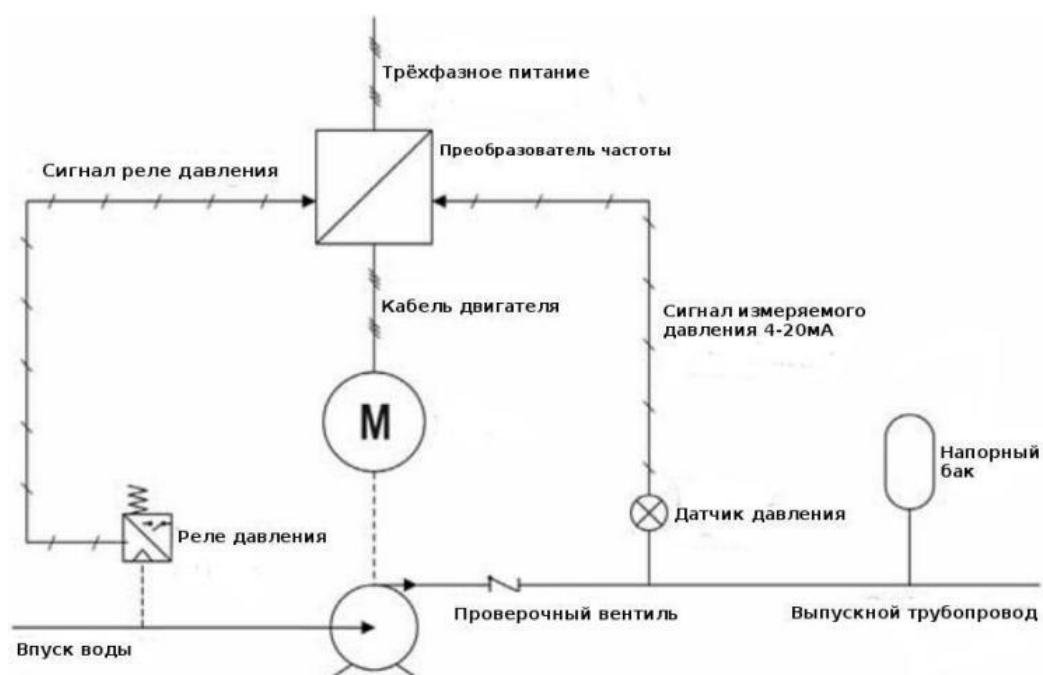


Предупреждение

Для корректной работы резервного мастера необходимо настраивать параметры в точном соответствии с параметрами главного мастер-привода (P604-P667).



Типовые варианты применения



• Управление одним насосом

1. Настройка: P101=0, P102=0, P600=1, P604=3 (3 бар), P605=10 (диапазон датчика 10бар)
2. Режим защиты от сухого хода: настроить P616-P619 в зависимости от конкретных условий эксплуатации, P315-318.

• Многонасосная схема управления

1. Настройка мастер насоса и резерв мастера: P604=3 (3 бар), P605=10 (диапазон датчика 10бар)
2. 2 насоса: главный мастер P668=21, резерв P668=22,
3. 3 насоса: главный мастер P668=31, резерв1 P668=32, резерв2 P668=33
4. P102=0 - настройка при помощи кнопок пульта управления.

Ко-во насосов	Главный мастер	Резерв 1	Резерв 2	Резерв 3	Резерв 4	Резерв 5
2	21	22				
3	31	32	33			
4	41	42	43	44		
5	51	52	53	54	55	
6	61	62	63	64	65	66

5. Режим защиты от сухого хода: P616-P619/P315-318 (на мастере и насосе)

• Внешнее управление

Для запуска насоса через дискретный вход S1(FWD): P117=8, P102=1, P600=0, P315=6



7. Таблица параметров контроллера

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
Параметры контроля	P000	Выбор и установка нужного параметра для его индикации при включении контроллера	0-04	1	1
	P001	Заданная частота	Только чтение		
	P002	Выходная частота	Только чтение		
	P003	Выход ток	Только чтение		
	P004	Скорость вращения	Только чтение		
	P005	Напряжение на шине постоянного тока	Только чтение		
	P006	Температура радиатора	Только чтение		
	P007	Величина обратной связи при использовании PID-режима	Только чтение		
	P008	Время работы текущего двигателя	Только чтение		
	P010	Запись об ошибке 1	Только чтение		
	P011	Запись об ошибке 2	Только чтение		
	P012	Запись об ошибке 3	Только чтение		
	P013	Запись об ошибке 4	Только чтение		
	P014	Установленная частота в момент последней неисправности	Только чтение		
	P015	Выходная частота в момент последней неисправности	Только чтение		
	P016	Выходной ток в момент последней неисправности	Только чтение		
	P017	Выходное напряжение в момент последней неисправности	Только чтение		
	P018	Напряжение в звене постоянного тока в момент последней неисправности	Только чтение		
	P050	Версия программного обеспечения	Только чтение		



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
Основные функции	P100	Установка рабочей частоты	0,0-верхняя граница частоты	0,1	0,0
	P101	Способы установки заданной частоты (при P600=1, P101 не работает)	0: Режим цифровой установки частоты (задание в параметре P100) 1: Режим установки с помощью аналогового сигнала напряжения 2: Режим установки с помощью аналогового сигнала тока 4: С помощью клавиш на пульте управления UP/DOWN 5: Через порт RS485	1	2
	P102	Настройка способа пуска	0: С помощью пульта 1: С помощью управляющих входов 2: RS485	1	0
	P103	Режим доступа к кнопке STOP	0: Кнопка STOP заблокирована 1: Кнопка STOP доступна	1	1
	P104	Блокировка вращения назад	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено	1	1
	P105	Максимальная рабочая частота	Минимальная рабочая частота ~ 400 Гц	0,1	0,0
	P106	Минимальная рабочая частота	0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	0,0
	P107	Время ускорения 1	0 ~ 999.9 с	0,1	Изменяемая величина
	P108	Время замедления 1	0 ~ 999.9 с	0,1	Изменяемая величина
	P109	V/F-кривая (напряжение-частота): максимальное напряжение	Промежуточное напряжение ~ 500,0 В	0,1	220,0 / 380,0 (1ф. контроллер./ 3ф. контроллер)
	P110	V/F -кривая: опорная частота	Промежуточная частота ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P111	V/F -кривая: промежуточное напряжение	Минимальное напряжение ~ максимальное напряжение	0,1	Изменяемая величина
	P112	V/F -кривая: промежуточная частота	Минимальная частота ~ Максимальная рабочая частота	0,1	2,5
	P113	V/F -кривая: минимальное напряжение	0 ~ промежуточное напряжение	0,1	Изменяемая величина
	P114	V/F-кривая: минимальная частота	0 ~ промежуточная частота	0,1	1,2



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P115	Несущая частота	1-15 кГц	0,1	Изменяемая величина
	P117	Инициализация параметров	8: Инициализация заводских параметров	1	0
	P118	Блокировка доступа к параметрам	0: Разблокировано 1: Параметры заблокированы	1	0
Параметры для основных применений	P200	Режим пуска	0/1 обычный пуск/поиск частоты перед пуском	1	0
	P201	Режим выключения	0,1 ~ Остановка с замедлением / выключение со свободным выбегом двигателя	1	0
	P202	Установка пусковой частоты	0,1~100,0 Гц	0,1	0,5
	P203	Установка частоты остановки	0,1~100,0 Гц	0,1	0,5
	P204	Ток замедления постоянным током перед запуском	0~150% номинального тока	1%	100%
	P205	Время замедления постоянным током перед запуском	0~25,0 с	0,1	0
	P206	Постоянный ток торможения перед выключением	0~150% номинального тока	1%	60%
	P207	Время торможения постоянным током перед выключением	0~25,0 с	0,1	0
	P208	Буст	0~20,0%	1	0%
	P209	Номинальное напряжение питания двигателя	Значение в зависимости от модели, определять по шильдику двигателя	0,1	Изменяемая величина
	P210	Номинальный ток двигателя		0,1	Изменяемая величина
	P211	Номинальный ток холостого хода двигателя	0-100%	0,1	40%
	P212	Номинальная скорость вращения	0-6000 об/мин	1	1420
	P213	Количество полюсов	1-20	1	4
	P214	Номинальное скольжение двигателя	0~10,0 Гц	0,1	2,5
	P215	Номинальная частота двигателя	0-400,0	0,1	50,0



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P303	AI/FIVНижняя граница сигнала	0-10V	0,1	1,2 (соответствует значению тока 4мА от токового датчика)
	P304	AI/FIVВерхняя граница сигнала	0-10V	0,1	5 (соответствует значению тока 20мА от токового датчика)
	P305	Постоянная времени фильтра AI	0~25,0 с	0,1	1,0
	P310	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу	0~999,9 Гц	0,1	0,0
	P311	Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу	0 / 1	1	0
	P312	Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу	0~999,9 Гц	0,1Гц	50,0
	P313	Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу	0 / 1	1	0
	P314	Разрешение реверса движения при аналоговом задании	0 / 1	1	0
	P315	0,75-5,5 кВт: Входная клемма S1 7,5-30 кВт: Входная клемма FWD	0: Не используется 1: Медленное вращение 2: Медленное вращение вперед 3: Медленное вращение назад 4: Вперед/назад 5: Вращение 6: Вращение вперед 7: Вращение назад 8: Остановка 9: Предустановленная скорость 1 10: Предустановленная скорость 2	1	6
	P316	0,75-5,5 кВт: Входная клемма S2 7,5-30 кВт: Входная клемма REV	0 / 1	1	7
	P317	0,75-5,5 кВт: Входная клемма S3 7,5-30 кВт: Входная клемма S1		1	1



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
Сигнал	P318	0,75-5,5 кВт: Входная клемма S4	11: Предустановленная скорость 3	1	9
		7,5-30 кВт: Входная клемма S2	12: Предустановленная скорость 4	1	10
	P319	7,5-30 кВт: Входная клемма S3	13: Ускорение/замедление «1»		
	P320	7,5-30 кВт: Входная клемма S4	14: Ускорение/замедление «2» 15: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP» 16: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN» 17: Свободный выбег 18: Сигнал сброса неисправности 19: ПИД-регулирование 20: PLC-регулирование 21: Таймер 1 запуск 22. Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика 24: Сигнал сброса счетчика 25: Очистка памяти 26: пуск с поиском частоты		6



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P324	0,75-5,5 кВт: МА МВ	0: Не задействована 1: Включение 2: Частота достигнута 3: Сбой в работе 4: Нулевая скорость 5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Ускорение 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения 10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто 12: Индикация завершения цикла 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 17: Обнаружение перегрузки двигателя по току 18: Превышение предельно допустимого тока 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного счетчика достигнуто		
Сигнал	P325	Клеммы выходного реле 0,75-5,5 кВт: P0, P1 7,5-30 кВт: RA, RB, RC	0: Не задействована 1: Включение 2: Частота достигнута		3



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P400	Установка частоты режима медленного вращения	3: Сбой в работе 4: Нулевая скорость 5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Ускорение 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения 10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто 12: Индикация завершения цикла 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 17: Обнаружение перегрузки двигателя по току 18: Превышение предельно допустимого тока 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного счетчика достигнуто 0,0~максимальная рабочая частота	0,1	5,0
Группа вспомогательных параметров	P401	Время ускорения 2	0~999,9 с	0,1 с	10,0
	P402	Время замедления 2	0~999,9 с 0~9999	0,1 с	10,0
	P403	Время ускорения 3		0,1 с	20,0
	P404	Время замедления 3		0,1 с	20,0
	P40 5	Время ускорения 4. Время ускорения в режиме медленного вращения		0,1 с	2,0
	P406	Время замедления 4. Время замедления в режиме медленного вращения		0,1 с	8,0
	P407	Установка уровня срабатывания счетчика		1	100



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P408	Промежуточное значение счетчика	0 ~ 9999	1	50
	P409	Ограничение тока при ускорении	0 ~ 200%	1%	150%
	P410	Ограничение тока при постоянной скорости	0 ~ 200%	1%	000
	P411	Защита от перенапряжения при торможении	0 / 1	1	1
	P412	Автоматическая регулировка напряжения	0 ~ 1	1	1
	P413	Автоматический переход в режим энергосбережения	0 ~ 100%	1%	000
	P414	Напряжение включения тормозного модуля	650-800В / 360-400В 3ф. контроллер. / 1ф. контроллер	0,1	650В(3ф) 375В(1ф)
	P415	Коэффициент использования тормозного модуля	40 ~ 100%	1	100%



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P416	Перезапуск после отключения питания	0~1	1	0
	P417	Допустимое время отключения питания	0~10 с	1	5,0 с
	P418	Предел тока при пуске с поиском частоты	0~200%	1	150%
	P419	Время пуска с поиском частоты	0~10 с	1	5,0 с
	P420	Количество перезапусков после сбоя	0~5	1	0
	P421	Время задержки после сбоя	0~10,0 с	0,1	0,2
	P422	Режим при превышении допустимого тока	0~3	1	0
	P423	Уровень допустимого тока	0~200%	1	000
	P424	Время превышения допустимого тока	0~20,0 с	0,1	0.0
	P425	Пороговая частота 1	0,0- максимальная рабочая частота	0,1	0
	P426	Пороговая частота 2	0,0- максимальная рабочая частота	0,1	0
	P427	Установка значения таймера 1	0~10,0 с	0,1	0
	P428	Установка значения таймера 2	0~100 с	1	0
	P429	Время до ограничения тока при постоянной скорости	0~999,9 с	0,1	Изменяемая величина
	P430	Гистерезис срабатывания реле достижения частоты	0,0-50,0 Гц	0,1	0,5
	P431	Пропуск частоты 1	0,0- верхняя граница частоты	0,1	0
	P432	Пропуск частоты 2	0,0- верхняя граница частоты	0,1	0
	P433	Зона пропуска частоты	0,0-50,0 Гц	0,1	0,5



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
Группа параметров для прикладного использования	P500	Запоминание цикла программы PLC	0~1	1	0
	P501	Включение PLC	0~1	1	0
	P502	Режим работы PLC	0: PLC выключается после единичного выполнения программы 1: Режим паузы при единичном выполнении программы 2: Циклическая работа PLC 3: Режим паузы при циклической работе. 4: После единичного выполнения программы PLC, контроллер поддерживает скорость, установленную в последнем кадре.	1	0
	P503	Предустановленная скорость 1	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	20,0
	P504	Предустановленная скорость 2	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0
	P505	Предустановленная скорость 3	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	20,0
	P506	Предустановленная скорость 4	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	25,0
	P507	Предустановленная скорость 5	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	30,0
	P508	Предустановленная скорость 6	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	35,0
	P509	Предустановленная скорость 7	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	40,0
	P510	Предустановленная скорость 8	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	45,0
	P511	Предустановленная скорость 9	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P512	Предустановленная скорость 10	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0
	P513	Предустановленная скорость 11	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0
	P514	Предустановленная скорость 12	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0
	P515	Предустановленная скорость 13	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0
	P516	Предустановленная скорость 14	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P517	Предустановленная скорость 15	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	1,0
	P518	Время работы PLC 1	0~9999 с	1 с	100
	P519	Время работы PLC 2		1 с	100
	P520	Время работы PLC 3		1 с	100
	P521	Время работы PLC 4		1 с	100
	P522	Время работы PLC 5		1 с	100
	P523	Время работы PLC 6	0~9999 с	1 с	0
	P524	Время работы PLC 7		1 с	0
	P525	Время работы PLC 8		1 с	0
	P526	Время работы PLC 9		1 с	0
	P527	Время работы PLC 10		1 с	0
	P528	Время работы PLC 11		1 с	0
	P529	Время работы PLC 12		1 с	0
	P533	Задание направления вращения, PLC-управление	0~8191	1	0
	P535	Режим треугольной волны	0 – режим выключен 1 – режим включен	1	0
Насос-ный привод	P600	Режим включения PID-регулятора (при P600=1, P101 не работает)	0: PID-регулятор отключен (задать для ведомого) 1: PID-регулятор активирован (задать для мастер привода) 2: Запуск PID-регулятора по условию. PID-регулятор запускается в случае, когда на соответствующий вход подан активирующий сигнал	1	0
	P601	Рабочий режим PID-регулятора	0: Режим отрицательной обратной связи 1: Режим положительной обратной связи	1	0
	P602	Выбор источника заданного значения для PID-регулятора	0: Выбор численного значения задания 1: Выбор входа FIV/AI (U) 2: Выбор входа FIV/AI (I)	1	0
	P603	Сигнал обратной связи PID-регулятора	0: FIV/AI измерение напряжения	1	0
	P604	Предустановленное давление	0.00-50.00kgf/cm ²	0.01	5



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P605	Диапазон датчика	0.00-50.00kgf/cm ² (10kgf/cm ² =1MPa)	0.01	4
	P607	PID : P	0-200, (для версии ниже 2713 задать P607=200,0)	1.0	48,0
	P608	PID : I	0.1~10.0S	0.1S	20,0
	P609	PID : D	0-1.0S	0.1	1
	P610	PID: Шаг изменения частоты	0-5.0Hz (для быстрого разгона при версии ниже 2713 P610 задать >=2)	0.1Hz	2.0Hz
	P611	Частота для перехода в режим ожидания	0.0~50.0HZ (для отключения режима ожидания задать 0)		25
	P612	Время перехода в режим ожидания	0~200S		120
	P613	Давление в % от заданного в P604 для пробуждения насоса	0~100% от требуемого давления		90%
	P614	Задержка пробуждения по отклонению давления	0~200S		10s
	P615	Максимальное допустимое давление	0.00-50.00kgf/cm ²		9
	P616	Минимальное давление	0.00-50.00kgf/cm ²		
	P617	Задержка остановки насоса при давлении на выходе выше максимального, заданного в P615	0-600S		3s
	P618	Задержка остановки насоса при давлении на выходе ниже минимального, заданного в P616	Время добавления насоса- 999.9S		30s
	P619	Задержка сигнала на входах S1 - S4	0.1 - 60,0S обнаружение многофункционального входа		5s
	P621	Проверка нарушение линии обратной связи ПИД- регулятора	0 : не работает 1: тревога без остановки 2: остановка		
	P630	Основной насос привода 1	0 : выключен 1 : включен		1



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P631	Вспомогательный насос 2	0 : выключен 1 : включен		0
	P632	Вспомогательный насос 3	0 : выключен 1 : включен		0
	P633	Вспомогательный насос 4	0 : выключен 1 : включен		0
	P634	Вспомогательный насос 5	0 : выключен 1 : включен		0
	P635	Вспомогательный насос 6			0
	P640	Частота для включения следующего насоса	0~максимально	1	49
	P641	Задержка включения следующего насоса	0~600.0S	0.1	5
	P642	Частота для отключения лишнего насоса	0~максимально (для версии ниже 2713 здать P642 < P611)	0.1Hz	35
	P643	Задержка отключения лишнего насоса	0~600.0S (для версии ниже 2713 здать P643 > P612)	0.1S	5
	P644	Переключение насосов по наработке	0-отключен; 1-включен;		0
	P645	Разница в наработке насосов для смены насоса-лидера	1-9999 минут		600
	P646	Тренинг насоса	0 Выключен 1 Включено		1
	P647	Периодичность тренинга насоса	0-6000минут		10
	P648	Частота тренинга	0- Максимально		5
	P649	Продолжительность тренинга насоса	0-600минут		3
	P659	Задержка запуска насоса после остановки по отклонениям давления, заданным в P617, P618	0~6500S, ниже 1, не работает		20



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P660	Задержка запуска насоса после остановки по отклонениям давления, заданным в P617, P618 более 10 раз подряд	0~24 часов		2
	P662-666 Параметры перехода в режим ожидания. <i>Примечание: Когда частота ниже параметра P666 и ее изменения частоты не превышают заданного в P662, то преобразователь частоты начинает понижать частоту с заданной в P664 скоростью, если при этом изменение давления меньше P663 с повторением заданное P665 количество раз, то происходит переход в сон.</i>				
	P662	Изменение частоты			0.5HZ
	P663	Изменение давления			0.6%
	P664	Изменение частоты в секунду			0.3HZ
	P665	Количество изменения частоты			10раз
	P666	Частота - выше чем этот показатель частоту не будет в режиме ожидания			42.0HZ
	P667	Замена мастер привода	0: не работает 1: при неисправности, замена мастер привод		
	P668	Номер насоса в станции	21~66		0
Параметры шины RS485	P700	Скорость передачи данных, бит/сек	0: 4800 1: 9600		0
	P701	Формат данных по протоколу ModBus	0: 8N1 для ASC 1: 8E1 для ASC 2: 8O1 для ASC 3: 8N1 для RTU 4: 8E1 для RTU 5: 8O1 для RTU		1
	P702	Адрес контроллера в шине RS485	0~240	1	0
	P800	Блокировка параметров расширенного применения	0: доступ заблокирован 1: доступ разрешен	1	1
	P801	Установка частоты 50Гц или 60 Гц	0: «50 Гц» 1: «60 Гц»	1	0
	P803	Установка уровня срабатывания защиты от перенапряжения	Изменяемая величина	1	Изменяемая величина



Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение
	P804	Установка уровня защиты от низкого напряжения	Изменяемая величина	1	Изменяемая величина
	P806	Настройка времени изменения показаний дисплея	0~10,0	0,1	2,0
	P812	Запоминание частоты, достигнутой в режиме UP / DOWN	0 – 1	1	1

8. Техническое обслуживание, диагностика ошибок и меры по их предотвращению

Следите за тем, чтобы контроллер находился в допустимых условиях окружающей среды.

Необходимая ежедневная проверка.

Ежедневную проверку следует проводить для выявления:

- Повышенной вибрации или необычного шума двигателя.
- Повышенного нагрева двигателя.
- Отсутствия механических повреждений кабелей питания и двигателя.
- Отсутствия разрывов проводов и плохого контакта.
- Отсутствия загрязнений внутри контроллера.
- Работоспособности охлаждающего вентилятора.
- Соответствия условий эксплуатации техническим требованиям (влажность, температура, вентиляция и т.д.).
- Наличия пыли или посторонних предметов внутри радиатора.
- Текущей производительности и рабочих характеристик контроллера.
- Повышенного нагрева или необычного шума во время работы контроллера.

Замечания по техническому обслуживанию и проверке

Перед техническим обслуживанием (ТО) и проверкой обесточьте прибор.

Начинайте ТО только после отключения питания контроллера. Убедитесь, что индикатор высокого напряжения погас (мигающий светодиод красного цвета).

Во избежание короткого замыкания не оставляйте внутри контроллера после ТО и проверки посторонние детали (болты, гайки и пр.).

Очищайте контроллер от пыли, предохраняйте от влаги.



Во время проверки и ремонта контроллер следите за правильным соединением проводов, в противном случае контроллер выйдет из строя.

Плановая периодическая проверка

Объект проверки	Возможная неисправность	Решение
Блоки, винты и разъемы	Отсутствие деталей	Установка недостающей детали
Ребра радиатора	Наличие пыли	Продувка сухим сжатым воздухом (4-6 кг/см)
Охлаждающий вентилятор	Шум или вибрация, срок службы превышает 20000 часов	Замена
Клеммы силовой платы и платы управления	Пыль или ржавчина	Продувка сухим сжатым воздухом (4-6 кг/см ²) или вызов специалиста
Электролитический конденсатор	Изменение цвета, необычный запах, изменение формы, течь электролита	Замена
Электродвигатель	Вибрация, нагрев, ненормальный запах, шум	Ремонт или замена

Плановая замена деталей контроллера

Контроллер состоит из множества деталей, которые могут ломаться и выходить из строя. Для стабильной работы прибора необходимо систематическое ТО. Заранее заказывайте комплектующие для замены. В таблице ниже указаны сроки службы некоторых комплектующих:

Деталь	Срок службы	Замена
Охлаждающий вентилятор	3-5 лет	По результатам проверки
Электролитический конденсатор	5 лет	По результатам проверки
Плавкий предохранитель	10 лет	По результатам проверки
Реле		По результатам проверки

Срок службы указан для следующих условий эксплуатации:

Среднегодовая температура 30°C, отсутствие коррозионных газов, пыли, конденсата и т.д.;

Коэффициент нагрузки не более 80%;

Средняя продолжительность работы в сутки не более 12 часов.



Информация по защите, диагностике и устранению ошибок в контроллере

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

PH: высокое давление(P615)

PL: низкое давление(P616)

LL: низкий уровень воды (P315~320)

Код ошибки	Описание	Причина	Устранение
OC1/ UC1	Возникновение сверхтока при разгоне	1: Недостаточное время разгона 2: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 3: Короткое замыкание двигателя или его проводки на землю 4: Установлена слишком большая компенсация вращающего момента 5: Низкое напряжение в сети 6: Запуск прямого хода при чрезмерной нагрузке на двигатель. 7: Неправильная настройка ПЧ 8: Выход ПЧ из строя	1: Увеличьте время разгона 2: Задайте соответствующую зависимость для V/F- кривой 3: Проверьте изоляцию 4: Уменьшите компенсацию вращающего момента 5: Проверьте напряжение электросети 6: Проверьте нагрузку 7: Установите правильные параметры запуска 8: Замените ПЧ более мощным 9: Отправьте в ремонт
OC3/ UC3	Возникновение сверхтока во время работы	1: Повреждена изоляция двигателя и его выходных проводов 2: Большие изменения нагрузки, частичное блокирование рабочих частей двигателя 3: Низкое напряжение электросети 4: Недостаточная мощность ПЧ 5: Подключение к сети мощных двигателей и пр. 6: Наличие источника помех	1: Проверьте изоляцию 2: Проверьте нагрузку, устраните причину блокировки, нанесите смазку в случае необходимости 3: Проверьте напряжение сети 4: Увеличьте мощность ПЧ или уменьшите нагрузку 5: Увеличьте мощность преобразователя 6: Обратитесь к владельцу источника помех
OC2/ UC2	Возникновение сверхтока при торможении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Увеличьте мощность ПЧ 3: Обратитесь к владельцу источника помех



Код ошибки	Описание	Причина	Устранение
OC0/ UCO	Возникновение сверхтока при выключении	1: Выход ПЧ из строя	1: Отправьте в ремонт.
OU0	Перенапряжение при выключении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Замените ПЧ на более мощный 3: Обратитесь к владельцу источника помех
OU1	Перенапряжение при разгоне	1: Источник питания выдает неподходящее напряжение 2: Неправильная конфигурация внешней цепи (например, использование несоответствующего автоматического выключателя). 3: Выход ПЧ из строя.	1: Проверьте напряжение источника питания 2: Не используйте автоматический выключатель включения ПЧ. 3: Отправьте в ремонт.
OU3	Перенапряжение во время работы	1: Источник питания выдает неподходящее напряжение 2: Перегрузка обратной связи 3: Несоответствующий тормозной резистор или тормозной модуль	1: Проверьте напряжение питания 2: Подстройте обратную связь 3: Установите соответствующий тормозной резистор или тормозной модуль
OU2	Перенапряжение при торможении	1: Малое время торможения 2: Источник питания выдает неподходящее напряжение. 3: Большой момент инерции нагрузки. 4: Неподходящий тормозной резистор. 5: Неправильно выбран коэффициент использования тормозного модуля.	1: Увеличьте время торможения 2: Проверьте напряжение источника питания 3: Установите подходящий тормозной резистор и тормозной модуль. 4: Подберите соответствующее тормозное сопротивление. 5: Установите подходящее значение коэффициента.
LU0	Пониженное напряжение во время режима ожидания	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжения на фазе	1: Проверьте напряжение источника питания. 2: Проверьте автоматический выключатель и наличие напряжения
LU1 LU3 LU2	Пониженное напряжение при разгоне, работе, торможении	1: Источник питания 2: Отсутствие напряжения на фазе 3: Большая нагрузка на электросеть	1: Проверьте напряжение источника питания 2: Проверьте подключение внешних контактов 3: Используйте отдельный источник питания.
OL0 OL1 OL2 OL3	ПЧ перегружен ПЧ класса «А»: 150% 60 с	1: Большая нагрузка 2: Малое время торможения 3: Установлена большая компенсация вращающего момента 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Низкое напряжение в электросети 6: Запуск ПЧ до момента остановки двигателя 7: Скачущая величина нагрузки, блокировка	1: Уменьшите нагрузку или увеличьте мощность ПЧ 2: Увеличьте время разгона. 3: Уменьшите компенсацию вращающего момента 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Проверьте напряжение электросети или увеличьте мощность ПЧ. 6: Измените процедуру запуска ПЧ 7: Проверьте нагрузку



Код ошибки	Описание	Причина	Устранение
ОТО Остановка работы, перегрузка двигателя ОТ1 Разгон ОТ2 Торможение ОТ3 Рабочий режим	Двигатель перегружен	1: Большая нагрузка 2: Малое время разгона 3: Низкий уровень защиты двигателя 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Установлена большая компенсация вращающего момента 6: Плохая изоляция двигателя 7: Недостаточная мощность двигателя.	1: Снизьте нагрузку 2: Увеличьте время разгона 3: Повысьте уровень защиты 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Уменьшите компенсацию вращающего момента 6: Проверьте изоляцию двигателя, при необходимости замените двигатель. 7: Установите более мощный двигатель
ОН0 Остановка работы ОН1 при разгоне ОН2 при торможении ОН3 Рабочий режим	Перегрев ПЧ	1: Выход из строя охлаждающего вентилятора 2: Засорение воздушного канала радиатора 3: Высокая температура окружающей среды 4: Недостаточная вентиляция 5: Маленькое пространство для установки ПЧ или неправильно выбрано место для установки	1: Замените охлаждающий вентилятор 2: Прочистите воздушный канал радиатора 3: Усиьте вентиляцию или уменьшите несущую частоту 4: Улучшите вентиляцию. 5: Выберите другое место для установки или усиьте вентиляцию
ES	Аварийное отключение	1: Аварийное отключение ПЧ	1: Запустите ПЧ согласно инструкции после устранения аварийной ситуации
CO	Нарушение передачи данных	1: Неправильное подсоединение провода для передачи данных 2: Неправильно настроены параметры передачи данных 3: Неподходящий формат передачи данных	1: Проверьте соответствующие соединения 2: Перенастройте параметры 3: Проверьте формат передачи данных
20	обрыв провода 4-20 мА	1: Плохой контакт сигнального провода	1: Проверьте соединительные провода, устраните разрыв
Pr	Параметр настроен неправильно	1: Неправильная настройка параметров	1: Правильно настройте параметры
Err	Группа параметров настроена неправильно	1: Параметр не существует или установлен производителем	1: Завершите настройку параметра



9. Важные условия

1. Содержание настоящего Руководства по эксплуатации может изменяться Производителем в одностороннем порядке.
2. При условии правильного выбора типа оборудования и корректной эксплуатации, согласно допустимых параметров гарантия на контроллеры Aikon действует в течение 2-х лет.
3. В течение срока гарантии покупатель несет полную ответственность за технические моменты, возникающие вследствие некорректной эксплуатации.

10. Упаковочный лист

Контроллер PD N-1 шт.

Инструкция по эксплуатации и декларация о соответствии техрегламенту таможенного союза - 1шт.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69