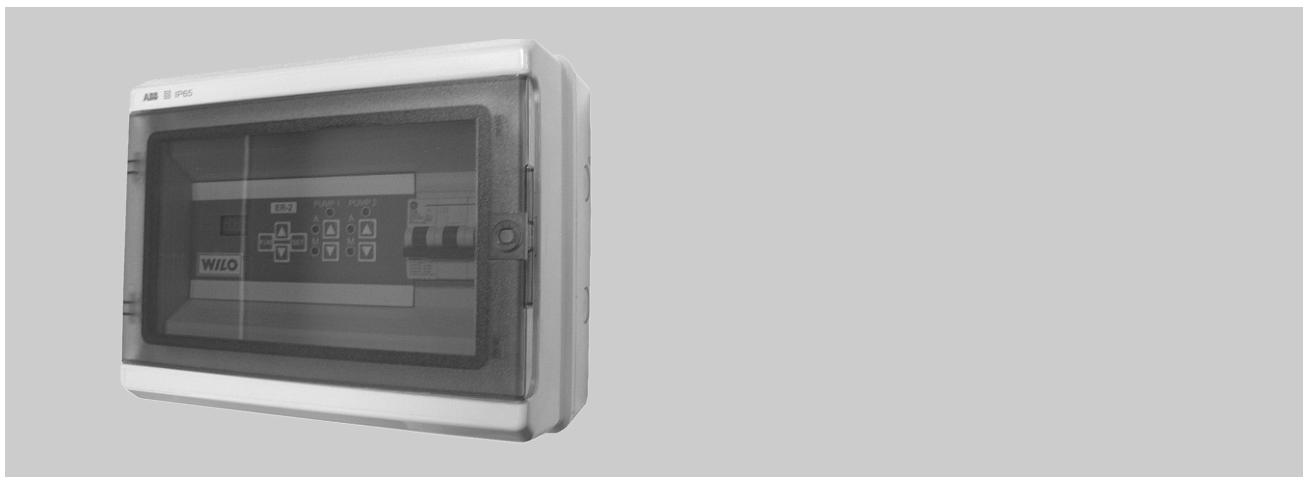


ER/DR-

2-4.0 MB

2-5.5 MB

2-7.5 MB



WILO ER/DR 2 SYSTEM

ПРИБОР УПРАВЛЕНИЯ ДВУМЯ НАСОСАМИ СИСТЕМ ЦИРКУЛЯЦИИ, ВОДООТВЕДЕНИЯ,
ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ.

Инструкция по монтажу и эксплуатации

RU-РУ

обновление от 04-16

Содержание.

1. Общие положения.....	3
1.1 Области применения и назначение.....	3
1.2 Основные функции прибора:.....	3
1.3 Технические характеристики.....	3
2. Техника безопасности.....	4
2.1. Предупреждение о высоком напряжении.....	4
2.2. Указания по технике безопасности.....	4
2.3. Общее предупреждение.....	4
2.4. Исключите возможность непреднамеренного пуска.....	4
2.5. Указания по утилизации.....	4
2.6. Перед началом ремонтных работ:.....	4
2.7. Квалификация персонала.....	4
2.8. Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности.....	4
2.9. Указания по технике безопасности для пользователя.....	5
2.10. Указания по технике безопасности при проведении инспекционных и монтажных работ.....	5
2.11. Самовольное изменение конструкции.....	5
2.12. Недопустимые способы эксплуатации.....	5
3. Правила хранения и транспортирования.....	5
4. Комплект поставки.....	5
5. Описание прибора.....	6
5.1 Лицевая панель прибора.....	6
5.2 Внутренний вид прибора.....	7
5.3 Клеммная колодка внешних подключений.....	8
5.4 Управление и программирование.....	10
5.3.1 Работа прибора в режиме «ЦИРКУЛЯЦИЯ».....	12
5.3.2. Управление системой «ОТВЕДЕНИЯ СТОКОВ».....	22
5.3.3. Управление системой «ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ».....	32
6. Установка и монтаж.....	42
6.1 Монтаж пульта управления.....	42
6.2 Электрическое подключение.....	42
7. Ввод в эксплуатацию.....	43
8. Обслуживание.....	43
9. Неисправности, причины и способы их устранения.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Список программируемых параметров, функций и кодов отображения состояния прибора управления.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Список параметров контролируемых по протоколу Modbus ASCII.....	50

1. Общие положения.

Монтаж и ввод в эксплуатацию разрешается производить только квалифицированным специалистам!

1.1 Области применения и назначение.

Прибор управления, контроля и защиты насосов **ER/DR2-(4.0; 5.5; 7.5)** используется для управления одним сдвоенным, двумя одинарными или одинарным насосом в составе установок:

- систем циркуляции;
- систем отведения стоков;
- систем повышения давления;
- для распределения времени работы между насосами;
- для автоматического переключения (режим работы «основной/резервный») при неисправности одного из сдвоенных или одинарных насосов однофазного или трехфазного тока с моторами 9 – 16 А. в зависимости от типа прибора;
- для автоматического ступенчатого управления системой насосов по сигналам внешних датчиков (поплавки, аналоговый датчик давления 4–20 мА.
- для ручного запуска насосов в тестовом режиме (до 8 минут).

1.2 Основные функции прибора:

- автоматическое и ручное переключение насосов;
- программно задаваемые параметры насосов, уровней, давления и других параметров системы;
- сигнализация кода неисправности;
- переключение на резервный насос при выходе из строя основного;
- переключение насосов для обеспечения одинаковой наработки;
- программируемое время переключения насосов основной/резервный;
- подключение к работе пикового насоса по внешнему сигналу;
- контроль тока каждого двигателя;
- контроль чередования и обрыва фаз питающей сети;
- защита двигателей от перегрева с использованием контакта WSK;
- контроль уровня по пяти поплавкам;
- контроль ошибочного срабатывания поплавков;
- возможность работы с аналоговым датчиком 4–20 мА;
- дистанционное включение/отключение;
- выход на внешнее устройство сигнализации /сбора информации (программируемое реле).

1.3 Технические характеристики.

- Напряжение питающей электросети: ~ 1x220В/3x380В+/-10%
- Частота питающей электросети: 50Гц
- Номинальный ток насоса не более:
 - 9 А (ER/DR2-4.0),
 - 12 А (ER/DR2-5.5),
 - 16 А (ER/DR2-7.5).
- Потребляемая мощность прибора 20 ВА
- Вид защиты IP 54
- Температура эксплуатации: +5 С ° ... + 40 С °
- Температура транспортировки и хранения: – 30 С ° ... + 50 С °

Таблица 1. Номенклатура изделий

Тип прибора	Номинальная мощность P1, кВт, 3x380	Номинальная мощность P1, кВт, 220В	Номинальный ток каждого подключаемого насоса, А	Габаритные размеры, ВхШхГ, мм
ER/DR2-4.0	До 4,0 КВт	До 1,8КВт	9А	220x280x140
ER/DR2-5.5	До 5,5КВт	До 2,2КВт	12А	220x280x140
ER/DR2-7.5	До 7,5КВт	До 2,5КВт	16А	220x280x140

2. Техника безопасности.

Это руководство по эксплуатации содержит основополагающие указания, которые необходимо соблюдать при монтаже и эксплуатации прибора. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию монтер, а также компетентный пользователь должны прочитать это руководство по эксплуатации. Необходимо соблюдать не только приведенные в этом пункте “Техника безопасности” общие указания по технике безопасности, но и описанные в последующих пунктах специальные предписания по технике безопасности.



ВНИМАНИЕ! Проведение работ по подключению, обслуживанию или ремонту данного пульта управления необходимо начинать с полного обесточивания подводимой сети. Включение допускается лишь после закрытия передней панели.

2.1. Предупреждение о высоком напряжении.



ВНИМАНИЕ! Токоведущие части пульта управления, подключенного к сети переменного тока, могут находиться под высоким напряжением. Неправильный монтаж двигателя или прибора может стать причиной повреждения оборудования, серьезных травм персонала или даже смерти. Таким образом, важно соблюдать указания настоящего руководства, а также местные и государственные нормы и правила техники безопасности.

2.2. Указания по технике безопасности.

- Убедитесь, что прибор надлежащим образом заземлен.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока прибор подключен к источнику питания.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.

2.3. Общее предупреждение.



ВНИМАНИЕ! Прикосновение к токоведущим частям может привести к смерти даже после того, как оборудование было отключено от сети. Убедитесь также, что отключены другие цепи напряжения.

2.4. Исключите возможность непреднамеренного пуска.



ВНИМАНИЕ! Если прибор подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью кнопок на передней панели, срабатыванием внешних датчиков, и т.д.

- Отсоедините прибор от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно переведите переключатель режимов работы в положение «**ВЫКЛЮЧЕНО**».

2.5. Указания по утилизации.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

2.6. Перед началом ремонтных работ:

1. Отключите прибор от сети питания.
2. Отсоедините кабель от электродвигателя

2.7. Квалификация персонала.

Персонал, производящий монтаж, должен обладать соответствующей квалификацией для данных работ.

2.8. Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может причинить вред людям и являться причиной поломки оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности приводит к потере права на возмещение ущерба.

Возможные последствия:

- нарушение работы прибора/установки,
- опасность электрического или механического воздействия на человека.

2.9. Указания по технике безопасности для пользователя.

Необходимо соблюдать соответствующие инструкции для предотвращения несчастных случаев. Исключить опасность удара током. Необходимо соблюдать инструкции местных предприятий по энергоснабжению.

2.10. Указания по технике безопасности при проведении инспекционных и монтажных работ.

Пользователь должен позаботиться о том, чтобы все инспекционные и монтажные работы производились квалифицированным персоналом, ознакомленным с данным руководством по эксплуатации. Все работы должны производиться только при полном отключении прибора/установки.

2.11. Самовольное изменение конструкции.

Изменение конструкции прибора допустимо только после согласования с изготовителем. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем комплектующие обеспечивают безопасность и надежность эксплуатации. Использование других деталей снимает с изготовителя ответственность за последствия.

2.12. Недопустимые способы эксплуатации.

Работоспособность и безопасность прибора/установки гарантируется только при полном соблюдении требований раздела 2, 3 настоящего руководства по эксплуатации. Не допускать превышение параметров, указанных в технической документации на пульт управления.

3. Правила хранения и транспортирования.

Приборы подлежат хранению в отопляемых и вентилируемых складах или хранилищах с кондиционированием воздуха при температуре от -30 до $+45$ °C, при относительной влажности воздуха до 85%.

Прибор управления может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. При транспортировании самолетом прибор следует располагать в отопляемом герметизированном отсеке.



ВНИМАНИЕ! При получении прибора следует проверить наличие возможных внешних повреждений, полученных в процессе транспортировки. При обнаружении повреждений следует предъявить претензии транспортной компании в согласованные сроки

4. Комплект поставки.

- Прибор управления, контроля и защиты насосов – (4.0; 5,5; 7,5) – 1 шт.
- Инструкция по монтажу и эксплуатации – 1 шт.
- Упаковочная коробка – 1 шт.
- Паспорт изделия – 1 шт.
- Гарантийный талон – 1 шт.

5. Описание прибора.

5.1 Лицевая панель прибора.

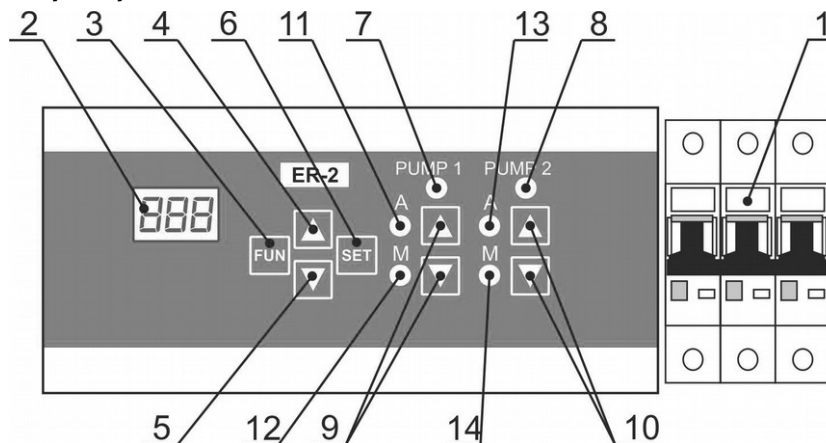


Рис.1. Внешний вид прибора управления.

На лицевой панели прибора (см. рис. 1.) расположены следующие органы управления и индикаторы:

#	Наименование	Описание
1	Сетевой выключатель	Осуществляет ручное включение и выключение всего прибора
2	Индикатор	отображающий параметры работы системы и коды аварий
3		Клавиша используется для просмотра данных и параметров
4,5		Клавиши используются для изменения данных и перехода по параметрам
6		Клавиша используется для сохранения измененных данных
7	Светодиод «PUMP1»	– светится зеленым в случае работы насоса №1; – светится красным в случае аварийной остановки насоса №1 по показаниям датчика WSK, а также при превышении тока; – светодиод светится поочерёдно красным, оранжевым при аварии прибора (сухой ход, нарушение чередования фаз, пропадание фаз); – светодиод мигает оранжевым, при дистанционном отключении прибора.
8	Светодиод «PUMP2»	– светится зеленым в случае работы насоса №2 – светится красным в случае аварийной остановки насоса №2 по показаниям датчика WSK, а также при превышении тока; – светодиод светится поочерёдно красным, оранжевым при аварии прибора (сухой ход, нарушение чередования фаз, пропадание фаз); – светодиод мигает оранжевым, при дистанционном отключении прибора.
9		Клавиши «выбора режима работы насоса №1» служит для выбора режима работа насоса №1 ручной, автоматический или выключен.
10		Клавиши «выбора режима работы насоса №2» служит для выбора режима работа насоса № 2 ручной, автоматический или выключен
11		Светодиод «автоматическая работа насоса №1».
12		Светодиод «ручная работа насоса №1».
13		Светодиод «автоматическая работа насоса №2».
14		Светодиод «ручная работа насоса №2».

5.2 Внутренний вид прибора.

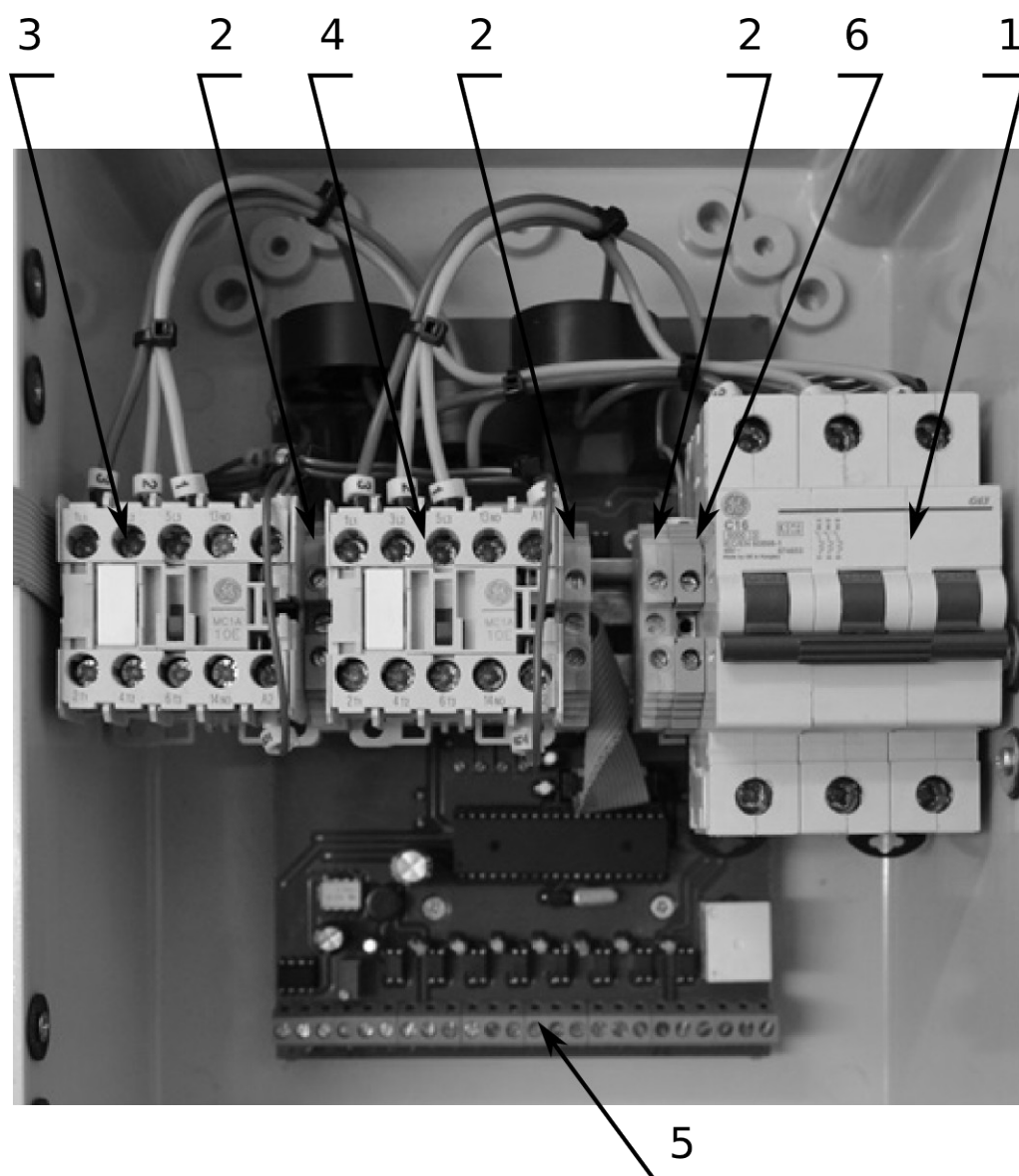


Рис.2. Внутренний вид прибора управления

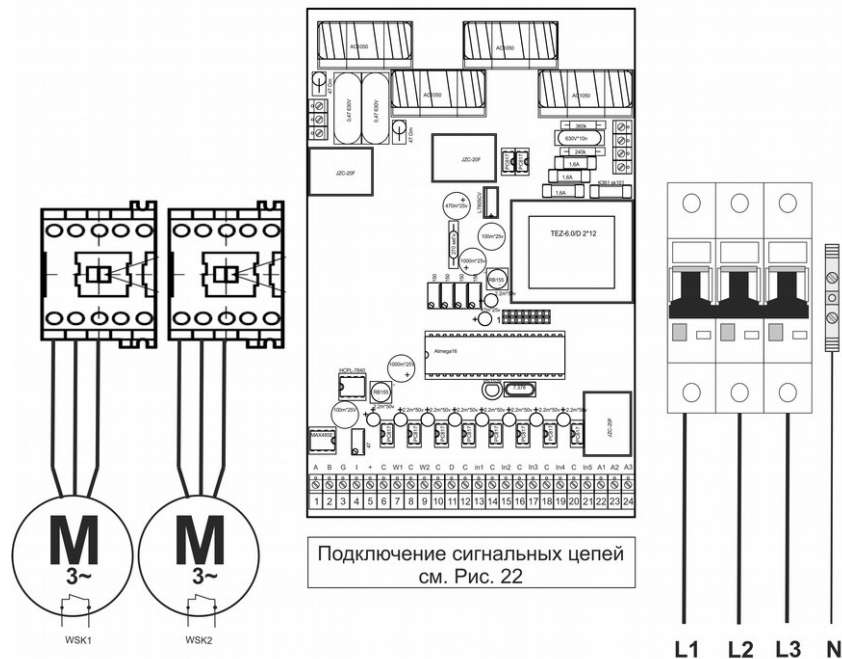
Внутри прибора (Рис. 2.) расположены следующие элементы:

#	Описание
1	Сетевой автоматический выключатель
2	Клеммы заземления
3	Контактор насоса № 1
4	Контактор насоса № 2
5	Клеммная колодка для подсоединения внешних датчиков, датчиков WSK и устройств сигнализации
6	Клемма подключения нейтрали

5.3 Клеммная колодка внешних подключений.

Подключение силовых и сигнальных цепей прибора управления к сети, насосу и датчикам приведено в таблице и на рис.3.

Подключение прибора к 3-х фазной сети



Подключение прибора к 1-о фазной сети

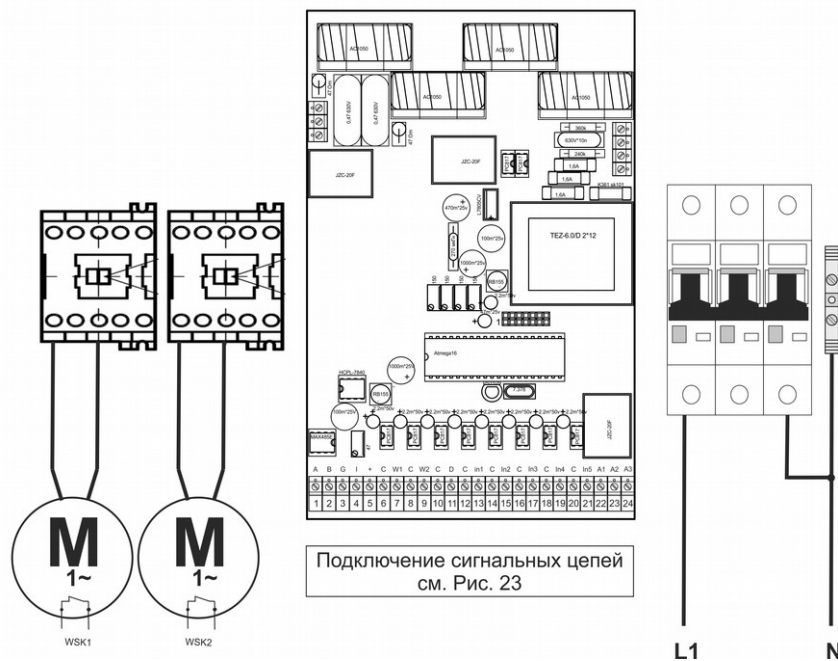


Рис.3. Клеммная колодка внешних подключений

Таблица 2. Назначение сигнальных входов устройства.

Назначение	№ клеммы	Описание
RS485	1	Сервисный порт RS485
	2	
Подключение датчика давления или датчика статического уровня жидкости с токовым выходом 4...20мА	3	«GND» – сигнальное заземление датчика, подключать в случае надежного контура заземления на объекте
	4	«signal» (– Supply)
	5	«+12В» (+Supply)
Подключение датчика “WSK*” насоса №1	6	В случае отсутствия датчика установить перемычку либо перепрограммировать тип входа с NO на NC [C01]*
	7	
Подключение датчика “WSK*” насоса №2	8	В случае отсутствия датчика установить перемычку либо перепрограммировать тип входа с NO на NC [C02]*
	9	
Вход «ДУ»	10	Подключение контактов дистанционного управления. В случае отсутствия дистанционного управления, установить перемычку либо перепрограммировать тип входа [C03]*
	11	
Вход «Уровень 1»	12	Подключение кондуктометрического датчика уровня либо поплавкового датчика. Тип входа можно перепрограммировать с NO на NC [C04]*
	13	
Вход «Уровень 2»	14	Подключение кондуктометрического датчика уровня либо поплавкового датчика. Тип входа можно перепрограммировать с NO на NC [C05]*
	15	
Вход «Уровень 3»	16	Подключение кондуктометрического датчика уровня либо поплавкового датчика. Тип входа можно перепрограммировать с NO на NC [C06]*
	17	
Вход «Уровень 4»	18	Подключение кондуктометрического датчика уровня либо поплавкового датчика. Тип входа можно перепрограммировать с NO на NC [C07]*
	19	
Вход «Уровень 5»	20	Подключение кондуктометрического датчика уровня либо поплавкового датчика. Тип входа можно перепрограммировать с NO на NC [C08]*
	21	
Выходное реле «АВАРИЯ» 250В, 50Гц.	22	Нормально разомкнутый контакт реле
	23	Общий контакт реле
	24	Нормально замкнутый контакт реле

* В квадратных скобках указан пункт меню отвечающий за инверсию типа входа (NO/NC).

5.4 Управление и программирование.

Управление и программирование прибора осуществляется на лицевой панели при помощи клавиатуры. Структура меню контроллера приведена ниже

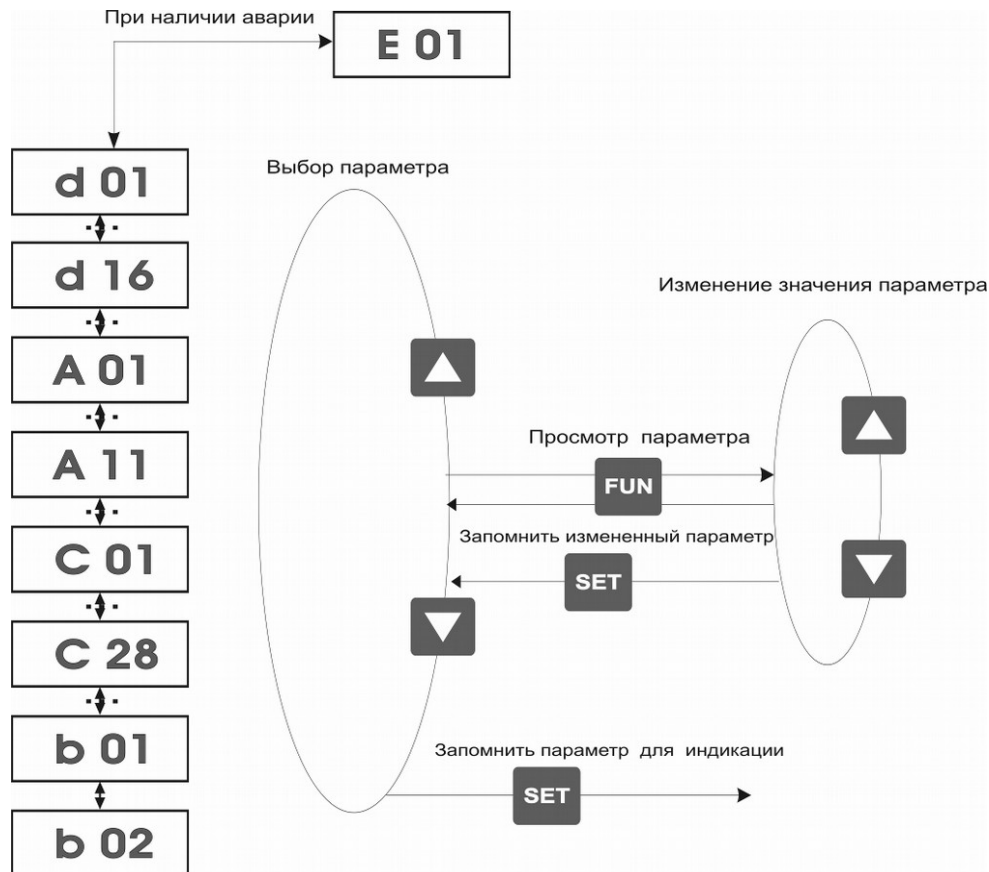


Рис.4. Структура меню контроллера.

Для перехода по параметрам контроллера и программирования используются следующие клавиши:

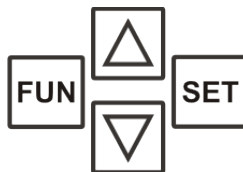


Рис.5 Клавиши программирования параметров контроллера.

Для перехода по параметрам используются клавиши  и .

Для просмотра значения отображаемого на индикаторе параметра, необходимо нажать кнопку , для возврата в основное меню без изменения параметра необходимо нажать клавишу снова.

Во время просмотра параметра можно изменить его значение с помощью клавиш  и . Для подтверждения изменения параметра необходимо нажать клавишу ; для отказа от ввода нажать .

Встроенная в прибор микросхема памяти является энергонезависимой, что позволяет сохранять в ней заданные значения рабочих параметров при полном обесточивании.

Меню прибора управления имеет 4 группы параметров:

- Группа «D» – параметры отображения состояния прибора;
- Группа «A» – параметры общих настроек прибора;
- Группа «C» – параметры настройки внешних входов управления;
- Группа «B» – прочие параметры и функции.

Аварийные ситуации отображаются миганием символа «EXX», где «XX» – кодовый номер аварии.

Режимы работы прибора:

В зависимости от выбранной микропрограммы, прибор может работать в следующих системах:

- **Циркуляции** (см. раздел 5.3.1) – микропрограмма [1] – задана по умолчанию;
- **Отведения стоков** (см. раздел 5.3.2) – микропрограмма [2] – задается пользователем;
- **Повышения давления** (см. раздел 5.3.3) – микропрограмма [3] – задается пользователем.

Для выбора режима работы (микропрограммы) необходимо:

1. Обесточить систему при помощи «Сетевого автоматического выключателя».
2. Зажать клавишу 
3. Не отпуская клавишу , включить систему при помощи «Сетевого автоматического выключателя».
4. Отпустить клавишу 
5. С помощью клавиш  и  выбрать требуемую микропрограмму
(1 – Циркуляция; 2 – Отведение стоков; 3 – Повышения давления)
6. Нажать клавишу  для сохранения микропрограммы
7. Обесточить систему при помощи «Сетевого автоматического выключателя».

Сброс параметров прибора управления на заводские установки

Для сброса параметров прибора управления на заводские установки необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) войти в параметр [b02];
- 2) одновременно нажать, а затем отпустить кнопки , , ,  – после чего выключить и включить автоматический выключатель, контроллер перезагрузится сбросив настройки на заводские.

5.3.1 Работа прибора в режиме «ЦИРКУЛЯЦИЯ».

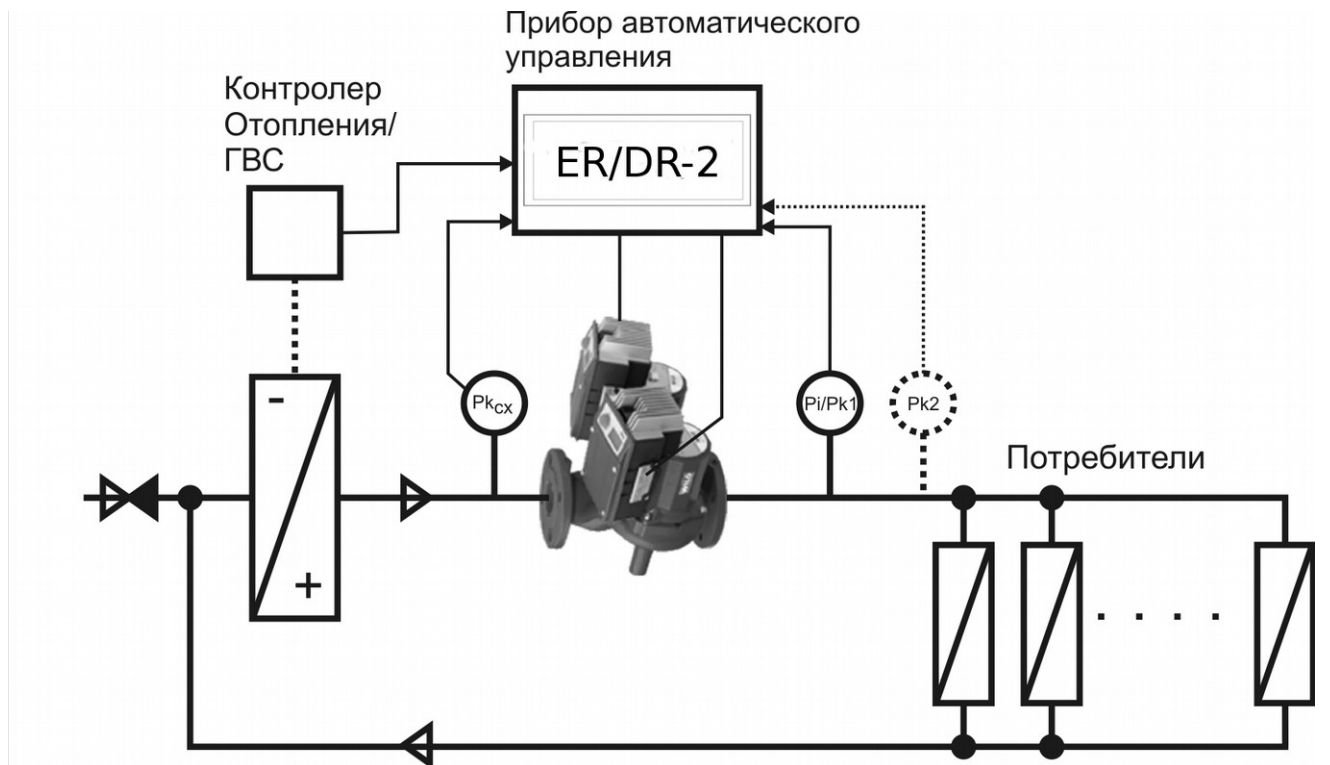


Рис. 6. Система циркуляционных насосов.

Условные обозначения.

PK_{cx} — датчик/реле защиты от сухого хода

Pi — датчик давления 4-20мА

PK — контактный датчик/реле давления или ЭКМ

Для обеспечения работы прибора в режиме «циркуляция» нужно выполнить следующие действия:

1. Подключить провода к силовым клеммам согласно Рис. 3, Рис. 22, Рис. 23.

К прибору могут подключаться однофазные или трехфазные насосы. При подключении однофазных насосов необходимо выключить функцию контроля сети (чередование и пропадания фаз) **Параметр [A01] [OFF]**.

2. Выбрать версию микропрограммы «Циркуляция»



По умолчанию в приборе выставлена микропрограмма 2 – «Отведение стоков».

3. Настроить защиту насосов:

Подключение датчиков «сухого хода»

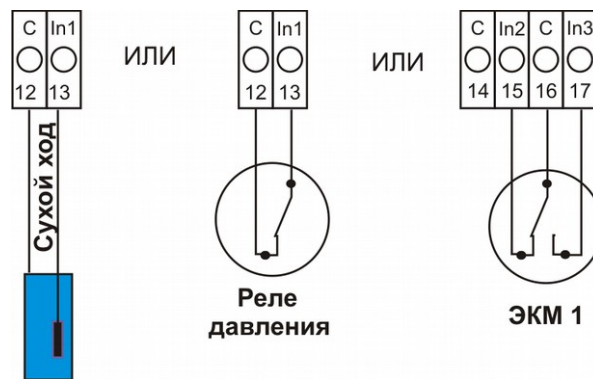


Рис. 7. Подключение датчика защиты от «сухого хода»

При возникновении аварии производится блокирование работы агрегатов. Отображается код аварии **[E03]**.

Устройства, подключаемые к прибору управления в качестве датчиков защиты от «сухого хода»:

Параметр **[A02]** → **[000]**.

- электродный датчик;
- реле давления;

Параметр **[A02]** → **[001]**.

- электроконтактный манометр.

При отсутствии защиты от сухого хода, поставить перемычку на клеммы 12–13 или перепрограммировать дискретный вход (параметр **[C04]**).

В режиме работы с электроконтактным манометром вход 12–13 не обрабатывается.

Защита двигателя от перегрева – подключение датчиков «WSK»

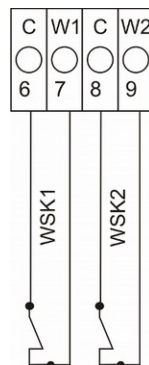


Рис. 8. Подключение WSK1 и WSK2

Защита двигателя при помощи встроенных датчиков электродвигателей «WSK» (код аварии **[E14]** для агрегата 1 и **[E15]** для агрегата 2).

При отсутствии датчиков «WSK» в двигателях, поставить перемычки на клеммы 6–7 и 8–9

Настройка электронной защиты электродвигателя от токовых перегрузок и пропадания фаз.

В параметрах программирования **[A09]** (агрегат 1) и **[A10]** (агрегат 2) необходимо установить значение, равное номинальному току электродвигателей.

Пропадание фаз. При пропадании фазы на рабочем двигателе, происходит его аварийное отключение (коды аварии **[E06]** и **[E07]**). Сброс аварии производится только полным отключением прибора.

Кратковременная перегрузка по току. При превышении тока более чем на 25% от установленного, происходит немедленное аварийное отключение насоса. Данная авария сбрасывается три раза автоматически по истечении 3 минут (коды аварии **[E06]** и **[E07]**). При трехкратном повторении перегрузки по току сброс аварии производится только полным отключением контроллера автоматическим выключателем.

Длительная перегрузка по току. В случае превышения тока, в течении 1 минуты, на 12% от установленного значения параметров **[A09]** и **[A10]**, происходит аварийное отключение насоса, данная авария сбрасывается три раза автоматически по истечении 3 минут (коды аварии **[E06]** и **[E07]**). При трехкратном повторении перегрузки по току сброс аварии производится только полным отключением прибора.

Просмотреть значения токов, зафиксированных в момент аварии можно в параметрах **[D20]**–**[D23]**

4. Подключить датчики для определения логики работы насосов к сигнальным клеммам (Рис. 3, Рис. 6)

К прибору можно подключить:

ЭКМ, реле давления, электродные датчики

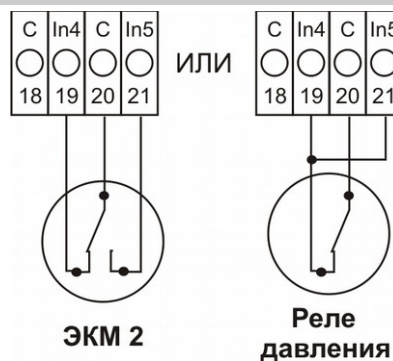


Рис. 7. Подключение датчиков для пикового насоса

При неправильной настройке датчиков возникает авария **[E05]**.

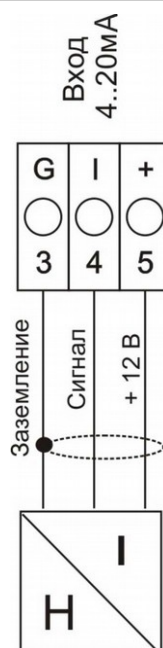


Рис. 8. Подключение датчика давления

– (см. параметр программирования [A04], [A05], [A11], [A12]):

Параметр [A04]:

Если необходим режим работы без пикового насоса, то в параметре [A04] устанавливаем значение «0». В данном режиме второй насос является резервным и включаться в работу будет только при возникновении аварии первого.

В том случае, когда пиковый насос необходим, в параметре [A04] необходимо выбрать один из следующих значений:

- Значение «1» – для контроля давления используется электроконтактный манометр, реле давления или другие дискретные контактные устройства контроля давления (схема подключения Рис. 7.), при этом аналоговый вход 4...20 мА обрабатываться не будет.
- Значение «2» – включение по высокому давлению: Контроль величины давления осуществляется при помощи датчика давления с выходом 4...20 мА. (схема подключения Рис. 8.). Логика работы заключается в том, что при превышении давления выше заданного (параметр [A11] «+» гистерезис [A12]) включится пиковый насос, а падение давления, ниже заданного «-» гистерезис, выключит пиковый насос.
- Значение «3» – включение по низкому давлению:

Контроль величины давления осуществляется при помощи датчика давления с выходом 4...20 мА. (схема подключения Рис. 8.). Включение пикового насоса произойдет при падении давления ниже заданного (параметр [A11] «-» гистерезис [A12]), а выключение последует при превышении [A11] «+» гистерезис [A12].

Следует учитывать, что при работе по датчику давления, дискретные входа In4–In5 обрабатываться не будут.

Параметр [A05]:

В данном параметре задается тип подключаемого датчика давления.

«0»:-6» бар- значение «0»

«0»:-10» бар- значение «1»

«0»:-16» бар- значение «2»

«0»:-25» бар- значение «3».

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Параметр [A11]:

Установка величины давления, в пределах 0.8–25.3 бар, по достижении которой происходит включение резервного или пикового насоса.

Параметр [A12]:

Установка гистерезиса по давлению, в пределах 0–0,7 бар, что обеспечивает защиту от нежелательных включений/выключений при колебаниях давления вблизи установленного.

При обрыве датчика давления возникает авария (код аварии [E08]) – отсутствие сигнала от датчика.

5. Выбрать режимы работы насосов с чередованием (выравнивание наработки) или без.

Режим работы без смены насосов

(Параметр [A03] – «OFF»):

- «основной/резервный»;
- «основной/пиковый».

Насос №1 основной, Насос №2 резервный или пиковый.

Режим работы со сменой насосов

(Параметр [A03] – «ON»):

При включении системы выбирается насос с меньшей наработкой и он, на время, выбранное оператором, становится основным, а другой – резервный или пиковый. По истечении времени (см. парам. [A07]) будет произведена смена насосов. При смене насосов подключается пиковый насос, который через время (см. парам. [A08]), становится основным.

Для проверки смены насосов и настройки времени [A08], необходимо установить в параметрах: [A04] – значение «0», [A03] – значение «ON» и функция [b01] – значение «ON» – смена производится 8 раз в течение 8 минут.

При возникновении аварии основного насоса подключение резервного/пикового насоса производится независимо от режимов работы.

6. Настроить дистанционное управление



Рис.9. Подключение контактов дистанционного управления

В автоматическом режиме обрабатываются контакты входа дистанционного включения/отключения насосов.

Если контакты дистанционного управления не используются, то нужно поставить перемычку на клеммы 10–11 **Рис.9**, или перепрограммировать вход ДУ (Параметр [C03] значение «NO»).

Вспомогательные функции которые помогут настроить работу прибора.

Дискретные входы управления, а также контакты защиты **WSK1** и **WSK2** могут быть настроены как нормально открытые или нормально закрытые (см. парам. **[C01]**–**[C08]**), а также время их срабатывания на размыкание и замыкание (см. парам. **[C11]**–**[C18]** и **[C21]**–**[C28]**).

Параметры **[D07]** и **[D08]** помогают отследить состояния входов управления.

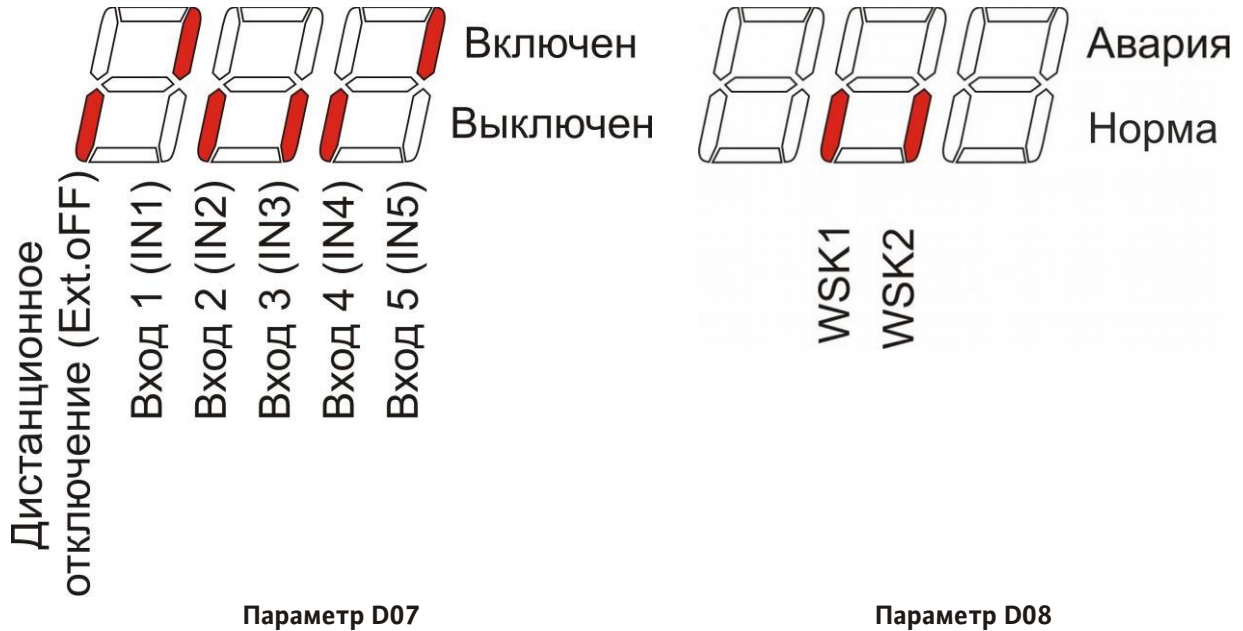


Рис. 10. Индикация обрабатывания сигналов дискретных входов.

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Таблица 3. Список программируемых параметров, функций и кодов отображения состояния прибора управления.

Парам.	Описание	Значение параметра	Заводские установки
D	Группа параметров отображения состояния системы		
d01	Отображение давления в системе, бар	0 – 0–:–6 1 – 0–:–10 2 – 0–:–16 3 – 0–:–25	
d02	Тип выбранного алгоритма управления	1–99	2
d03	Просмотр тока по фазе А мотора 1	0–255	
d04	Просмотр тока по фазе С мотора 1		
d05	Просмотр тока по фазе А мотора 2		
d06	Просмотр тока по фазе С мотора 2		
d07	Отображение состояния входов дистанционного управления, in1–in5		
d08	Отображение состояния аварийных входов насосов1, 2		
d09	Отображение состояния функции «Чередование/пропадание фаз»		
d10	Отображение состояния входа дистанционное включение		
d11	Отображение состояния ЭКМ1		
d12	Отображение состояния ЭКМ2		
d14	Отображение времени непрерывной работа насоса 1 в часах		
d15	Отображение времени непрерывной работа насоса 2 в часах		
d16	Отображение полного времени работы насоса 1 в десятках часов		
d17	Отображение полного времени работы насоса 2 в десятках часов		
d18	Отображение полного времени работы контроллера в десятках часов		
d20	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		
d21	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		
d22	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		
d23	Просмотр тока по фазе «С2» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		
A	Группа параметров настройки прибора управления		
A01	Контроль параметров сети (чередование, пропадание фазы)	OFF–отключено ON–включено	ON

Парам.	Описание	Значение параметра	Заводские установки
A02	Тип сухого хода	0 – электродный (реле давления,), 1 – по ЭКМ	0
A03	Смена насосов (выравнивание наработки)	ON – ДА, OFF – нет (1 – основной насос 2 – пиковый)	ON
A04	Работа вспомогательного насоса	0 – без пикового насоса; 1 – по ЭКМ; 2 – меньше заданного давления; 3 – больше заданного давления.	0
A05	Тип датчика давления (4–20мА, бар),	0 – 0–:–6 1 – 0–:–10 2 – 0–:–16 3 – 0–:–25	2
A07	Время смены насосов в часах	1–99	24
A08	Время перекрытия насосов при их смене, секунд.	0–255	5
A09	Защитный ток ЭД насоса 1	0.8–18	4.4
A10	Защитный ток ЭД насоса 2	0.8–18	4.4
A11	Установка Давления, бар.	0.4–25.3	4.4
A12	Установка гистерезиса для давления, бар.	0–3.1	1.0
A27	Выбор типа логики реле (NO/NC).	NO – норм откр. NC – норм закр.	NO
A28	Функции реле	0 – Авария 1 – Работа	0
A30	Адрес устройства Modbus	1 – 31	1
A31	Скорость обмена	0 – 9600 1 – 14400 2 – 19200 3 – 115200	0
A32	Четность	0 – None 1 – Резерв 2 – Odd 3 – Even	0
A33	Стоп бит	1, 2	2
A34	Разрешение управления насосами по Modbus	ON, OFF	OFF
C	Настройка внешних входов управления		
C01	WSK1	NO/NC	NC
C02	WSK2	NO/NC	NC
C03	Дистанционное включение	NO/NC	NC
C04	Вход 1	NO/NC	NC

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Парам.	Описание	Значение параметра	Заводские установки
C05	Вход 2	NO/NC	NC
C06	Вход 3	NO/NC	NC
C07	Вход 4	NO/NC	NC
C08	Вход 5	NO/NC	NC
C11	Время включения WSK1	0-60 сек	2
C12	Время включения WSK2	0-60 сек	2
C13	Время включения «Дистанционное включение»	0-60 сек	2
C14	Время включения по срабатыванию входа 1	0-60 сек	2
C15	Время включения по срабатыванию входа 2	0-60 сек	2
C16	Время включения по срабатыванию входа 3	0-60 сек	2
C17	Время включения по срабатыванию входа 4	0-60 сек	2
C18	Время включения по срабатыванию входа 5	0-60 сек	2
C21	Время выключения по срабатыванию входа WSK1	0-60 сек	2
C22	Время выключения по срабатыванию входа WSK2	0-60 сек	2
C23	Время выключения по срабатыванию входа ДУ	0-60 сек	2
C24	Время выключения по срабатыванию входа 1	0-60 сек	2
C25	Время выключения по срабатыванию входа 2	0-60 сек	2
C26	Время выключения по срабатыванию входа 3	0-60 сек	2
C27	Время выключения по срабатыванию входа 4	0-60 сек	2
C28	Время выключения по срабатыванию входа 5	0-60 сек	2
B	Прочие параметры/функции		
b01	Режим тестирования смены насосов	ON/OF	OF
b02	Версия микропрограммы		
E	Аварии		
E01	Чередование фаз нарушено		
E03	Сухой ход		
E04	Аварии ЭКМ 1		
E05	Аварии ЭКМ 2		
E06	Перегрузка или пропадание тока насос 1		
E07	Перегрузка или пропадание тока насос 2		
E08	Аварии датчика давления		
E14	Авария WSK1		

Парам.	Описание	Значение параметра	Заводские установки
E15	Авария WSK2		
	Журнал аварий		
F1 .. F15		Код аварии	

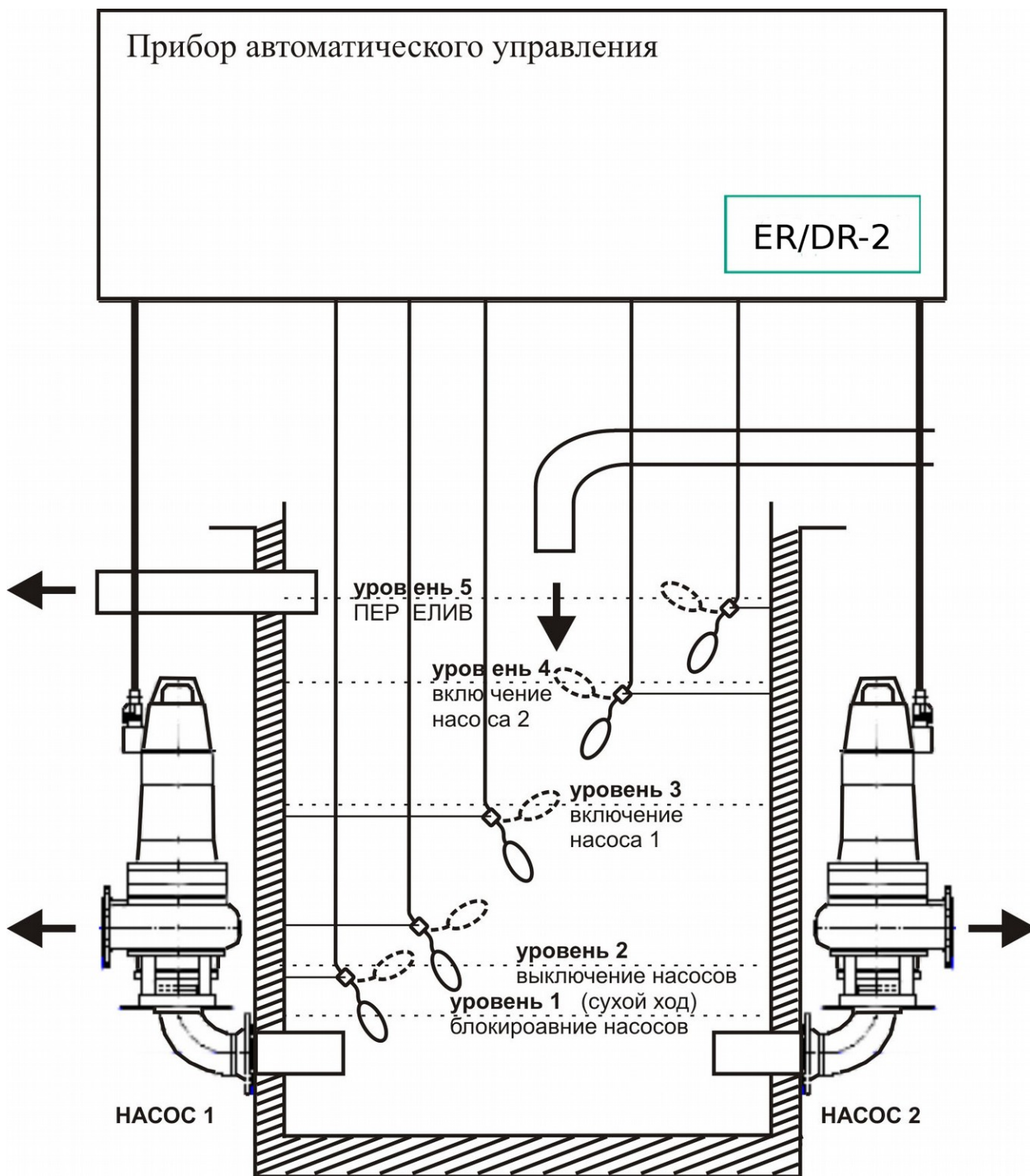
5.3.2. Управление системой «ОТВЕДЕНИЯ СТОКОВ».

Рис.11. Система отведения стоков

Работа прибора в режиме «ОТВЕДЕНИЕ СТОКОВ».

Для обеспечения работы прибора в режиме «отведение стоков» нужно выполнить следующие действия:

1. Подключить провода к силовым клеммам согласно Рис. 3, Рис. 22, Рис 23.

К прибору могут подключаться однофазные или трехфазные насосы. При подключении однофазных насосов необходимо выключить функцию контроля сети (чередование и пропадания фаз)

Параметр [A01] → [OFF]

2. Выбрать версию микропрограммы 2 – «Отведение стоков»

По умолчанию в приборе выставлена микропрограмма 2 – «Отведение стоков».

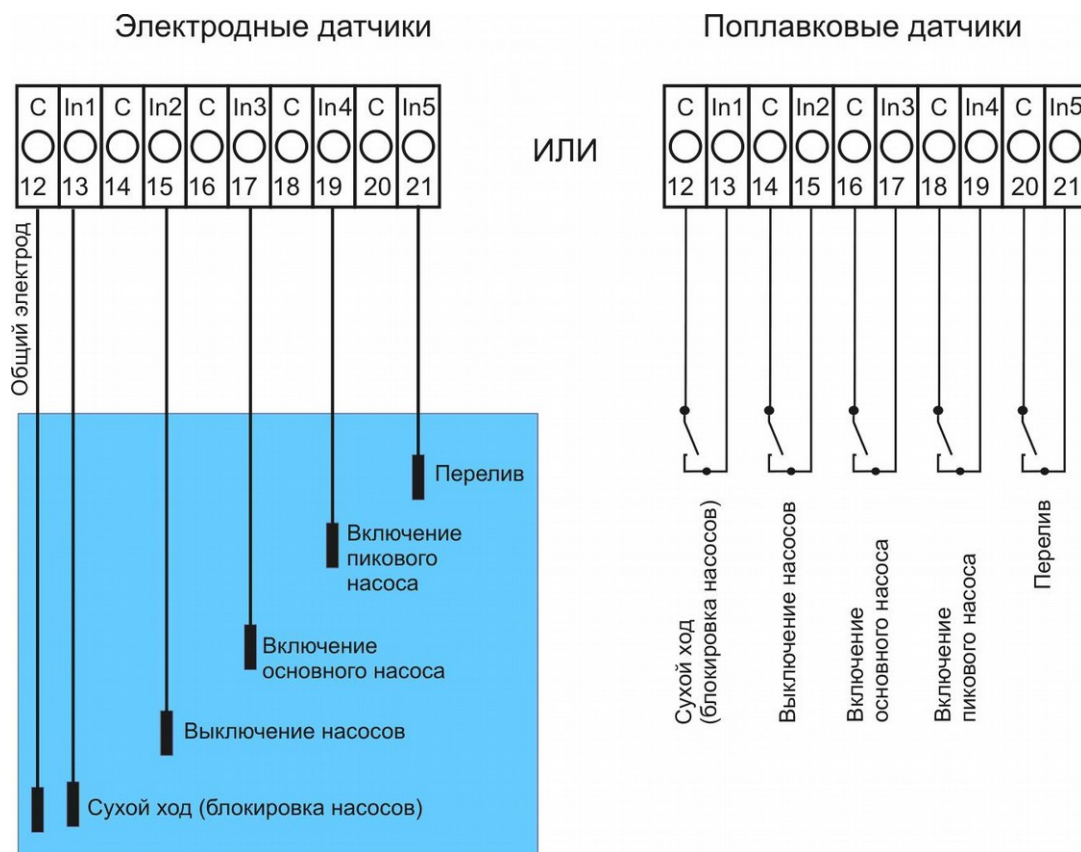
3. Подключить контактные датчики согласно Рис. 12 или датчик стратический датчик уровня Рис. 13.

Рис. 12. Подключение контактных датчиков.

Датчики, подключаемые к дискретным входам, могут быть как электродные так и поплавковые.

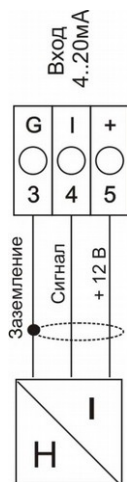


Рис. 13. Подключение датчика уровня

При использовании аналогового датчика уровня 4...20мА, в качестве устройства контроля уровня жидкости в резервуаре, необходимо подключить его к клеммам пульта согласно **Рис.13**. После чего войти в параметр **[A06]** и установить значение «**1**», а также запрограммировать параметры **[A21]...[A25]**. Следует учитывать, что в этом режиме дискретные входы контроля уровней не обрабатываются.

К прибору могут подключаться датчики уровня 4–20мА (см. параметр программирования **[A05]**):

- «0–:–6» мвс– значение «**0**»
- «0–:–10» мвс– значение «**1**»
- «0–:–16» мвс– значение «**2**»
- «0–:–25» мвс– значение «**3**».

4. Выбрать режим работы.

- Режим работы без смены насосов:

Для выбора этого режима необходимо войти в параметр **[A03]** и выбрать значение «**OF**». Такой режим работы будет полезен в случае неравнозначности используемых насосов, т.е. Насос №1 будет всегда основным а насос №2 будет являться резервным или пиковым.

- Режим работы со сменой насосов:

При включении системы выбирается насос с меньшей наработкой и он, на время выбранное оператором, становится основным, а другой – резервный или пиковый. По истечении времени (см. парам. **[A07]**) будет произведена смена насосов. Насос который в данный момент времени является резервным/пиковым включится, по истечению времени перекрытия насосов (параметр **[A08]**) отключится первый насос, который являлся основным, соответственно значения насосов поменяется. Насосы будут циклично меняться, что обеспечит равную наработку двух насосов.

Для проверки смены насосов и настройки времени их перекрытия **[A08]**, необходимо установить в параметрах: **[A04]** – значение «**0**» **[A03]** – значение «**ON**» и функция **[B01]** – значение «**ON**»– смена производиться 8 раз в течение 8 минут.

5. Настройка и логика работы по уровням.

Управление насосами производится по уровням. Сигнал о наличии уровня может поступать либо от контактных датчиков (поплаковых выключателей/электродных датчиков) **[A06]** → **[0]** или от датчика статического уровня 4–20 мА. **[A06]** → **[1]**.

Работа в режиме ОСНОВНОЙ/ПИКОВЫЙ. Автоматический режим.

Насосы включены в автоматическом режиме если горят индикаторы 11 и 13 на панели пульта (**Рис.1**).

Предположим в начальный момент времени резервуар пуст, соответственно датчик сухого хода будет разомкнут, о чем сообщит пульт сигнализируя аварию «сухой ход» **[E03]**. По достижению жидкости уровня 2 (**Рис. 11**) – происходит отключение аварии «сухой ход», но насосы остаются в выключенном состоянии. По достижению уровня 3 включается насос, который, в зависимости от выбранного режима, позиционируется как основной. Достижение уровня 4 приведет к включению пикового/резервного насоса. Если производительности обоих насосов не хватит и уровень поднимется до уровня 5 – сработает датчик перелива, о чем известит индикатор пульта (код аварии **[E02]**), оба насоса будут продолжать работу. При уменьшении уровня жидкости ниже уровня 5 выключается авария перелива. Оба насоса будут продолжать работу до достижения уровня 2, после чего оба насоса выключатся. Если же уровень упадет еще ниже, тогда сработает авария «сухой ход» **[E3]**.

Для каждого уровня можно задать задержку времени на включения (параметры [C14] – [C18]) в пределах 0 – 15 секунд, также есть возможность запрограммировать задержку времени на выключение уровня (параметры [C24] – [C28]).

Для входов управления уровнями от поплавков (электродов) возможно задание состояния нормального значения (отсутствие сигнала на входе) «NO/NC» в параметрах [C04] – [C08].

Следует учитывать, что данный пульт позиционируется как устройство защиты насоса, поэтому входы уровень 1 и уровень 2 имеют наивысший приоритет, запрещающий включение насосов. Чтобы заработали насосы необходимо включить уровни 1 и 2 и включить один из уровней 3, 4, 5. Если последовательность срабатывания уровней будет нарушена (неправильно подключены уровни, обрыв провода к датчику и др.) – пульт покажет аварию соответствующего входа ([E09] – [E12]).

Ручной режим.

О ручном режиме работы сигнализируют светодиодные индикаторы 12, 14 (Рис. 1)

В ручном режиме логика уровней не обрабатывается, но при этом защита от сухого хода присутствует. Для включения насосов необходимо, чтобы сработал уровень 1 («сухой ход»), а также любой из последующих уровней 2, 3, 4, 5. Включенные насосы будут находиться в рабочем состоянии и при пропадании уровней 2, 3, 4, 5.

Отображение состояния уровней можно посмотреть войдя в параметр [d07].

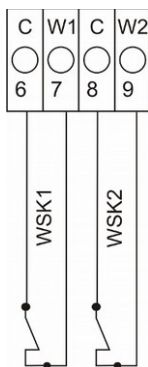
При использовании датчика уровня можно посмотреть его показания в параметре [d01].

Защита агрегатов в режиме «ОТВЕДЕНИЕ СТОКОВ».

Защита от работы в режиме «сухого хода»

При возникновении аварии производится блокирование работы агрегатов. Отображается код аварии [E03].

Защита двигателя от перегрева.



Защита двигателя при помощи встроенных датчиков электродвигателей «WSK» или РТС100 (код аварии [E14] для двигателя 1 и [E15] для двигателя 2)

Рис.14. Подключение WSK1 или WSK2

Электронная защита электродвигателя от токовых перегрузок и пропадания фаз.

В параметрах программирования [A09] (двигатель 1) и [A10] (двигатель 2) необходимо установить значение, равное номинальному току электродвигателей.

– *пропадание фаз*. При пропадании фазы на рабочем двигателе, происходит его аварийное отключение (коды аварии [E06] и [E07]). Сброс аварии производится только полным отключением прибора.

– *кратковременная перегрузка по току*. При превышении тока более чем на 25%, от установленного, происходит немедленное аварийное отключение насоса, данная авария сбрасывается три раза автоматически по истечении 3 минут (коды аварии [E06] и [E07]). При трехкратном повторении перегрузки сброс аварии производится только полным отключением пульта автоматическим выключателем.

– *длительная перегрузка по току*. В случае превышения тока, в течении 1 минуты, на 12% от установленного значения параметров **[A09]** и **[A10]**, происходит аварийное отключение насоса, данная авария сбрасывается три раза автоматически по истечении 3 минут (коды аварии **[E06]** и **[E07]**). При трехкратном повторении аварии сброс ее можно произвести только полным отключением прибора автоматическим выключателем. Просмотреть значения токов, зафиксированных в момент аварии можно в параметрах **[d20–d23]**.

Дистанционное управление.

В автоматическом режиме обрабатываются контакты дистанционно включения/отключения насосов.



Рис.15. Подключение контактов дистанционного управления

Дискретные входы управления, а также контакты защиты WSK1 и WSK 2 могут быть запрограммированы как нормально открытые или нормально закрытые (см. парам. [C01]–[C08]), а также установить время их срабатывания на размыкание и замыкание (см. парам. [C11]–[C18] и [C21]–[C28]).

Состояния аварийных входов можно посмотреть в параметре [d08], а входа дистанционного управления в параметре [d10].

Таблица 4. Список программируемых параметров, функций и кодов отображения состояния прибора управления.

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
D	Группа параметров отображения состояния прибора управления		
d01	Уровень		
d02	Тип выбранного алгоритма управления	1-Циркуляция 2-Отведение стоков 3-Повышения давления	
d03	Просмотр тока по фазе А мотора 1		
d04	Просмотр тока по фазе С мотора 1		
d05	Просмотр тока по фазе А мотора 2		
d06	Просмотр тока по фазе С мотора 2		
d07	Отображение состояния входов дистанционного управления,		
d08	Отображение состояния аварийных входов насосов1, 2		
d09	Отображение состояния функции «Чередование/пропадание фаз»		
d10	Отображение состояния входа дистанционное включение		
d14	Отображение времени непрерывной работа насоса 1 в часах		
d15	Отображение времени непрерывной работа насоса 2 в часах		
d16	Отображение полного времени работы насоса 1 в десятках часов		
d17	Отображение полного времени работы насоса 2 в десятках часов		
d18	Отображение полного времени работы контроллера в десятках часов		
d20	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		
d21	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		
d22	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		
d23	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		
A	Группа параметров настройки прибора управления		
A01	Контроль параметров сети (чередование, пропадание фазы)	OFF-отключено ON-включено	on

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
A03	Смена насосов	ON – да, OFF – нет	on
A05	Тип датчика уровня (4–20мА, мвс)	0 – 0–:–6 1 – 0–:–10 2 – 0–:–16 3 – 0–:–25	2
A06	Работа по уровням	0 – электродный датчик. 1 – датчик уровня (4–20мА)	0
A07	Время смены насосов в часах	1–99 часа	24
A08	Время перекрытие насосов при смене, секунд.	0–255	5
A09	Защитный ток ЭД насоса 1, А.	0.8–18	4.4
A10	Защитный ток ЭД насоса 2, А.	0.8–18	4.4
A21	Уровень «сухой ход», метров водяного столба	0–25,5	1.0
A22	Уровень ВЫКЛЮЧЕНИЯ насосов, мвс	0–25,5	2.0
A23	Уровень ВКЛЮЧЕНИЯ основного насоса, мвс	0–25,5	2.5
A24	Уровень ВКЛЮЧЕНИЯ пикового насоса, мвс	0–25,5	3.0
A25	Уровень ПЕРЕЛИВ включения 2х насосов, мвс	0–25,5	4.0
A27	Выбор типа логики реле (NO/NC).	NO – норм откр. NC – норм закр.	NO
A28	Функции реле	0 – Авария 1 – Работа	0
A30	Адрес устройства Modbus	1 – 31	1
A31	Скорость обмена	0 – 9600 1 – 14400 2 – 19200 3 – 115200	0
A32	Четность	0 – None 1 – Резерв 2 – Odd 3 – Even	0
A33	Стоп бит	1, 2	2
A34	Разрешение управления насосами по Modbus	ON, OFF	OFF
	Настройка внешних входов управления		
C01	WSK1	NO/NC	nc
C02	WSK2	NO/NC	nc

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
C03	Дистанционное включение	NO/NC	nc
C04	Вход 1	NO/NC	nc
C05	Вход 2	NO/NC	nc
C06	Вход 3	NO/NC	nc
C07	Вход 4	NO/NC	nc
C08	Вход 5	NO/NC	nc
C11	Время включения WSK1	0-60 сек	2
C12	Время включения WSK2	0-60 сек	2
C13	Время включения Дистанционное включение	0-60 сек	2
C14	Время включения вход 1	0-60 сек	2
C15	Время включения вход 2	0-60 сек	2
C16	Время включения вход 3	0-60 сек	2
C17	Время включения вход 4	0-60 сек	2
C18	Время включения вход 5	0-60 сек	2
C21	Время выключения WSK1	0-60 сек	2
C22	Время выключения WSK2	0-60 сек	2
C23	Время выключения «дистанционное включение»	0-60 сек	2
C24	Время выключения вход 1	0-60 сек	2
C25	Время выключения вход 2	0-60 сек	2
C26	Время выключения вход 3	0-60 сек	2
C27	Время выключения вход 4	0-60 сек	2
C28	Время выключения вход 5	0-60 сек	2
	Прочие параметры/функции		
b01	Тест смены насосов	ON/OFF	OFF
b02	Версия микропрограммы		
	Аварии		

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
E01	Чередование фаз нарушено		
E02	Перелив		
E03	Сухой ход		
E06	Перегрузка или пропадание тока насос 1		
E07	Перегрузка или пропадание тока насос 2		
E08	Авария датчика давления		
E09	Авария входа 1		
E10	Авария входа 2		
E11	Авария входа 3		
E12	Авария входа 4		
E13	–		
E14	Авария WSK1		
E15	Авария WSK2		
	Журнал аварий		
F1 .. F15		Код аварии	

5.3.3. Управление системой «ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ».

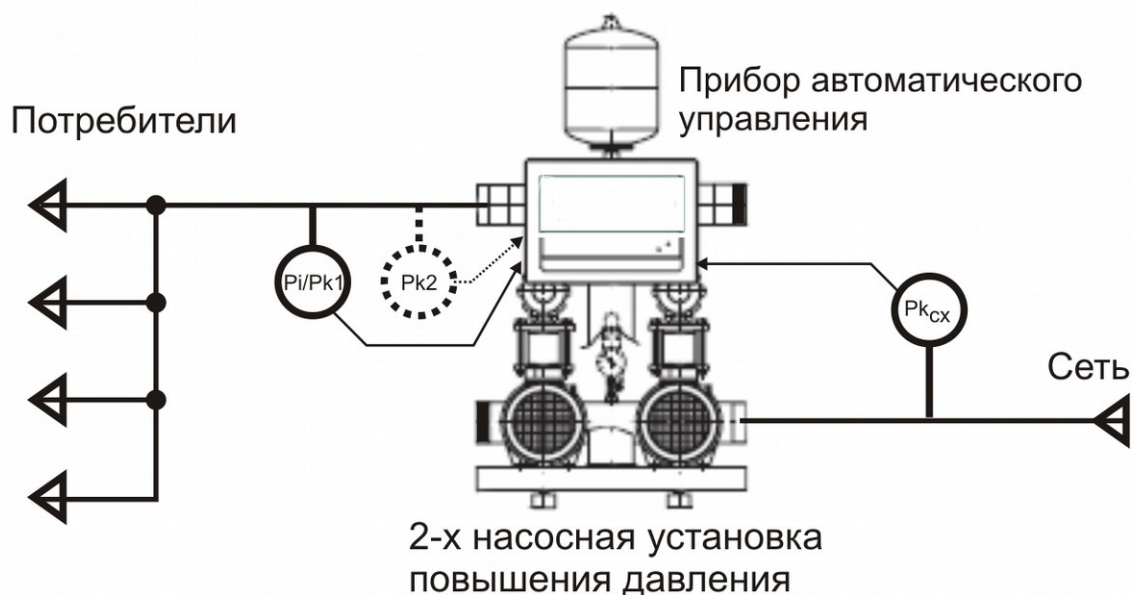
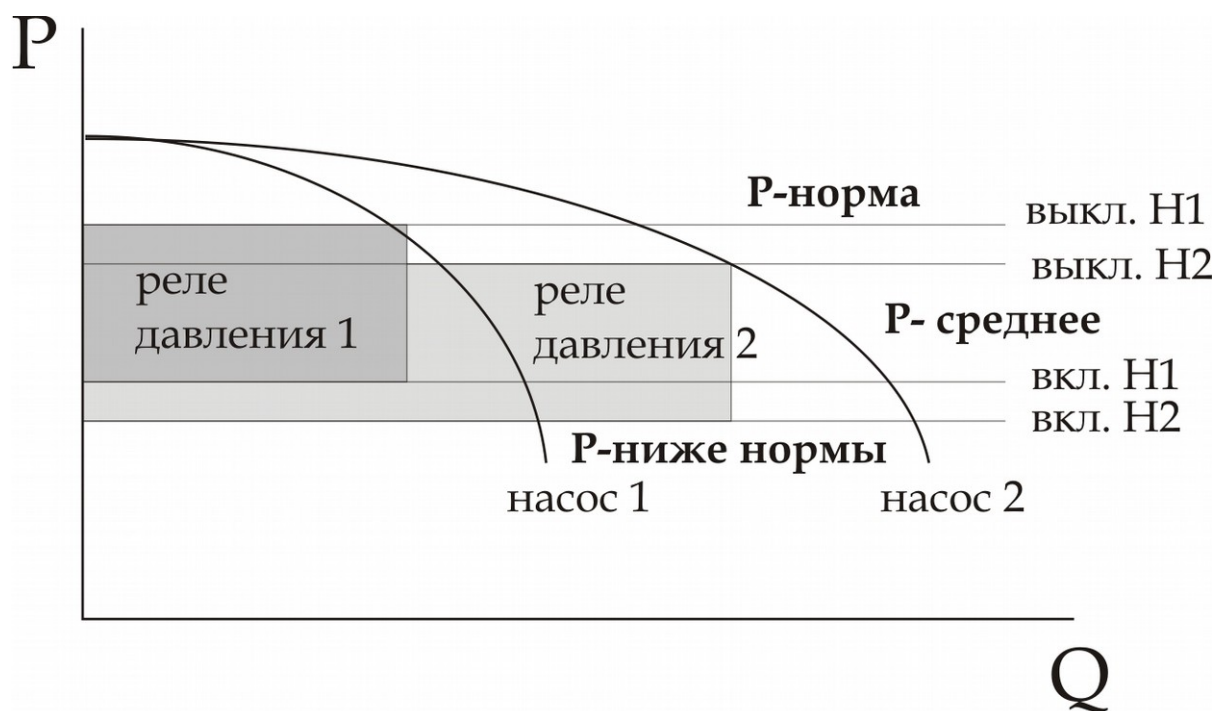


Рис. 16. Система повышения давления

Условные обозначения.

P_{kcx} – датчик/реле защиты от сухого хода

P_i – датчик давления 4–20мА

P_k – контактный датчик/реле давления или ЭКМ

Работа прибора в режиме «ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ»

1. Подключить провода к силовым клеммам согласно Рис. 3, Рис 22, Рис23.

К прибору могут подключаться однофазные или трехфазные насосы. При подключении однофазных насосов необходимо выключить функцию контроля сети (чередование и пропадания фаз)

Параметр [A01] → [OFF].

2. Выбрать версию микропрограммы 3 «ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ»



По умолчанию в приборе выставлена микропрограмма 2.

3. Подключить контактные датчики согласно Рис. 17 или датчик давления Рис. 19.

Управление насосом производится по давлению.

В виде дискретных датчиков можно использовать как реле давления, так и электроконтактные манометры. Для включения работы по контактным датчикам необходимо в параметре [A06] установить значение «0».

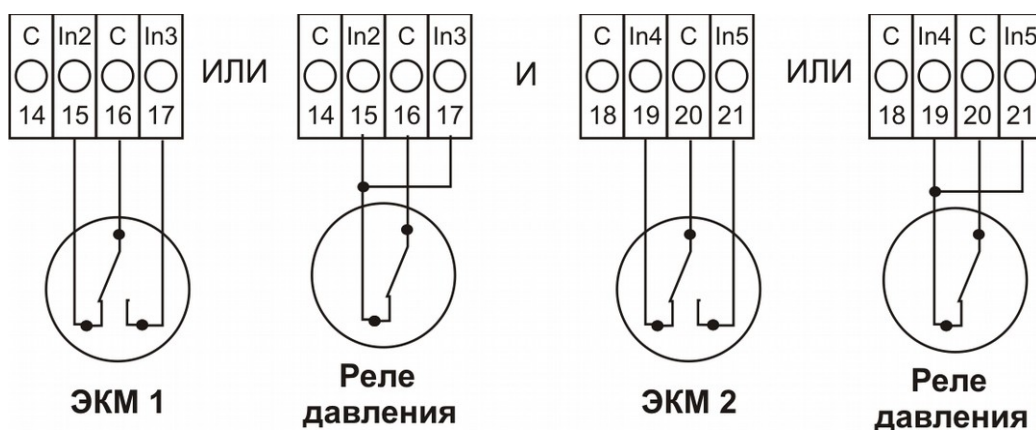


Рис. 17. Подключение контактных датчиков.

Автоматический режим. Уровни In2 и In3 отвечают за работу основного насоса, тогда как уровни In4 и In5, управляют вторым.

Работа по реле давления.

Если подключены реле давления, по схеме, приведенной в Рис. 17, тогда по достижению величины, заданной в реле давления 1, включится основной насос, а по достижению давления заданного во втором реле давления, сработает резервный/пиковый насос. Включение/выключение насосов по достижению заданных величин давления происходит с задержкой, которая программируется в параметре [A26] (0–255 секунд).

При одновременном срабатывании двух реле давления сначала включится основной насос и после задержки, заданной в параметре [A26], включится резервный. При одновременном пропадании уровней, пульт отключит резервный насос и после задержки [A26], отключит основной.

Работа с электроконтактным манометром ЭКМ.

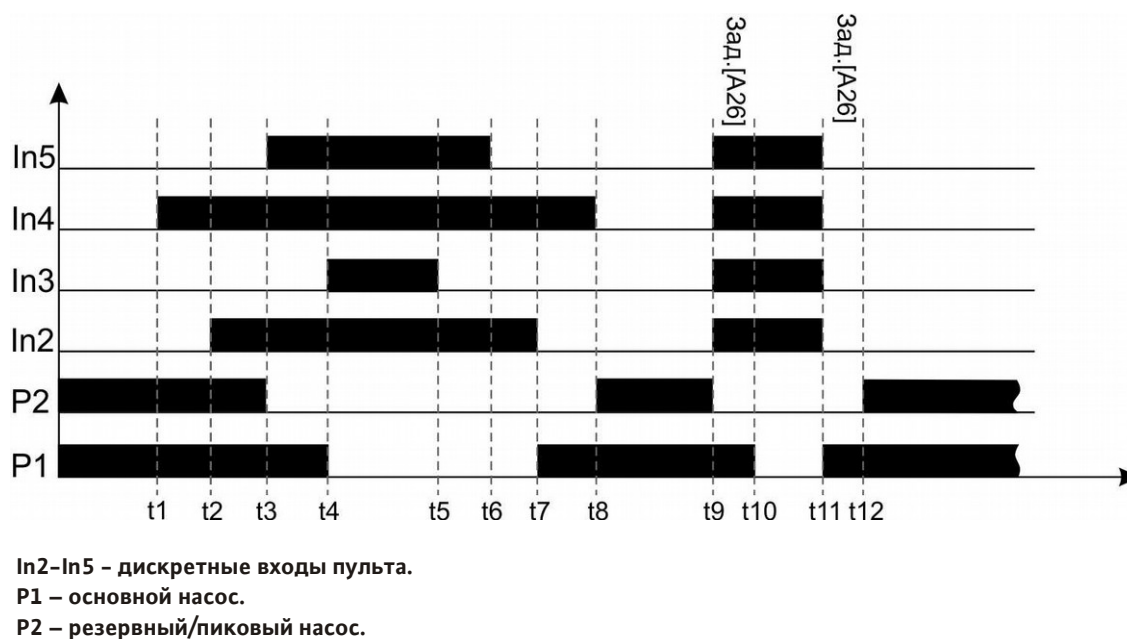


Рис.18 Логика работы по уровням.

При отсутствии сигналов на дискретных входах оба насоса будут включены. В таком режиме пульт не прореагирует на срабатывание уровней **In4** и **In2**. Когда давление на ЭКМ2 возрастет до уровня **In5**, выключится резервный/пиковый насос (с задержкой включения входа, параметр **[C18]**). Основной насос будет продолжать работу до тех пор, пока не сработает уровень **In3** (задержка, параметр **[C16]**), т.е. на ЭКМ1 давление поднимется выше максимально заданного, после чего основной насос выключится. Падение давления приведет к отключению уровней **In3** и **In5**, на что пульт не отреагирует, а по достижению уровня **In2** (ЭКМ1) отключится соответствующий уровень, с задержкой (параметр **[C25]**), и включит основной насос. Дальнейшее падение давления приведет к отключению уровня **In4**, который соответствует минимально заданному давлению ЭКМ2 с задержкой (параметр **[C27]**), что приведет к включению пикового насоса.

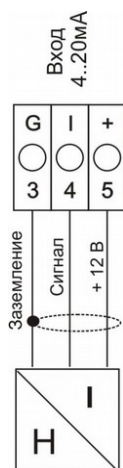
Включение, выключение насосов производится с задержкой, которая программируется в параметре **[A26]** и может быть установлена в пределах 0 – 255 секунд. На **Рис.18** задержка проиллюстрирована в промежутке времени $t_9 - t_{10}$ и $t_{11} - t_{12}$.

При неправильной последовательности сигналов с электроконтактных манометров возникнет авария **[E04]** для ЭКМ1 и **[E05]** для ЭКМ2.

Ввиду большой номенклатуры электроконтактных манометров, с различной логикой работы выходов, в пульте есть возможность перепрограммирования состояний входов **NO/NC**. Для этого служат параметры **[C01] – [C08]**.

Время задержки на включение и выключение входов можно задать в параметрах **[C11] – [C18]** и **[C21] – [C28]**.

Подробнее с параметрами можно ознакомиться в Таблице 5.

Работа по аналоговому датчику давления 4...20 мА.**Рис. 19. Подключение датчика давления.**

При работе по датчику давлению 4...20 мА необходимо его подключить к клеммам пульта согласно **Рис. 19.** и в параметре **[A06]** установить значение **«1»** (работа по аналоговому датчику давления).

В параметре **[A05]** следует выбрать тип подключенного датчика давления:

- «0-:-6» бар – значение **«0»**
- «0-:-10» бар – значение **«1»**
- «0-:-16» бар – значение **«2»**
- «0-:-25» бар – значение **«3»**.

В пульте имеется возможность задать необходимые максимальный и минимальный порог давления, при котором включится/выключится как основной насос, так и пиковый (в пределах 0–25,5 бар). Для этого, используя навигационные клавиши, выбираем параметры **[A22]–[A25]**, войдя в пункт меню изменяем параметр на необходимый, что бы изменения вступили в силу

необходимо нажать клавишу **SET**. Значения этих параметров указаны в таблице 3.

В параметре **[A26]** необходимо задать время задержки на включение/выключение насосов при достижении пороговых значений давления. Время задается в пределах 0 – 225 сек.

При обрыве или неправильно подключенном датчике давления на экране пульта возникнет авария **[E08]** (отсутствие сигнала от датчика давления).

В ручном режиме работы уровни давления не обрабатываются.

4. Выбрать режим работы.**Режим работы без смены насосов**

Для выбора этого режима необходимо войти в параметр **[A03]** и выбрать значение **«OF»**. Такой режим работы будет полезен в случае неравнозначности используемых насосов, т.е. насос №1 будет всегда основным, а насос №2 будет резервным или пиковым.

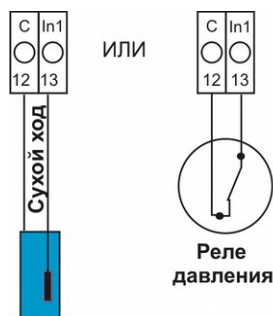
Режим работы со сменой насосов

При включении системы выбирается насос с меньшей наработкой и он, на время, выбранное оператором, становится основным, а другой – резервный или пиковый. По истечении времени (см. парам. **[A07]**) будет произведена смена насосов. Насос, который в данный момент времени является резервным/пиковым включится, по истечению времени перекрытия насосов (параметр **[A08]**) отключится первый насос, который являлся основным, соответственно значения насосов поменяется. Насосы будут циклично меняться, что обеспечит равную наработку двух насосов.

Для проверки смены насосов и настройки времени их перекрытия **[A08]**, необходимо установить в параметрах: **[A04]** – значение **«0»** **[A03]** – значение **«ON»** и функция **[B01]** – значение **«ON»** – смена производиться 8 раз в течение 8 минут.

Защита агрегатов в режиме «ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ».

Защита от работы в режиме «сухого хода»



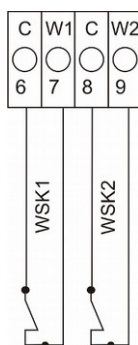
При возникновении аварии производится блокирование работы агрегатов. Отображается код аварии **[E03]**.

Устройства, подключаемые к прибору управления в качестве датчиков защиты от «сухого хода»:

- электродный датчик;
- реле давления;

Рис. 20. Подключение датчика защиты от «сухого хода»

Защита двигателя от перегрева



Защита двигателя при помощи встроенных датчиков электродвигателей «WSK» или PTC100 (код аварии **[E14]** для двигателя 1 и **[E15]** для двигателя 2)

Рис.21. Подключение WSK1 или WSK2

Электронная защита электродвигателя от токовых перегрузок и пропадания фаз.

В параметрах программирования **[A09]** (двигатель 1) и **[A10]** (двигатель 2) необходимо установить значение, равное номинальному току электродвигателей.

– *пропадание фаз*. При пропадании фазы на рабочем двигателе, происходит его аварийное отключение (коды аварии **[E06]** и **[E07]**). Сброс аварии производится только полным отключением прибора.

– *кратковременная перегрузка по току*. При превышении тока более чем на 25%, от установленного, происходит немедленное аварийное отключение насоса, данная авария сбрасывается три раза автоматически по истечении 3 минут (коды аварии **[E06]** и **[E07]**), после чего сбросить аварию можно только выключив и включив пульт управления автоматическим выключателем.

– *длительная перегрузка по току*. В случае превышения тока, в течении 1 минуты, на 12% от установленного значения параметров **[A09]** и **[A10]**, происходит аварийное отключение насоса, данная авария сбрасывается три раза автоматически по истечении 3 минут (коды аварии **[E06]** и **[E07]**). При трехкратном повторении сброс аварии производится только полным отключением прибора. Просмотреть значения токов, зафиксированных в момент аварии можно в параметрах **[D20]**–**[D23]**.

При возникновении аварии на одном из насосов, пульт, независимо от режима работы, отключит аварийный и включит резервный.

Дистанционное управление

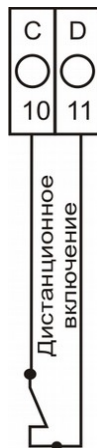


Рис.21. Подключение контактов дистанционного управления

В автоматическом режиме обрабатываются контакты дистанционно включения/отключения насосов.

Дискретные входы управления, а также контакты защиты WSK1 и WSK 2 могут быть настроены как нормально открытые или нормально закрытые (см. парам. **C01–C08**), а также время их срабатывания на размыкание и замыкание (см. парам. **C11–C18** и **C21–C28**).

Таблица 5. Список программируемых параметров, функций и кодов отображения состояния прибора управления.

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
D	Группа параметров отображения состояния прибора управления		
d01	Давление/уровень		
d02	Тип выбранного алгоритма управления	1-Циркуляция 2-Отведение стоков 3-Повышения давления	
d03	Просмотр тока по фазе А мотора 1		
d04	Просмотр тока по фазе С мотора 1		
d05	Просмотр тока по фазе А мотора 2		
d06	Просмотр тока по фазе С мотора 2		
d07	Отображение состояния входов дистанционного управления, in1-in5		
d08	Отображение состояния аварийных входов насосов1, 2		
d09	Отображение состояния функции «Чередование/пропадание фаз»		
d10	Отображение состояния входа дистанционное включение		
d11	Отображение состояния ЭКМ1		
d12	Отображение состояния ЭКМ2		
d14	Отображение времени непрерывной работа насоса 1 в часах		
d15	Отображение времени непрерывной работа насоса 2 в часах		
d16	Отображение полного времени работы насоса 1 в десятках часов		
d17	Отображение полного времени работы насоса 2 в десятках часов		
d18	Отображение полного времени работы контроллера в десятках часов		
d20	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		
d21	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		
d22	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		
d23	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		
A	Группа параметров настройки прибора управления		
A01	Контроль параметров сети (чередование, пропадание фазы)	OFF-отключено ON-включено	on

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
A03	Смена насосов	ON – да, OFF – нет.	on
A05	Тип датчика: Давления (4–20мА, бар),	0 – 0–;-6 1 – 0–;-10 2 – 0–;-16 3 – 0–;-25	2
A06	Работа по уровням	0 – электродный датчик, 1 – датчик давления 4–20мА.	0
A07	Время смены насосов в часах	1–99 часа	24
A08	Время перекрытия насосов при смене, секунд	0–255	5
A09	Защитный ток ЭД насоса 1	0.8–18	4.4
A10	Защитный ток ЭД насоса 2	0.8–18	4.4
A22	Уровень давления ВКЛ основного насоса, бар	0–25,5	2.0
A23	Уровень давления ВЫКЛ основного насоса, бар	0–25,5	2.5
A24	Уровень давления ВКЛ пикового насоса, бар	0–25,5	3.0
A25	Уровень давления ВЫКЛ пикового насоса, бар	0–25,5	4.0
A26	Время на включение выключения насоса	0–255 с	5
A27	Выбор типа логики реле (NO/NC).	NO – норм откр. NC – норм закр.	NO
A28	Функции реле	0 – Авария 1 – Работа	0
A30	Адрес устройства Modbus	1 – 31	1
A31	Скорость обмена	0 – 9600 1 – 14400 2 – 19200 3 – 115200	0
A32	Четность	0 – None 1 – резерв 2 – odd 3 – Even	0
A33	Стоп бит	1, 2	2
A34	Разрешение управления насосами по Modbus	ON, OFF	OFF
C	Настройка внешних входов управления		
C01	WSK1	NO/NC	nc
C02	WSK2	NO/NC	nc
C03	Дистанционное включение	NO/NC	nc
C04	Вход 1	NO/NC	nc

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
C05	Вход 2	NO/NC	nc
C06	Вход 3	NO/NC	nc
C07	Вход 4	NO/NC	nc
C08	Вход 5	NO/NC	nc
C11	Время включения WSK1	0-60 сек	2
C12	Время включения WSK2	0-60 сек	2
C13	Время включения «дистанционное включение»	0-60 сек	2
C14	Время включения вход 1	0-60 сек	2
C15	Время включения вход 2	0-60 сек	2
C16	Время включения вход 3	0-60 сек	2
C17	Время включения вход 4	0-60 сек	2
C18	Время включения вход 5	0-60 сек	2
C21	Время выключения WSK1	0-60 сек	2
C22	Время выключения WSK2	0-60 сек	2
C23	Время выключения «дистанционное включение»	0-60 сек	2
C24	Время выключения вход 1	0-60 сек	2
C25	Время выключения вход 2	0-60 сек	2
C26	Время выключения вход 3	0-60 сек	2
C27	Время выключения вход 4	0-60 сек	2
C28	Время выключения вход 5	0-60 сек	2
В Прочие параметры/функции			
C01	Тест смены насосов	ON/OFF	OFF
C02	Версия микропрограммы		
Е Аварии			
E01	Чередование фаз нарушено		
E02	Перелив		
E03	Сухой ход		
E04	Аварии ЭКМ 1		
E05	Аварии ЭКМ 2		
E06	Перегрузка или пропадание тока насос 1		

Параметр	Описание	Значение	Заводские установки
E07	Перегрузка или пропадание тока насос 2		
E08	Авария датчика давления		
E09	Авария входа 1		
E10	Авария входа 2		
E11	Авария входа 3		
E12	Авария входа 4		
E14	Авария WSK1		
E15	Авария WSK2		
	Журнал аварий		
F1 F15		Код аварии	

6. Установка и монтаж.

6.1 Монтаж пульта управления.

Корпус прибора крепится на подготовленную плоскую поверхность, которой может выступать как стена, так и металлические кронштейны. Крепление может быть, как болтовое, так и при помощи дюбелей, шурупов.

Крепежные материал в комплект поставки не входят.

6.2 Электрическое подключение.

Электрическое подключение разрешается производить электромонтеру, имеющему допуск, соответствующий местному предприятию энергоснабжения, согласно действующим нормам и правилам.

Перед подключение необходимо убедиться в следующем:

- напряжение и частота питающей сети должны соответствовать техническим характеристикам пульта управления.
- мощность подключаемых электродвигателей насосов должна соответствовать техническим характеристикам пульта управления.
- подключение насосов выполнять проводом сечение, которого соответствует току потребляемого электродвигателем насоса.

Клеммы трехфазных двигателей подключить к соответствующим клеммам **U1, V1, W1**, для насоса 1 и **U2, V2, W2**, для насоса 2 (Рис. 22).

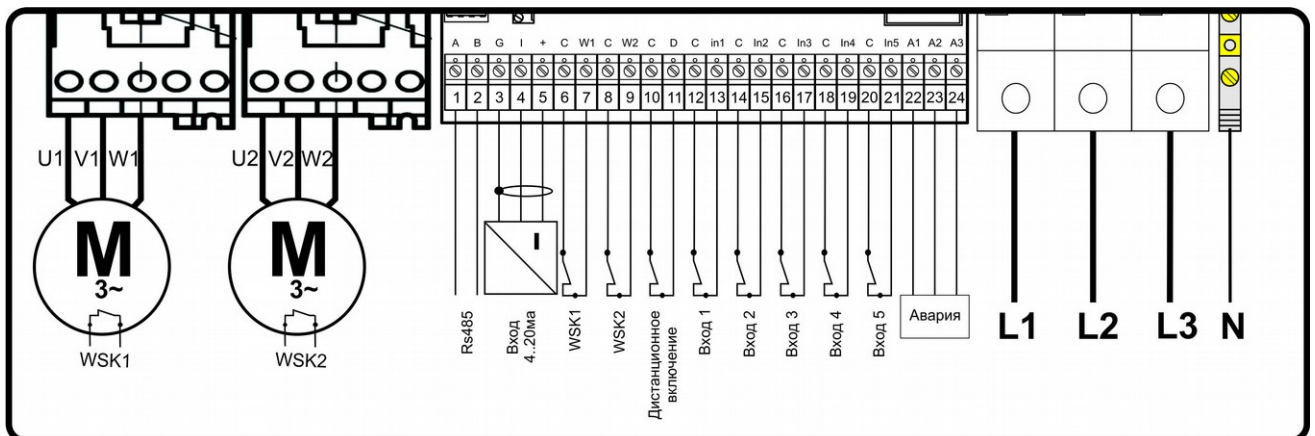


Рис.22. Подключение 3 фазной сети и сигнальных проводов к пульту управления.

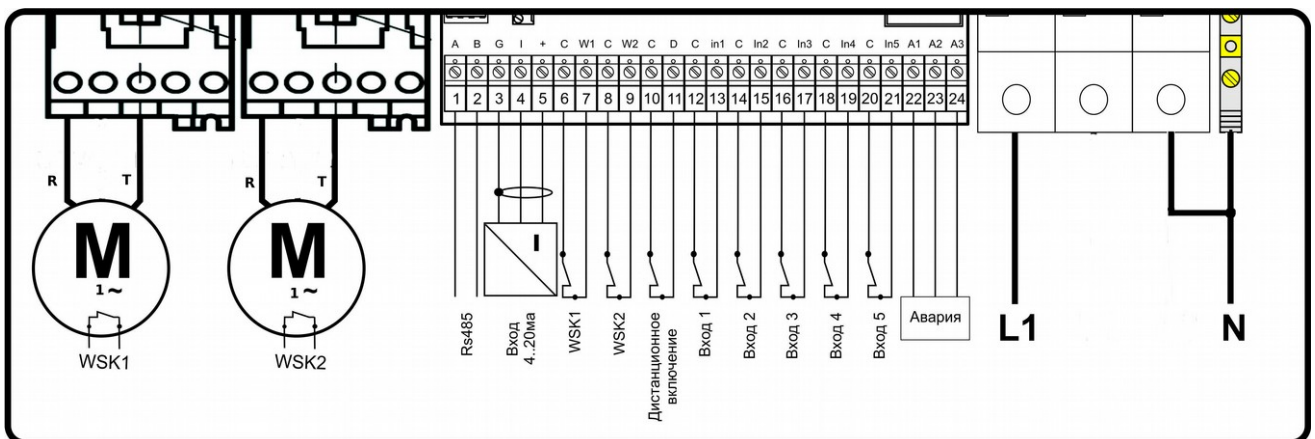


Рис.23. Подключение 1 фазной сети и сигнальных проводов к пульту управления.

– для подключения питающей электросети использовать кабель с сечением, рассчитанным на суммарный ток потребляемый подключенными насосами. Подключение производить к клеммам **L1, L2, L3**.

Инструкция по монтажу и эксплуатации



ВНИМАНИЕ! Нейтраль подключать обязательно!

- сигнальные провода должны соответствовать требованиям указанных в паспорте на подключаемое устройство.
- при использовании однофазных двигателей подключение произвести согласно

Рис. 23

– контакты защиты двигателей WSK и PTC подключить к соответствующим клеммам клеммной колодки прибора (Рис. 22, Рис. 23). Для насосов, не имеющих защиты двигателей WSK и PTC, необходимо установить перемычки на клеммы **6–7** и **8–9** или перепрограммировать входа WSK на нормально замкнутые, параметр **[C01]**, **[C02]**.

– если нет необходимости использовать дистанционное управление включения/выключения пульта необходимо клеммы **10–11** соединить перемычкой или перепрограммировать этот вход на нормально закрытый, параметр **[C03]**.

– заземление насосов и других подключаемых устройств производится клеммной колодкой 2 (Рис. 2) которая в свою очередь должна быть подключена к заземлению.

– для присоединения внешнего устройства сигнализации используется выход Alarm клеммы 22–24, который представляет собой переключающий контакт реле, срабатывающий при возникновении любой из ошибок (Рис. 24).

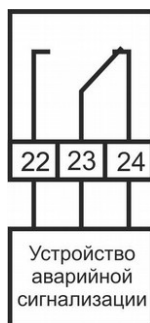


Рис. 24. Контакты реле аварийной сигнализации.

После проведения электрического подключения необходимо закрыть корпус устройства зафиксировав его монтажными винтами.

7. Ввод в эксплуатацию.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо:

– выбрать и запрограммировать все параметры системы согласно необходимому режиму работы пульта. В режиме программирования можно осуществлять установку технологических параметров, а также производить просмотр информационных параметров.

Технологические параметры изменяются оператором и используются для настройки системы. Информационные параметры изменяются самостоятельно во время работы системы и служат для оценки состояния системы, наладки системы и поиска неисправностей.

8. Обслуживание.

Прибор управления предполагает долговременную эксплуатацию. Тем не менее, для безотказной работы необходимо произвести следующие операции:

- не реже одного раза в месяц произвести проверку затяжки винтов клеммной колодки и надежности контакта соединительных проводов между прибором, подключенных к нему электродвигателей, контрольных датчиков и других устройств.
- производить удаление пыли, влаги и других образований.

9. Неисправности, причины и способы их устранения.

Если прибор не включается необходимо произвести проверку правильности присоединения к питающей электросети и целостность прибора управления.

В случае срабатывания защиты и отображения кода аварии, устраните причину срабатывания аварии, при необходимости перейдите в тестовый режим. Для оценки состояния системы, при поиске причин возникновения аварии, воспользуйтесь показаниями информационных параметров прибора (параметры группы [D]).

Если не удастся устранить сбой в работе, обратитесь к специалисту по данному оборудованию или в службу сервиса фирмы.

Таблица 6. Виды аварий.

Код	Описание	Пояснения
E01	Нарушение чередования фаз питающей линии	Авария формируется при нарушении чередования фаз питающей линии. 1) при проведении пуско-наладочных работ: поменять местами любые две фазы на вводе в прибор управления; 2) во время эксплуатации: выявить и устранить причину нарушения чередования;
E02	Перелив	Авария формируется при достижении максимального уровня. (возникает только в режиме «отведение стоков») 1) установить причину переполнения резервуара.
E03	«Сухой ход» насосов	Возникает при отсутствии жидкости в системе. 1) проверить причины отсутствия жидкости.
E04	Авария ЭКМ 1	Возникает при нарушении логики срабатывания электроконтактных манометров. (Авария обрабатывается в режиме «циркуляция» и «повышения давления») 1) проверить правильность подключения ЭКМ 2) осуществить проверку ЭКМ на работоспособность. Возможно залипание или разрушение контактов.
E05	Авария ЭКМ 2	Возникает при нарушении логики срабатывания электроконтактных манометров. (Авария обрабатывается в режиме «циркуляция» и «повышения давления») 1) проверить правильность подключения ЭКМ 2) осуществить проверку ЭКМ на работоспособность. Возможно залипание или разрушение контактов.
E06	Перегрузка или пропадание тока насоса 1	Возникает при превышении тока либо его пропадании. 1) возможно нарушение линии питания 2) превышение тока в следствии заклинивания ротора насоса 1 3) неверно задан номинальный ток работы насоса 1.
E07	Перегрузка или пропадание тока насоса 2	Возникает при превышении тока либо его пропадании. 1) возможно нарушение линии питания 2) превышение тока в следствии заклинивания ротора насоса 2 3) неверно задан номинальный ток работы насоса 2.
E08	Авария датчика давления	Сигнализирует о нарушении работы датчика давления. 1) проверить правильность подключения датчика давления 2) проверить исправность самого датчика давления 3) проверить целостность подводящих к датчику проводов.

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Код	Описание	Пояснения
E09	Авария входа 1	Нарушение логики срабатывания входа 1, возникает при отсутствии сигнала на входе 1 и наличии на входах 2–5. 1) проверить правильность установки датчиков уровня. 2) проверить целостность подводящих проводов и исправность самого датчика уровня.
E10	Авария входа 2	Нарушение логики срабатывания входа 2, возникает при отсутствии сигнала на входе 2 и наличии на входах 3–5. 1) проверить правильность установки датчиков уровня. 2) проверить целостность подводящих проводов и исправность самого датчика уровня.
E11	Авария входа 3	Нарушение логики срабатывания входа 3, возникает при отсутствии сигнала на входе 3 и наличии на входах 4–5. 1) проверить правильность установки датчиков уровня. 2) проверить целостность подводящих проводов и исправность самого датчика уровня.
E12	Авария входа 4	Нарушение логики срабатывания входа 4, возникает при отсутствии сигнала на входе 1 и наличии на входах 5. 1) проверить правильность установки датчиков уровня. 2) проверить целостность подводящих проводов и исправность самого датчика уровня.
E14	Авария WSK 1	Перегрев электродвигателя насоса 1 Установить и устранить причину перегрева двигателя.
E15	Авария WSK 2	Перегрев электродвигателя насоса 2 Установить и устранить причину перегрева двигателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Список программируемых параметров, функций и кодов отображения состояния прибора управления.

Параметр	Описание	Значение	№ сист.	Завод. устан.
D	Группа параметров отображения состояния прибора управления			
d01	Давление/уровень		*	
d02	Тип выбранного алгоритма управления	1–Циркуляция 2–Отведение стоков 3–Повышения давления	*	2
d03	Просмотр тока по фазе А мотора 1		*	
d04	Просмотр тока по фазе С мотора 1		*	
d05	Просмотр тока по фазе А мотора 2		*	
d06	Просмотр тока по фазе С мотора 2		*	
d07	Отображение состояния входов дистанционного управления, in1 – in5		*	
d08	Отображение состояния аварийных входов насосов1, 2		*	
d09	Отображение состояния функции «Чередование/пропадание фаз»		*	
d10	Отображение состояния входа «дистанционное включение»		*	
d11	Отображение состояния ЭКМ1		1,3	
d12	Отображение состояния ЭКМ2		1,3	
d14	Отображение времени непрерывной работа насоса 1 в часах		*	
d15	Отображение времени непрерывной работа насоса 2 в часах		*	
d16	Отображение полного времени работы насоса 1 в десятках часов		*	
d17	Отображение полного времени работы насоса 2 в десятках часов		*	
d18	Отображение полного времени работы контроллера в десятках часов		*	
d20	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		*	
d21	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 1 после аварийного отключения		*	
d22	Просмотр тока по фазе «А» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		*	
d23	Просмотр тока по фазе «С» ЭД насоса 2 после аварийного отключения		*	

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Параметр	Описание	Значение	№ сист.	Завод. устан.
A Группа параметров настройки прибора управления				
A01	Контроль параметров сети (чередование, пропадание фазы)	OFF –отклчено ON –включено	*	оп
A02	Тип сухого хода	0 –электродный (реле давления), 1 –по ЭКМ1	1	0
A03	Смена насосов	ON –да, OFF –нет	*	оп
A04	Работа вспомогательного насоса	0 – без пикового насоса 1 – по ЭКМ2 2 – меньше давления D1 3 – больше давления D1	1	0
A05	Тип датчика уровня (4–20мА, мвс)	0 – 0–:-6 1 – 0–:-10 2 – 0–:-16 3 – 0–:-25	*	2
A06	Работа по уровням	0 – электродный датчик. 1 – датчик уровня (4–20мА)	2,3	0
A07	Время смены насосов, часов	1–99	*	24
A08	Время перекрытие насосов при смене, секунд.	0–255	*	5
A09	Защитный ток ЭД насоса 1, А.	0.8–18	*	4.4
A10	Защитный ток ЭД насоса 2, А.	0.8–18	*	4.4
A11	Установка давления, бар	0.4–25.3	1	4.4
A12	Установка гистерезиса для давления, бар	0–3.1	1	1.0
A21	Вход 1, уровень «сухой ход», мвс/бар	0–25,5	2	1.0
A22	Уровень давления ВКЛ основного насоса, мвс/бар	0–25,5	2,3	2.0
A23	Уровень давления ВЫКЛ основного насоса, мвс/бар	0–25,5	2,3	2.5
A24	Уровень давления ВКЛ пикового насоса, мвс/бар	0–25,5	2,3	3.0
A25	Уровень давления ВЫКЛ пикового насоса, мвс/бар	0–25,5	2,3	4.0
A26	Время на включение выключения насоса, с	0–255	3	5
A27	Выбор типа логики реле (NO/NC).	NO – норм откр.	*	NO

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Параметр	Описание	Значение	№ сист.	Завод. устан.
		NC – норм закр.		
A28	Функции реле	0 – Авария 1 – Работа	*	0
A30	Адрес устройства Modbus	1 - 31	*	1
A31	Скорость обмена	0 – 9600 1 – 14400 2 – 19200 3 – 1152000	*	0
A32	Четность	0 – None 1 – Резерв 2 – Odd 3 – Even	*	0
A33	Стоп бит	1, 2	*	2
A34	Разрешение управления насосами по Modbus	ON, OFF	*	OFF
C	Настройка внешних входов управления			
C01	WSK1	NO/NC	*	nc
C02	WSK2	NO/NC	*	nc
C03	Дистанционное включение	NO/NC	*	nc
C04	Вход 1	NO/NC	*	nc
C05	Вход 2	NO/NC	*	nc
C06	Вход 3	NO/NC	*	nc
C07	Вход 4	NO/NC	*	nc
C08	Вход 5	NO/NC	*	nc
C11	Время включения WSK, сек	0-60	*	2
C12	Время включения WSK2, сек	0-60	*	2
C13	Время вкл. «дистанционное включение», сек	0-60	*	2
C14	Время включения вход 1, сек	0-60	*	2
C15	Время включения вход 2, сек	0-60	*	2
C16	Время включения вход 3, сек	0-60	*	2
C17	Время включения вход 4, сек	0-60	*	2
C18	Время включения вход 5, сек	0-60	*	2
C21	Время выключения WSK1, сек	0-60	*	2

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Параметр	Описание	Значение	№ сист.	Завод. устан.
C22	Время выключения WSK2, сек	0-60	*	2
C23	Время выключения «дистанционное включение» , сек	0-60	*	2
C24	Время выключения вход 1, сек	0-60	*	2
C25	Время выключения вход 2, сек	0-60	*	2
C26	Время выключения вход 3, сек	0-60	*	2
C27	Время выключения вход 4, сек	0-60	*	2
C28	Время выключения вход 5, сек	0-60	*	2
B	Прочие параметры/функции			
b01	Тест смены насосов	ON/OFF	*	OFF
b02	Версия микропрограммы		*	
E	Аварии			
E01	Чередование фаз нарушено		*	
E02	Перелив		2	
E03	Сухой ход		*	
E06	Перегрузка или пропадание тока насос 1		1,3	
E07	Перегрузка или пропадание тока насос 2		1,3	
E08	Авария датчика давления		*	
E09	Авария входа 1		*	
E10	Авария входа 2		*	
E11	Авария входа 3		2	
E12	Авария входа 4		2	
E13	-			
E14	Авария WSK1		*	
E15	Авария WSK2		*	

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Список параметров контролируемых по протоколу Modbus ASCII.

Параметр	Описание	Типиз. адрес	Стандарт. адрес
A01	Разрешение на контроль параметров сети (чередование, пропадание фазы) для 3-ф сети.	1	40002
A02	Тип сухого хода (Электродный/по ЭКМ).	2	40003
A03	Разрешение на смену насосов.	3	40004
A04	Работа вспомогательного насоса.	4	40005
A05	Выбор типа датчика давления.	5	40006
A06	Выбор датчика (электродный/датчик 4–20 мА)	6	40007
A07	Время смены насосов (часы).	7	40008
A08	Время перекрытия насосов при смене (сек)	10	40011
A09	Защитный ток электродвигателя №1	12	40013
A10	Защитный ток электродвигателя №2	13	40014
A11	Установка давления (4 – 253)	14	40015
A12	Гистерезис по давлению (0 – 31, не более давления)	15	40016
A21	Уровень сухого хода (м.в.с)	16	40017
A22	Уровень вкл. основного насоса	17	40018
A23	Уровень выкл. основного насоса	18	40019
A24	Уровень вкл. пикового насоса	19	40020
A25	Уровень выкл. пикового насоса	20	40021
A26	Задержка между пусками насосов (0–255 сек)	21	40022
A27	Тип реле (NO/NC)	22	40023
A28	Функция реле (авария/работа)	23	40024
C01–C08	Логика работы входов (NO/NC) 8 бит.	28	40029
C01	WSK 1	1 бит	
C02	WSK 2	2 бит	
C03	ДУ	3 бит	
C04	Вход 1	4 бит	
C05	Вход 2	5 бит	
C06	Вход 3	6 бит	
C07	Вход 4	7 бит	
C08	Вход 5	8 бит	
C11	Время включения входа WSK 1	29	40030
C12	Время включения входа WSK 2	30	40031
C13	Время включения входа ДУ	31	40032
C14	Время включения входа 1	32	40033
C15	Время включения входа 2	33	40034
C16	Время включения входа 3	34	40035
C17	Время включения входа 4	35	40036
C18	Время включения входа 5	36	40037
C21	Время выключения входа WSK 1	37	40038
C22	Время выключения входа WSK 2	38	40039
C23	Время выключения входа ДУ	39	40040
C24	Время выключения входа 1	40	40041
C25	Время выключения входа 2	41	40042
C26	Время выключения входа 3	42	40043
C27	Время выключения входа 4	43	40044
C28	Время выключения входа 5	44	40045
D02	Тип микропрограммы (Циркуляция /Отведение стоков /Повышение давления).	51	40052
-	Режим работы (ручной/выкл/автомат).	52	40053
	Ручной 1 насос.	3 бит	
	Ручной 2 насос.	4 бит	
	Автомат 1 насос.	5 бит	
	Автомат 2 насос.	6 бит	
-	Номер отображаемого меню	53	40054
-	Разрешение управления насосами по Modbus	55	40056
D01	Давление/уровень	60	40061
D14	Счетчик непрерывной работы насос 1 (часы)	61	40062
-	Счетчик непрерывной работы насос 1 (секунды)	62	40063
D15	Счетчик непрерывной работы насос 2 (часы)	63	40064
-	Счетчик непрерывной работы насос 2 (секунды)	64	40065
D03	Ток фазы А, насос 1	65	40066
D04	Ток фазы С, насос 1	66	40067
D05	Ток фазы А, насос 2	67	40068
D06	Ток фазы С, насос 2	68	40069
D20	Ток фазы А при аварийном отключении, насос 1	73	40074
D21	Ток фазы С при аварийном отключении, насос 1	74	40075
D22	Ток фазы А при аварийном отключении, насос 2	75	40076
D23	Ток фазы С при аварийном отключении, насос 2	76	40077
Е...	Флаги текущих аварий	115	40116

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Е...	Флаги предыдущих аварий	116	40117