

Микропроцессорный прибор автоматического управления насосом с однофазным двигателем. Тип SPSM



**Внимание!**

**Перед монтажом и вводом в эксплуатацию внимательно изучить настоящее руководство**

г.Харьков

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1. Назначение и функциональные возможности.....  | 3  |
| 2. Технические характеристики.....   | 4  |
| 2.1. Модификации приборов управления типа SPSM.....  | 4  |
| 2.2. Основные характеристики.....  | 5  |
| 2.3. Типы подключаемых датчиков.....   | 6  |
| 3. Техника безопасности.....   | 7  |
| 3.1. Предупреждение о высоком напряжении.....  | 7  |
| 3.2. Указания по технике безопасности.....   | 7  |
| 3.3. Общее предупреждение.....   | 7  |
| 3.4. Исключите возможность непреднамеренного пуска.....                                    | 7  |
| 3.5. Указания по утилизации.....   | 7  |
| 3.6. Перед началом ремонтных работ.....  | 7  |
| 3.7. Квалификация персонала.....   | 8  |
| 3.8. Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности.....                      | 8  |
| 3.9. Указания по технике безопасности для пользователя.....                                | 8  |
| 3.10. Указания по технике безопасности при проведении инспекционных и монтажных работ..... | 8  |
| 3.11. Самовольное изменение конструкции и производство запасных частей.....                | 8  |
| 3.12. Недопустимые способы эксплуатации.....   | 8  |
| 4. Описание прибора управления.....  | 9  |
| 4.1. Органы управления и индикации.....  | 9  |
| 4.2. Силовые и сигнальные цепи.....  | 10 |
| 5. Описание работы прибора управления.....   | 12 |
| 6. Установка и монтаж.....   | 14 |
| 6.1. Монтаж прибора на объекте.....  | 14 |
| 6.2. Электрическое подключение.....  | 14 |
| 7. Ввод прибора в эксплуатацию.....  | 15 |
| 8. Техническое обслуживание.....   | 15 |
| 9. Правила хранения и транспортирования.....   | 16 |
| Примеры установки.....   | 17 |

## 1. Назначение и функциональные возможности

Пульт SPSM предназначен для управления однофазным скважинным или дренажным насосом и реализует следующие функциональные возможности:

- автоматическое (по сигналам поплавковых датчиков уровня, электродных датчиков уровня, реле давления) управления электродвигателем насоса;
- ручное управление пуском/остановкой электродвигателя;
- функционирование в режиме **«водоподъем»** или **«дренаж»**;
- защиту ЭД от токов короткого замыкания;
- защиту электродвигателя от температурной перегрузки (контроль датчика WSK/PTC);
- защиту насосного агрегата от работы в режиме “сухого хода” по сигналу поплавкового или электродного датчика;
- защиту насосного агрегата второго подъема от «сухого хода» и «завоздушивания»;
- тестовый контроль исправности датчиков уровня, запитанных переменным микротоком (12В; 50Гц);
- световая индикация состояний насоса, датчиков уровня, аварийных режимов;
- инверсия состояния датчиков в режиме водоподъем для уровней 3-4 (возможно переключение датчиков из «НЗ» в «НО» в состоянии высокого давления в баке см. примеры установки, вариант 3);
- подача сигнала на внешнее устройство сигнализации об аварийном режиме.

## 2. Технические характеристики

### 2.1. Модификации приборов управления типа SPSM

Конструктивно прибор выполнен в виде пластикового бокса навесного исполнения, закрывающегося дверцей, на которой расположены органы управления и индикации. Общий вид устройства представлен на рисунке 1.

Основные технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1. -Основные модификации приборов SPSM

| Тип         | $I_{\max}, \text{A}$ | $P_2, \text{кВт}$ | Емкость встроенного конденсатора мФ,450В |
|-------------|----------------------|-------------------|--|
| SPSM-0      | 12.0                 | до 1,50           | Нет                                      |
| SPSM-20     | 12.0                 | 0,55              | 20                                       |
| SPSM-30     | 12.0                 | 0,75              | 30                                       |
| SPSM-40     | 12.0                 | 1,10              | 40                                       |
| SPSM-50     | 12.0                 | 1,5               | 50                                       |
| SPSM-0-2,2  | 20.0                 | до 2,20           | Нет                                      |
| SPSM-70-2,2 | 20.0                 | 2,20              | 70                                       |

Приборы SPSM могут укомплектовываться конденсатора, емкость которого указана в паспорте на насос, отличной от емкостей в таблице 1, при этом название прибора будет изменено соответственно встроенной емкости.

Тип прибора указан на наклейке, размещенной на лицевой панели.



Рисунок 1 - Общий вид прибора SPSM

## 2.2. Основные характеристики

Основные технические характеристики приборов приведены в таблице 2.

**Таблица 2: Характеристики прибора**

| Наименование характеристики                                     | Значение  |
|---|---|
| Напряжение питания  | 220 В   |
| Тип питающей сети   | Промышленная сеть 1Ф ~220В                      |
| Предельно допустимое отклонение напряжения питания              | ±10%  |
| Частота питающей сети   | 50Гц  |
| Максимальный коммутируемый ток                                  | 10А SPSM-(0-50)<br>16А SPSM-(0;70)-2,2          |
| Число коммутаций входного питания                               | Не более 2 раз в минуту                         |
| Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта | EN60664-1                                       |
| Ток датчиков  | 0,012А; 12В; 50Гц                               |
| Категория по перенапряжению                                     | III   |
| Тип защиты корпуса, IP, ГОСТ 14254-96                           | 54  |
| Место установки   | Помещение                                       |
| Диапазон рабочих температур (внешнее воздействие)               | +5...+40°C <sup>1</sup>                         |
| Влажность воздуха   | 85% без конденсации                             |
| Мощность встроенного нагревателя                                | отсутствует                                     |
| Емкость пускового конденсатора                                  | _____ мФ  |
| Габаритные размеры (ВхШхГ)                                      | [ ] 255 x 200 x 80 мм<br>[ ] 255 x 305 x 125 мм |

**Внимание!** Технические параметры не превышать!

**Внимание!** Длительная эксплуатация оборудования при отклонении напряжением питания на уровне ±10% приведет к снижению срока службы более чем в 2 раза

<sup>1</sup> - без воздействия прямого солнечного света. Расширение температурного диапазона возможно при установке дополнительного климатического оборудования

### 2.3. Типы подключаемых датчиков

Прибор может работать с датчиками, указанными в таблице 3.

**Таблица 3: Датчики сигналов**

| Назначение датчика   | Тип датчика   |
|--|---|
| Контроль уровня воды в скважине, емкости, резервуаре             | Датчик электродный ДЭС-1-XXX<br>(XXX — длина кабеля, м) |
|  | Поплавковый выключатель                                 |
| Контроль величины давления воды в системе водоснабжения          | Реле давления   |
|  | ЭКМ, ГОСТ 2504-88                                       |
| Контроль температуры воды в системе ГВС                          | Датчик-реле температуры, термостат                      |
| Контроль температуры обмоток электродвигателя насосного агрегата | Биметаллический контакт (WSK)                           |
|  |   |
|  |   |

### 3. 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.

#### 3.1. Предупреждение о высоком напряжении

Напряжение прибора опасно, если он подключен к сети переменного тока. 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.

#### 3.2. 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.

#### 3.3. Общее предупреждение

Предупреждение:

Прикосновение к токонесущим частям может привести к смерти даже после того, как оборудование было отключено от сети. Убедитесь также, что отключены другие источники напряжения.

#### 3.4. Исключите возможность непреднамеренного пуска

Если прибор подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью кнопок на передней панели, дискретных сигналов, и т.д.

- Отсоедините прибор от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, обязательно переведите переключатель режимов работы в положение «0-выключено».

#### 3.5. 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.

#### 3.6. Перед началом ремонтных работ

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

**3.7. Квалификация персонала**

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

**3.8. Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности**

Несоблюдение указаний по технике безопасности может причинить вред людям и насосной установке. 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.

**3.9. Указания по технике безопасности для пользователя**

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

**3.10. 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.

**3.11. Самовольное изменение конструкции и производство запасных частей**

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 вытекающие отсюда последствия.

**3.12. Недопустимые способы эксплуатации**

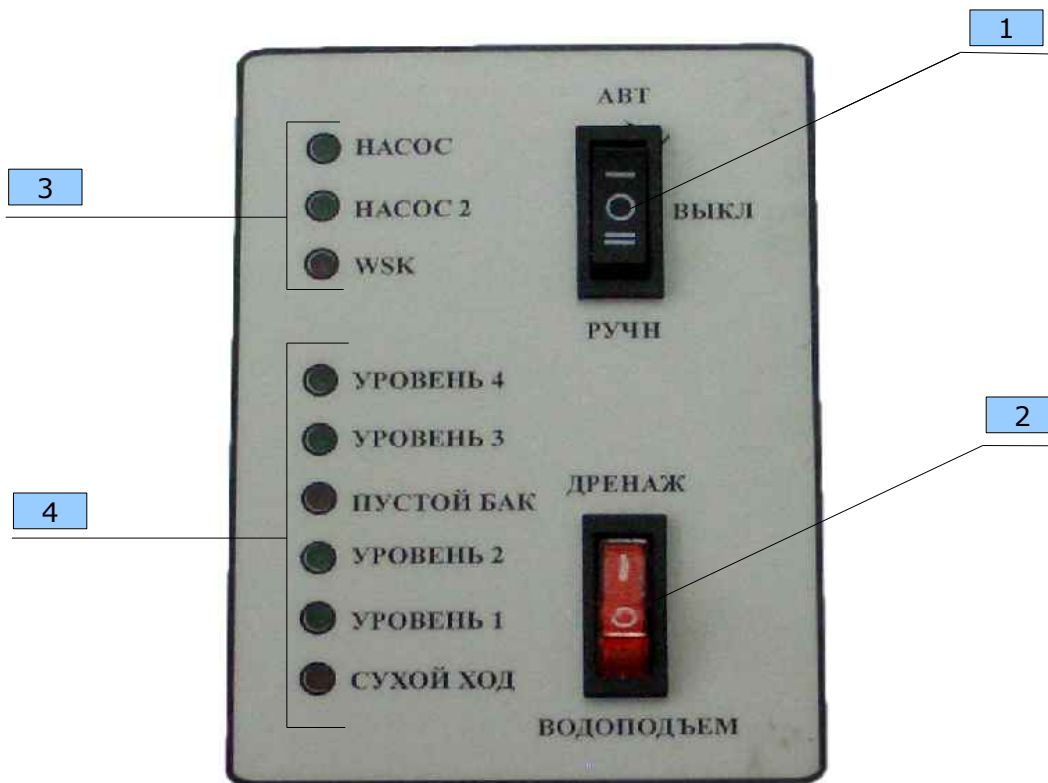
Работоспособность и безопасность прибора/установки гарантируется только при полном соблюдении требований раздела 2, 3, 6 настоящего руководства по эксплуатации. Указанные в каталоге/техническом паспорте технические параметры не превышать.



## 4. Описание прибора управления

### 4.1. Органы управления и индикации

Органы управления и индикации находятся на передней панели прибора управления (см. рис.2).



- 1 – переключатель выбора режима работы прибора управления «автоматический» - «выкл.» - «ручной»;
- 2 – переключатель режимов работы «дренаж» или «водоподъем»;
- 3 – светодиоды отображения состояния насосов и датчика WSK;
- 4 – светодиоды для отображения состояния уровней.

Рисунок 2 - Органы управления и индикации

- светодиод "НАСОС" для индикации включенного состояния насоса 1;
- светодиод "НАСОС 2" для индикации разрешения включения станции высокого давления;
- светодиод "WSK" - сигнализирует о перегреве двигателя насоса 1 по сигналу встроенного датчика;
- светодиод "ПУСТОЙ БАК" - сигнализирует о том, что бак пуст (отсутствует уровень 3);
- светодиод "СУХОЙ ХОД"- сигнализирует об отсутствии в скважине или дренажном коледце воды.

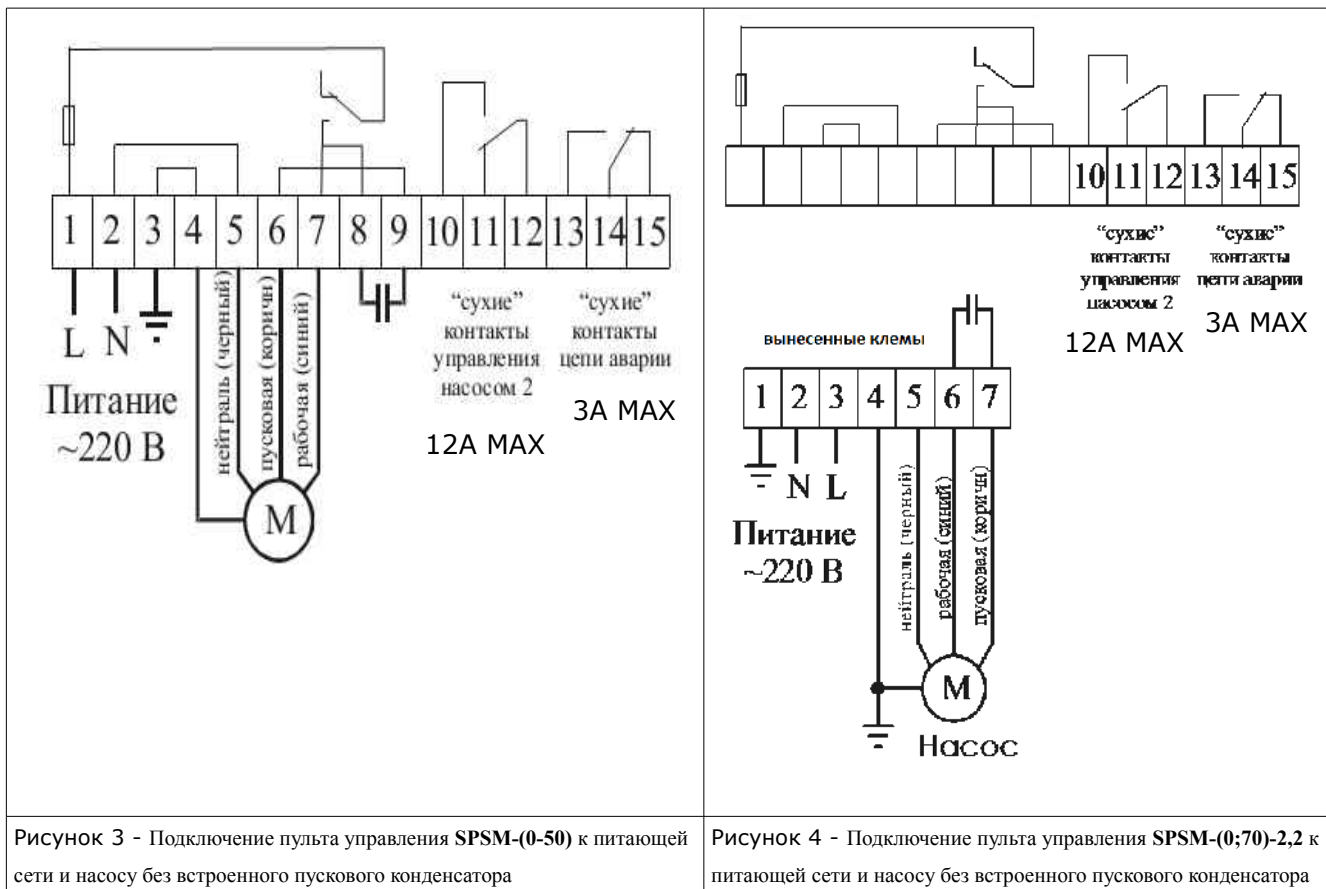
**4.2. Силовые и сигнальные цепи**

Подключение силовых цепей приведено на **Рис. 3-6**. Подключение производите, используя проводники с сечением, соответствующем мощности насоса.

Датчики уровня и цепи внешней сигнализации подключаются проводниками с сечением не более 1,5мм.кв. Подключение датчиков уровня показано на **Рис 7**.

**К приборам SPSM можно подключать насосы как со встроенным пусковым конденсатором так и без:**

**Вариант 1 - Подключение однофазного насоса без встроенного конденсатора**



Как видно из Рисунков 3 и 4 к клеммам 10, 11,12 можно подключить насос второго подъема (бустерную станцию). К клеммам подводится питающий кабель насоса (220В) последовательно с реле давления. Таким образом пульт будет блокировать работу второго насоса при состоянии «ПУСТОЙ БАК».

К клеммам 13,14,15 можно подключить устройство сигнализации аварийного состояния (питание 220В). Таким устройством может служить обычная лампочка или специализированный свето-звуковой прибор.

**Вариант 2 - Подключение однофазного насоса со встроенным пусковым конденсатором**

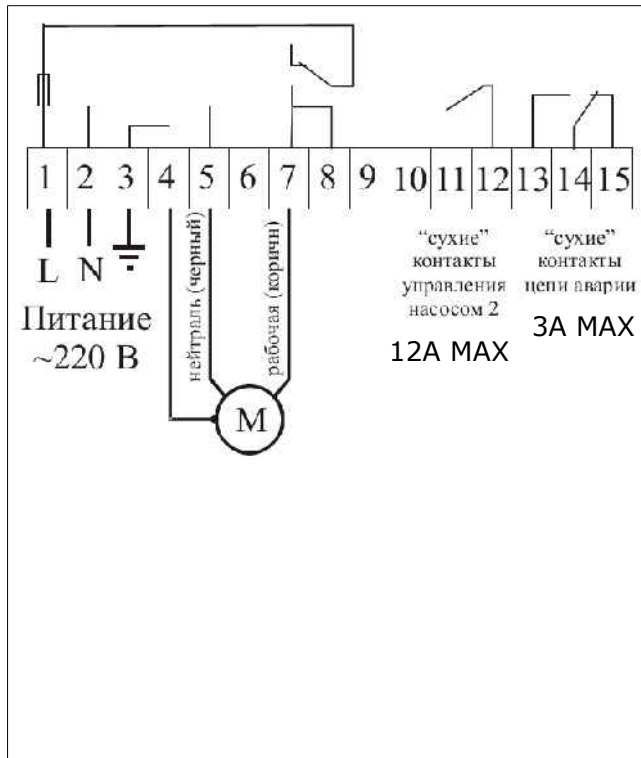


Рисунок 5 - Подключение пульта управления SPSM-(0-50) к питающей сети и насосу со встроенным пусковым конденсатором.

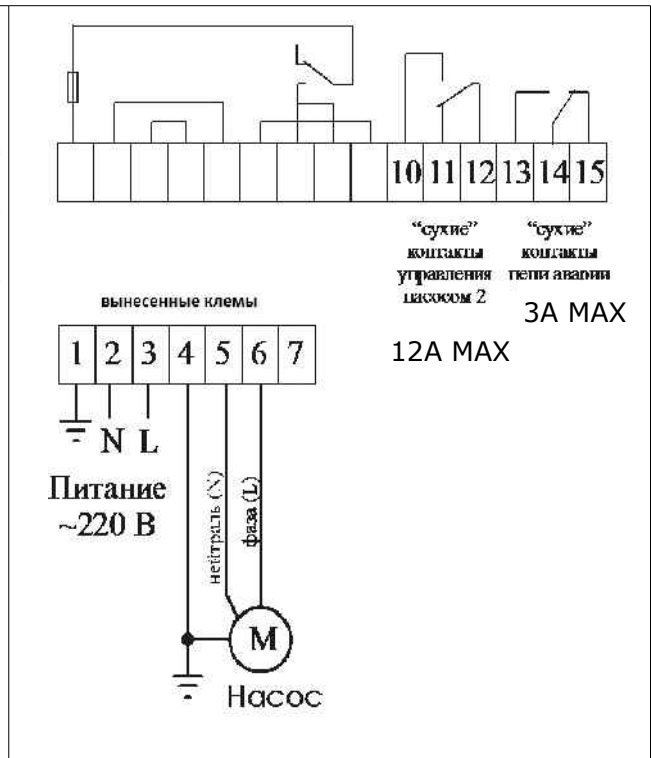


Рисунок 6 - Подключение пульта управления SPSM-(0;70)-2,2 к питающей сети и насосу со встроенным пусковым конденсатором.

Как видно из Рисунков 5 и 6 к клеммам 10, 11,12 можно подключить насос второго подъема (бустерную станцию). К клеммам подводится питающий кабель насоса (220В) последовательно с реле давления. Таким образом пульт будет блокировать работу второго насоса при состоянии «ПУСТОЙ БАК».

К клеммам 13,14,15 можно подключить устройство сигнализации аварийного состояния (питание 220В). Таким устройством может служить обычная лампочка или специализированный свето-звуковой прибор.

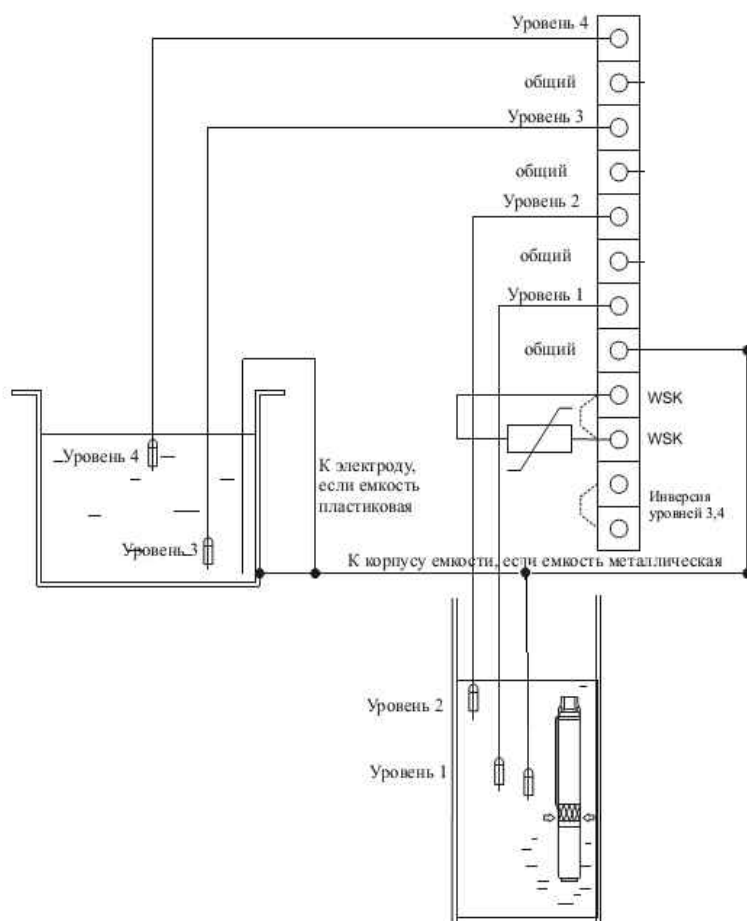


Рисунок 7 – Подключение датчиков уровня

**Если в насосе нет датчика WSK, тогда установите перемычку (в ином случае запустить основной насос не получится).**

**Общие контакты соединять не нужно, поскольку они соединены уже в приборе.**

Если нужно инвертировать уровни 3 и 4, то установить перемычку на клеммы «инверсия уровней 3,4» (в этом случае уровни 3 и 4 переходят из состояния «нормально закрытый» в состояние «нормально открытый»).

## 5. Описание работы прибора управления

Прибор SPSM может работать в ручном и автоматических режимах. Переключение режимов осуществляется трехпозиционным переключателем на передней панели прибора (Рис 2). В ручном режиме работа основного насоса блокируется только уровнем 1 (сухой ход) и датчиком WSK, а насос 2 работает по уровню 3. В автоматическом режиме насосы работают согласно логике работы прибора (дренаж или водоподъем), описанной ниже.

В автоматическом режиме прибор SPSM может работать в двух режимах: **«водоподъем»** или **«дренаж»**. Переключение режимов осуществляется соответствующем переключателем на

передней панели прибора (Рис 2).

### **Режим «Дренаж»**

В данном режиме насос 1 включается по сигналу датчика второго уровня и выключается по сигналу размыкания контактов датчиков первого уровня. Второй насос работает по уровню 3.

Если контроллер станции обнаружит нарушение логики работы датчиков уровня, т.е. когда датчик более высокого уровня замкнут в то время, как датчик нижнего уровня был разомкнут, то будет выдано сообщение об аварии датчиков в виде мигающих светодиодов уровней и будет выключен насос 1 или 2.

Внимание! – при отсутствии датчика WSK в электродвигателе – установить переключку на клеммы «WSK».

### **Режим «Водоподъем»**

При включении данного режима насос 1 будет работать по уровням 1,2,3 и 4, а насос 2 по уровню 3.

Насос 1 включится когда есть:

- сигнал WSK
- разрешение по 1 и 2 уровням
- разрешение по 3 и 4 уровням.

**Разрешение по 1 и 2** уровню дается при наличии уровней 1 и 2. Запрет по 1 и 2 уровню дается при отсутствии уровня 1 или 2, или при аварии уровней. Разрешение также дается при включении данного режима и наличии уровня 1.

**Разрешение по 3 и 4** уровню дается при отсутствии уровней 3 и 4. Запрет по 3 и 4 уровням дается при наличии уровня 3 и 4, или при аварии уровней. Разрешение также дается при включении данного режима и наличии уровня 3.

*Насос 2 включается и выключается по уровню 3. Выключается насос мгновенно, а включение происходит с задержкой 240с. В случае мигания уровня 3 происходит отчет задержки на включение насоса 2.*

**При первом включении насоса 1 в автоматическом режиме, для его запуска достаточно наличия уровня 1, а для насоса 2 – уровня 3. В дальнейшем насос 1 и 2 будет работать следующим образом:**

- **насос 1 выключится при пропадании двух уровней, сначала уровень 2, потом уровень 1, или при появлении двух уровней – сначала уровень 3, потом уровень 4. В случае нарушения очередности появления или пропадания уровней 1;2 или 3;4 возникнет ошибка уровней (перемигивание светодиодов 1-2 или 3-4, в зависимости от**

того где произошла ошибка);

- **насос 1 включится при наличии двух уровней 1 и 2 и при отсутствии уровней 3 и 4;**
- **насос 2 включается и выключается по уровню 3;**
- **в случае мигания уровня 3 происходит отсчет задержки 240с на включение насоса 2.**

#### **Индикация аварийных режимов.**

В этих случаях произойдет переключение «сухих» контактов цепи аварии.

- Если контроллер пульта обнаружит нарушение логики работы датчиков уровня, т.е. когда датчик более высокого уровня замкнут в то время, как датчик нижнего уровня был разомкнут, то будет выдано сообщение об аварии датчиков в виде мигающих светодиодов уровней. В данном случае нужно проверить правильность подключения датчиков или их исправность.
- В случае срабатывания датчика WSK, произойдет выключение насоса 1 и засветится светодиод WSK. Насос включится после охлаждения двигателя насоса.

**Внимание!** – при отсутствии датчика WSK в электродвигателе – установить перемычку на клеммы «WSK».

## **6. Установка и монтаж**

### **6.1. Монтаж прибора на объекте**

Подготовить место для установки прибора. Закрепить прибор четырьмя винтами (дюбелями, саморезами и пр.) на поверхности, предназначенной для установки прибора.

### **6.2. Электрическое подключение**

Электрическое подключение разрешается производить электромонтажнику, имеющему допуск соответствующего местного предприятия энергоснабжения, и согласно действующим правилам. После проведения электрического подключения необходимо закрыть верхнюю часть корпуса прибора и зафиксировать монтажными винтами.

Подготовить и проложить кабели для соединения прибора с датчиками, насосом и сетью питания. При монтаже внешних соединений следует обеспечить их надежный контакт с клеммником, для чего рекомендуется зачистить и облудить их концы.

#### **Внимание!**

Не допускается прокладка линий связи датчиков уровня с прибором в одной трассе совместно с силовыми проводами, а также с проводами, несущими высокочастотные или импульсные токи.

На работу прибора могут влиять следующие внешние помехи:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи);
- помехи, возникающие в питающей сети.

Снять верхнюю крышку с прибора или открыть дверцу шкафа для обеспечения доступа к клеммнику.

Подключить прибор по схеме. Во избежание повреждения элементов прибора – соблюдать при его подключении особую осторожность.

Напряжение и частота питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам настоящего прибора.

Мощности подключаемых насосов/двигателей должны соответствовать техническим характеристикам настоящего прибора.

Для подключения питающей электросети необходимо использовать соответствующие клеммы и кабель с сечением, соответствующим току потребляемому двигателем.

При подсоединении внешнего устройства сигнализации/сбора информации используется выход реле «АВАРИЯ», который представляет собой переключающий контакт реле, срабатывающее при возникновении любой из ошибок.

Установить верхнюю крышку прибора, закрепив ее четырьмя винтами, либо закрыть дверцу шкафа.

## 7. Ввод прибора в эксплуатацию

Ввод прибора управления в эксплуатацию, для избежания проблем при первом включении и последующей работы, должен производиться специалистом предприятия поставщика либо в строгом соответствии с данной инструкцией, а так же требованиями ПУЭ и СНИП.

Перед вводом в эксплуатацию системы необходимо ознакомиться с настоящей инструкцией, подключить датчики уровня, выбрать необходимый режим работы и запустить насос в ручном режиме. При удачном прохождении первого пуска можно включить автоматический режим работы, когда управление насосом будет производиться по сигналам датчиков уровня, реле давления.

### Внимание!

Категорически запрещается запуск и работа насоса при расходе, превышающем номинальный. Проверьте, чтобы насос при работе выдерживал проектные параметры и не превышал потребляемой мощности, указанной на табличке.

## 8. Техническое обслуживание

Прибор управления предполагает долговременную эксплуатацию. Тем не менее, для безотказной работы необходимо производство следующих операций:

- обесточить прибор управления;
- не реже одного раза в месяц произвести проверку затяжки винтов клеммной колодки и надёжности контактов проводников между прибором, управляемыми агрегатами и контрольными датчиками.
- произвести удаление пыли, влаги и других образований.
- проверить качество изоляции электродвигателя насоса.

### Внимание!

При выходе контактора (-ов) из строя по причине не дотянутых контактов клеммных

колодок – данный элемент гарантийной замене не подлежит!

**Внимание!**

При проверке качества изоляции электродвигателя и подводящего кабеля при помощи мегомметра, необходимо полностью отсоединить от прибора проводники, идущие к двигателю.

Кроме того, следует регулярно производить осмотр датчиков уровня и при необходимости осуществлять очистку рабочих частей их электродов от налета, оказывающего изолирующее действие. Периодичность осмотра зависит от состава рабочей жидкости и содержания в ней нерастворимых примесей.

**9. Правила хранения и транспортирования**

Приборы подлежат хранению в отапливаемых и вентилируемых складах или хранилищах с кондиционированием воздуха при температуре от +5 до +45 °С, при относительной влажности до 60 % .

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 отапливаемом герметизированном отсеке.

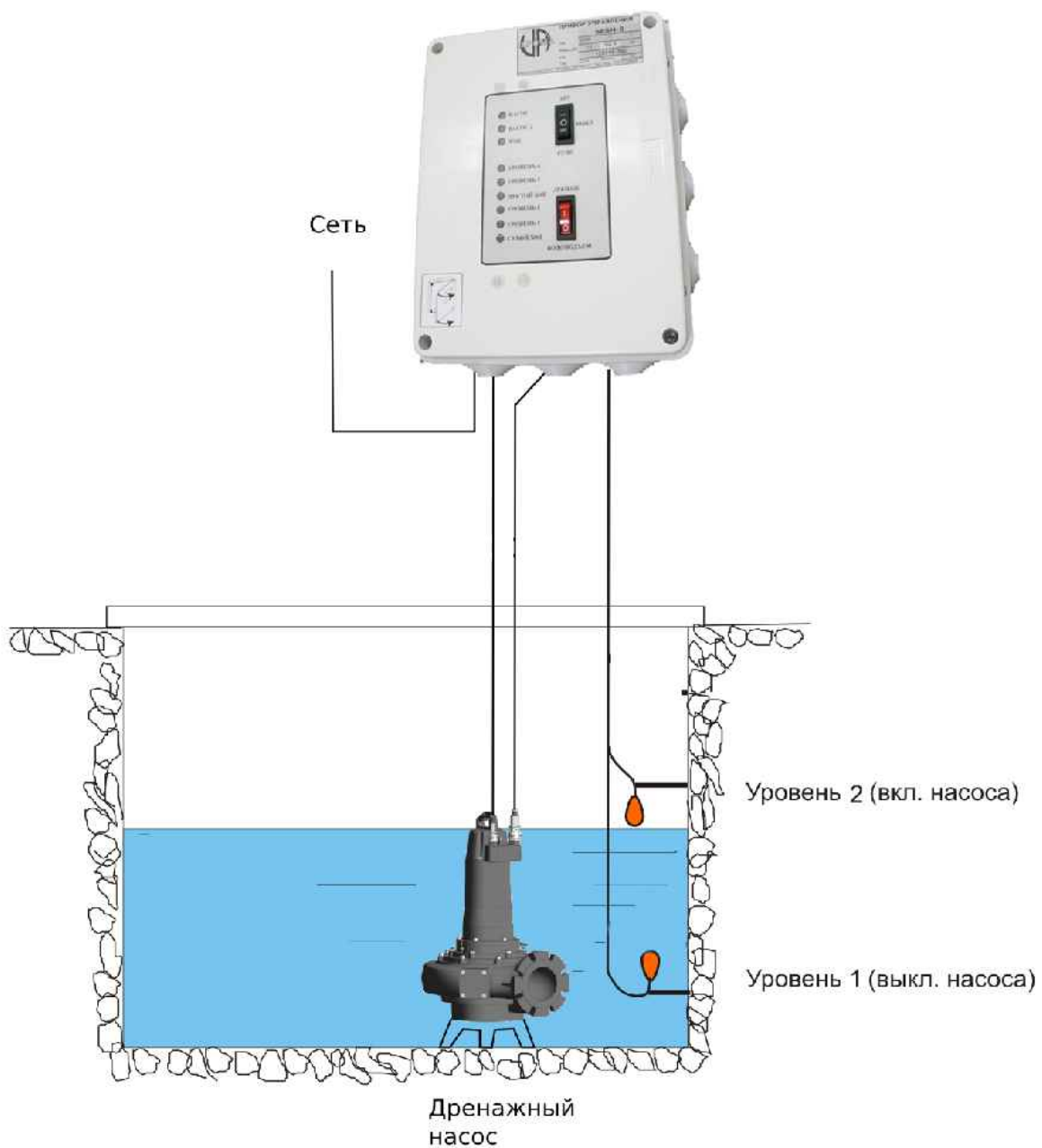
**Внимание!**

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

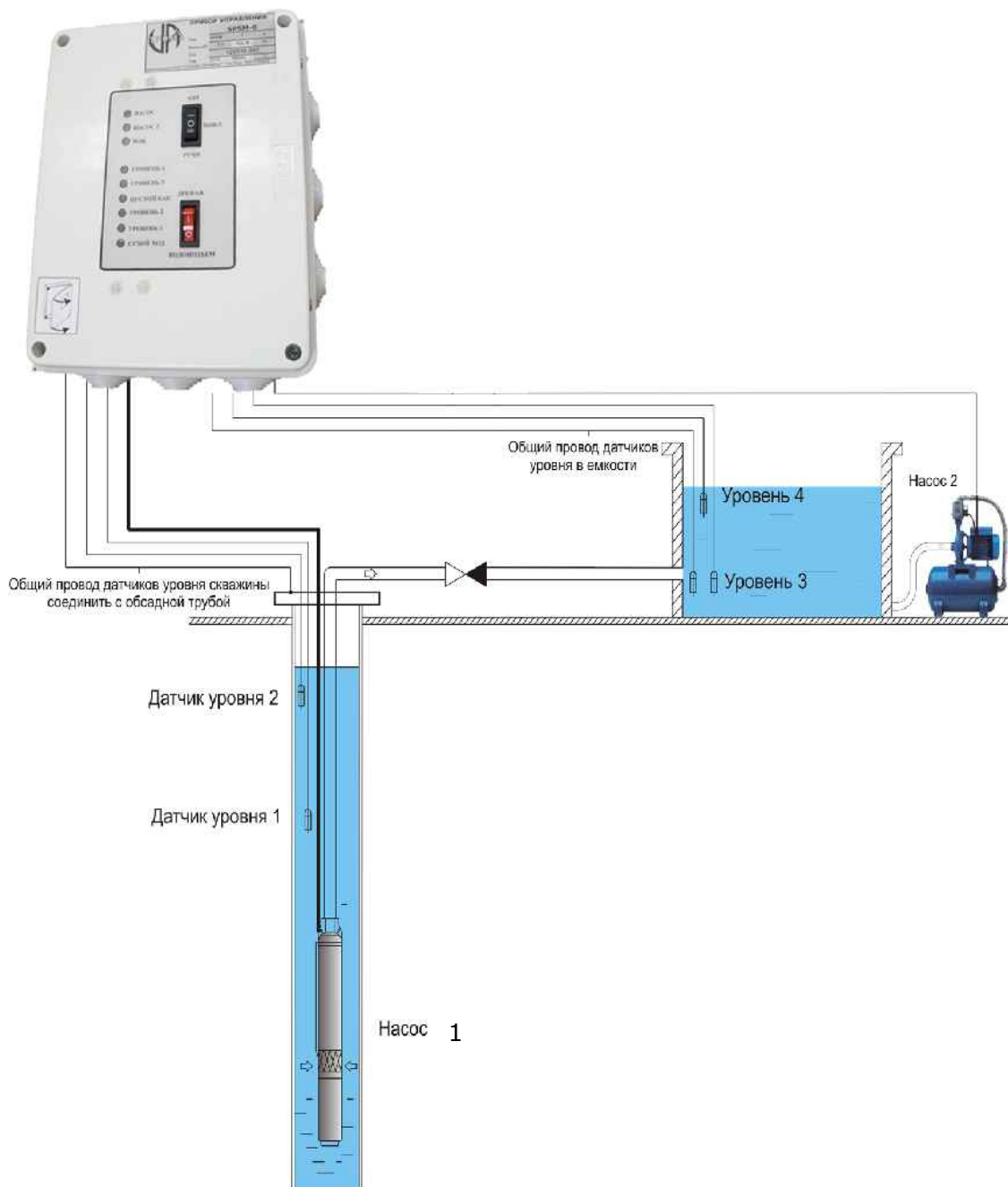


Примеры установки

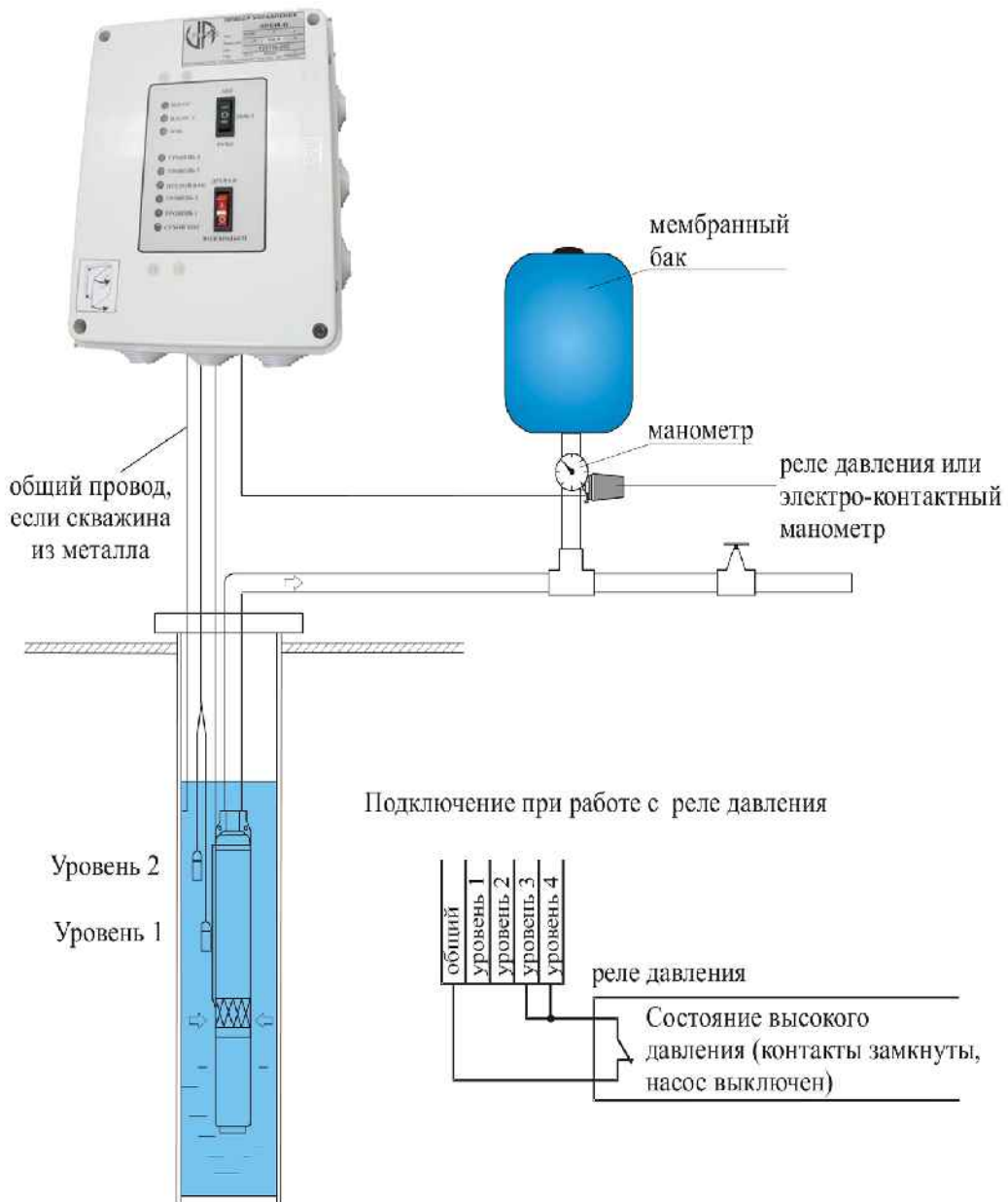
Установка прибора в режиме «дренаж»



Пример установки прибора в режиме «водоподъем» с двумя насосами



**Пример установки прибора в режиме «водоподъем» при работе по реле давления**



Для инверсии состояния уровней 3 и 4 (для реле давления с НО группой при высоком давлении) установить перемычку на контакты «инверсия уровней 3,4»