

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ER-G-220-03 И ER-G-380-02



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Екатеринбург 2022

**Преобразователь частоты серии ER-G
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия документа 1.14
Дата выпуска документа 24.03.2022
©КБ АГАВА

КБ АГАВА оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию преобразователей частоты и в настоящее Руководство без предварительного уведомления. Содержание этого документа не может копироваться без письменного согласия КБ АГАВА.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Исполнения	4
2 Порядок работы. Настройка параметров	5
2.1 Быстрый старт однофазного ПЧ ER-G-220.....	5
2.2 Быстрый старт трехфазного ПЧ ER-G-380	5
2.3 Индикация и перенастройка давления.....	6
2.4 Назначение кнопок	7
2.5 Назначения светодиодных индикаторов.....	7
2.6 Процедура настройки и описание параметров.....	8
2.7 Подключение и наладка нескольких насосов (только для ER-G-220-03 (К)).....	10
2.8 Аварийные ситуации	12
3 Описание протокола RS-485	13
4 Комплектация и упаковка	16
5 Технические характеристики.....	17
6 Требования к безопасности	18
7 Варианты установки, монтаж	19
8 Электрическое подключение	20
9 Габаритные и установочные размеры	22
10 Гарантии изготовителя	23
11 Свидетельство о приемке и продаже	24

Настоящее Руководство содержит рекомендации и требования к установке, подключению, настройке и обслуживанию однофазных (ER-G-220) и трехфазных (ER-G-380) преобразователей частоты **ERMANGIZER** (далее: ПЧ, инвертор, регулятор).

Пожалуйста, внимательно прочитайте Руководство перед тем, как работать с преобразователем, и сохраните его для дальнейшего использования.

В случае возникновения вопросов по монтажу, настройке или эксплуатации преобразователей частоты, пожалуйста, обращайтесь к поставщику оборудования:

ООО «Конструкторское бюро «АГАВА», 620026 Екатеринбург, ул. Бажова, 174, 3-й этаж.

Телефоны: +7 (343) 262-92-78 (-87, -76)

Эл. почта: ermangizer@erman.ru

Сайты:

www.ermangizer.ru

www.erman.ru

www.kb-agava.ru

1 ИСПОЛНЕНИЯ

Исполнение	Отличия
ER-G-220-03	С функцией связи по интерфейсу RS-485
ER-G-220-03 (K)	С функцией каскадного регулирования

2 ПОРЯДОК РАБОТЫ. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

2.1 Быстрый старт однофазного ПЧ ER-G-220

- Шаг 1** Подключите ПЧ к насосу кабелем накидными клеммами. Клеммы коричневого и синего провода – это фаза (**L1**) и ноль (**N**), клемма с желто-зеленым проводом – провод заземления. *Рекомендуется кабель соединить с розеткой (в комплект не входит) и подключать насос с помощью штатной вилки.*
- Шаг 2** Подключите инвертор к электросети кабелем с вилкой.
- Шаг 3** Подключите манометр с токовым выходом АДМ-100.3 (или аналогичный), для чего соедините красный провод кабеля с контактом **+U (1)**, а черный с контактом **-U (2)** манометра.*
- Шаг 4** Откройте кран. Нажмите кнопку «**ПУСК**».

2.2 Быстрый старт трехфазного ПЧ ER-G-380

- Шаг 1** Подключите ПЧ к насосу кабелем накидными клеммами. Клеммы коричневого и синего провода – это фаза (**L1**) и ноль (**N**), клемма с желто-зеленым проводом – провод заземления. *Рекомендуется кабель соединить с розеткой (в комплект не входит) и подключать насос с помощью штатной вилки.*
- Шаг 2** Подключите инвертор к электросети кабелем с вилкой.
- Шаг 3** Подключите манометр с токовым выходом АДМ-100.3 (или аналогичный), для чего соедините красный провод кабеля с контактом **+U (1)**, а черный с контактом **-U (2)** манометра.*
- Шаг 4** Откройте кран. Нажмите кнопку «**ПУСК**».

* – обозначения контактов **+U** и **-U** относятся к АДМ-100.3 IP20; обозначение контактов **1** и **2** относятся к – АДМ-100.3 IP54.

2.3 Индикация и перенастройка давления

При первом подключении к сети, если все соединения были произведены правильно, преобразователь частоты включается, индикатор «**СЕТЬ**» светится.

Левый индикатор отображает реальное значение давления воды в системе. Правый индикатор – установленное значение давление воды (установку). Заводская настройка – 3 бар.

Для изменения уставки нажмите кнопку «**СТОП**».

Кнопками «**БОЛЬШЕ**» или «**МЕНЬШЕ**» установите новое значение давления (при нажатии любой из кнопок начнет мигать индикатор «Настройка»). Запустите насос кнопкой «**ПУСК**».

Для остановки насоса нажмите кнопку «**СТОП**».

2.4 Назначение кнопок

Обозначение	Описание
	Пуск насоса вручную. Нажмите эту кнопку, чтобы выйти из режимов настройки или после остановки по сухому ходу
	Остановка насоса вручную
	Настройка давления «БОЛЬШЕ». Каждое кратковременное нажатие добавляет значение на 0,1 бар; длительное нажатие – быстрое увеличение
	Настройка давления «МЕНЬШЕ». Каждое кратковременное нажатие уменьшает значение на 0,1 бар; длительное нажатие – быстрое уменьшение

2.5 Назначения светодиодных индикаторов

СЕТЬ	Индикатор светится – это означает, что питание подано
НАСОС	Индикатор состояния. Постоянно мигает во время работы. Постоянно светится – автоматическая остановка. Не светится – насос остановлен вручную
ГРУППА	Светится, когда все насосы подключены
ОШИБКА	Мигает при сухом ходе
НАСТРОЙКА	Мигает при изменении параметров
Давление	Индикатор реального давления, бар
Уставка	Показывает установленное давление, бар. Заводская настройка – 3 бар

2.6 Процедура настройки и описание параметров

Процедура настройки

- Если преобразователь работает, нажмите кнопку «**СТОП**».
- Нажмите одновременно кнопки «**БОЛЬШЕ**» и «**МЕНЬШЕ**» и удерживайте их, пока не загорится индикатор «**НАСТРОЙКА**».
- Стрелками «**БОЛЬШЕ**» и «**МЕНЬШЕ**» выберите нужный параметр.
- Нажмите кнопку «**ПУСК**».
- Стрелками «**БОЛЬШЕ**» и «**МЕНЬШЕ**» установите требуемое значение параметра (подтверждения запоминания не требуется).
- Подождите 7 сек. пока программа не выйдет из режима «Установка значения параметра».
- Дождаться еще 7 сек., пока не произойдет выход из режима «Настройка». Индикатор «Настройка» должен погаснуть.
- Нажмите кнопку «**ПУСК**».

Описание параметров

№	Название Функция	Диапазон	Заводская настройка	Пояснения
P001	Частота (Гц)			Частота выходного тока
P002	Выходной ток (А)			Ток двигателя
P003	Входное напряжение			Напряжение сети
P004	Температура, °C			Температура силового модуля
P010	Возврат к заводским настройкам	0; 1	1	Для возврата к заводским настройкам установите «1» в младшем разряде значения параметра и нажмите кнопку « ПУСК »
P011	Разность давлений, бар	0,1–2	0,3	Разность давлений, при которой ПЧ «просыпается»
P012	Давление сухого хода, бар	0–8,6	0,1	Защита от сухого хода отключается при значении 0 бар

№	Название Функция	Диапазон	Заводская настройка	Пояснения
P013	Время сухого хода, сек	1–60	30	Время, на которое включается ПЧ после сухого хода. Автоматический перезапуск через 10 сек., 1, 5, 15, 30 минут, 1, 2, 4 часа, пока давление не восстановится
P014	Значение несущей частоты, кГц	L, H	L	L – 6 кГц для насосов 2,2 кВт и 8 кГц, для насосов менее 2,2 кВт; H – 8 кГц для насосов 2,2 кВт и 16 кГц, когда он меньше 2,2 кВт
P015	Время разгона и торможения двигателя, сек	2–5	2	Индикация в сотнях миллисекунд (от 20 до 50). 20 соответствует 2 сек.
P016	Погрешность поддержания давления, бар	0–1	0,1	Максимальное отклонение давления от уставки в установившемся режиме. Шаг – 0,05 бар
P017	Нижний предел частоты, Гц	20–40	24	
P018	Запрет выключения	0 или 1	0	1 – включен, 0 – выключен
P019	Выбор верхнего предела датчика давления, бар	6; 10; 16	1	Значения 6, 10 и 16 соответствует верхнему пределу датчика – 6, 10 и 16 бар соответственно
P020	Настройка аварийного порога температуры модуля, °C	60–90, H	85	
P022*	Онлайн адрес инвертора	1–6	1	Адрес 1 назначается мастеру. Адреса со 2 по 6 назначаются слейву

№	Название Функция	Диапазон	Заводская настройка	Пояснения
P023*	Период ротации, час	0–72	48	Через 48 часов работы инвертора-мастера управление переходит ко второму ПЧ, затем через 48 часов – к следующему и так далее по циклу
P024*	Количество инверторов при каскадном регулировании	1–6	6	Если параметр равен 1, работает только 1 инвертор-мастер; если параметр равен 2, то второй инвертор (слейв) работает одновременно с первым и так далее
P025	Температура запуска вентиляторов, (гр. С)	0, 45–75	60	Если параметр равен 0, функция отключена; Значения 45–75 задают температуру радиатора, при которой включаются вентиляторы

* – только для исполнения ER-G-220-03 (К)

2.7 Подключение и наладка нескольких насосов (только для ER-G-220-03 (К))

- 1) При помощи двухжильного кабеля соедините одноименные цепи «485+» и «485-» всех инверторов (не более шести).
- 2) Включите питание, нажмите кнопку «**СТОП**». Установите номер насоса, выполнив операции 3 и 4.
- 3) Одновременно нажмите кнопки «**БОЛЬШЕ**» и «**МЕНЬШЕ**» первого инвертора в течение 3 секунд, чтобы войти в меню. Затем нажмите и удерживайте кнопку «**БОЛЬШЕ**» до появления параметра **P022**, нажмите кнопку «**ПУСК**» для подтверждения. Нажмите кнопку «**БОЛЬШЕ**» снова, чтобы установить параметр в 1. Таким образом этому инвертору присвоен онлайн адрес «1» (этот ПЧ – мастер, а остальные – слейвы).

- 4) Настройте адреса остальных инверторов (до 5 шт.) в соответствии с пунктом 3: второму инвертору назначьте адрес «2», третьему – «3» и так далее.
- 5) Снова войдите в меню первого инвертора и настройте параметр **P023** (время цикла ротации, от 1 до 72 часов). Обратите внимание, что для корректной совместной работы инверторов, параметр **P024** должен быть на единицу меньше, чем общее количество инверторов в системе. Например, если вы подключаете 3 насоса, **P024** должен быть 2, если вы подключаете 2 инвертора, **P024** должен быть 1.
- 6) Снова настройте параметр **P024** первого инвертора: установите значение «6», если в системе 6 насосов; значение 2, если в системе 2, и аналогично. Обратите внимание, если предусмотрена ротация (значение **P023** > 0), параметр **P024** должен быть на 1 меньше, как описано в пункте 5.
- 7) После выполнения вышеперечисленных настроек отключите все инверторы от сети, выдержите паузу 2 минуты и снова включите приборы.
- 8) После подачи напряжения индикатор «ГРУППА» инвертора-мастера должен постоянно гореть, светодиоды «ГРУППА» остальных инверторов (слейвов) – мигать. Затем все индикаторы «ГРУППА» остальных инверторов должны быть включены, что говорит о том, что соединение установлено.
- 9) Нажмите кнопку «ПУСК» инвертора-мастера и насосы начнут работать. На этом отладка завершена.

ВНИМАНИЕ! Если в системе несколько инверторов, работают только кнопки инвертора-мастера, вы не можете управлять с панелей инверторов-слейвов.

2.8 Аварийные ситуации

Код аварии	Наименование	Способы устранения
□Н	Перегрев силового модуля	Проверить работу встроенных вентиляторов
□d	Превышение выходного тока	Убедиться, что мощность насоса соответствует мощности инвертора
□L	Короткое замыкание выходных цепей	Проверить правильность подключения насоса, устранить КЗ
□ LU	Низкое напряжение сети	Установить стабилизатор напряжения
□ □U	Высокое напряжение питающей сети	Установить автомат комплексной защиты АКЗ-01 (в комплект поставки не входит)
□ ГР	Высокое давление воды	Изменить уставку давления, проверить датчик давления
L ГР	Низкое давление воды (сухой ход)	Проверьте датчик давления: убедитесь в нормальном дебете источника воды, отсутствует подключение датчика.
EL *	Ошибка связи между инверторами	Настройте порядковые номера инверторов

* – только для исполнения ER-G-220-03 (К)

3 ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА RS-485

Внимание! Данный протокол относится к исполнениям ПЧ без функции каскадного регулирования (без литеры «К» в обозначении).

Характеристики интерфейса связи RS485

1. Скорость передачи данных – 9600 бод.
2. Биты данных – 8 бит + 1 стоповый бит.
3. Бит четности – нет.
4. Диапазон адресов устройства – 1–63.
5. Локальный адрес по умолчанию – 63.

Таблица 1 – Описание регистров контроля и настройки 1–22 (в десятичной системе). Команды 03 (чтение) и 06 (запись).

Реги стр	Значения	Дискретность	Описание	Примечание
1	0–1000	0.1	Значение выходной частоты, Гц	Чтение
2	0–255	0.1	Текущее значение тока двигателя, А	Чтение
3	0–1000	1	Значение входного напряжения, В	Чтение
4	-10–125	1	Отображение текущей температуры, °C	Чтение
5	0–2400	0.01	Фактическое значение давления, Бар	Чтение
6	0–31		Код ошибки	Чтение (см. табл. 3)
7	0–3		Код состояния	Чтение (см. табл. 4)
10	0, 1		Восстановление настроек по умолчанию	Запись
11	10–200	001	Разность давления при запуске, Бар	Чтение / запись
12	0–460	0.01	Значение давления отсутствия воды, Бар	Чтение / запись
13	0–60	1	Время определения отсутствия воды, сек	Чтение / запись

Регистр	Значения	Дискретность	Описание	Примечание
14	72, 76	72 – Н, 76 – Л	Значение несущей частоты	Чтение / запись
15	20–50	0.1	Время ускорения и торможения, сек	Чтение / запись
16	0–100	0.01	Допустимая погрешность давления, Бар	Чтение / запись
17	200–400	0.1	Минимальная частота выключения, Гц	Чтение / запись
18	0, 1		Разрешить нон-стоп	Чтение / запись
19	6, 10, 16		Выбор диапазона измерения датчика, Бар давления	Чтение / запись
20	60–91	1	Порог аварийной температуры, °C	Чтение / запись
21	0–1		Задать направление вращения	Чтение / запись
22	1–63		Локальный сетевой адрес	Чтение / запись

Таблица 2 – Описание регистров управления 0x4095 и 0x4096 (в десятичной системе). Команды 03 (чтение) и 06 (запись).

Адрес	Диапазон	Единица/дискретность	Определение	Примечание
4096	0–2400	0.01 Бар	Установить значение давления	Чтение / запись
4097	–	–	0 – некорректное значение 1 – пуск 4 – стоп 17 – снятие аварии	Запись

Таблица 3 – Коды аварий (регистр 6)

Код ошибки	Описание
0	Отсутствие неисправности
1	Перегрузка по току, КЗ (на аппаратном уровне)
2	Перегрузка
3	Пониженное давление / отсутствие датчика давления
4	Превышение давления
5	Низкое давление
6	Избыточное давление (выше максимального)
7	Потеря фазы (потеря фазы питания)
8	Перегрев
9	Пониженное напряжение питания
10	Превышение тока (на программном уровне)
11	Пропадание связи
12	По умолчанию
13	Двигатель заблокирован (заклинен)
14	Потеря фазы двигателя
15	Превышение скорости двигателя
16	Сбой памяти (сбой флэш-памяти)

Таблица 4 – Код состояния (регистр 7)

Бит	0		1		2–15
Описание	Состояние насоса		Сухой ход		Нет
Значение	0 - Стоп	1 - Работа	0 – Норма	1 – Сухой ход	Нет

4 КОМПЛЕКТАЦИЯ И УПАКОВКА

В комплекта поставки входят:

- 1) преобразователь частоты ER-G-220-03;
- 2) руководство по эксплуатации.

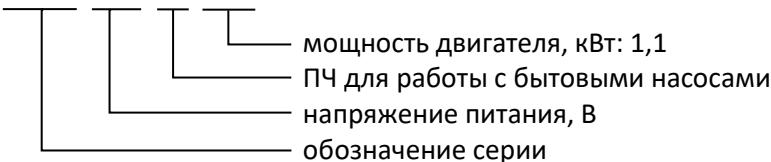
Проверьте соответствие полученной модели заказу по обозначению на шильдике ПЧ.



Пример шильдика

Расшифровка обозначения

ER-G-220-03-1,1



5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мощность (кВт)	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	5,5	7,5				
Напряжение сети, В	Однофазное 220 В (160 – 260 В)				Трехфазное 380 В (300 – 450 В)							
Частота входного напряжения, Гц	50											
Диапазон выходной частоты	20–50 Гц											
Выносной датчик давления	24 В, 4–20 мА											
Рекомендуемый объем гидроаккумулятора	Не менее 6 литров*											
Функции управления и регулирования	ПИД-регулирование с функцией останова при отсутствии расхода. Перезапуск при отказе сетевого питания											
Класс защиты корпуса	IP55											
Температура перекачиваемой воды	От 0 до 80 °С											
Минимальное давление воды на входе	0,7 кгс/см ²											
Каскадное регулирование	Только для исполнения ER-G-220-03 (К)											

* — Давление воздуха в баке должно быть равно 50 – 70 % от заданного давления воды

6 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

- Защитите регулятор от прямых солнечных лучей, в противном случае это может привести к его перегреву и выходу из строя.
- Установите прибор в недоступном для детей месте.
- Не устанавливайте ПЧ в помещениях, где возможно появление взрывоопасных газов.
- Не устанавливайте ПЧ в помещениях с повышенной влажностью, не прикасайтесь к ПЧ влажными руками.
- Не устанавливайте ПЧ под водопроводными трубами, которые могут протечь и залить ПЧ водой.
- Производите обслуживание ПЧ только после разряда конденсаторов. Выдержите паузу не менее 2 минут после отключения питания.

7 ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ, МОНТАЖ

Конструкция и комплектация регулятора «ER-G-220-03» позволяют устанавливать его на стене, на повысительном насосе или на насосной станции.

Установка регулятора на стене

Для этого нужно открутить четыре винта, находящиеся сбоку регулятора и снять нижнюю монтажную металлическую пластину с прорезями. Надежно прикрутить ее на стену с помощью саморезов и снова закрепить на ней ПЧ.

ВАЖНО! Расстояние от места установки регулятора до места установки выносного датчика давления должно быть минимальным. Наращивание кабеля датчика **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

Установка однофазного ПЧ на насосе

На электродвигателе большинства современных бытовых насосов имеется пластиковая или металлическая клеммная коробка. Регулятор можно установить непосредственно на нее. Для этого нужно открутить четыре винта, находящиеся сбоку ПЧ, и снять монтажную металлическую пластину с прорезями. Монтажная пластина прибора с прорезями устанавливается на крышку клеммной коробки насоса. Открутите саморезы крепления крышки клеммной коробки (их обычно 2 или 4 штуки) и, не снимая ее, установите монтажную пластину ПЧ. Крепление осуществляется саморезами в посадочные места ранее выкрученных саморезов клеммной коробки.

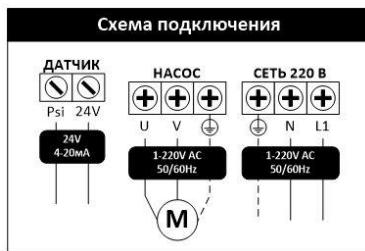
Скорее всего, для надежного крепления монтажной пластины ранее открученные саморезы клеммной коробки не подойдут по длине, поэтому их нужно будет заменить на более длинные. Из-за разнообразия конструкций насосов и размеров саморезов в комплект поставки регулятора установочные саморезы не входят и их следует приобрести отдельно.

Возможно, этот способ установки не подойдет из-за особенности конструкции или габаритов вашего насоса. Тогда вам придется установить регулятор иным способом, например на стене.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

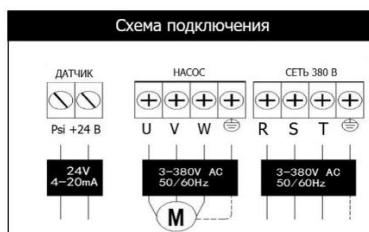
6.1 Для подключения ПЧ к насосу и вводу его в эксплуатацию рекомендуем воспользоваться услугами специализированной монтажной организации или профессионального электрика!

Подключение сети к однофазным (220 В) ПЧ, цепей насоса и манометра с токовым выходом показано на рисунке.



Однофазный ПЧ подключается к электросети кабелем с вилкой. Розетка должна быть с заземляющим контактом и надежным заземлением. Подключение ПЧ к насосу осуществляется кабелем с тремя накидными клеммами. Клеммы коричневого и синего провода – это фазовый (**L1**) и нулевой (**N**) провода, клемма с желто-зеленым проводом – это заземление. Рекомендуется этот кабель соединить с розеткой с заземляющим контактом (в комплект не входит) и подключать насос с помощью штатной вилки.

6.2 Подключение сети (380 В) к трехфазным ПЧ, цепей насоса и манометра с токовым выходом показано на рисунке.



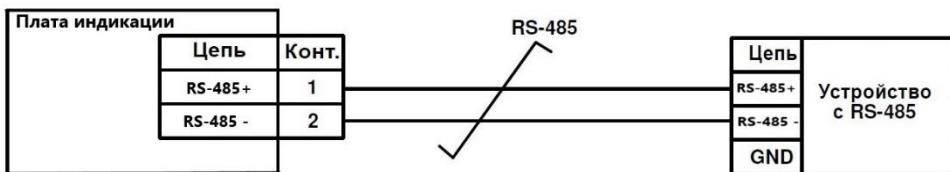
6.3 Подключение поверхностного насоса к прибору производится в его клеммной коробке (вместо использования штатного сетевого провода) или через специально оборудованную для этой цели розетку с заземляющим контактом.

Подключение насосной станции к инвертору производится только после отключения проводов от электромеханического реле давления в ее клеммной коробке или через специально оборудованную для этой цели розетку с заземляющим контактом.

Для защиты от грозовых разрядов всего электрооборудования, находящегося в здании, рекомендуется на вводе в здание устанавливать УЗИП класса I+II, например, «Грозостоп».

Для защиты однофазных ПЧ от грозовых разрядов, повышенного напряжения в электросети, токов утечки, а также для предотвращения возгораний, поражения электрическим током рекомендуется перед инвертором устанавливать автомат комплексной защиты АК3-01 (в комплект поставки не входит).

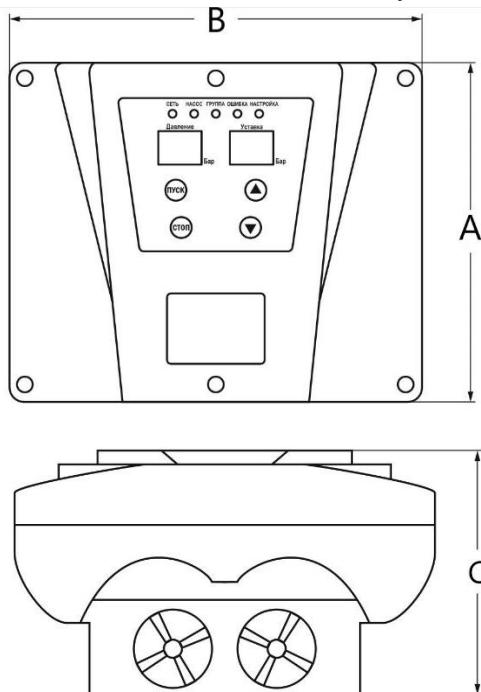
6.4 Подключение цепей RS-485 показано на рисунке



Чтобы подсоединить цепи последовательного интерфейса RS-485, необходимо снять верхнюю корпусную деталь прибора, завести провода в гермоввод, расположенный рядом с гермовводом для датчика давления, и подключить их к двухконтактному разъему платы индикации как показано на рисунке выше.

9 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Размеры ПЧ разных мощностей сведены в таблицу



Мощность (кВт)	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	5,5	7,5
Габариты A × B × C	154 × 186 × 116			173 × 210 × 124			240 × 250 × 170	
Напряжение сети, В	Однофазное 220 В				Трехфазное 380 В			

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации, транспортировки и хранения изготовитель осуществляет бесплатный ремонт прибора или его замену. Гарантийный ремонт осуществляется по адресу: 620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова 174, 3-й этаж, ООО КБ «АГАВА».

Изготовитель обеспечивает ремонт и техническое обслуживание приборов течение всего срока их производства, а после снятия с производства – в течение 2 лет.

