



Торговая марка
ERMANGIZER™

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ERG-220-05

Полное руководство по эксплуатации

Версия документа 1.3
Версия программного обеспечения 09.25
Дата выпуска 22.10.2025

Благодарим вас за выбор преобразователя частоты ERMANGIZER!

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит рекомендации и требования к установке и обслуживанию преобразователей частоты (ПЧ) ERG-220-05. Внимательно прочитайте настоящее 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 изготовителю оборудования.

ООО Конструкторское Бюро «АГАВА»,
620144 Екатеринбург, ул. Верещагина, ба.
Тел.: +7 343-381-01-92.

Техподдержка: vfd@erman.ru
Тел.: +7 800-200-16-32.

Официальный сайт КБ «АГАВА»: <https://www.kb-agava.ru/>



Официальный сайт ПЧ ЭРМАНДЖАЙЗЕР: www.ermangizer.ru



ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| НАЗНАЧЕНИЕ | 3 |
| 1 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ | 3 |
| 2 СХЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ | 3 |
| 3 ПРЕИМУЩЕСТВА ERG-220-05 | 4 |
| 4 ФУНКЦИИ ПЧ ERG-220-05..... | 4 |
| 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 5 |
| 6 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ И ФУНКЦИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ | 6 |
| 7 КОМПЛЕКТАЦИЯ И УПАКОВКА..... | 9 |
| 8 УСТАНОВКА..... | 10 |
| 9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ..... | 11 |
| 9.1 Подключение и отключение силовых кабелей | 11 |
| 9.2 Подключение цепей управления | 13 |
| 9.3 Электромагнитная совместимость | 14 |
| 10 РАБОТА С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ | 14 |
| 10.1 Органы управления и индикации | 14 |
| 10.2 Изменение параметров | 16 |
| 10.3 Структура меню | 17 |
| 10.4 Аварийные ситуации..... | 21 |
| 11 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ..... | 22 |
| 12 ХРАНЕНИЕ | 22 |
| 13 УТИЛИЗАЦИЯ | 22 |
| 14 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ..... | 22 |
| 15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ..... | 23 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 24 |
| РЕЖИМ АВТОПОЛИВА | 24 |
| Дождевание | 24 |
| Капельный полив | 25 |
| Настройки времени | 26 |
| Настройка даты | 26 |
| Настройка года..... | 26 |
| РАБОТА ПЧ В ДВУХФАЗНОМ РЕЖИМЕ..... | 28 |
| ПОДПИТКА СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ..... | 29 |
| ПРОТОКОЛ MODBUS RTU..... | 30 |

НАЗНАЧЕНИЕ

ПЧ ERG-220-05 предназначен для управления погружными и поверхностными насосами с подключением: 1Ф 220, 2Ф 220 (бесконденсаторные) и 3Ф 220 (двигатели на 220 / 380 В с соединением обмоток треугольником).

ПЧ ERG-220-05 не работает с насосами со встроенной автоматикой, с плавным пуском, с защитой от низкого напряжения, например, с насосами Grundfos, а также с винтовыми насосами.

1 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



Перед снятием ПЧ следует отключить питание и подождать не менее 10 минут для полного разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

Следует заземлить ПЧ согласно требованиям настоящего Руководства, чтобы уменьшить риск поражения электрическим током.

2 СХЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Схема автоматизации системы водоснабжения загородного дома, коттеджа и фермерского хозяйства приведена на рисунке 1.

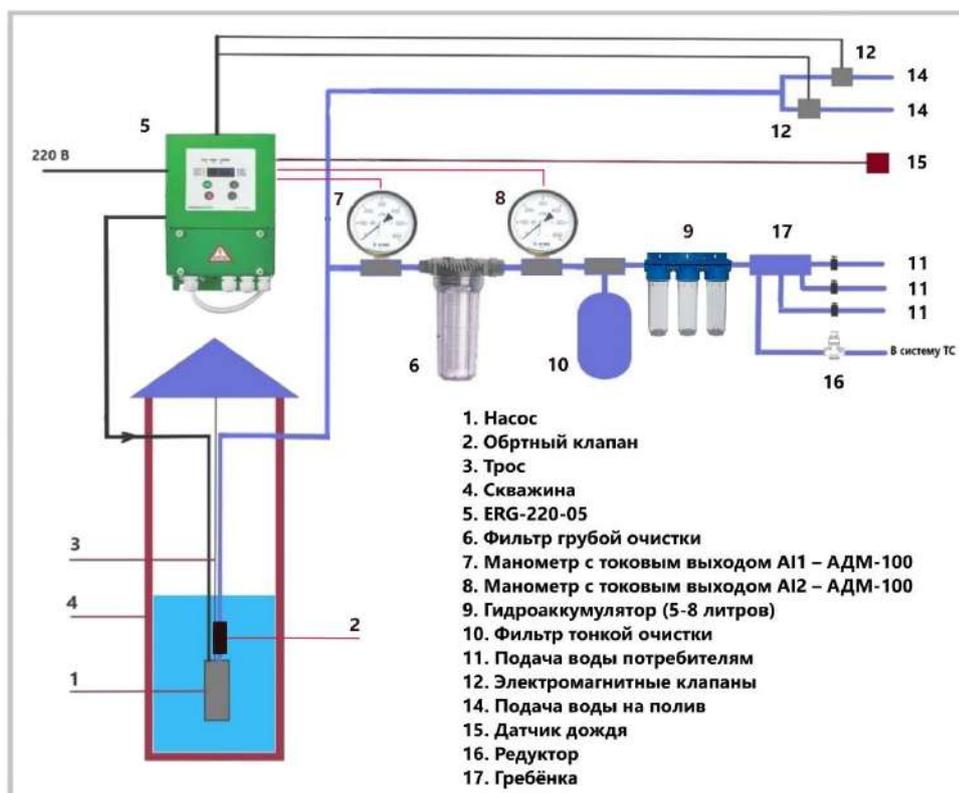


Рисунок 1 – Схема автоматизации системы водоснабжения

3 ПРЕИМУЩЕСТВА ERG-220-05

- ✓ Работа с двухфазными и трехфазными насосами
- ✓ Изменение уставки давления в один клик
- ✓ Плавный пуск и останов насоса
- ✓ Защита от заклинивания двигателя (программная)
- ✓ Защита от сухого хода насоса (программная)
- ✓ Защита от высокого напряжения питающей сети (выше 260 В)
- ✓ Защита от короткого замыкания в цепи питания насоса
- ✓ Защита от перегрева
- ✓ Автоматическое восстановление работы после срабатывания защит

4 ФУНКЦИИ ПЧ ERG-220-05

- ❖ Поддержание постоянного давления воды за счет регулирования частоты вращения насоса
- ❖ Двухзонный автополив (подробнее в ПРИЛОЖЕНИИ А)
- ❖ Сигнализация о падении давления воздуха в гидроаккумуляторе (реализовано программным путем с применением алгоритмов ИИ)
- ❖ Сигнализация о засорении фильтра грубой очистки воды (реализовано за счет установки дополнительного датчика давления перед фильтром)
- ❖ Подпитка в системе теплоснабжения (подробнее в ПРИЛОЖЕНИИ В)
- ❖ Работа с фильтрами «Обратный осмос»

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

| | |
|--|--|
| Мощность двигателя, кВт | 1,5 / 2,2 |
| Ток двигателя для 1Ф 220 и 2Ф 220, не более, А | 9,6 / 11,5 |
| Ток двигателя для 3Ф 220, не более, А | 6,8 / 9,6 |
| Напряжение сети, В | Однофазное 170–240 |
| Напряжение двигателя, В | 1Ф 220 2Ф 160 3Ф 220 |
| Насосы | Однофазные, трехфазные |
| Диапазон выходной частоты, Гц | 0–50 |
| Режим «Автополив» | Есть, двухканальный |
| Выносной датчик давления | 0,6 или 1,6 МПа (4–20 мА) |
| Дополнительный линейный вход (4–20 мА) | 4–20 мА 1 шт. |
| Дискретный вход «сухой контакт» | 1 шт. |
| Дискретный выход | Реле 220 В, 5 А для клапанов автополива, 2 шт. |
| Интерфейс RS-485 | Протокол MODBUS RTU |
| Облачный сервис AgavaCloud | Через сетевой шлюз АГАВА СК-01 |
| Возможность подключения датчиков протечки | Есть (до 9 шт.) |
| Класс защиты корпуса | IP33 |
| Температура окружающей среды | -10 °С ... +40 °С |

6 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ И ФУНКЦИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Функция «Смарт старт»

Функция «Смарт старт» (рис. 2) предназначена для гарантированного пуска двигателя при любых условиях.

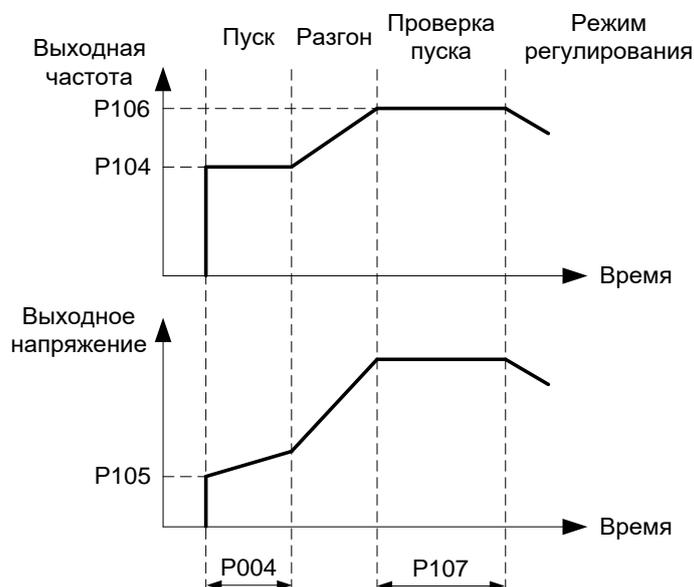


Рисунок 2 – Диаграмма работы ПЧ в режиме пуска

Режим «Работа»

В режиме «Работа» преобразователь частоты выдает на насос напряжение с частотой, при которой обеспечивается требуемое давление в системе водоснабжения. Регулирование происходит по сигналу датчика давления. В этом состоянии мигает точка после первого символа дисплея.

Спящий режим

Функция «Спящий режим» предназначена для полного отключения двигателя при отсутствии расхода воды. В этом состоянии постоянно горит точка после первого символа дисплея.

Стоп протечка

Защита от протечек в системе водоснабжения срабатывает по сигналам внешних датчиков.

Программно реализована сигнализация (если нет физических датчиков). В случае обнаружения протечки на дисплее после правого крайнего символа начинает мигать точка.

Защита от падения давления в системе теплоснабжения

Защита от падения давления в системе теплоснабжения (автоподпитка) обеспечивается путем подачи носителя со стабильным давлением из системы ХВС через редуктор в систему ТС. При этом значение давления в системе ТС настаивается из меню.

Программируемые реле

Программируемые реле (2 шт.) предназначены для коммутации цепей исполнительных элементов, в том числе клапанов автополива, для удаленной сигнализации об аварии.

Функция «АВТОПОЛИВ»

ERG-220-05 позволяет осуществлять двухзонное дождевание газона и капельное орошение посадок. Процесс полива происходит по расписанию, настраиваемому из меню. Описание и настройка параметров автополива приведены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

Функция «Сухой ход»

Защита насоса от работы в отсутствии воды. Частотник останавливает насос при условии, что текущее давление не превысило порог $P113$ в течение времени $P114$, при этом выдаёт код ошибки $E5H$, авария сбрасывается кнопкой «Стоп». Автоматический сброс $E5H$ включается при $P203 = 2$, ПЧ перезапустится 10 раз через 10 сек., 1, 5, 15, 30 мин, 1, 2, 4, 8 и 16 часов.

В случае ошибки $E5H$, вызванной низкой производительностью насоса (при поливе или другом большом расходе), аварию можно отключить, установив параметр $P113 = 0$.

Работа в двухфазном режиме

Двухфазный режим возможен при работе с безконденсаторными насосами. При этом обеспечивается надежный старт «тяжелых» насосов. Настройка параметров ПЧ в этом режиме приведена в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

Работа с трехфазными насосами

В данном режиме ПЧ подключается к сети 1Ф 220 и управляет погружными и поверхностными насосами 3Ф 220 (двигатели на 220 / 380 В с соединением обмоток треугольником).

Сигнализация о падении давления воздуха в гидроаккумуляторе

Прибор при помощи алгоритмов ИИ анализирует характеристики стационарного и переходного режимов работы и при обнаружении аномалий, вызванных низким давлением воздуха в гидроаккумуляторе, выдает ошибку $E PН$.

Сигнализация о засорении фильтра грубой очистки воды

Диагностика состояния фильтра грубой очистки осуществляется путем сравнения значений давления воды до и после фильтра. Если разность давлений более 15 %, выдается сообщение об ошибке.

Подпитка в системе теплоснабжения

Подпитка осуществляется за счет соединения трубопровода холодной воды с коллектором обратной воды системы теплоснабжения. Чтобы исключить превышение давления воды в системе ТС устанавливается редуктор. При такой схеме нет необходимости в монтаже дополнительного датчика давления и электромагнитного клапана. Подробнее в ПРИЛОЖЕНИИ В.

Работа с фильтрами «Обратный осмос»

Тонкие настройки ER-G-220-05 (P009 и P010) позволяют учитывать специфику работы с обратным осмосом, а именно, необходимость поддержания высокого давления при очень малом расходе и мягком пуске насоса, чтобы избежать резкого удара и продлить срок службы мембраны.

Подключение к облачному сервису

Подключение к облачному сервису AgavaCloud осуществляется по интерфейсу RS-485 через сетевой шлюз АГАВА СК-01. Протокол – MODBUS RTU (ПРИЛОЖЕНИЕ Г).

AgavaCloud позволяет в реальном времени контролировать работу ПЧ, передавать команды управления и настраивать параметры прибора.

7 КОМПЛЕКТАЦИЯ И УПАКОВКА

Проверьте соответствие полученной модели заказу по обозначению на шильдике, который расположен на корпусе с правой стороны. Внешний вид шильдика должен соответствовать рисунку 3.

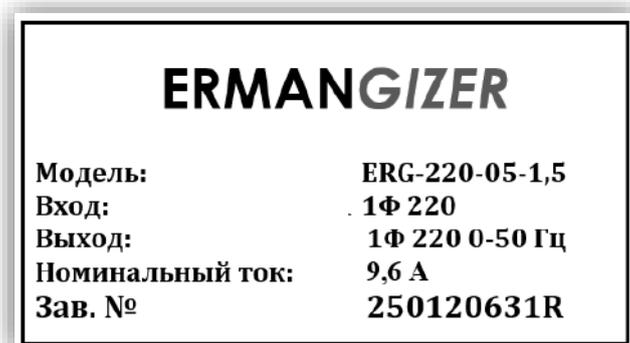
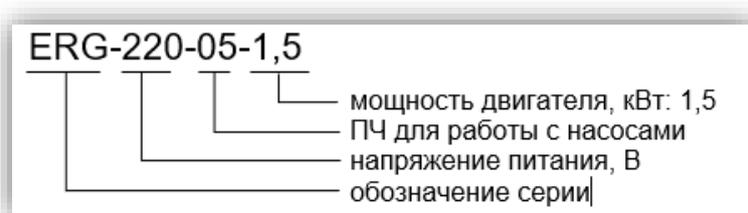


Рисунок 3 – Шильдик изделия

Расшифровка обозначения модели ПЧ:



Проверьте ПЧ на предмет внешних повреждений в результате транспортировки. Не устанавливайте поврежденный ПЧ, обратитесь к поставщику.

Проверьте комплектность поставки по сопроводительным документам.

Комплект поставки:

- | | |
|--|----------|
| – преобразователь частоты ERG-220-05 | – 1 шт.; |
| – Руководство по эксплуатации | – 1 шт.; |
| – Быстрый старт | – 1 шт.; |
| – кабельный наконечник | – 6 шт.; |
| – кабель подключения манометра АДМ-100.3 | – 1 шт. |

8 УСТАНОВКА

Для обеспечения надлежащего охлаждения устанавливайте ПЧ на вертикальную стену с минимально необходимыми зазорами, как показано на рисунке 4.

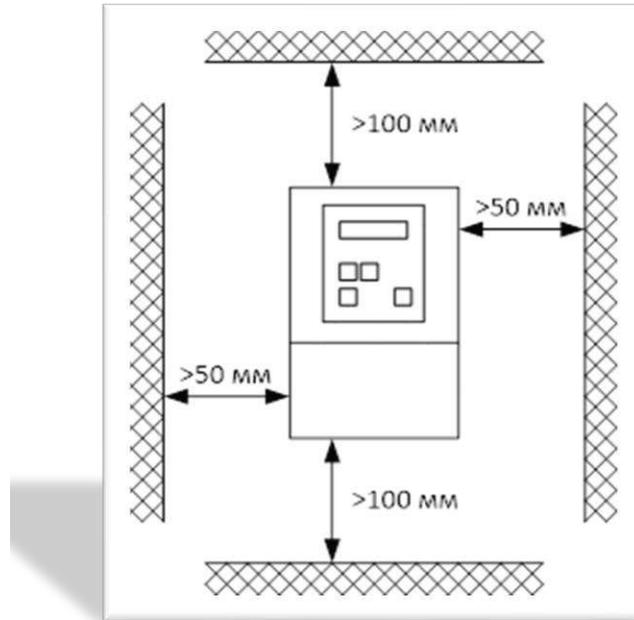


Рисунок 4 – Установка ПЧ

- Устанавливайте ПЧ только на негорючей поверхности.
- Не устанавливайте ПЧ, если в помещении возможно наличие взрывоопасных воздушных взвесей и газов.
- Не устанавливайте ПЧ в помещениях с повышенной влажностью, не прикасайтесь к ПЧ влажными руками.
- Не устанавливайте ПЧ в местах, подвергающихся воздействию прямых солнечных лучей.
- Тщательно затягивайте силовые клеммы,
- Изолируйте оголенные участки проводов.
- Производите обслуживание ПЧ только после разряда конденсаторов. Индикатор «CHARGE» должен погаснуть.
- Устанавливайте ПЧ только в вертикальном положении.
- Накройте ПЧ чехлом во время установки для защиты его от пыли и металлической стружки. Снимите чехол после установки.
- Обеспечьте принудительное охлаждение ПЧ дополнительным вентилятором при температуре окружающей среды выше 40 °С.



9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

9.1 Подключение и отключение силовых кабелей



- Для защиты электрооборудования на вводе в здание рекомендуется устанавливать УЗИП класса 1+2, например, «Грозостоп».
- Для защиты от повышенного напряжения в электросети, токов утечки, а также для предотвращения возгораний, поражения электрическим током рекомендуется устанавливать в помещении, в котором расположен ПЧ, автомат комплексной защиты АКЗ-01 (в комплект поставки не входит).

Подключите силовые цепи и цепи датчика давления к ПЧ по одной из схем, представленной на рисунках 5а, 5б, 5в. Расположение клемм ПЧ приведено на рисунок 6.

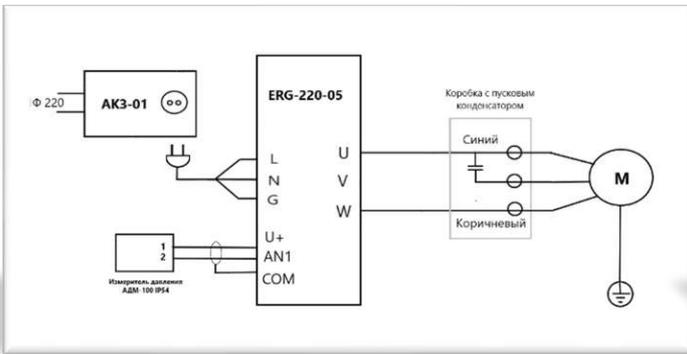


Рисунок 5а – Схема подключения ПЧ к однофазному насосу на 220 В

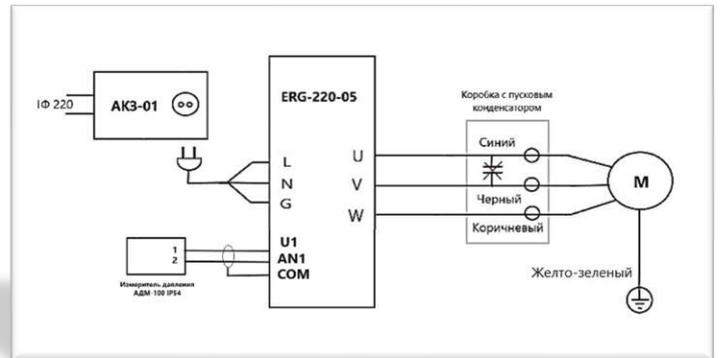


Рисунок 5б – Схема подключения ПЧ к двухфазному (бесконденсаторному) насосу на 220 В

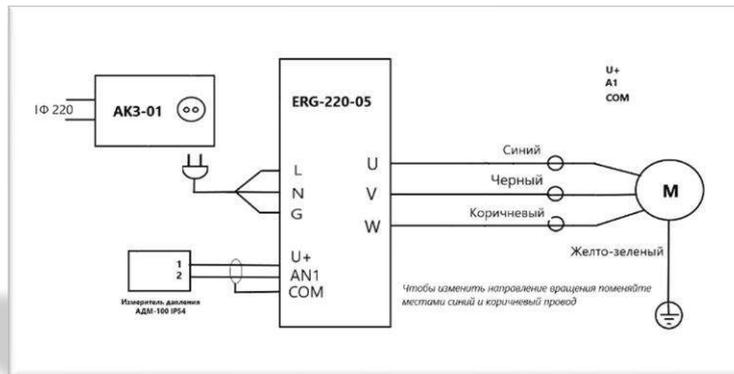


Рисунок 5в – Схема подключения ПЧ к трехфазному насосу 220 В

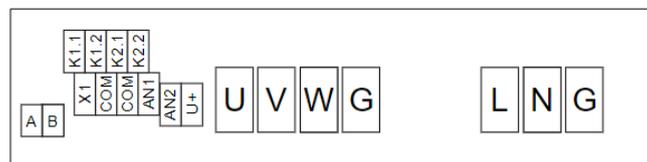


Рисунок 6 – Расположение клемм ПЧ

Назначение клемм приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Назначение силовых клемм

| Клемма | Назначение |
|---------|--------------------------------------|
| L, N | Сетевое электропитание ~220 В, 50 Гц |
| G | Сетевое заземление |
| U, W | Однофазный двигатель ~220 В, 0–50 Гц |
| U, V, W | Трехфазный двигатель ~220 В, 0–50 Гц |

Назначение клемм управления приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание функций клемм управления ПЧ

| Клемма | Назначение | Функция |
|------------|------------------------|--|
| A | Интерфейс RS-485 | Положительный провод RS-485(A) |
| B | | Отрицательный провод RS-485(B) |
| X1 | Дискретный вход 1 | Программируемый дискретный вход |
| U+ | Источник питания +15 В | Выход +15 В, 150 мА |
| COM | | Общий провод дискретных входов и источника +15 В |
| A1 | Линейный вход | Токовый вход датчика давления. Ток 4–20 мА, R _{вх} = 100 Ом |
| A2 | | Токовый вход датчика давления. Ток 4–20 мА, R _{вх} = 100 Ом |
| K1.1, K1.2 | Релейный выход 1 | Программируемый дискретные выход 1 (в т. ч. на полив) |
| K2.1, K2.2 | Релейный выход 2 | Программируемый дискретные выход 2 (в т. ч. на полив) |



- Подключите клемму «G» ПЧ к контуру заземления отдельным проводом. Запрещается заземлять другие устройства на клемму заземления ПЧ!
- Площадь поперечного сечения заземляющего провода должна быть не менее 2,5 мм².
- Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.
- **ЗАЗЕМЛИТЕ ДВИГАТЕЛЬ ОТДЕЛЬНЫМ ПРОВОДОМ.**

НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ЦЕПИ ПИТАНИЯ 220 В К КЛЕММАМ U, V И W!



- Перед ПЧ установите устройство защитного отключения (УЗО) с током срабатывания 50 мА или автомат АКЗ-01.
- Отключите питание и дождитесь, пока погаснет индикаторная панель ПЧ. Разрядка конденсаторов может занять до 10 минут.
- Проверьте соответствие напряжения сети и номинального напряжения питания ПЧ.
- Не соединяйте силовые клеммы с корпусом ПЧ и заземлением.
- Не отключайте двигатель при работающем ПЧ.

Поперечное сечение кабеля и номинальные значения токов коммутационных аппаратов должны быть выбраны в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Номинальные значения сечения кабеля для подключения ПЧ

| Модель ПЧ | Номинальный ток ПЧ, А | Автоматический выключатель, А | Сечение фазы, мм ² | | | | | |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----|----|-----|-----|-----|
| | | | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 |
| | | | Длина кабеля, м | | | | | |
| ERG-220-05-1.5 | 6,8 | 16 | 30 | 45 | 75 | 115 | 190 | 305 |
| ERG-220-05-2.2 | 9,6 | 25 | | 30 | 50 | 75 | 125 | 200 |

Силовые клеммы прибора рассчитаны на подключение провода до 2,5 мм², поэтому для кабеля с сечением выше 2,5 мм² может потребоваться использование клеммной коробки.

Автоматический выключатель и монтажная коробка поставляются опционально.

9.2 Подключение цепей управления

Длина сигнальных кабелей не должна превышать 10 м. Сигнальные цепи должны пересекать силовые под прямым углом и на всем протяжении не должны быть ближе к ним, чем на 50 см. Экраны необходимо заземлить, как показано на рисунках 7 и 8.

Типовые схемы подключения цепей управления и клапанов полива приведены на рисунках 9–10.

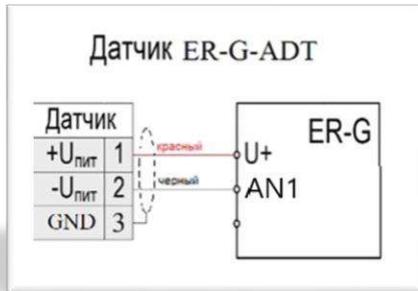


Рисунок 7 – Подключение датчика ER-G-ADT

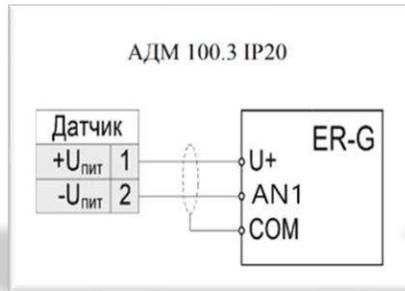
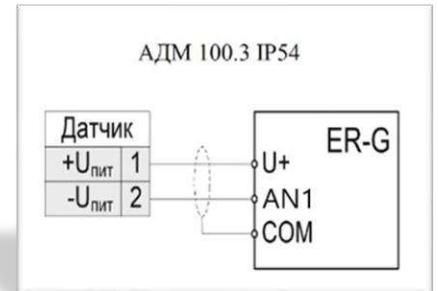


Рисунок 8 – Схемы подключения датчика давления АДМ-100 в корпусе IP20 и IP54



3

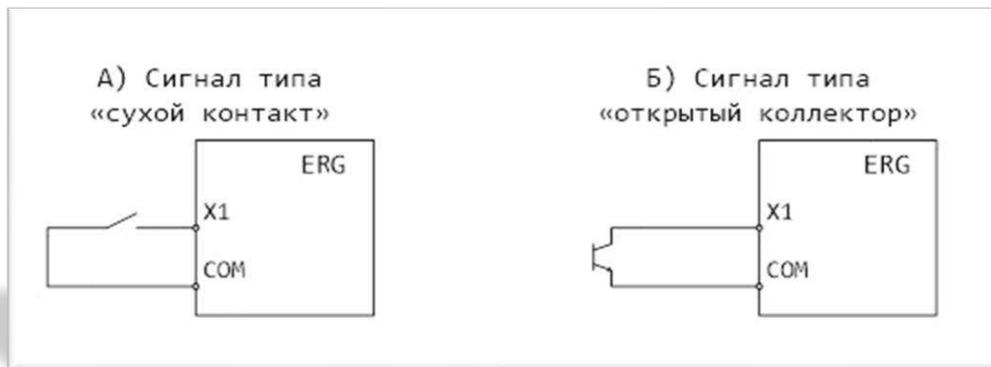


Рисунок 9 – Подключение внешнего датчика протечки, датчика дождя или датчика уровня емкости капельного полива

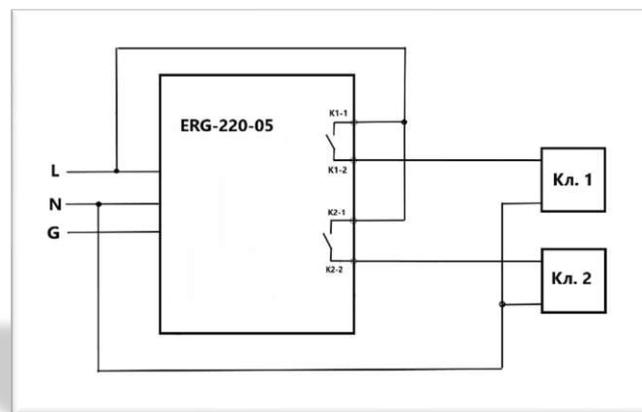


Рисунок 10 – Подключение электромагнитных клапанов автополива

9.3 Электромагнитная совместимость

ПЧ серии ER-G разработаны в соответствии со стандартом ГОСТ Р 51524 (МЭК 61800-3) «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы электрического привода с регулируемой скоростью вращения. Требования и методы испытаний».

Для дополнительной защиты от ВЧ-помех рекомендуется:

- устанавливать сетевые EMC-фильтры, например, EA-F7.5, на входе питания (это снижает распространение ВЧ-помех от ШИМ);
- использовать выходные дроссели, например, EA-IC-18A, особенно при длинных кабелях на двигатель (более 10 м);
- обеспечить правильное заземление и экранирование (см. п. 9.1 и п. 9.2).

10 РАБОТА С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

10.1 Органы управления и индикации



Рисунок 11 – Индикация спящего режима



Рисунок 12 – Индикация работы насоса



Рисунок 13 – Индикация протечки

Клавиатура

Клавиатура используется для настройки ПЧ и для переключения отображаемых на дисплее параметров. Описание функций клавиш приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Функции клавиатуры ПЧ

| Клавиша | Режим | Функции |
|----------------------|---------------------|--|
| МЕНЮ | Работа и остановка | Вход в меню |
| | Просмотр меню | 1) Кратковременное нажатие – вход во вложенное меню или отображение значения параметра 2) Длительное нажатие – выход на предыдущий уровень меню |
| + / - | Работа и остановка | Переключение отображаемого параметра |
| | Просмотр меню | Переключение между вложенными меню или параметрами |
| | Изменение параметра | Нажатие для изменения значения параметра |
| ПУСК СТОП | Остановка | Пуск двигателя |
| | Работа | Остановка двигателя |

Дисплей

Дисплей отображает параметры, настройки и коды ошибок ПЧ.

При значении параметра P008 = 0 отображается текущее давление, а при нажатии кнопок «+» или «-» изменяется целевое давление (уставка). В этом режиме левая точка дисплея мигает во время работы насоса. Схематически переключение индицируемых параметров отображено на рисунке 14.

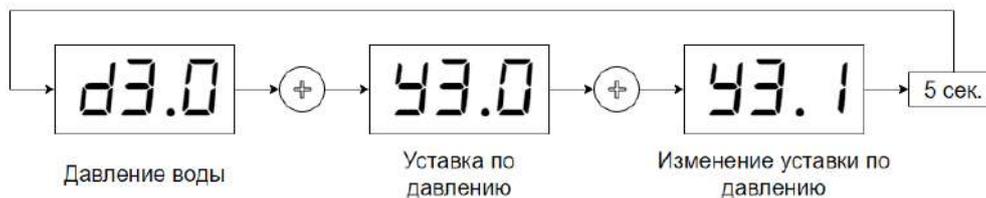


Рисунок 14 – Изменение уставки давления

При значении параметра P008 = 1 индицируется частота вращения насоса. Переключение параметров по кругу производится кнопками «+» и «-». Схематически переключение индицируемых параметров отображено на рисунке 15.

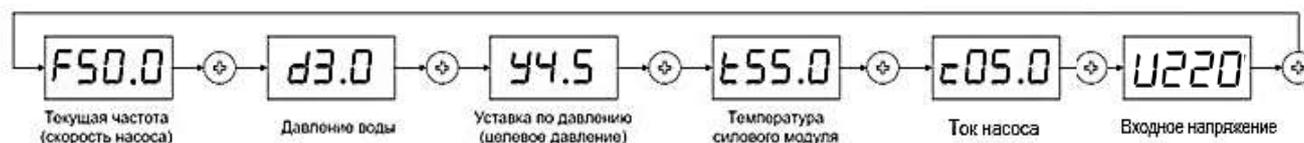


Рисунок 15 – Изменение параметров при P008=1

Список отображаемых параметров приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Отображаемые параметры ПЧ

| Первый символ | Описание |
|---------------|------------------------------|
| F | Текущая частота на выходе ПЧ |
| d | Давление датчика |
| y | Уставка по давлению |
| t | Температура силового модуля |
| c | Ток насоса |
| U | Входное напряжение |

10.2 Изменение параметров

Для перехода в режим редактирования кратковременно нажмите кнопку **МЕНЮ**. Выбор параметра и его значения производится клавишами «+» и «-». Для выхода из режима редактирования параметров удерживайте клавишу **МЕНЮ** в течение двух секунд.

10.3 Структура меню

Меню состоит из двух разделов: «Общие настройки» ($P099 = 0$) и «Расширенные настройки» ($P099 = 1$). Последний позволяет производить тонкую настройку преобразователя. Вернуться к заводским настройкам можно с помощью пункта меню $P199$.

Список параметров меню и их описание приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры меню ПЧ

| Имя | | Описание | Диапазон | Заводские значения |
|---|---|--|------------|--------------------|
| Общие настройки | | | | |
| $P001$ | Уставка давления, кгс/см ² | Задаёт требуемое давление воды в системе водоснабжения | 0 – $P006$ | $0,5 \times P006$ |
| $P002$ | Коэффициент пропорциональности | Коэффициент пропорциональной составляющей ПИ-регулятора. Слишком большое значение может привести к потере устойчивости системы и возникновению автоколебаний | 0–10 | 5 |
| $P003$ | Время интегрирования, с | Интегральная составляющая ПИ-регулятора. Слишком малое значение может привести к автоколебаниям | 0.1–10 | 2 |
| $P004$ | Длительность пуска, с | Задаёт длительность процедуры пуска двигателя. В начальный момент ПЧ подает на выход напряжение $P105$ с частотой $P104$. Далее за время $P004$ напряжение повышается до номинального на частоте $P104$ | 0–30 | 3 |
| $P005$ | Аварийный порог давления, кгс/см ² | Задаёт давление, при котором формируется сигнал аварии EP1 – высокое давление | 0 – $P006$ | $0,9 \times P006$ |
| $P006$ | Предел датчика давления, кгс/см ² | Задаёт предельное значение шкалы датчика давления | 1–16.0 | 6.0 |
| $P008$ | Режим главного меню | 0: отображается текущее давление, а при нажатии + / - меняет значение уставки 1: отображает текущую частоту, а при нажатии + / - отображает текущее давление, уставку и температуру ПЧ (символы «d», «u» и «t») | 0–1 | 0 |
| $P009$ | Мягкий старт | Для обратного осмоса. Исключает резкие удары по мембране. 0: выкл. 1: вкл. | 0 – 1 | 0 |
| $P010$ | Коррекция ошибки ПИ регулятора. | Уменьшает статическую ошибку ПИ регулятора. 0: выкл. 1: вкл. | 0 – 1 | 0 |
| $P099$ | Код уровня доступа | 0: доступ только к общим настройкам 1: доступ к расширенным настройкам 2: доступ к заводским настройкам | 0–2 | 0 |
| Расширенные настройки (для входа установите $P099 = 1$) | | | | |
| $P100$ | Режим работы | 0: режим регулирования давления 1: режим ручного задания частоты 2: режим задания частоты по RS-485 | 0–2 | 0 |
| $P101$ | Частота в режиме ручного задания частоты, Гц | Задаёт частоту вращения двигателя для режима ручного задания частоты (см. параметр $P100$) | 0 – $P102$ | $P102$ |
| $P102$ | Верхний предел частоты, Гц | Ограничивает максимальную частоту, с которой ПЧ работает на двигатель | 0–50.0 | 50.0 |
| $P103$ | Нижний предел частоты, Гц | Ограничивает минимальную частоту, с которой ПЧ работает на двигатель | 0–50.0 | 25.0 |
| $P104$ | Пусковая частота, Гц | Задаёт начальную частоту при пуске ПЧ (рис. 2) | 0–60.0 | 50.0 |
| $P105$ | Начальное напряжение пусковой частоты, % | Задаёт напряжение, подаваемое на выход ПЧ в начальный момент пуска двигателя | 0–100 | 50 |
| $P106$ | Частота проверки пуска двигателя, Гц | Задаёт частоту, до которой разгоняется двигатель во время процедуры проверки запуска (рис. 2) | 0–50.0 | 50.0 |

| Имя | | Описание | Диапазон | Заводские значения |
|--------------|---|---|-----------------|--------------------|
| P107 | Время ожидания пуска двигателя, с | Задаёт время проверки запуска двигателя. Если по окончании этого времени не будет зарегистрировано изменение давления воды, то формируется ошибка E FA | 0–120 | 45 |
| P108 | Период тестирования на протечку, с | Задаёт период, с которым проверяется изменение давления в режиме сна. При падении давления на величину, превышающую P109 , выдаётся сигнал наличия протечки | 0–600 | 60 |
| P109 | Разность давлений определения протечки, кгс/см ² | Задаёт величину давления, по которой определяется наличие протечки | 0 – P006 | $0,1 \times P006$ |
| P110 | Период тестирования расхода, с | Задаёт период проверки на наличие расхода воды. Если за время, заданное параметром P112 , давление воды не изменится на величину большую, чем задано в параметре P111 , то принимается решение о переходе в режим сна | 1–600 | 5 |
| P111 | Разность давлений определения расхода, кгс/см ² | Задаёт разность давлений, по которой определяется наличие расхода воды (см. параметр P110) | 0 – P006 | $0,02 \times P006$ |
| P112 | Длительность тестирования, с | Задаёт интервал времени снижения частоты и измеряется величина, на которую снижается давление воды (см. параметр P110) | 10–60 | 10 |
| P113 | Порог срабатывания датчика сухого хода, кгс/см ² | Задаёт порог давления датчика сухого хода. Для отключения защиты по сухому ходу выберите значение 0 | 0 – P006 | $0,05 \times P006$ |
| P114 | Время срабатывания датчика сухого хода, с | Задаёт время срабатывания датчика сухого хода. Если в течение этого времени давление воды удерживается ниже P113 , происходит остановка насоса | 0–600 | 30 |
| P115 | Разница давления для запуска, кгс/см ² | Если давление упадет на величину большую, чем задано в этом параметре, то прибор выходит из режима сна и запускает насос | 0 – P006 | $0,02 \times P006$ |
| P116 | Разница давления для определения пуска двигателя, кгс/см ² | Если с момента пуска двигателя давление увеличилось на величину большую, чем данное значение, то считается, что пуск прошел успешно. Для отключения проверки пуска двигателя выберите значение 0 | 0 – P006 | $0,05 \times P006$ |
| P117 | Способ запуска | 0: запуск с панели управления 1: запуск с дискретного входа X1 (замкнуто – «Пуск», разомкнуто – «Стоп») 2: запуск от RS-485 | 0–2 | 0 |
| P118* | Функция дискретного выхода K1 | 0: выход не используется 1: авария 2: работа 3: достигнута заданная частота 4: управление через Modbus 5: реле времени | 0–5 | 5 |
| P119 | Состояние дискретного выхода K1 | 0: нормально разомкнут 1: нормально замкнут | 0–1 | 0 |
| P120* | Функция дискретного выхода K2 | 0: выход не используется 1: авария 2: работа 3: достигнута заданная частота 4: управление через Modbus 5: реле времени | 0–5 | 5 |
| P121 | Состояние дискретного выхода K2 | 0: нормально разомкнут 1: нормально замкнут | 0–1 | 0 |
| P122 | Адрес устройства MODBUS | | 1–31 | 1 |
| P123 | Скорость RS485 | 0: 1.2 кбит/с 4: 19.2 кбит/с 1: 2.4 кбит/с 5: 38.4 кбит/с 2: 4.8 кбит/с 6: 57.6 кбит/с 3: 9.6 кбит/с | 0–6 | 3 |

| Имя | | Описание | Диапазон | Заводские значения |
|---|--|--|-------------|--------------------|
| P124 | Токовый вход | 0: автоопределение – использует подключенный вход. При двух устройствах активен первый вход 1: AI1 2: AI2 3: AI1+AI2. В случае обрыва E 5 I или большого тока E 5 I одного датчика, работа продолжается по-другому. Если датчики рассогласовались, работа продолжится по датчику с большим значением. Если разница между AI1 и AI2 свыше 15 % продлится 30 секунд, формируется ошибка E Pd | 0–3 | 0 |
| P125 | Состояние на момент включения | 0: при подаче питания ПЧ остановлен 1: при подаче питания ПЧ возвращается в состояние на момент отключения 2: при подаче питания ПЧ запускает насос | 0–2 | 1 |
| P126 | Отключение функции «Режим сна» | 0: режим сна вкл. 1: режим сна выкл. | 0–1 | 0 |
| Параметры программируемых реле** | | | | |
| P127 | Текущее время часов в формате ЧЧ.ММ | Настройка внутренних часов | 00.00–23.59 | 00.00 |
| P128 | Текущий день и месяц в формате ДД.ММ | Настройка дня и месяца | 01.01–31.12 | 01.01 |
| P129 | Текущий год | Настройка года | 2001–2101 | 2001 |
| P130 | Управление реле времени | 0: откл. 1: вкл. | 0–1 | 0 |
| P131 | Состояние релейных выходов при аварии | 0: при аварии реле продолжает работу 1: при аварии реле отключается | 0–1 | 0 |
| P132 | Время включения канала 1 (реле К1), формат ЧЧ.ММ | Настройка времени включения реле 1 | 00.00–23.59 | 12.00 |
| P133 | Длительность работы канала 1, мин. | Настройка длительности включенного состояния реле 1 | 1–600 | 15 |
| P134 | Дни включения канала 1, по дням недели | DAY 1 – понедельник DAY 2 – вторник ... DAY 7 – воскресенье | - | - |
| P135 | Время включения канала 2 (реле К2), формат ЧЧ.ММ | Настройка времени включения реле 2 | 00.00–23.59 | 12.00 |
| P136 | Длительность работы канала 2, мин. | Настройка длительности включенного состояния реле 2 | 1–600 | 15 |
| P137 | Дни включения канала 2, по дням недели | DAY 1 – понедельник DAY 2 – вторник ... DAY 7 – воскресенье | 1–7 | - |
| P199 | Сброс параметров к заводским настройкам | Для сброса параметров на заводские значения нажать и удерживать кнопку «+» до изменения значения до 0 | - | - |
| Заводские настройки (для входа установите P099 =2) | | | | |
| P214 | Тип двигателя | 1: однофазный двигатель 220 В 2: двухфазный двигатель 160 В 3: трехфазный двигатель 220 В | 1–3 | 1 |
| P215 | Направление вращения | 0: прямое 1: обратное | 0–1 | 0 |
| P230 | Функция дискретного входа X1 | 1: ПУСК / СТОП (замкнут – ПУСК; разомкнут – СТОП) 4: внешняя АВАРИЯ (замкнут), например сигнал от датчика протечки, дождя, уровня в емкости 5: блокировка пуска (замнут) | 0–5 | 1 |

* Для работы дискретных выходов в режиме реле времени (значение 5) необходимо в параметре P130 установить значение 1.

** Настройка параметров программируемых реле (необходима для автополива по расписанию) схематически изображена в разделе А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

*** Подробное описание настройки ПЧ в двухфазном режиме приведено в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

10.4 Аварийные ситуации

В случае возникновения аварийных ситуаций на дисплее отображается код аварии. Сброс аварии производится автоматически или нажатием клавиши **Пуск / Стоп**. Коды аварий и реакция ПЧ при их возникновении приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Коды ошибок и методы их устранения

| Код | Наименование | Автоматические действия ПЧ | Возможные причины |
|--------------|---|---|---|
| E EH | Перегрев силового модуля | Перезапуск после снижения температуры на 10 °С | Нагрев силового модуля выше 90 °С Плохая вентиляция ПЧ |
| E UL | Низкое напряжение (параметр P204) | Перезапуск при восстановлении напряжения, 5 раз | Низкое напряжение питающей сети |
| E UH | Высокое напряжение | Перезапуск при восстановлении напряжения, 5 раз | Высокое напряжение питающей сети |
| E P1 | Высокое давление (параметр P005) | Переход в режим сна. 5 раз | 1) Низкое давление воздуха в гидроаккумуляторе 2) Неисправность датчика давления |
| E FA | Неудачный запуск – давление не изменилось | Перезапуск через 10 сек. 5 раз. | 1) Неисправность датчика давления 2) Обрыв трубопровода 3) Насос не запустился (обрыв или заклинивание, старение насоса) |
| E C1 | Ток нагрузки больше допустимого | Перезапуск через 5 с. | Длительное (свыше 30 с) превышение номинального тока ПЧ |
| E C2 | Аварийный ток нагрузки | Остановка | 1) Замыкание кабеля или насоса 2) Применен насос с плавным пуском 3) Отказ силового модуля |
| E C3 | Импульсная перегрузка по току | Остановка | 1) Замыкание кабеля или насоса 2) Применен насос с плавным пуском |
| E Er | Внешняя авария | Остановка | Сработал сигнал внешней аварии (датчик протечки или сухого хода) |
| Err 1 | Ошибка памяти | Остановка | 1) Перебои питания во время записи 2) Повреждение памяти 3) Выход за диапазон разрешенных адресов 4) Низкое напряжение в шине 3.3В |
| Err2 | Отказ кварцевого резонатора 8 МГц | Остановка | Внешнее воздействие |
| ErF | Зарядное реле неисправно | Остановка | Превышение ресурса работы реле |
| E S1 | Обрыв датчика давления | Остановка | 1) Неисправность датчика давления 2) Нарушение цепи датчика |
| E S2 | Перегрузка входа датчика давления | Остановка | 1) Неисправность датчика давления 2) Неправильное подключение |
| E A1 | Отказ датчика A1 | Только уведомление | 1) Неисправность датчика давления 2) Нарушение цепи датчика |
| E A2 | Отказ датчика A2 | Только уведомление | 1) Неисправность датчика давления 2) Нарушение цепи датчика |
| E PH | Пульсация давления воды | Только уведомление | 3) Низкое давление воздуха в гидроаккумуляторе |
| E SH | Сухой ход | Остановка или перезапуск при P203 = 2 | 1) Отсутствие воды в скважине 2) Не запуск насоса 3) Прорыв водопровода |
| E Pd | Разница показаний между A1 и A2 | Только уведомление | Сигнализация засорения фильтра грубой очистки воды Датчики давления имеют разницу в показаниях больше 15 % на протяжении 30 с. |

- E C1** – длительное превышение номинального тока ПЧ (параметр **P209**).
- E C2** – мгновенное превышение допустимого тока ПЧ (20А).
- E FA** – формируется во время пуска при условии что давление за время **P107** изменилось на величину меньшую, чем **P116**. При возникновении ошибки **E FA** из-за незапуска насоса рекомендуем поднимать пусковое напряжение **P105** по 10 % до стабильного пуска. В случае ошибки **E FA** при использовании большого гидроаккумулятора рекомендуется увеличить параметр **P107** и уменьшить **P116**, при **P116 = 0** функция отключается.
- E SH** – формируется в режиме «Работа» при условии, что текущее давление не превысило порог **P113** в течение времени **P114**. В случае ошибки **E SH**, вызванной низкой производительностью насоса (при поливе или другом большом расходе), аварию можно отключить, установив параметр **P113 = 0**. Автоматический сброс **E SH** включается при **P203 = 2**, ПЧ перезапустится 10 раз через 10 сек., 1, 5, 15, 30 мин, 1, 2, 4, 8 и 16 часов.
- E PH** – установите давление в гидроаккумуляторе на 30% меньше давления воды; перед процедурой остановите частотник и слейте воду.
- E Er** – отключается в пункте меню **P232**, значение = 0.
- Err 1** – ошибка записи памяти. Сбросьте ПЧ на «Заводские настройки».

11 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Производите периодическое обслуживание каждые 3–6 месяцев в зависимости от условий эксплуатации.



- **Внутри ПЧ присутствует опасное для жизни напряжение!** Выключите питание ПЧ и дождитесь разряда конденсаторов (может занять до 10 минут). Индикатор «CHARGE» должен погаснуть.



- ПЧ содержит электронные компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Не прикасайтесь к компонентам на печатной плате ПЧ.
- Не вносите изменений в конструкцию ПЧ.

Порядок проведения периодического обслуживания:

- а) проверьте, надежно ли подсоединены силовые кабели (плохо затянутый кабель может перегреться);
- б) проверьте, не повреждены ли силовые кабели и кабели управления;
- в) очистите ПЧ от пыли, используя пылесос.

12 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения ПЧ должны соответствовать группе УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150 69 (температура хранения от -10 до +50 °С).

13 УТИЛИЗАЦИЯ

ПЧ должен утилизироваться как промышленные отходы. При утилизации ПЧ учтите следующие факторы:

- электролитические конденсаторы могут взорваться при сжигании;
- горение пластиковых деталей может сопровождаться выделением ядовитых газов;
- ПЧ содержит значительное количество цветных металлов, подлежащих переработке.

14 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габаритный чертеж ПЧ приведен на рисунке 14.

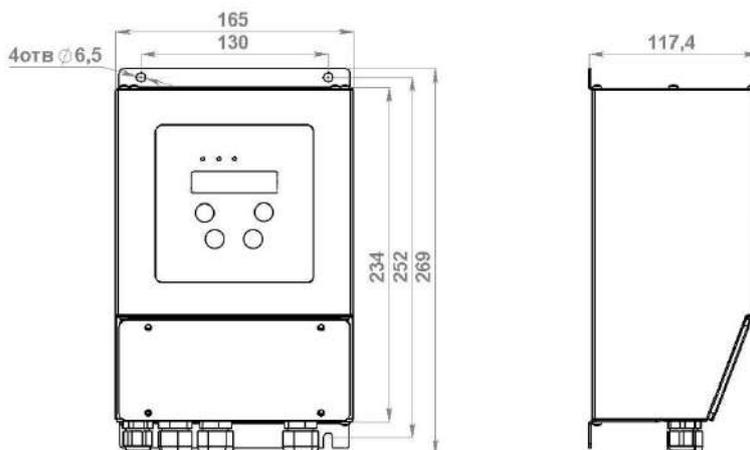


Рисунок 14 – Габаритные и установочные размеры ПЧ

15 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. Верещагина, ба, ООО КБ «АГАВА», ИНН 6660066030.

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

РЕЖИМ АВТОПОЛИВА

А1 СХЕМЫ АВТОПОЛИВА

ПЧ ERG-220-05 позволяет осуществлять два способа полива: дождевание и капельное орошение. Полив производится по расписанию, настраиваемому из меню.

Дождевание

Возможны два варианта полива газона: без емкости для отстаивания воды и с емкостью.

В первом случае в газоне прокладывают две независимые линии подачи воды, соединенные со спринклерами (дождевателями). Условная схема системы полива без емкости приведена на рис. А1.

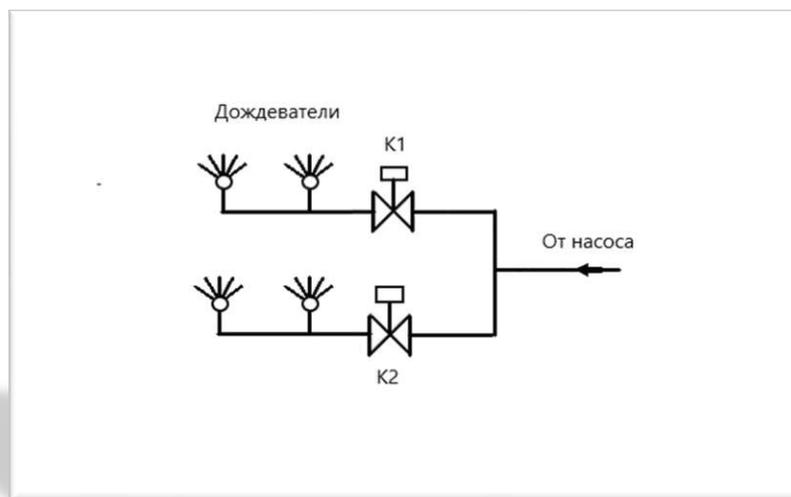


Рисунок А1 – Схема автополива без емкости

Во втором случае (с емкостью) на выходе бака устанавливается поверхностный насос мощностью не более 0,75 кВт, который будет выкачивать воду из емкости. При этом трубопроводы двух зон полива необходимо объединить. Схема приведена на рис. А2.

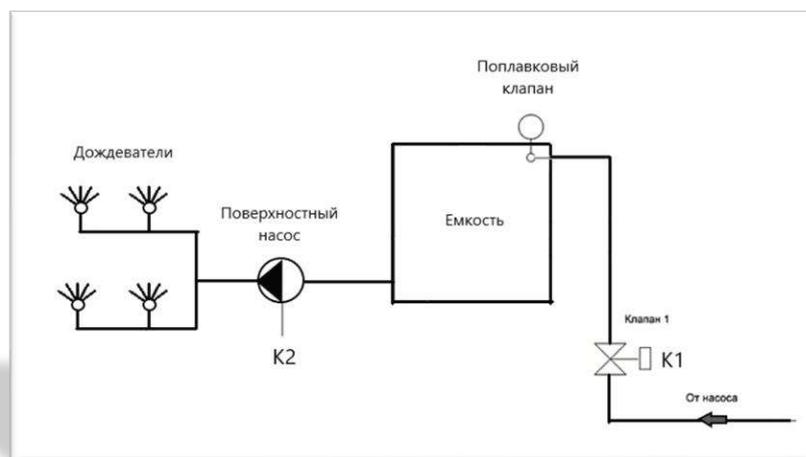


Рисунок А2 – Схема автополива с емкостью

Также для полива можно использовать воду из бассейна, при этом при помощи клапана K1 можно восполнять объем воды в бассейне.

В режиме дождевания по сигналу датчика дождя, например, модели ACQUA CLIC (в комплект поставки не входит), полив прекращается, в следующий раз полив включится во время, заданное в расписании.

Капельный полив

При капельном поливе воду к растениям подводят с помощью шлангов самотеком идет из емкости, где она отстаивается и доходит до нужной температуры.

Во втором случае электромагнитные клапаны монтируют на входе и выходе емкости (см. рисунок А3).

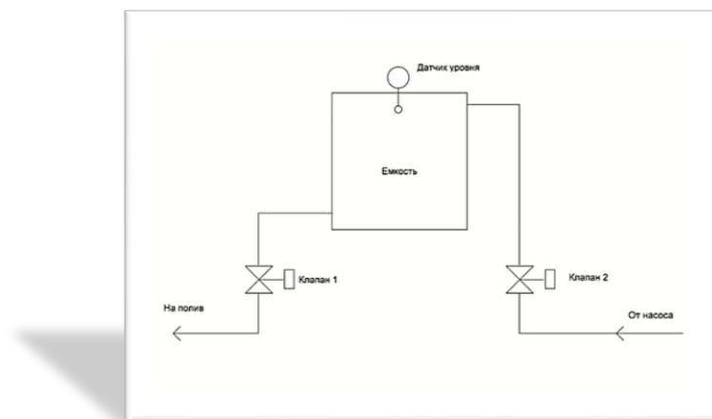


Рисунок А3 – Схема капельного полива с емкостью

Для защиты от переполнения емкости используют поплавковый клапан или датчик уровня с сигналом типа «Сухой контакт». Цепи датчика можно подключить к дискретному входу ПЧ вместо датчика дождя (см. рисунок А4).

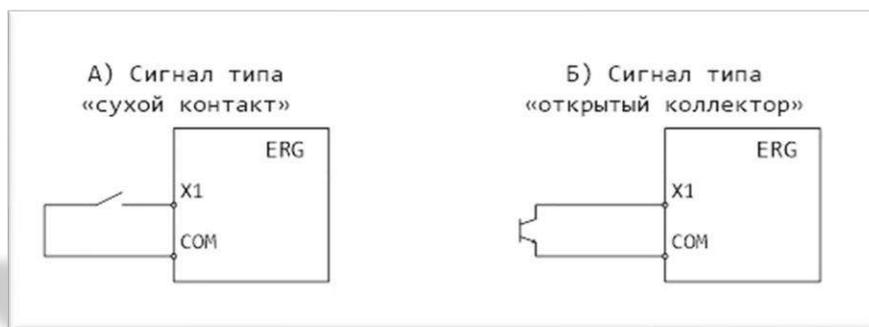


Рисунок А4 – Схема подключения датчика уровня

Запуск и остановка полива обеспечиваются за счет работы двух НЗ электромагнитных клапанов, например, PGV AC220V или аналогичных, подключенных к ПЧ ERG-220-05 по схеме, приведенной на рис. А5.

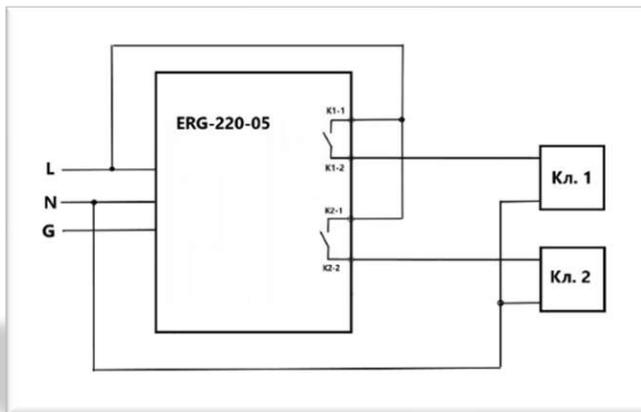


Рисунок А5 – Схема подключения электромагнитных клапанов

А.2 НАСТРОЙКА РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ

Перед использованием релейных выходов К1 и К2 необходимо установить значение 1 в параметре Р130 и выбрать значение 5 в параметрах Р118 и Р120 (функция реле времени).

А.3 НАСТРОЙКА ВРЕМЕНИ И ДАТЫ

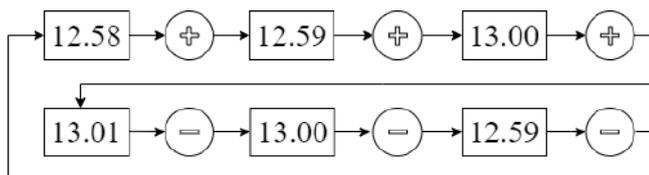
Настройка необходима для создания расписания полива.

Настройка часов производится изменением значений параметров Р127 и Р128.

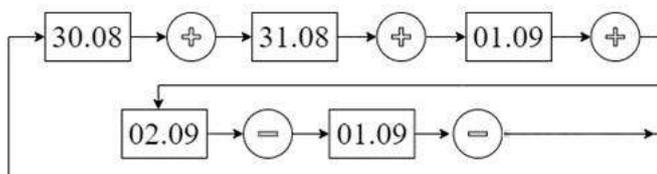
Формат времени час/мин. – ЧЧ.ММ

Формат даты день/месяц – ДД.ММ

Настройки времени



Настройка даты

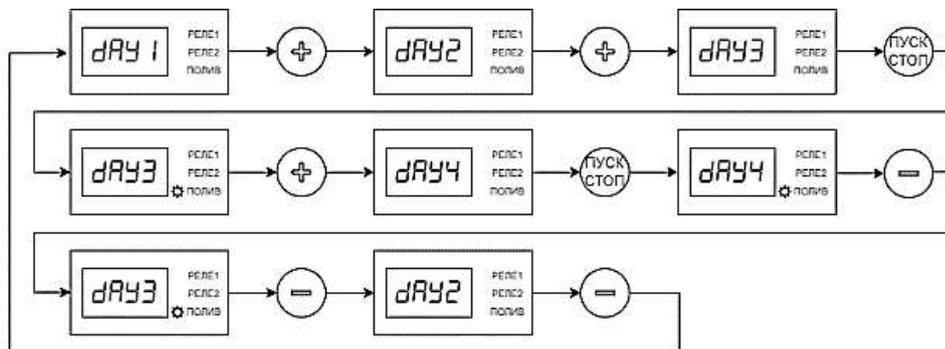


Настройка года

Год выбирается изменением значения параметра Р129 (2001–2101).

Настройка дней полива

- 1) Выберите параметр P134 для канала 1 или P137 для канала 2.
- 2) С помощью кнопок «+» и «-» выберите нужный день недели, и подтвердите выбор нажатием кнопки «**Пуск / Стоп**». Выбранный день отображается на нижнем правом индикаторе. Настройте нужную длительность включенного состояния реле, установив значение параметра P133 (канал 1) и P136 (канал 2).



При включении реле загорается индикатор соответствующего канала. Во время включенного состояния реле времени индикатор реле начинает мигать, информируя о работе реле.

РАБОТА ПЧ В ДВУХФАЗНОМ РЕЖИМЕ

Двухфазный режим рекомендуется применять с целью уменьшения пусковых токов, тем самым обеспечивая надежный, стабильный старт «тяжелых» насосов. Иногда такая проблема встречается при использовании насосов с необоснованно завышенной мощностью, что чаще происходит с поверхностными насосными станциями.

Надо иметь в виду, что в двухфазном режиме снижается максимальная производительность насоса, так как к обмоткам прикладывается напряжение 160 В.

Подключение и запуск в работу насосов в двухфазном режиме должен производить специалист наладочной организации.

Подключение электрических цепей

1. Исключите из схемы пусковой конденсатор.
2. Подключите насос, как указано на рисунке Б1 (как правило, провода имеют следующие цвета: синий, коричневый, черный и желто-зеленый).

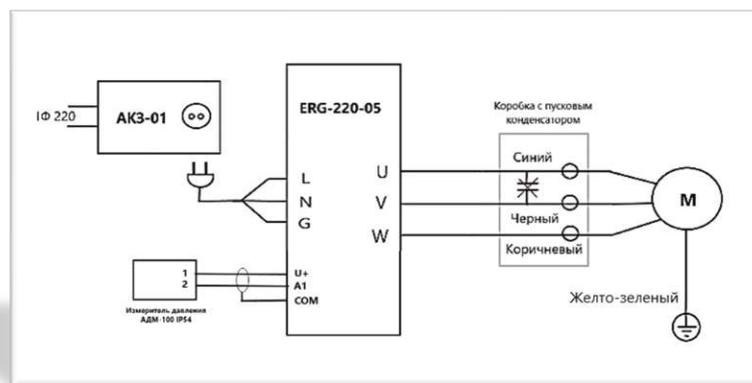


Рисунок Б1 – схема подключения насоса в двухфазном режиме

3. Если провода имеют одинаковый цвет, измерьте сопротивление между ними. Один из проводов является общим, а два других – концами обмоток. Одна из пар проводов имеет суммарное сопротивление, подключите их к клеммам U и W.
4. Оставшийся провод (общий) соедините с клеммой V.

Настройки ПЧ в двухфазном режиме

1. Выберите значение 2 параметра **P214**.
2. Выйдите из настроек, запустите ПЧ для определения правильного направления вращения насоса.
3. Измените значение параметра **P215** на противоположное, если направление вращения двигателя окажется неверным (насос не запускается или не создает требуемого давления).

ПОДПИТКА СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Подпитка применяется в системах теплоснабжения для автоматического восполнения потерь теплоносителя, возникающих из-за микропотечков, утечек, испарения, а также в процессе удаления воздуха и проведения технических работ, чтобы поддерживать необходимое рабочее давление и объем жидкости в системе.

Автоматическая подпитка позволяет системе работать без постоянного контроля пользователя.

Как это работает

Вода после фильтра грубой очистки через редуктор поступает на вход отопительного котла. Если давление в системе теплоснабжения по какой-то причине оказывается ниже уставки на ПЧ, он начинает работать и насос подкачивает воду в систему. Как только давление станет равным уставке, насос перестанет работать. Чтобы давление в системе ТС не превысило значения, требуемого для отопительного котла, в схеме должен быть редуктор. Также необходимо установить обратный клапан между редуктором и входом обратки котла. Схема подпитки приведена на рис. В1.

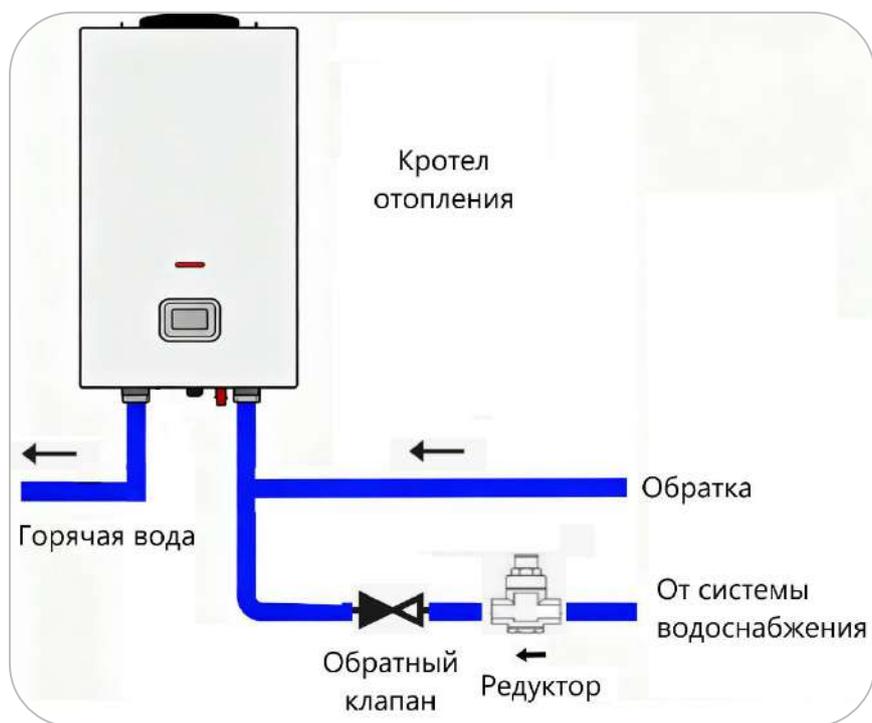


Рисунок В1 – условная схема подпитки системы теплоснабжения

ПРОТОКОЛ MODBUS RTU

Функции чтения:

- **0x01 Read Coils** – чтение однобитовых команд управления;
- **0x03 Read Holding Registers** – чтение параметров управления;
- **0x04 Read Input Registers** – чтение параметров состояния.

Функции записи:

- **0x05 Write Single Coil** – запись однобитовых команд;
- **0x06 Write Single Register** – запись параметров состояния.

Команды управления (чтение (0x01) / запись (0x05))

(считываются командой 0x03 Read Holding Registers, а запись производится 0x06 Write Single Register)

| Адрес '10 | Адрес '16 | Описание |
|-----------|-----------|---------------------------------------|
| 0 | 0x0000 | Команда «Пуск» |
| 1 | 0x0001 | Команда «Стоп» |
| 2 | 0x0002 | Команда «Аварийная остановка» |
| 5 | 0x0005 | Команда «Сохранение параметров в ПЗУ» |
| 7 | 0x0007 | Команда «Загрузка параметров из ПЗУ» |
| 9 | 0x0009 | Команда «Сброс аварии» |

Регистры состояния (только чтение (0x04))

(считываются командой 0x04 Read Input Registers)

| Адрес '10 | Адрес '16 | Описание | Цена разряда |
|-----------|-----------|----------------------|--------------|
| 2000 | 0x07D0 | Частота на выходе ПЧ | 0,1 Гц |
| 2001 | 0x07D1 | Ток двигателя | 0,1 А |
| 2002 | 0x07D2 | Входное напряжение | 1 В |
| 2003 | 0x07D3 | Температура ПЧ | 1 °С |
| 2004 | 0x07D4 | Состояние ПЧ | - |
| 2005 | 0x07D5 | Код ошибки | - |
| 2006 | 0x07D6 | Текущие давление | 0,01 кг |

Регистры управления (чтение (0x03) / запись (0x06))

(запись производится командой 0x05 Write Single Coil, чтение же осуществляется 0x01 Read Coils командой)

Адрес регистров управления / параметров определяется заменой символа параметра «P» на «1».

Пример 1: необходимо получить адрес параметра **P117**, тогда вместо «P» подставляем «1» и получаем адрес **1117** в десятичной системе счисления или **0x045D** в шестнадцатеричной системе счисления.

Пример 2: P005 → 1005 → 0x03ED.

Пример 3: P206 → 1206 → 0x04B6.

Параметры порта:

- адрес устройства 1 (задается в параметре **P122**);
- скорость передачи данных 9600 кбит/с (задается в параметре **P123**);
- количество стоп-бит 1 (**не изменяется**);
- способ задания частоты по RS485 (**P100** установить 2);
- способ запуска по RS485 (**P117** установить 2).

Полное описание протокола MODBUS RTU можно скачать по ссылке https://www.ermangizer.ru/image/pdf/protocol_modbus_erg-220-05.pdf или по QR-коду:



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».