



# SMART-1

## Руководство по эксплуатации



## Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
3. НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	3
4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
5. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	5
6. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА.....	9
7. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ .....	18
8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	21
9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	21
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	22
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Общий вид устройства .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Схемы подключения к устройству .....	25

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство автоматического управления одним трехфазным насосом SAMRT-1 (в дальнейшем – устройство) является сложным прибором с микропроцессорным блоком управления.

В связи с этим:

**1. Подключение и ввод устройства в эксплуатацию поручать специалистам, имеющим опыт работы с подобными устройствами. При отсутствии таковых, целесообразно обратиться к специалистам фирмы, продавшей данное устройство.**

**2. Перед началом работ по монтажу и вводу устройства в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.**

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство предназначено для автоматического управления и защиты от аварийных режимов одного трехфазного насоса в системах:

- 1) водоснабжения из скважин и колодцев;
- 2) повышения давления;
- 3) отопления;
- 4) горячего водоснабжения;
- 5) дренажа и отвода стоков.

## 3. НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В зависимости от мощности подключаемого насоса устройство SMART-1 имеет следующие модификации, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование устройства	Мощность, подключаемого насоса, кВт
SMART-1-4.0	0,37÷4,0
SMART-1-5.5	5,5
SMART-1-7.5	7,5
SMART-1-11.0	11,0

Конструктивно устройство выполнено в виде пластикового бокса навесного исполнения, закрывающегося дверцей, на которой расположены органы управления и индикации. Общий вид устройства представлен на рисунке А.1 (см. ст. 24).

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
1	Устройство SMART-1	шт.	1
2	Руководство по эксплуатации	экз.	1

Примечание – Датчики поставляются отдельно, в зависимости от выбранной Покупателем схемы управления насосом.

#### 4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры питающей сети	3 N PE ~50 Гц 380В
Граничные отклонения питающего напряжения, при котором устройство обеспечивает работоспособность насосов, % от номинального значения	+20 -25
Напряжение питания цепей управления, В	~12
Мощность, потребляемая устройством, Вт, не более	5
Номинальный ток подключаемого насоса, А	
– SMART-1-4.0	до 10
– SMART-1-5.5	до 16
– SMART-1-7.5	до 19
– SMART-1-11.0	до 25
Режим работы	длительный
Масса устройства, кг, не более	4,0
Габаритные размеры, мм, не более	235x345x155

Устройство может работать с датчиками, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Функции, выполняемые датчиком	Наименование датчика
Контроль уровня воды в скважине	Электродные датчик уровня
	Поплавковый выключатель
Контроль величины давления воды в системе водоснабжения	Реле давления
Защита от «сухого хода» в системах повышения давления	Реле давления
Контроль температуры воды в системе ГВС	Датчик-реле температуры (термостат)

## 5. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

5.1 Функции, выполняемые устройством, приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование функции
1	Ручное включение/отключение насоса
2	Автоматическое управление насосом по выбранному Пользователем алгоритму (возможные варианты алгоритмов приведены в Приложении Б)
3	Режим просмотра текущих значений тока, напряжения, cosφ
4	Режим программирования с возможностью программирования алгоритмов работы и рабочих параметров
5	Режим сервис для просмотра установленных параметров без редактирования
6	Режим просмотра аварий (журнал аварий)
7	<i>Электронная защита от аварий в сети электропитания:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• частота питающей сети <b>45-55 Гц</b>;</li><li>• диапазон регулирования недопустимого снижения напряжения <math>U_{\min}</math> <b>165 – 220 В</b>;</li><li>• диапазон регулирования недопустимого повышения напряжения <math>U_{\max}</math> <b>220–264 В</b>.</li></ul>
8	Защита насоса от коротких замыканий (без выдержки времени)
9	Электронная защита электродвигателя насоса от токовых перегрузок с обратной зависимостью времени отключения насоса от кратности перегрузки (подробное описание в разделе 6)
10	Защита от аварийной асимметрии токов 1...25 %
11	Электронная защита насосов от «сухого хода»
12	Индикация наличия сетевого напряжения
13	Индикация включения насоса
14	Индикация режима работы (ручной/автоматический)
15	Индикация аварийного отключения насоса с расшифровкой причины отключения
16	Отображение на 4-х разрядном семисегментном индикаторе программируемых и текущих параметров, алгоритма работы
17	Автоматический перезапуск насоса после его аварийного отключения
18	Счетчик моточасов
19	Обобщенный сигнал аварии
20	Главный выключатель с функцией блокировки двери
21	Контроль температуры электродвигателя насоса по сигналу от встроенного датчика (WSK- сухой контакт; либо позисторных температурных датчиков, соответствующих требованиям DIN 44 081 и DIN44 082).
22	Индикация аварийного уровня в приемном колодце (для систем отвода стоков и дренажа)

## 5.2 Органы управления и индикации

Органы управления и индикации, расположенные на лицевой панели устройства приведены на рисунке 1.

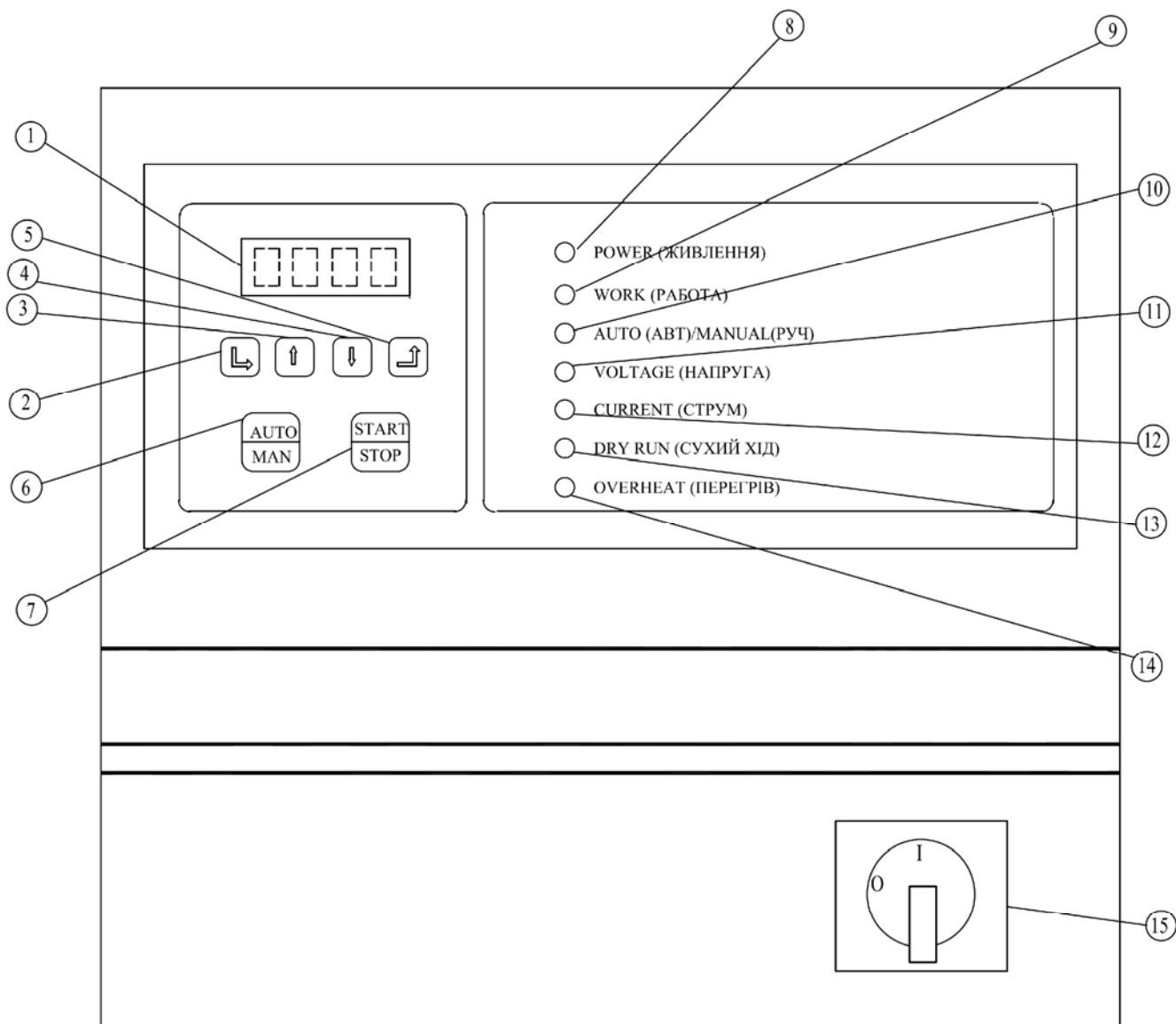








Рисунок 1 – Лицевая панель устройства SMART-1

Расшифровка позиционных обозначений элементов, расположенных на лицевой панели устройства приведена в таблице 5.

Таблица 5

Позиция	Наименование органа управления или индикации	Функциональное назначение	Примечание
1	4-х разрядный семисегментный индикатор	Индикация выбранного алгоритма работы, рабочих параметров, аварийных отключений насоса с расшифровкой причины отключения	
2	Кнопка 	Вход в режим программирования и переход на следующий уровень	
3	Кнопка 	Для выбора и редактирования программируемого параметра в сторону увеличения	
4	Кнопка 	Для выбора и редактирования программируемого параметра в сторону уменьшения	
5	Кнопка 	Фиксация установленного значения параметра и переход на предыдущий уровень	
6	Кнопка 	Выбор режима работы устройства	
7	Кнопка 	Включение и выключение насоса в ручном режиме.	Пуск – удержание кнопки, стоп – отпустить. Или однократное нажатие для пуска и для останова. (выбирается пользователем)
8	Индикатор «POWER»	Индикация подачи питающего напряжения на устройство	зеленого цвета
9	Индикатор «WORK»	Индикация работы насоса	зеленого цвета
10	Индикатор «AUTO/MANUAL»	Индикация ручного или автоматического режимов работы	зеленого цвета горит – автоматический режим работы; мигает – ручной режим работы
11	Индикатор «VOLTAGE»	Индикация аварий в питающей сети – снижение или повышение напряжения электропитания (индикатор горит) / Индикация нарушения чередования фаз сети электропитания (индикатор мигает)	красного цвета
12	Индикатор «CURRENT»	Индикация токовой перегрузки (индикатор горит) / Индикация асимметрии токов по фазам (индикатор мигает)	красного цвета
13	Индикатор «DRY RUN»	Индикация отключения насоса по «сухому ходу» (индикатор горит) / Индикация аварийного уровня в приемном колодце (индикатор мигает) – только для насоса отвода стоков	красного цвета
14	Индикатор «OVERHEAT»	Индикация перегрева электродвигателя по сигналу WSK либо РТС (индикатор горит)	красного цвета
15	Главный выключатель	Подача электропитания на устройство	с функцией блокировки двери

### 5.3 Силовые цепи

Подключение устройства к питающей сети и насосу приведены в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Название	Описание
SA1:2/T1, SA1:4/T2, SA1 6/T3; N, PE	Питание	Подключение к источнику питания 3 N PE~50 Гц 380 В
KM1:U/2/T1 KM1:V/4/T2 KM1:W/6/T3 PE	Выходы	Подключение к насосу

5.4 Цепи управления приведены в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение	Название	Описание
Вход 1 (ХТ1:1)	Датчики	Подключение датчиков с «мокрыми» и «сухими» контактами
Вход 2 (ХТ1:2)		
Вход 3 (ХТ1:3)		
Вход 4 (ХТ1:4)		
Вход 5 (ХТ1:5)		
Общий (ХТ1:6) Общий (ХТ1:7)	Общий	
ХТ1:8 ХТ1:9	WSK либо PTC насоса	Подключение встроенной тепловой защиты насоса
ХТ1:10 ХТ1:11 ХТ1:12	Обобщенный сигнал аварии	Передача обобщенного сигнала аварии



## 6. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

### 6.1 Структура основного меню

Структура основного меню приведена на рисунке 2.

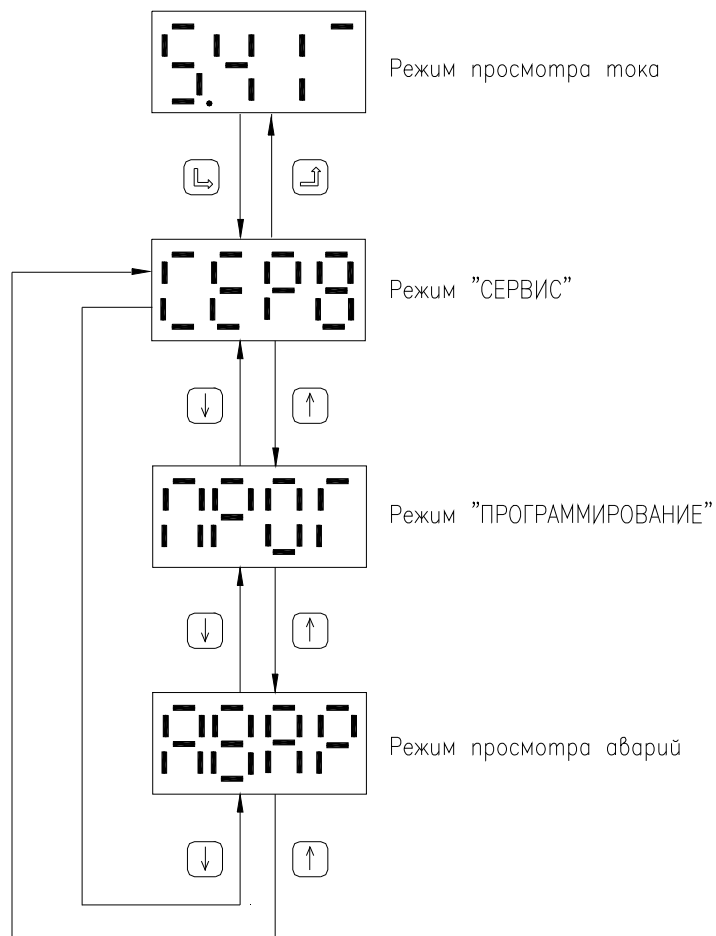






Рисунок 2 – Структура основного меню

Переход из режима просмотра тока в основное меню осуществляется нажатием кнопки . При этом на семисегментном индикаторе высветится . Выбор режима осуществляется нажатием кнопок  или .

## 6.2 Режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» предназначен для установки Пользователем рабочих параметров устройства. Последовательность операций приведена на рисунке 3.

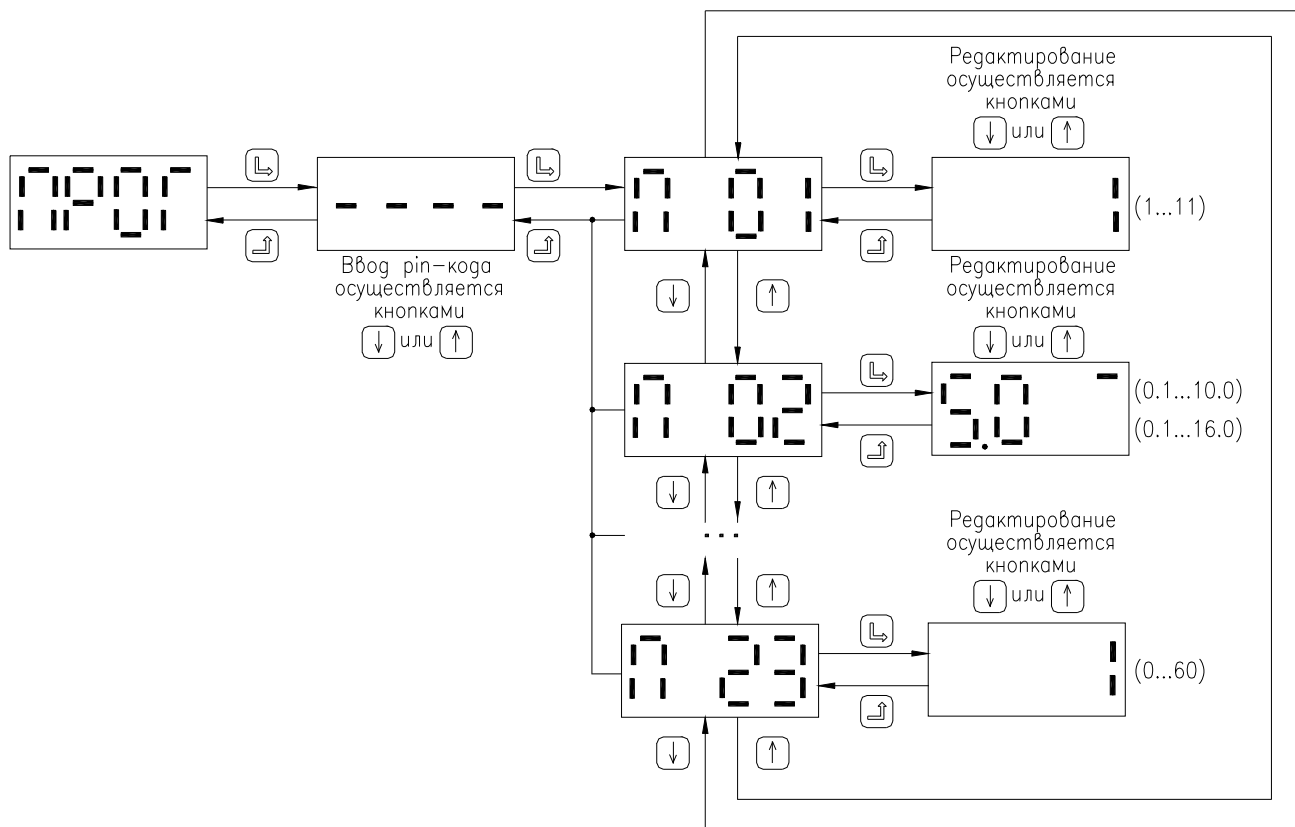




















Рисунок 3 – Последовательность операций для установки рабочих параметров в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

6.2.1 Для программирования рабочих параметров необходимо войти в режим программирования. При этом на семисегментном индикаторе высвечивается .

Для ввода pin-кода нажать кнопку , при этом на семисегментном индикаторе высветится . Кнопками  или  устанавливаем pin-код . Вводим его кнопкой . Если pin-код набран правильно, то на семисегментном индикаторе высветится номер первого программируемого параметра . Если pin-код набран не правильно, то на семисегментном индикаторе высветится .

Для входа в параметр «П01» нажать кнопку . При этом на семисегментном индикаторе высветится алгоритм №1  (заводская уставка). Кнопками  или  выбираем номер алгоритма работы устройства, например «3», фиксируем установленное значение кнопкой .

Выход из параметра «П01» осуществляется кнопкой . При этом на семисегментном индикаторе высветится номер установленного параметра .

Переход к следующему программируемому параметру осуществляется нажатием кнопки . При этом на семисегментном индикаторе высветится  - номер следующего программируемого параметра «П02» - номинальный ток электродвигателя насоса.

Программирование остальных параметров осуществляется аналогично параметру «П01».


Выход из режима программирования осуществляется нажатием кнопки .

Таблица 8 Расшифровка программируемых параметров

Порядковый номер параметра	Наименование параметра	Обозначение на семисегментном индикаторе	Диапазон изменения	Шаг изменения параметра	Заводская установка	
1	Алгоритм работы	<b>П01</b>	1-11	1	1	Изменяется Пользователем
2	Номинальный ток двигателя насоса	<b>П02</b>	1.0-10.0 А	0.1 А	1.0 А	
			0.1-16.0 А	0.1 А	10.0 А	
			10-19.0 А	0.5 А	10.0 А	
			10.0-25.0 А	0.5 А	10.0 А	
3	cosφ (отключение насоса по «сухому ходу»)	<b>П03</b>	0.00-1.00	0.01	0.00	Изменяются по согласованию с Изготовителем устройства
4	Максимальное значение напряжения питания $U_{max}$	<b>П04</b>	1-20%	1%	15%	
5	Минимальное значение напряжения питания $U_{min}$	<b>П05</b>	1-25%	1%	15%	
6	Максимальная асимметрия токов по фазам	<b>П06</b>	1-25%	1%	25%	
7	Время пуска насоса (ток не анализируется)	<b>П07</b>	1-30 сек.	1 сек.	3 сек.	
8	Время анализа «сухого хода»	<b>П08</b>	1-300 сек.	1 сек.	10 сек.	
9	Время задержки срабатывания по напряжению	<b>П09</b>	1-300 сек.	1 сек.	10 сек.	
10	Время между аварийным отключением и повторным включением насоса	<b>П10</b>	1-900 сек.	1 сек.	60 сек.	

Продолжение таблицы 8

Порядковый номер параметра	Наименование параметра	Обозначение на семисегментном индикаторе	Диапазон изменения	Шаг изменения параметра	Заводская установка	Изменяются по согласованию с Изготовителем устройства
11	Время между штатным отключением и включением насоса	<b>П11</b>	1-900 сек.	1 сек.	1 сек.	
12	Схема включения насоса	<b>П12</b>	1, 2	1	1	
13	Резерв	<b>П13</b>	0,1-5	0,1	0,5	
14	Резерв	<b>П14</b>	1-30	1	1	
15	Квитирование аварии по перегрузке по току	<b>П15</b>	0, 1, 2, 3	1	3	
16	Квитирование аварий по «сухому ходу»	<b>П16</b>	0, 1, 2, 3	1	3	
17	Алгоритм ручного включения-отключения насоса	<b>П17</b>	1, 2	1	1	
18	Активизация защиты по сигналу от WSK/PTC насоса	<b>П18</b>	0, 1	1	1	
19	Время задержки на срабатывание защиты по размыканию контактов WSK насоса	<b>П19</b>	1...100 сек.	1	2	
20	Время задержки на сброс аварии после замыкания контактов WSK насоса	<b>П20</b>	1...1000 сек.	1	5	
21	Чувствительность измерения сигналов от кондуктометрических датчиков («мокрый контакт»)	<b>П21</b>	1-6	1	2	
22	Режим работы реле аварии	<b>П22</b>	1-0	1	0	
23	Время анализа асимметрии тока	<b>П23</b>	20-180 сек.	1	60	
24	Кол-во перезапусков по асимметрии токов	<b>П24</b>	0-3	1	3	

## 6.2.2 Особенности программирования рабочих параметров устройства.

### **Параметр «П01»**

В параметре «П01» устанавливается номер выбранного алгоритма работы устройства (варианты алгоритмов приведены в схемах подключения к устройству Приложения Б).

**В параметре «П02»** устанавливается величина номинального тока электродвигателя насоса, считываемая с шильдика электродвигателя.

Данный параметр необходим для электронной защиты электродвигателя насоса от токовых перегрузок.

Время аварийного отключения электродвигателя насоса зависит от кратности токовой перегрузки, приведенной в таблице 9.

Таблица 9

Перегрузка по току в % от $I_{ном}$	Время отключения насоса, сек
25	240
37,5	60
50	40
62,5	25
75	15
87,5	7
100	5

### **Параметр «П03»**

В параметре «П03» устанавливается величина  $\cos\varphi$  для отключения насоса по аварии «сухой ход». Если в этом параметре устанавливается значение «0.00», то защита осуществляется от внешнего датчика «сухого хода».

### **Параметр «П12»**

В параметре «П12» устанавливается код варианта схемы включения насоса, приведенный в таблице 11.

Таблица 10

№ п./п.	Код	Расшифровка кода
1	1	Прямой пуск
2	2	Резерв
3	3	Резерв

### **Параметр «П17»**

В параметре «П17» устанавливается алгоритм ручного включения/отключения насоса, приведенный в таблице 11.

Таблица 11

№ п./п.	Код	Расшифровка кода
1	1	С удержанием кнопки «START/STOP»
2	2	Без удержания кнопки «START/STOP»

### **Параметр «П21»**

В параметре «П21» устанавливается чувствительность входов для датчиков «мокрый» контакт, в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12

№ п./п.	Код	Расшифровка кода
1	1	Замкнутый контакт соответствует 3 кОм
2	2	Замкнутый контакт соответствует 8 кОм
3	3	Замкнутый контакт соответствует 17 кОм
4	4	Замкнутый контакт соответствует 22 кОм
5	5	Замкнутый контакт соответствует 30 кОм
6	6	Замкнутый контакт соответствует 50 кОм

### **Параметр «П22»**

В параметре «П22» устанавливается режим работы аварии.

При значении 0 – при аварии, НО контакт – замыкается, а НЗ - размыкается.

При значении 1 – при аварии, НЗ контакт – замыкается, а НО - размыкается.

Вход в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» переводит устройство в ручной режим без возможности включения электродвигателя насоса.

### **6.3 Режим «СЕРВИС»**

Режим «СЕРВИС» предназначен для просмотра установленных значений параметров без их редактирования и входа в режим программирования. Перечень параметров приведен в таблице 13.

Таблица 13

Номер параметра	Описание
<b>П01</b>	Алгоритм работы
<b>П02</b>	Номинальный ток двигателя насоса, А
<b>П03</b>	Минимальный cosφ отключения насоса
<b>П04</b>	Ток фазы А I <sub>A</sub> , А
<b>П05</b>	Ток фазы В I <sub>B</sub> , А
<b>П06</b>	Ток фазы С I <sub>C</sub> , А
<b>П07</b>	Напряжение фазы А U <sub>A</sub> , В
<b>П08</b>	Напряжение фазы В U <sub>B</sub> , В
<b>П09</b>	Напряжение фазы С U <sub>C</sub> , В
<b>П10</b>	Асимметрия токов, А
<b>П11</b>	Cosφ электродвигателя насоса. Текущий, общий
<b>П12</b>	Суммарное время наработки насоса, час (счетчик моточасов)

Последовательность операций в режиме «СЕРВИС» приведена на рисунке 4.

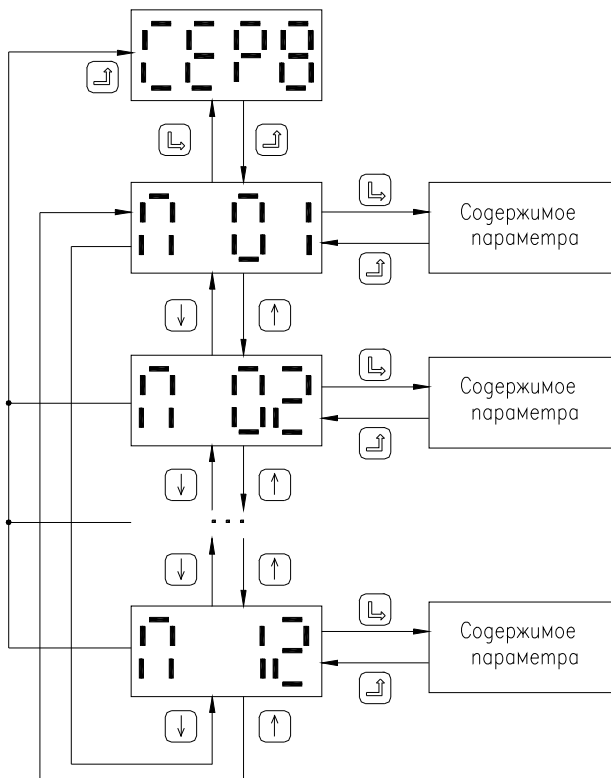









Рисунок 4 – Последовательность операций в режиме «СЕРВИС»

Вход в режим «СЕРВИС» осуществляется нажатием кнопки  в режиме просмотра тока, напряжения,  $\cos\phi$ . Переход к параметрам данного режима осуществляется повторным нажатием кнопки . Выбор конкретного параметра осуществляется нажатием кнопок  или . Вход для просмотра содержимого параметра осуществляется нажатием кнопки . Выход из просмотра содержимого параметра осуществляется кнопкой .

Выход в режим индикации тока, напряжения,  $\cos\phi$  осуществляется последовательным нажатием кнопки  до появления на индикаторе значения одной из индицируемой величины (тока, напряжения,  $\cos\phi$ ).

#### **6.4 Режим просмотра аварий (журнал аварий)**

Режим просмотра аварий необходим для просмотра списка аварийных сообщений. Журнал аварийных сообщений состоит из 10 ячеек (A01...A10), в которых хранится информация о возникших авариях.

Последовательность операций режима просмотра аварий приведена на рисунке 5.

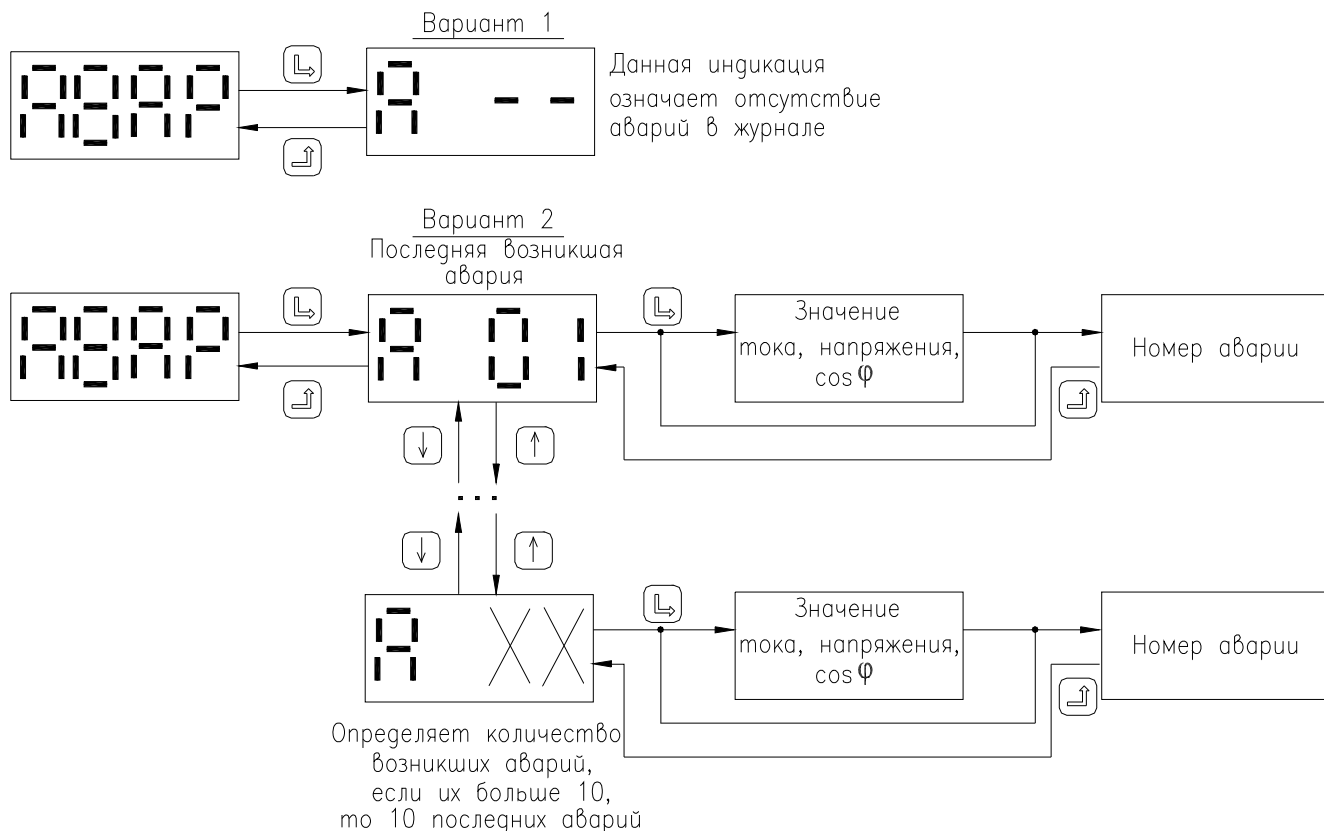



Рисунок 5 – Последовательность операций в режиме просмотра аварий







Нажатием кнопки  осуществляется переход к перечню аварий. При этом возможно два варианта:

- 1 вариант – отсутствие аварий, на семисегментном индикаторе высвечивается

 ;

- 2 вариант – аварии имеют место, на семисегментном индикаторе высвечивается

 .

Кнопками  или  осуществляется выбор конкретной ячейки. Количество индицируемых ячеек соответствует количеству возникших аварий. Если аварий больше 10, то журнал аварий хранит последние 10 аварий. Для просмотра содержимого ячейки нажать кнопку  , при этом на семисегментном индикаторе появится код аварии, за исключением аварий по току, напряжению,  $\cos \varphi$ . В этом случае высвечивается аварийное значение тока, напряжения,  $\cos \varphi$ . Отпустить кнопку  - появится код аварии. Выход из режима просмотра аварий осуществляется последовательным нажатием кнопки  до появления на семисегментном индикаторе  .




Коды аварий приведены в таблице 14.

Таблица 14



№ п./п.	Код	Расшифровка кода аварии
1	— —	Аварий нет
2	1	Авария по перегрузке по току
3	2	Авария по «сухому ходу» (cosφ)
4	3	Авария по «сухому ходу» (внешний датчик «сухого хода»)
5	4	Авария при повышенном напряжении
6	5	Авария при пониженном напряжении
7	6	Авария по нарушению чередования фаз
8	7	Авария по асимметрии токов
9	8	Авария по аварийному уровню
10	9	Авария по датчику перепада давления
11	10	Резерв
12	11	Авария по встроенному в насос датчику температуры (WSK/PTC)

### 6.5 Ручной режим

При первом включении устройство автоматически переводится в ручной режим работы (заводская установка), при этом индикатор «AUTO/MANUAL» мигает. В данном режиме пуск и останов насоса осуществляется с помощью кнопки .

В устройстве предусмотрено 2 алгоритма включения/отключения насоса в ручном режиме. Выбор одного из алгоритма выбирается в программируемом параметре «П17» (подробно описано в п. 6.2.2 настоящего руководства по эксплуатации).

#### 6.5.1 Пуск и останов насоса с удержанием кнопки

Для пуска насоса нажать и удерживать кнопку , при этом горит индикатор «WORK». Для останова насоса отпустить кнопку , при этом погаснет индикатор «WORK».

#### 6.5.2 Пуск и останов насоса без удержания кнопки

Для пуска насоса нажать кнопку , при этом горит индикатор «WORK». Для останова насоса повторно нажать кнопку , при этом погаснет индикатор «WORK».

В ручном режиме введено ограничение количества включений насоса в час, равное 10 пусков/час.

Необходимым условием для включения насоса в ручном режиме является:

1 Устройство находится в ручном режиме, о чем свидетельствует мигание индикатора «AUTO/MANUAL»;


2 Отсутствие аварий (не горят индикаторы «VOLTAGE», «CURRENT» и «DRY RUN»);

3 Устройство находится в режиме просмотра тока;

4 За последний час непрерывной работы устройства в ручном режиме было произведено менее 10 пусков.

**Ручной режим предназначен для проведения наладочных работ.**

## **6.6 Автоматический режим**

Для перевода устройства в автоматический режим необходимо нажать кнопку . При этом индикатор «AUTO/MANUAL» горит постоянно. В дальнейшем устройство управляет насосом в зависимости от выбранного алгоритма работы («П01») и состояния датчиков.

При пропадании напряжения электропитания или отключения устройства, текущий режим работы сохраняется в памяти микропроцессорного блока управления, поэтому при повторном включении устройство будет находиться в режиме предшествующем отключению.

## **7. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ**

### **7.1 Защита от аварий в сети электропитания**

В параметре «П04» устанавливается максимальное значение питающего напряжения, при превышении которого устройство отключает насос от сети через время, установленное в параметре «П09», загорается индикатор «VOLTAGE» и формируется и выдается обобщенный сигнал аварии.

В параметре «П05» устанавливается минимальное значение питающего напряжения, при превышении которого устройство отключает насос от сети через время, установленное в параметре «П09», загорается индикатор «VOLTAGE» и формируется и выдается обобщенный сигнал аварии.

При превышении или снижении питающего напряжения на 25В выше или ниже установленных значений в параметрах «П04» и «П05» соответственно, отключение насоса происходит через 2 секунды.

При не соответствии чередования фаз источника электропитания и устройства индикатор «VOLTAGE» будет мигать. В этом случае необходимо поменять местами провода, подключаемые к главному выключателю SA1 к контактам 2/Т1 и 4/Т2 (**только при отключенном электропитании**).

Если чередование фаз и параметры сети в норме – индикатор «VOLTAGE» не светится.

После восстановления нормальных параметров сети устройство снимает обобщенный сигнал аварии, индикатор «VOLTAGE» гаснет и устройство включает насос по заданному алгоритму через время, установленное в параметре «П10».

### **7.2 Защита насоса от короткого замыкания**

Для защиты от короткого замыкания на линии устройство-насос в устройстве установлен автоматический выключатель. Срабатывание автоматического выключателя свидетельствует о серьезном аварийном режиме. В этом случае необходимо отключить устройство от сети и устранить причину аварии.

### **7.3 Электронная защита насоса от перегрузки по току**

При срабатывании электронной защиты от перегрузки по току насос отключается от сети, гаснет индикатор «WORK» зеленого цвета, загорается индикатор «CURRENT» красного цвета, устройство формирует и выдает обобщенный сигнал аварии. Квитирование аварии происходит согласно выбранному варианту квитирования («П15»), которые приведены в таблице 15.

Таблица 15

Код	Описание
0	Квитирование осуществляется путем отключения устройства от сети электропитания (перевести главный выключатель устройства в положение «OFF»)
1	Один автоматический перезапуск через 5 минут
2	Два автоматических перезапуска с интервалом 5 минут
3	Три автоматических перезапуска с интервалом 5 минут

### **7.4 Защита насосов от работы без воды («сухой ход»)**

#### **7.4.1 Электронная защита от «сухого хода»**

Осуществляется путем контролирования  $\cos\phi$  электродвигателя насоса. При снижении  $\cos\phi$  ниже значения параметра «П03» ( $\cos\phi$ ) происходит отключение насоса от сети электропитания. При этом гаснет индикатор «WORK» зеленого цвета, загорается индикатор «DRY RUN» красного цвета и устройство формирует и выдает обобщенный сигнал аварии. Время отключения насоса по «сухому ходу» устанавливается в параметре «П08».

Квитирование аварии происходит согласно выбранному варианту квитирования («П16»), которые приведены в таблице 16.

Таблица 16

Код	Описание
0	Квитирование осуществляется путем отключения устройства от сети электропитания (перевести главный выключатель устройства в положение «OFF»)
1	Один автоматический перезапуск через 5 минут
2	Два автоматических перезапуска с интервалом 5 минут
3	Три автоматических перезапуска с интервалом 5 минут

#### **7.4.2 Защита от «сухого хода» по сигналу от внешнего датчика**

При установке величины  $\cos\phi$  в параметре «П03» «0.00» отключается электронная защита от «сухого хода» устройства и активизируется защита от внешнего датчика «сухого хода».

Если давление воды, контролируемое датчиком выше его уставки, контакты датчика замкнуты – нормальный режим работы насоса. Если давление воды опускается ниже уставки, контакты датчика размыкаются и устройство отключает насос через время, установленное в параметре «П08». Гаснет индикатор «WORK» зеленого цвета, загорается индикатор «DRY RUN» красного цвета, устройство формирует и выдает обобщенный сигнал аварии. При восстановлении рабочего давления воды на входе насоса происходит его включение через время, установленное в параметре «П10». При этом загорается индикатор «WORK», индикатор «DRY RUN» гаснет, снимается обобщенный сигнал аварии.

#### **7.5 Защита от перегрева электродвигателя насоса по сигналу от встроенного датчика WSK (PTC)**

Для защиты насоса от перегрева необходимо подключить провода от датчика WSK насоса к клеммам 8 и 9 клеммника ХТ1 устройства (смотри рис. Б.1). Для активации работы канала защиты от перегрева необходимо в параметре «П18» установить «1» и в параметре «П19» установить время задержки на отключение насоса при приходе аварийного сигнала от датчика WSK насоса, и в параметре «П20» установить время задержки на сброс аварии после восстановления нормального режима WSK.

Когда температура обмоток электродвигателя насоса в норме, датчик WSK насоса находится в замкнутом состоянии. В случае превышения температуры обмоток электродвигателя насоса выше допустимого значения, контакт WSK насоса размыкается, устройство защиты отслеживает это событие и с задержкой времени отключения («П19») отключает насос. При этом загорается индикатор «OVERHEAT» красного цвета на передней панели устройства, устройство формирует и выдает обобщенный сигнал аварии. Когда температура обмоток электродвигателя насоса придет в норму - датчик

WSK насоса замкнется, устройство отслеживает это событие и с задержкой времени на сброс аварии («П20») снимет аварийное состояние, индикатор «OVERHEAT» погаснет, снимается обобщенный сигнал аварии и устройство снова включит насос в работу.

### **7.6 Защита насоса по датчику перепада давления (для систем ГВС и ХВС)**

Для контроля работоспособности насоса в устройстве предусмотрено использование датчика перепада давления. Датчик настраивается на перепад давления, который должен обеспечивать насос при нормальной работе. Если по какой-то причине насос не обеспечивает заданный перепад давления, датчик выдает сигнал (контакты размыкаются) об аварии. Устройство отключает аварийный насос, при этом гаснет индикатор «WORK» зеленого цвета, начинает мигать индикатор «DRY RUN» красного цвета, устройство выдает обобщенный сигнал аварии. Данная авария автоматически не сбрасывается. Квитировать данную аварию можно только перезапустив микропроцессорный блок управления устройства. Если данный вид защиты не используется, необходимо установить перемычку на клеммнике ХТ1 устройства вместо датчика перепада давления.

## **8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

8.1 Устройство подключить к контуру защитного заземления согласно требованиям ПУЭ.

### **8.2 Категорически запрещается:**

- включать устройство в сеть без заземления;
- включать устройство в сеть без нулевого провода;
- эксплуатировать устройство с открытой дверцей;
- устранять неисправности при поданном на устройство электропитании.

## **9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

9.1 Установить главный выключатель в положение «OFF» и открыть дверцу устройства.

9.2 Закрепить устройство через крепежные отверстия, расположенные на задней стенке корпуса устройства к вертикальной поверхности.

***Рабочее положение – вертикальное, гермовводами вниз.***

9.3 Подключить устройство к контуру защитного заземления в соответствии с требованиями ПУЭ.

9.4 Выполнить электрические подключения к устройству в соответствии с выбранной Пользователем схемой управления насоса. Возможные варианты схем подключения к устройству приведены на рисунках Б.2...Б.17.

**ВНИМАНИЕ!** Необходимо помнить, что в любой из приведенных схем может быть задействована электронная защита насоса от «сухого хода». В этом случае внешний датчик «сухого хода» не подключается и в параметре «П03» устанавливается cosφ отключения насоса по «сухому ходу».

9.5 Настроить уставки датчиков в соответствии с инструкциями на них.

9.6 Установить автоматический выключатель QF1 в положение «I».

9.7 Закрывать дверцу.

9.8 Включить устройство, установив главный выключатель в положение «ON», при этом загорается индикатор зеленого цвета «POWER». Устройство переходит к режиму тестирования, при котором поочередно загораются и погасают индикаторы «VOLTAGE», «CURRENT» «DRY RUN» красного цвета. Мигание индикатора «VOLTAGE» после режима тестирования указывает на несоответствие чередования фаз источника электропитания и устройства. В этом случае необходимо поменять местами провода, подключенные к контактам 2/T1 и 4/T2 главного выключателя SA1 (**только при отключенном напряжении электропитания**). Если чередование фаз и параметры сети в норме – индикатор «VOLTAGE» не светится.

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 17.

Таблица 17

Признаки неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 Насос не включается. На лицевой панели устройства индикаторы не горят	Отсутствует напряжение электропитания в сети	Проверить наличие напряжения в сети
	Отключился автоматический выключатель QF1	Выяснить причину отключения (возможно короткое замыкание на линии «устройство-насос»). Включить автоматический выключатель
2 Насос не включается в автоматическом режиме и работает в ручном	Неисправны датчики	Устранить неисправность, при необходимости заменить датчики
3 Насос не включается в автоматическом и в ручном режимах	Вышел из строя микропроцессорный блок управления	Заменить вышедший из строя микропроцессорный блок управления

## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Гарантийный срок эксплуатации устройства - 12 месяцев со дня его продажи.

11.2. В течение гарантийного срока Покупатель имеет право на бесплатный ремонт устройства в случае его выхода из строя, при соблюдении им условий эксплуатации и наличии настоящего руководства по эксплуатации. Ремонт производится в сервисном центре предприятия изготовившего устройство. Дефектное изделие должно доставляться на предприятие изготовившее устройство за счет Покупателя. После ремонта изделие возвращается обратно за счет Покупателя.

11.3. Гарантия теряет силу в случае:

- 1) отсутствия руководства по эксплуатации на изделие;
- 2) использования устройства не по назначению;
- 3) при не соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, эксплуатации и монтажа, установленных в руководстве по эксплуатации;
- 4) при эксплуатации устройства в условиях и режимах, не предусмотренных в паспорте и руководстве по эксплуатации на шкаф;
- 5) наличия механических повреждений и повреждений вызванных коррозией элементов устройства;
- 6) вмешательства в схему шкафа без согласования с изготовителем.

11.4. По истечению гарантийного срока, ремонт устройства производится за счет Покупателя.

Устройство SPERONI SAMRT-1 заводской номер № \_\_\_\_\_  
соответствует техническим требованиям производителя и признано годным к эксплуатации

Дата изготовления \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Общий вид

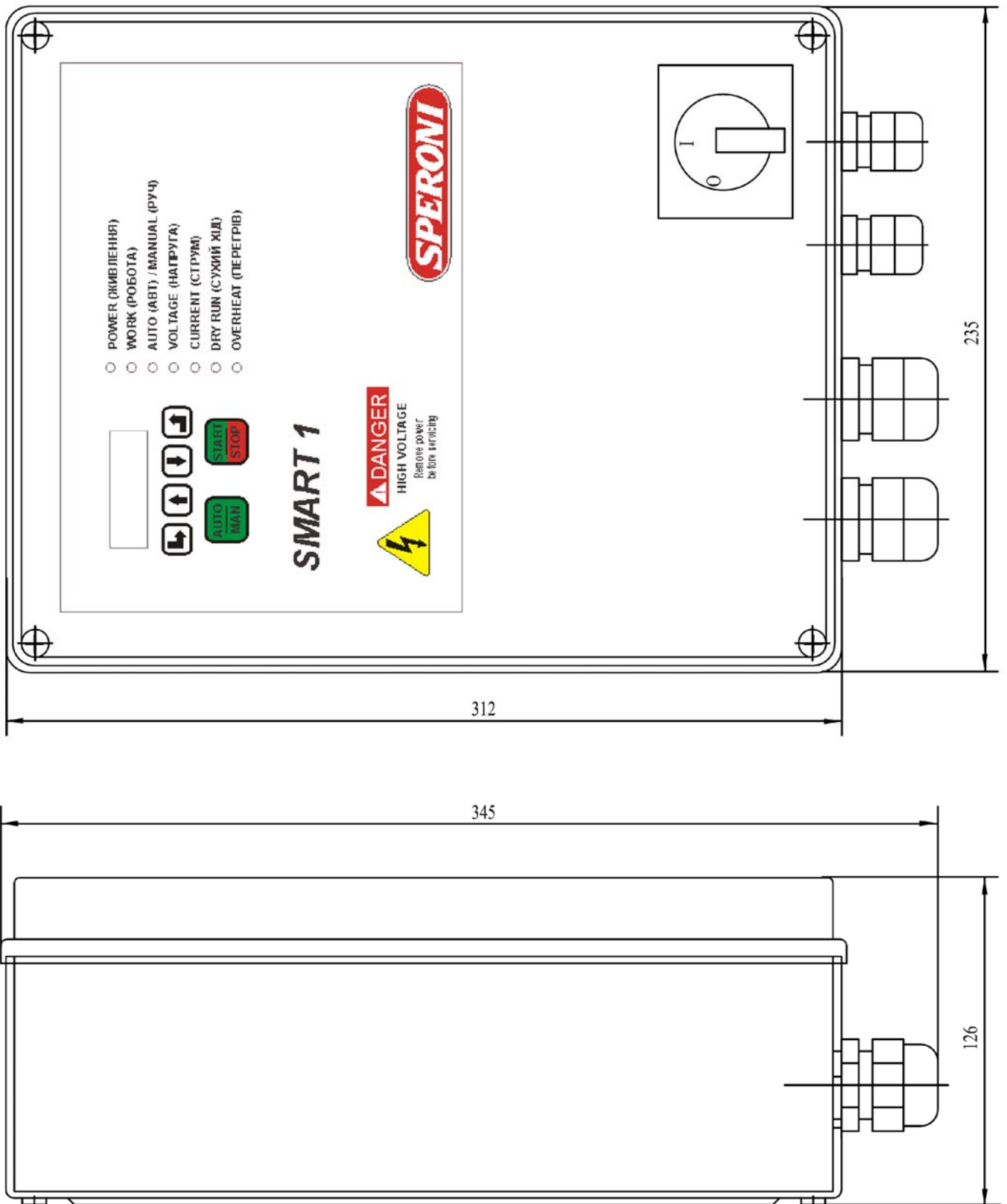
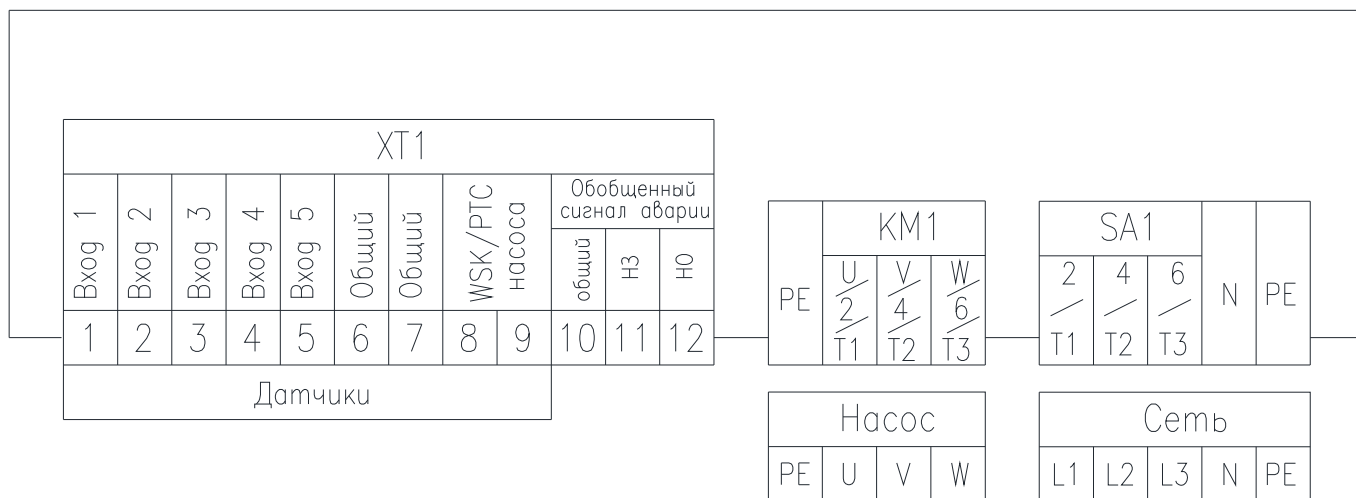


Рисунок А.1 – Общий вид устройства SMART-1

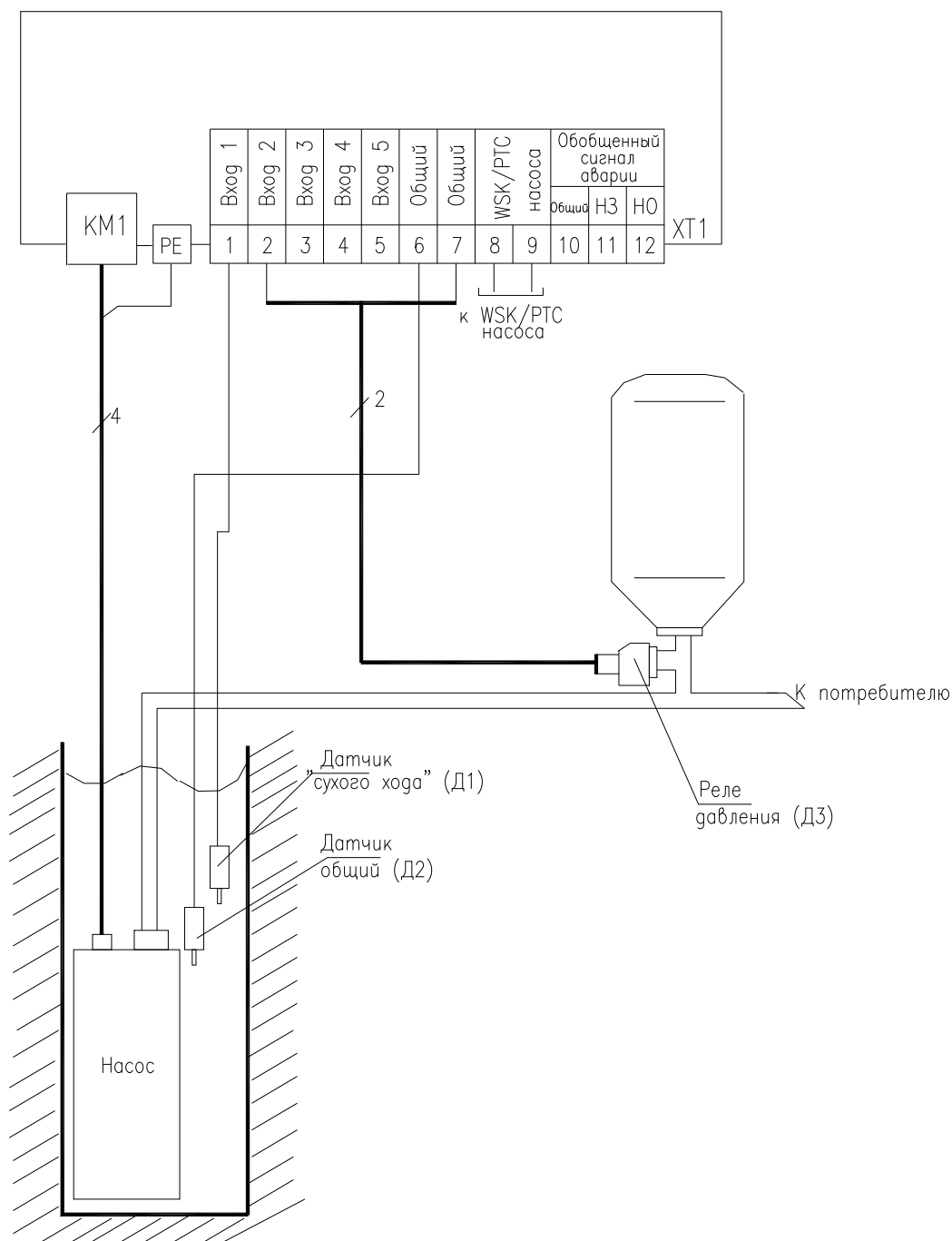


**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Схемы подключения к устройству SMART-1**



**Рисунок Б.1 – Клеммы внешних подключений устройства**

## АЛГОРИТМ 1 (параметр «П01»)

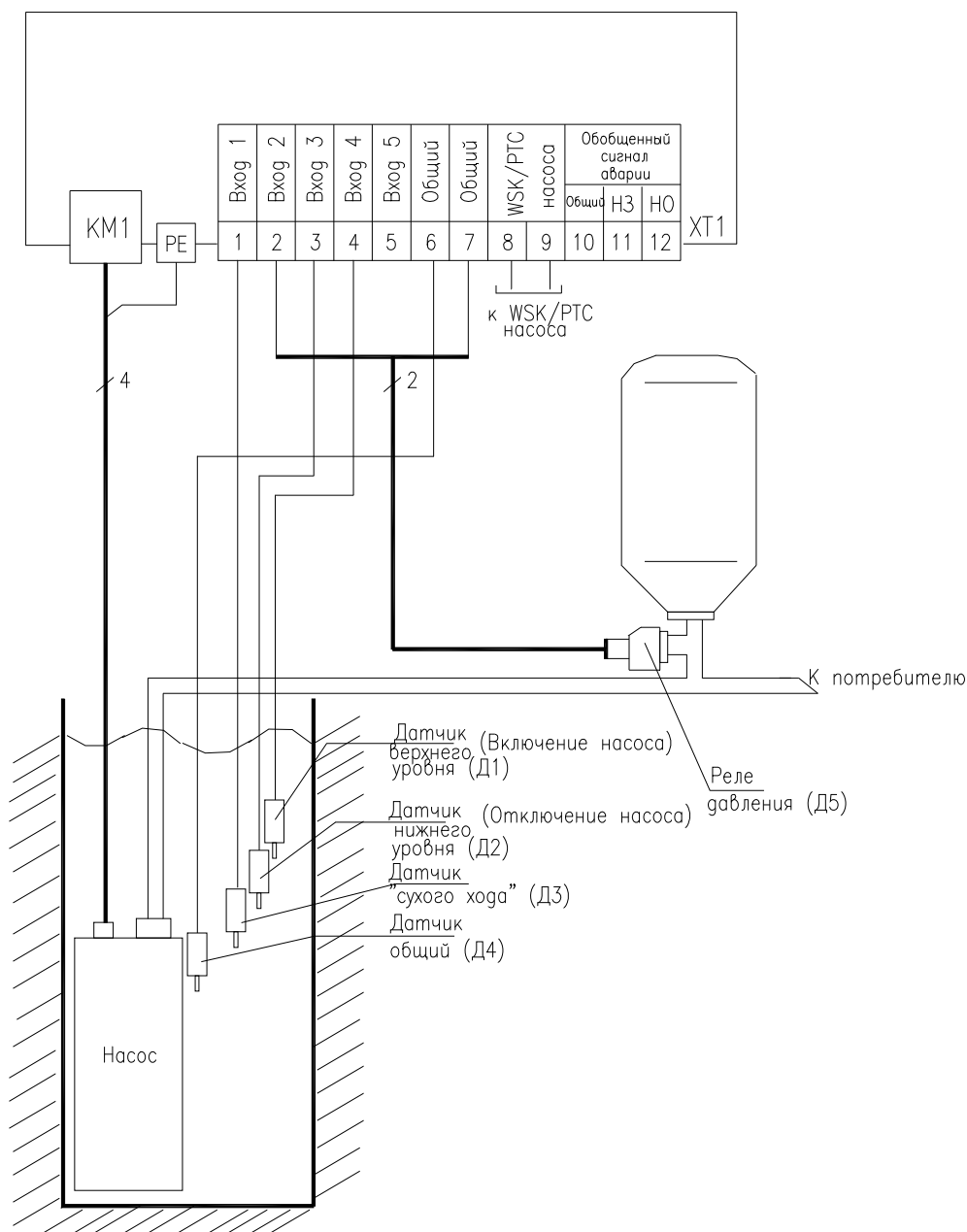


Контроль давления в системе водоснабжения осуществляет реле давления Д3. Если давление воды в системе ниже нижней уставки реле Д3, его контакты замыкаются, устройство включает насос. Происходит повышение давления в системе. Когда давление воды в системе водоснабжения поднимется до верхней уставки реле, его контакты размыкаются и устройство отключает насос. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи электродных датчиков уровня Д1 и Д2. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д1. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д1, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.2 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по давлению воды в системе водоснабжения (контроль давления воды в системе водоснабжения осуществляет реле давления)

## АЛГОРИТМ 2 (параметр «П01»)



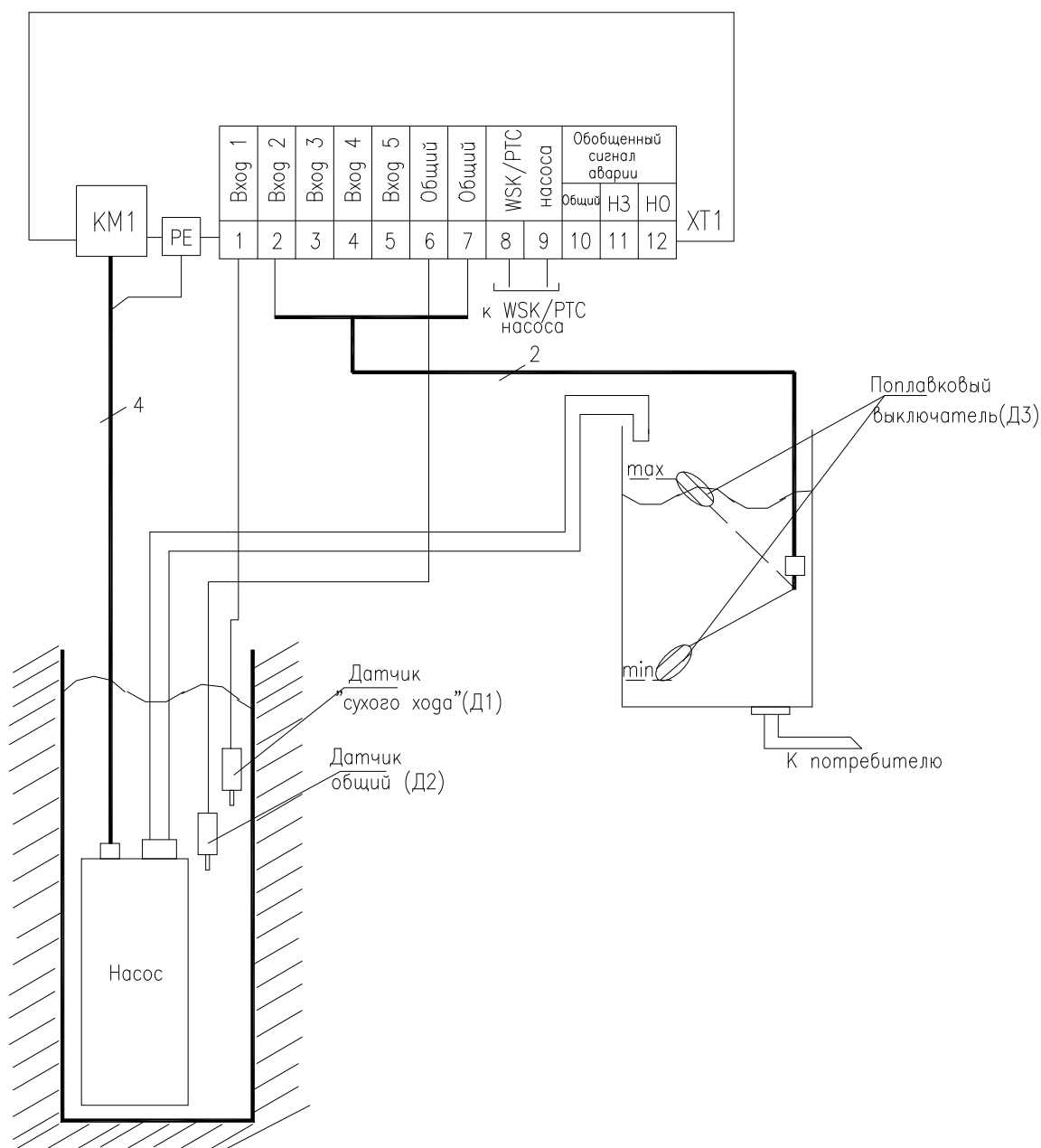
Контроль давления в системе водоснабжения осуществляет реле давления Д5. Контроль уровня воды в скважине осуществляют электродные датчики уровня Д1, Д2, Д4. Если давление воды в системе ниже нижней уставки реле Д5, его контакты замыкаются, устройство включает насос. Происходит повышение давления в системе. Когда давление воды в системе водоснабжения поднимется до верхней уставки реле, его контакты размыкаются и устройство отключает насос. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Для включения насоса в работу необходимо чтобы датчики Д1, Д2, Д4 находились в воде. Во время работы насоса уровень в скважине может опускаться ниже датчика Д1, не приводя к отключению насоса. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д2, происходит отключение насоса. В этом случае насос снова включится в работу только после того, как датчики Д2 и Д1 снова окажутся в воде.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется электродным датчиком уровня Д3. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д3. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д3, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.3 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по давлению воды в системе водоснабжения и одновременно по уровню воды в скважине

## АЛГОРИТМ 1 (параметр «П01»)

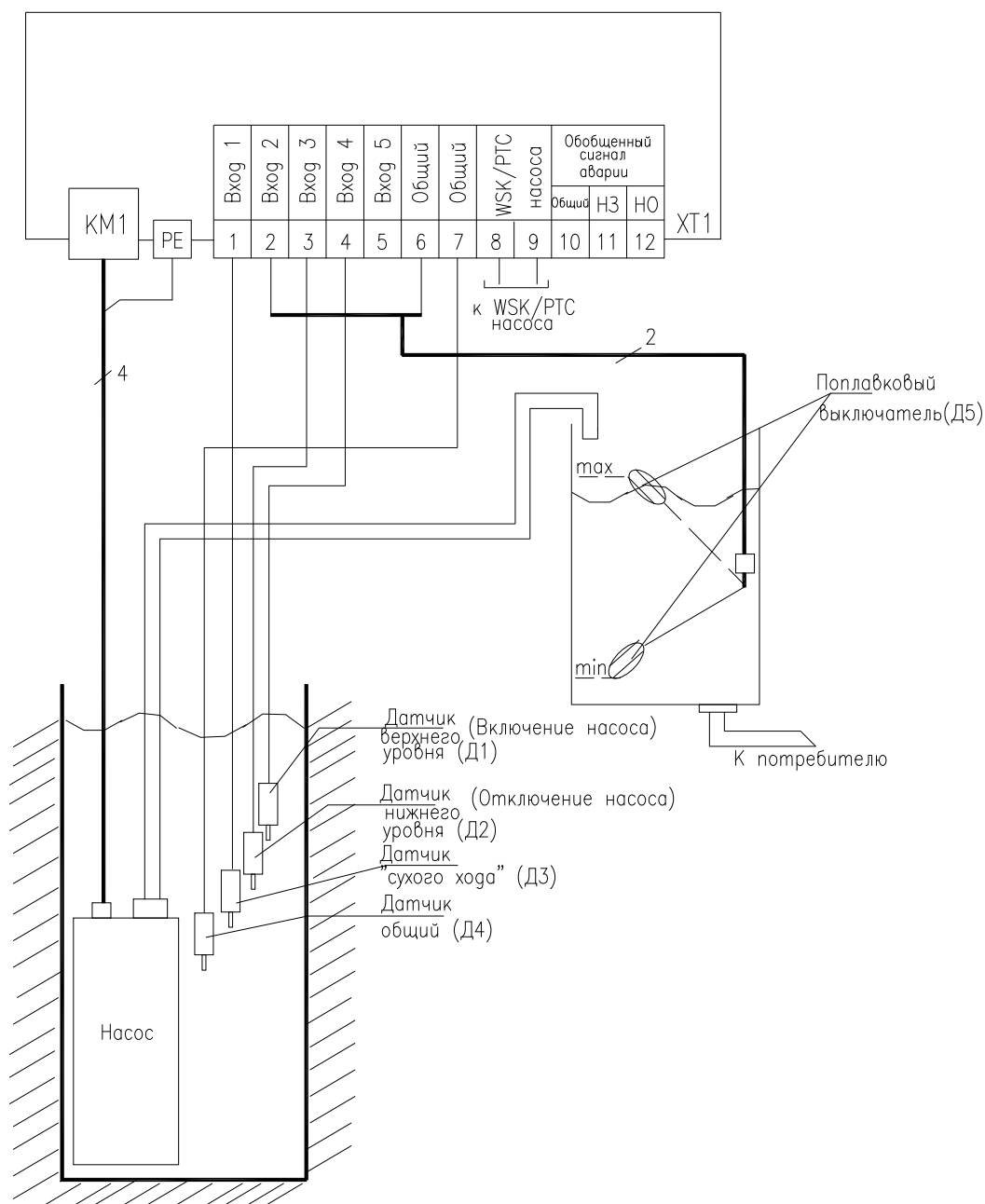


Контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляет датчик Д3 (поплавокный выключатель). В пустом резервуаре датчик Д3 устанавливается в свое нижнее положение, его контакты замыкаются, устройство включает насос и происходит наполнение резервуара. Когда датчик Д3 установится в свое верхнее положение, его контакты размыкаются, происходит отключение насоса. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи электродных датчиков уровня Д1 и Д2. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д1. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д1, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.4 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по уровню воды в накопительном резервуаре (контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляет поплавокный выключатель)

## АЛГОРИТМ 2 (параметр «П01»)



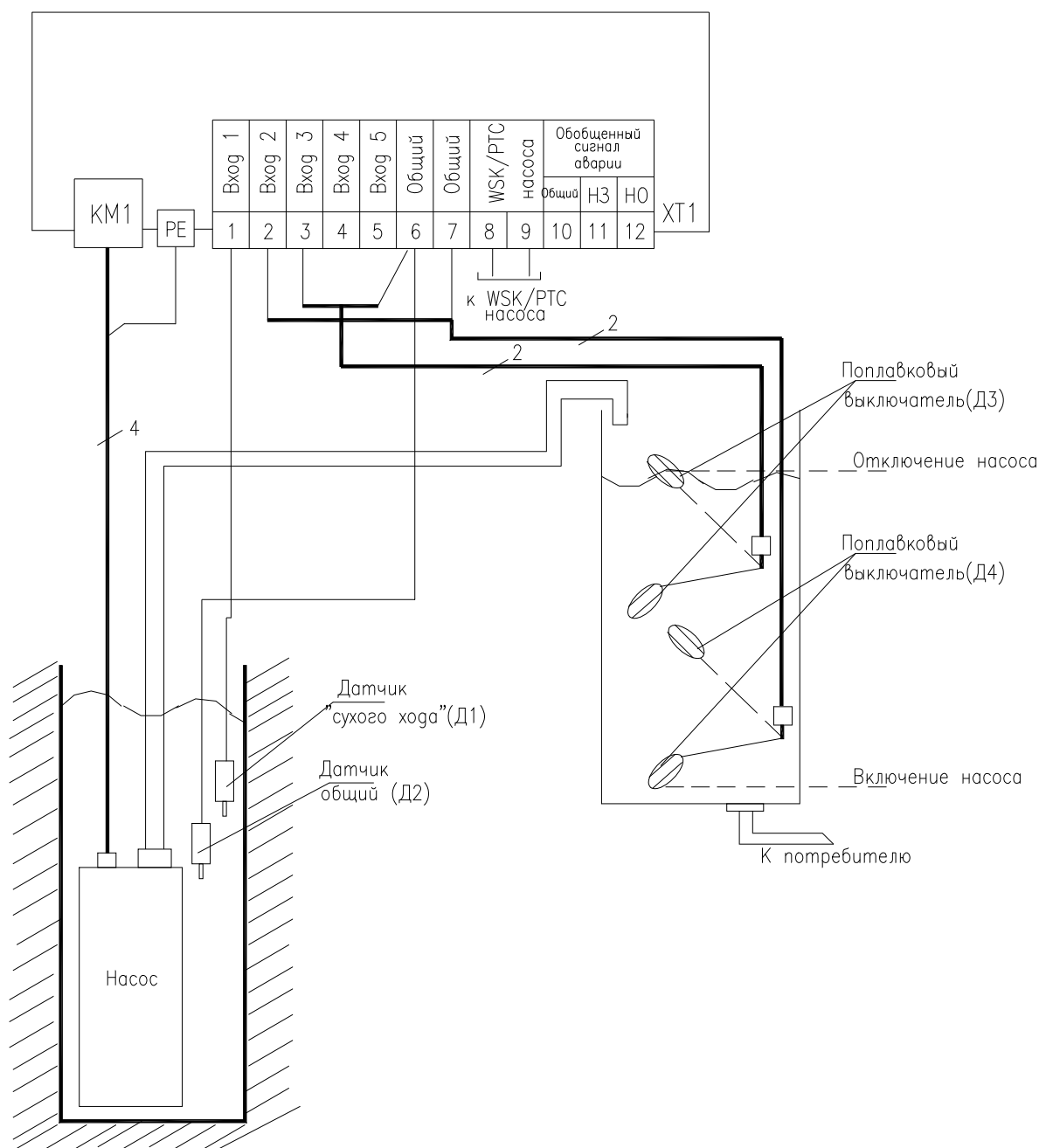
Контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляет датчик Д5 (поплавковый выключатель). В пустом резервуаре датчик Д5 устанавливается в свое нижнее положение, его контакты замыкаются, устройство включает насос и происходит наполнение резервуара. Когда датчик Д5 установится в свое верхнее положение, его контакты размыкаются, происходит отключение насоса. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Контроль уровня воды в скважине осуществляют электродные датчики уровня Д1...Д4. Для включения насоса в работу необходимо чтобы датчики Д1, Д2, Д4 находились в воде. Во время работы насоса уровень в скважине может опускаться ниже датчика Д1, не приводя к отключению насоса. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д2, происходит отключение насоса. В этом случае насос снова включится в работу только после того, как датчики Д2 и Д1 снова окажутся в воде.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется электродным датчиком уровня Д3. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д3. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д3, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.5 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по уровню воды в накопительном резервуаре (контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляет поплавковый выключатель)

### АЛГОРИТМ 3 (параметр «П01»)

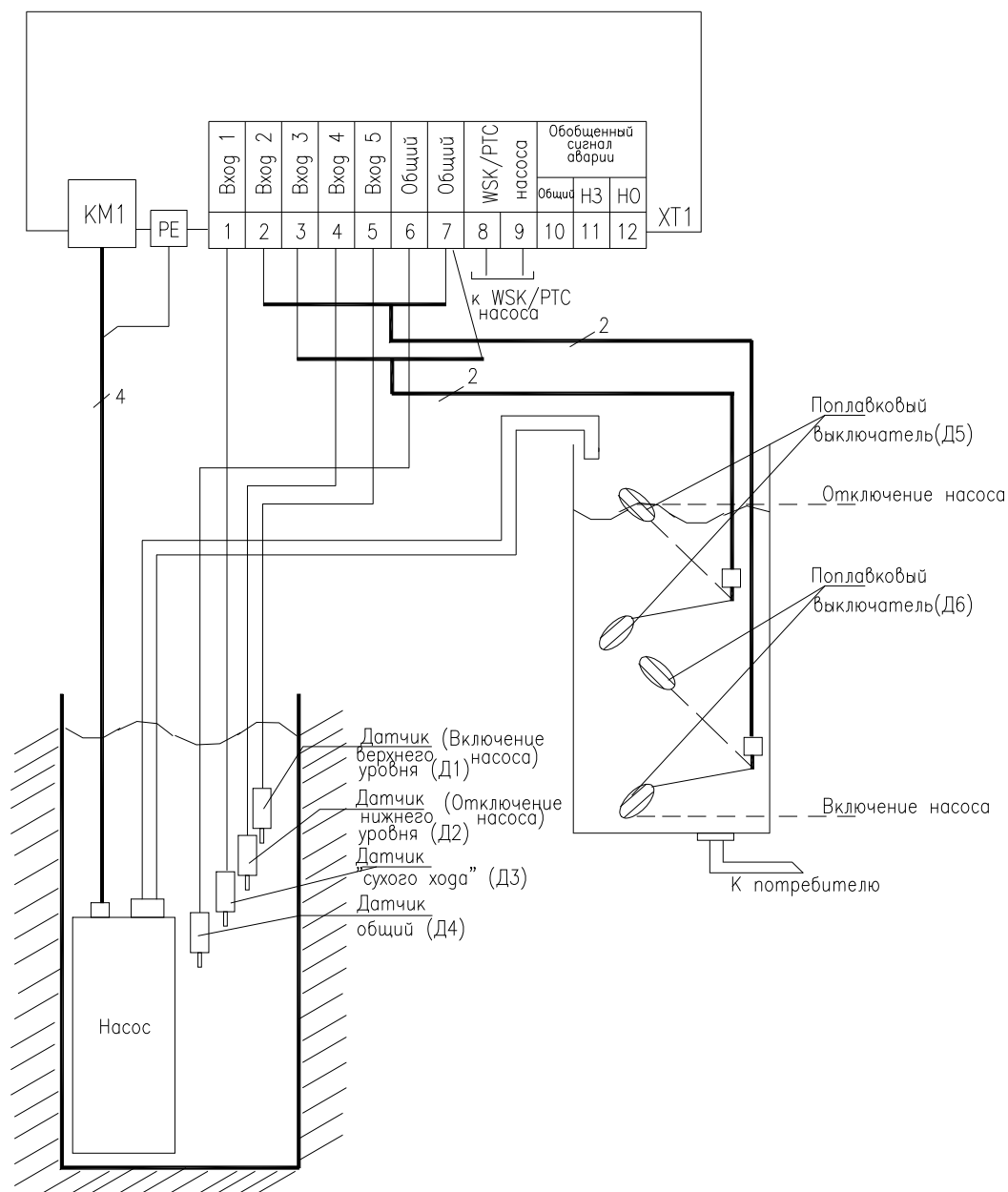


Контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют датчик Д3, Д4 (поплавок-вые выключатели). В пустом резервуаре датчик Д4 устанавливается в свое нижнее положение, его контакты размыкаются, устройство включает насос и происходит наполнение резервуара. Когда датчик Д3 установится в свое верхнее положение, его контакты замыкаются, происходит отключение насоса. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи электродных датчиков уровня Д1 и Д2. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д1. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д1, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.6 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по уровню воды в накопительном резервуаре (контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют поплавок-вые выключатели)

## АЛГОРИТМ 4 (параметр «П01»)



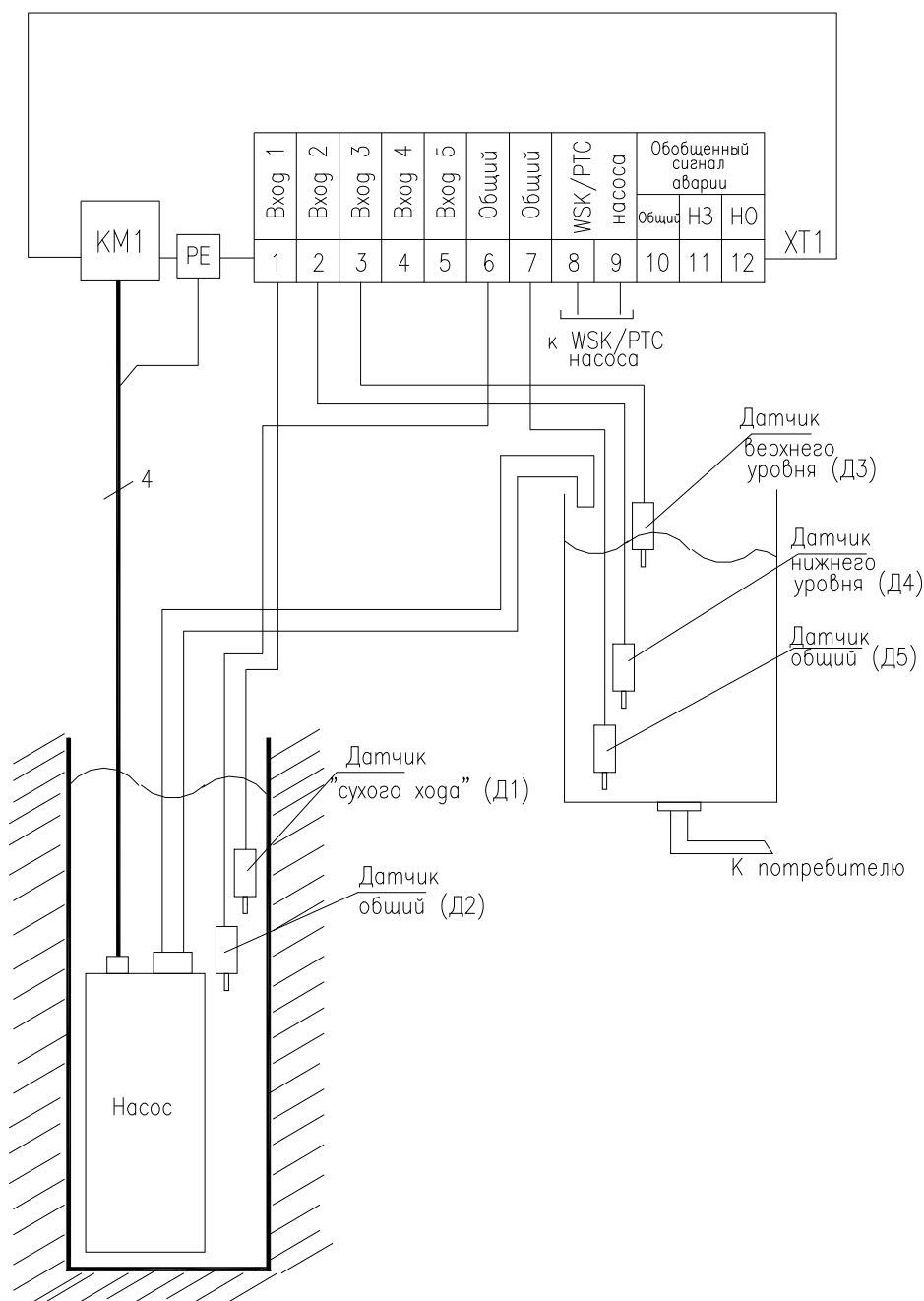
Контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют датчики Д5, Д6 (поплавковые выключатели). В пустом резервуаре датчик Д6 устанавливается в свое нижнее положение, его контакты размыкаются, устройство включает насос и происходит наполнение резервуара. Когда датчик Д5 установится в свое верхнее положение, его контакты замыкаются, происходит отключение насоса. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Контроль уровня воды в скважине осуществляют электродные датчики уровня Д1...Д4. Для включения насоса в работу необходимо чтобы датчики Д1, Д2, Д4 находились в воде. Во время работы насоса уровень в скважине может опускаться ниже датчика Д1, не приводя к отключению насоса. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д2, происходит отключение насоса. В этом случае насос снова включится в работу только после того, как датчики Д2 и Д1 снова окажутся в воде.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется электродным датчиком уровня Д3. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д3. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д3, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.7 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по уровню воды в накопительном резервуаре (контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют поплавковые выключатели)

### АЛГОРИТМ 3 (параметр «П01»)



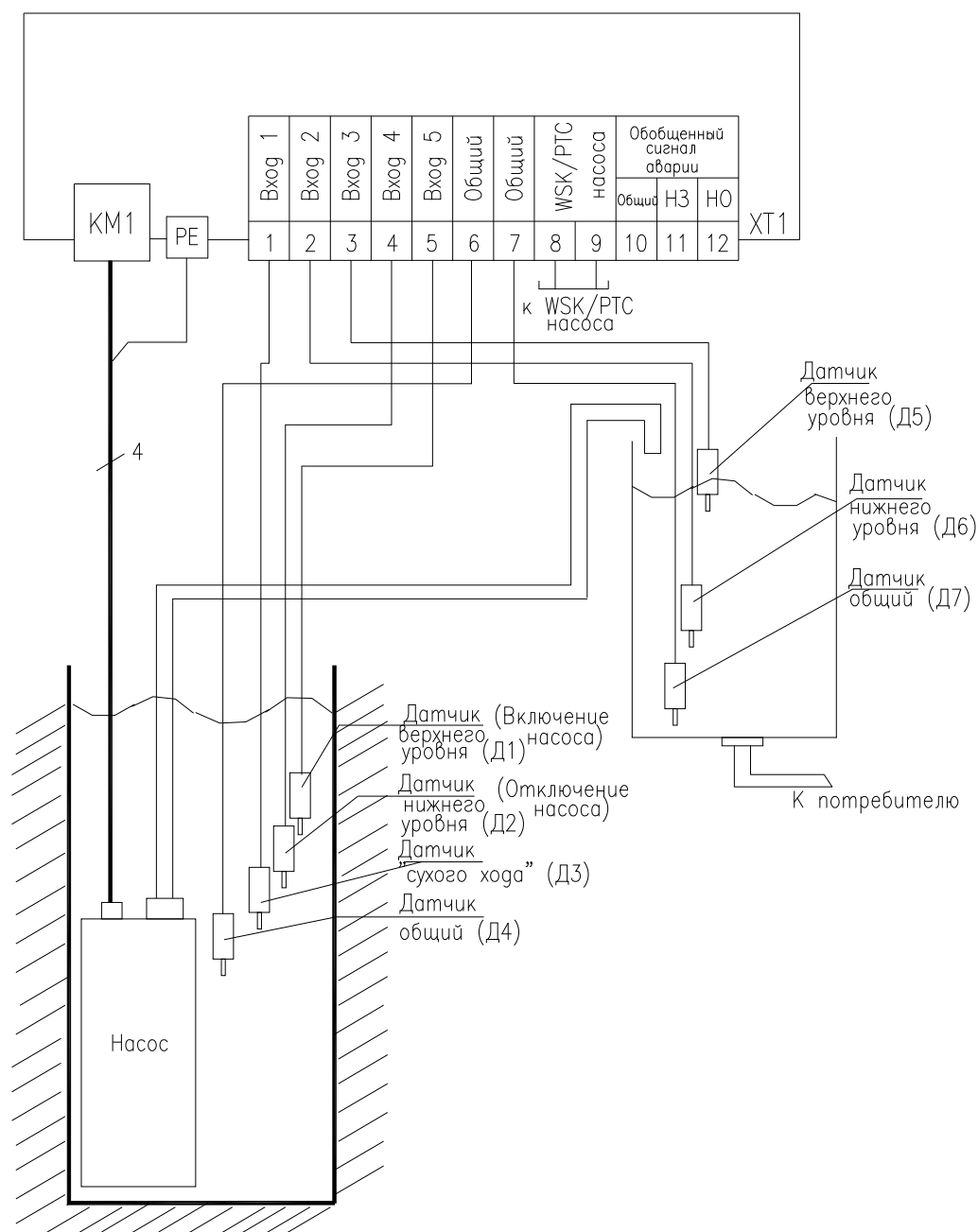
Контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют электродные датчики уровня Д3...Д5. Если уровень воды в резервуаре ниже датчика Д4 устройство включает насос. Происходит наполнение резервуара. Когда уровень воды в резервуаре поднимется до датчика Д3, происходит отключение насоса. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи электродных датчиков уровня Д1 и Д2. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д1. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д1, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.8 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по уровню воды в накопительном резервуаре (контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют электродные датчики уровня)



### АЛГОРИТМ 4 (параметр «П01»)



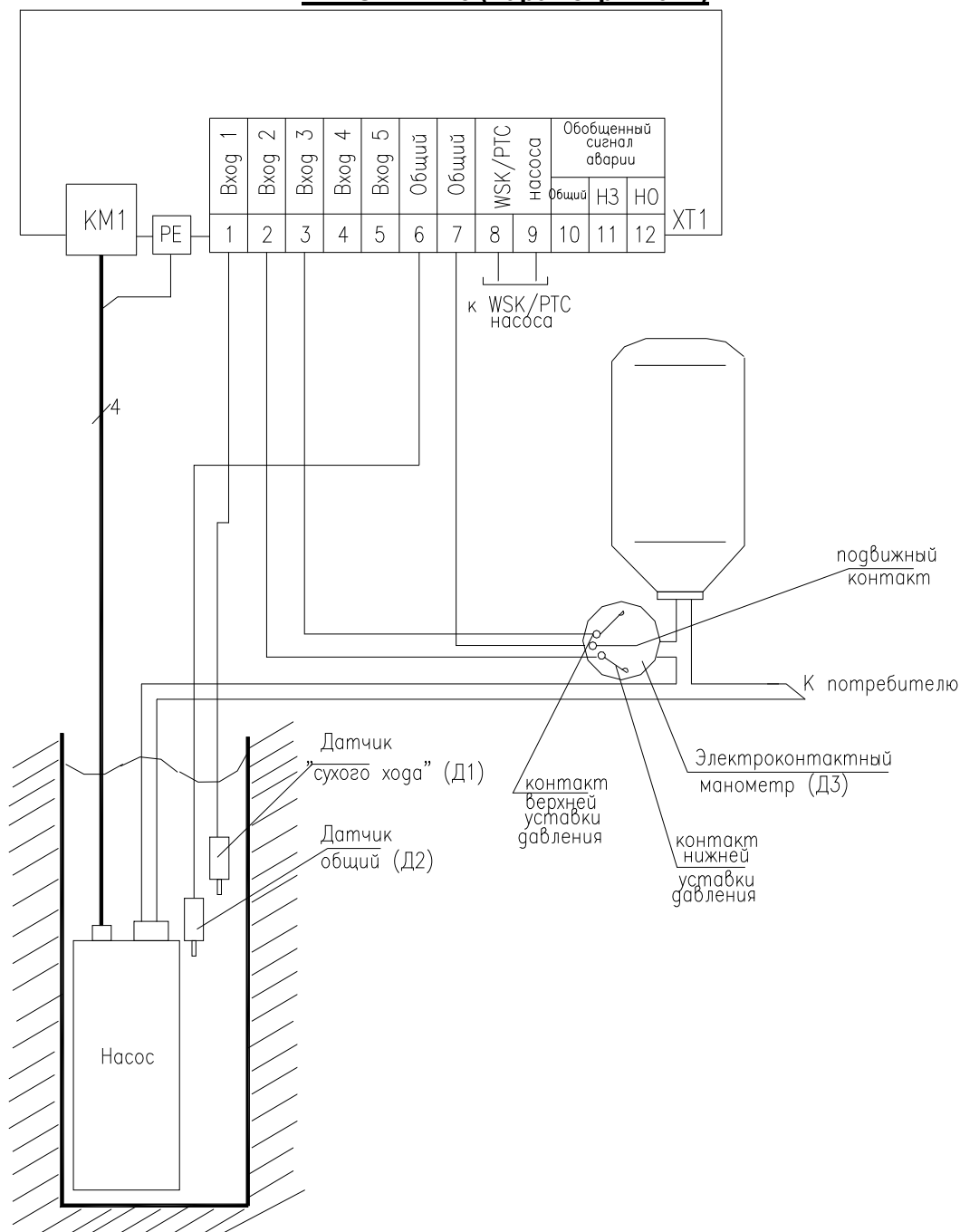
Контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют электродные датчики уровня Д5...Д7. Если уровень воды в резервуаре ниже датчика Д6 устройство включает насос. Происходит наполнение резервуара. Когда уровень воды в резервуаре поднимется до датчика Д5, происходит отключение насоса. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Контроль уровня воды в скважине осуществляют электродные датчики уровня Д1...Д4. Для включения насоса в работу необходимо чтобы датчики Д1, Д2, Д4 находились в воде. Во время работы насоса уровень в скважине может опускаться ниже датчика Д1, не приводя к отключению насоса. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д2, происходит отключение насоса. В этом случае насос снова включится в работу только после того, как датчики Д1 и Д2 снова окажутся в воде.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется электродным датчиком уровня Д3. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д3. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д3, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.9 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по уровню воды в накопительном резервуаре (контроль уровня воды в накопительном резервуаре осуществляют электродные датчики уровня)

### АЛГОРИТМ 5 (параметр «П01»)

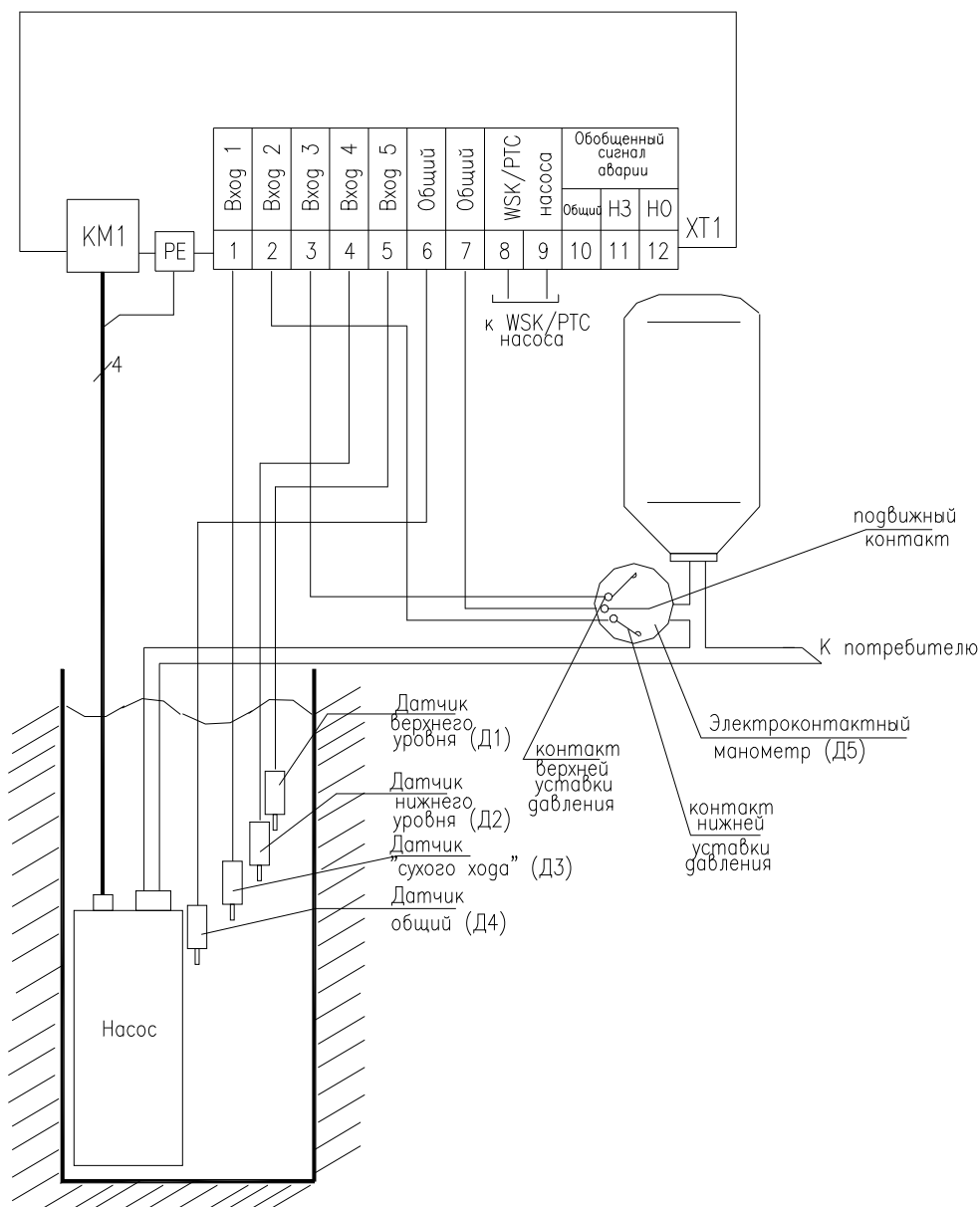


Контроль давления в системе водоснабжения осуществляет электродатчикный манометр Д3. Если давление воды в системе ниже нижней уставки давления манометра Д3, происходит замыкание подвижного контакта с контактом нижней уставки давления, устройство включает насос. Происходит повышение давления в системе. Если давление воды в системе водоснабжения поднимется до верхней уставки манометра Д3, происходит замыкание подвижного контакта с контактом верхней уставки давления и устройство отключает насос. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи электродных датчиков уровня Д1 и Д2. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д1. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д1, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.10 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по давлению воды в системе водоснабжения (контроль давления воды в системе водоснабжения осуществляет электродатчикный манометр)

## АЛГОРИТМ 6 (параметр «П01»)



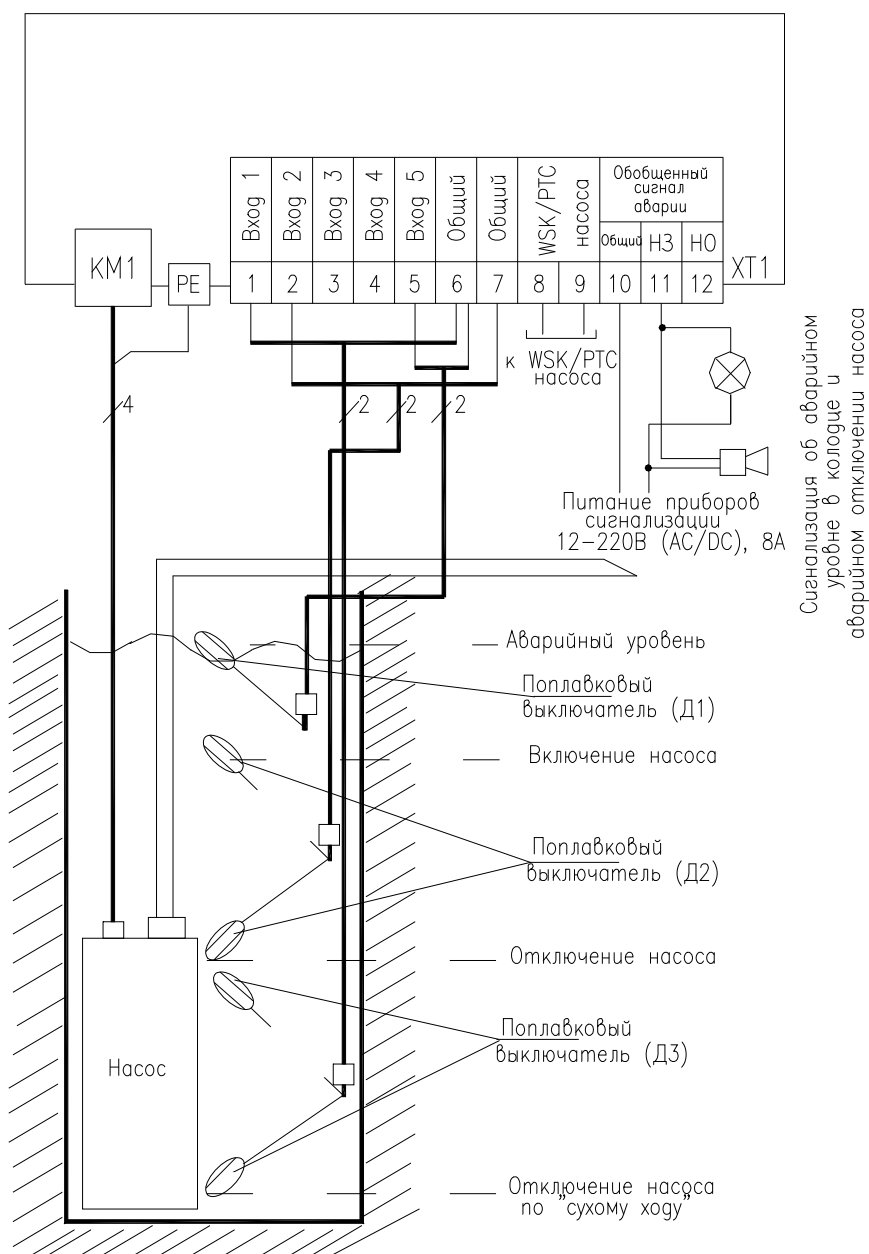
Контроль давления в системе водоснабжения осуществляет электроконтактный манометр Д5. Если давление воды в системе ниже нижней уставки давления манометра Д5, происходит замыкание подвижного контакта с контактом нижней уставки давления, устройство включает насос. Происходит повышение давления в системе. Если давление воды в системе водоснабжения поднимется до верхней уставки манометра Д5, происходит замыкание подвижного контакта с контактом верхней уставки давления и устройство отключает насос. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Контроль уровня воды в скважине осуществляется электродными датчиками уровня Д1...Д4. Для включения насоса в работу необходимо чтобы датчики Д1...Д4 находились в воде. Во время работы насоса уровень в скважине может опускаться ниже датчика Д1, не приводя к отключению насоса. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д2, происходит отключение насоса. В этом случае насос снова включится в работу только после того, как датчики Д2 и Д1 снова окажутся в воде.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется электродным датчиком уровня Д3. В нормальном состоянии уровень воды в скважине должен быть выше датчика Д3. Если уровень воды в скважине опустится ниже датчика Д3, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.11 – Схема подключения для автоматического управления насосом водоснабжения из скважин и колодцев по давлению воды в системе водоснабжения и одновременно по уровню воды в скважине

## АЛГОРИТМ 7 (параметр «П01»)



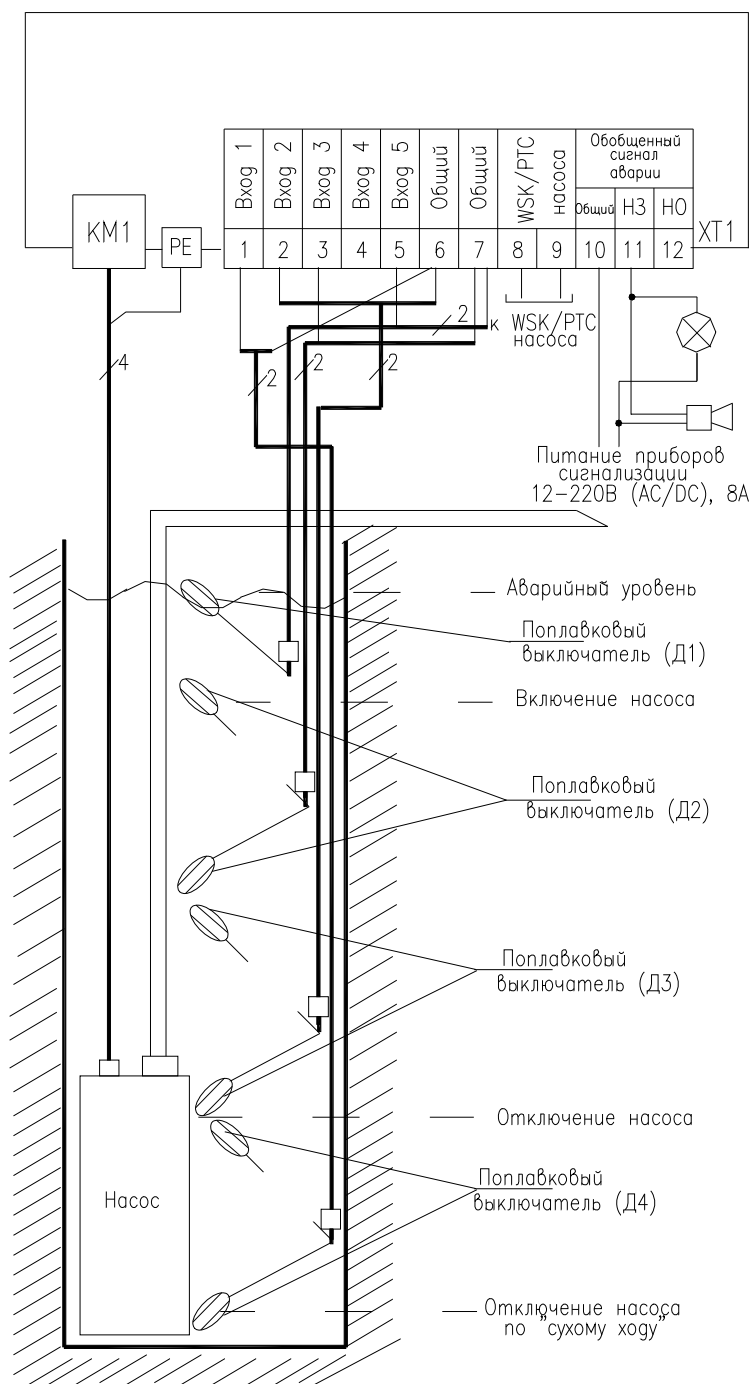
Контроль уровня воды в приемном колодце осуществляют датчики Д1...Д3 (поплавковые выключатели). При наполнении приемного колодца включается насос, если датчик Д2 устанавливается в свое верхнее положение (его контакты замыкаются). Происходит откачивание воды из приемного колодца. Отключение насоса происходит, когда датчик Д2 устанавливается в свое нижнее положение (его контакты при этом размыкаются). В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

При переполнении приемного колодца датчик Д1 устанавливается в свое верхнее положение (его контакты замыкаются), устройство включает аварийную сигнализацию. Отключение сигнализации происходит, когда датчик Д1 устанавливается в свое нижнее положение (его контакты при этом размыкаются).

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется датчиком Д3 (поплавковый выключатель). Если уровень воды в скважине опустится ниже нижнего положения датчика Д3, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.12 - Схема подключения для автоматического управления дренажным насосом (контроль уровня воды в приемном колодце осуществляется тремя поплавковыми выключателями)

### АЛГОРИТМ 8 (параметр «П01»)



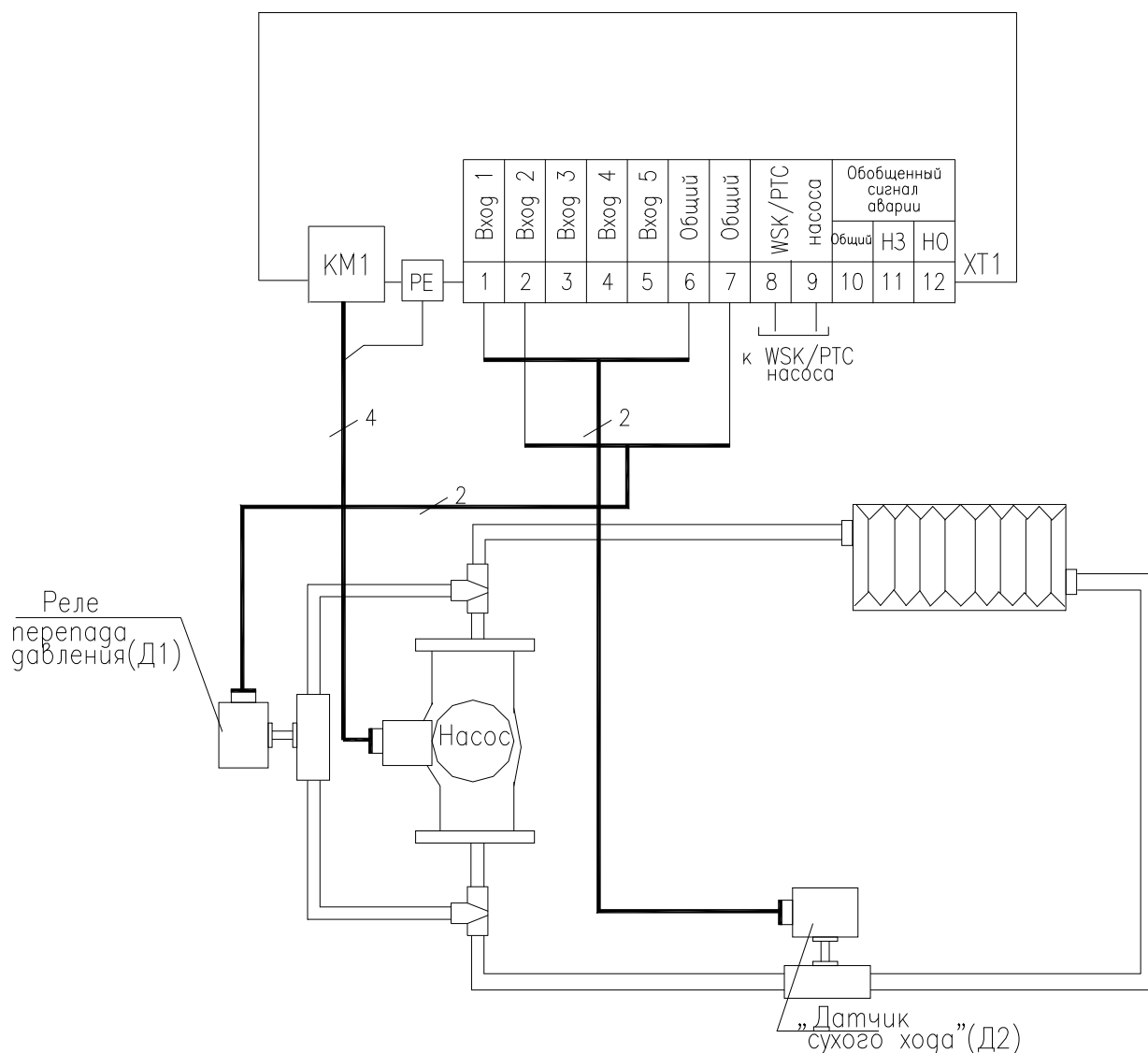
Контроль уровня воды в приемном колодце осуществляют датчики Д1...Д4 (поплавковые выключатели). При наполнении приемного колодца насос включается, если датчик Д2 устанавливается в свое верхнее положение (его контакты замыкаются). Происходит откачивание воды из приемного колодца. Отключение насоса происходит, если датчик Д3 устанавливается в свое нижнее положение (его контакты размыкаются). В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

При переполнении приемного колодца датчик Д1 устанавливается в свое верхнее положение (его контакты замыкаются), устройство включает аварийную сигнализацию. Отключение сигнализации происходит, когда датчик Д1 устанавливается в свое нижнее положение (его контакты размыкаются).

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется датчиком Д4. Если уровень воды в скважине опустится ниже нижнего положения датчика Д4, насос отключится по «сухому ходу».

Рисунок Б.13 - Схема подключения для автоматического управления дренажным насосом (контроль уровня воды в приемном колодце осуществляется четырьмя поплавковыми выключателями)

### АЛГОРИТМ 9 (параметр «П01»)



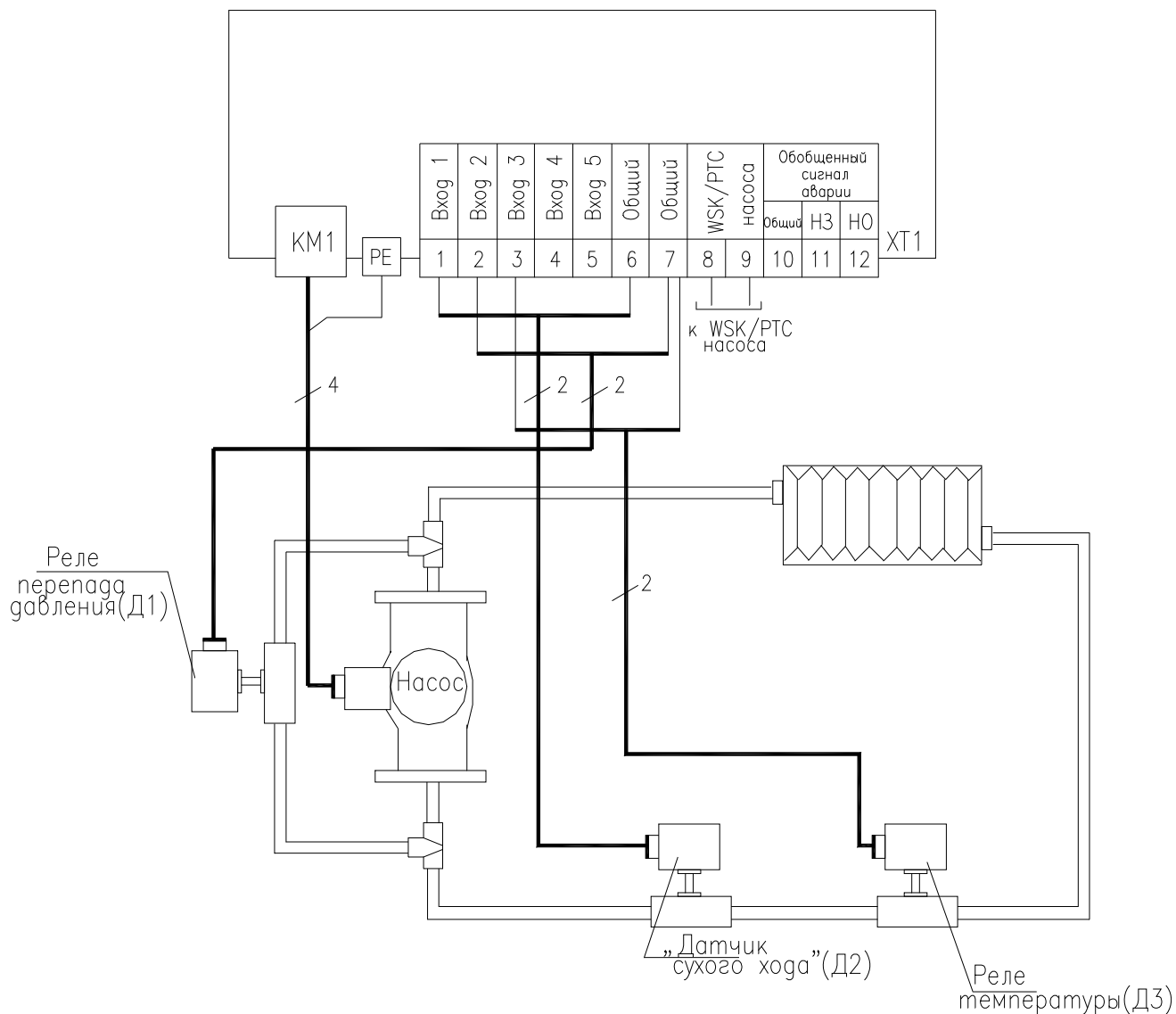
Если после включения насоса контакты реле перепада давления Д1 разомкнуты (недопустимое снижение перепада давления между входом и выходом насоса), насос отключится. Замыкается аварийное реле. Сброс аварии возможен только перезапуском микропроцессорного блока.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи реле давления Д2. В нормальном состоянии давление воды на входе насоса должно быть выше уставки реле Д2, его контакты замкнуты. Если давление воды на входе насоса ниже уставки реле Д2, его контакты размыкаются и насос отключится по «сухому ходу».

Если реле перепада давления не используется необходимо установить перемычку между клеммами 2 и 7 разъема ХТ1.

Рисунок Б.14 – Схема подключения для автоматического управления циркуляционным насосом системы отопления (ГВС)  
**(Постоянный режим работы)**

### АЛГОРИТМ 10 (параметр «П01»)



По сигналу от реле температуры Д3 (контакт замкнут) происходит включение насоса, при снятии сигнала (контакт разомкнут), насос отключается.

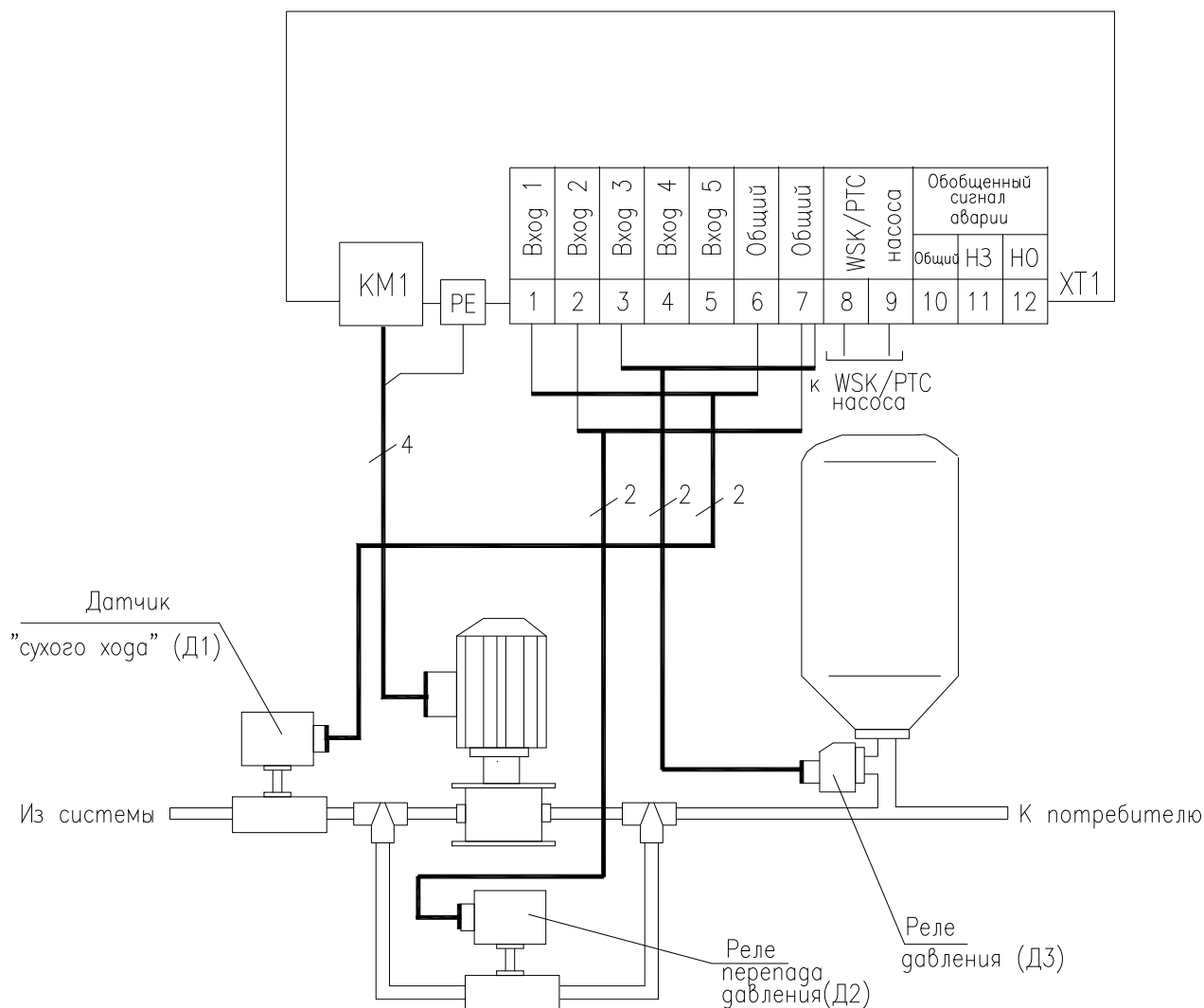
Если после включения насоса контакты реле перепада давления Д1 разомкнуты (недопустимое снижение перепада давления между входом и выходом насоса), насос отключится. Замыкается аварийное реле. Сброс аварии возможен только перезапуском микропроцессорного блока.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи реле давления Д2. В нормальном состоянии давление воды на входе насоса должно быть выше уставки реле Д2, его контакты замкнуты. Если давление воды на входе насоса ниже уставки реле Д2, его контакты размыкаются и насос отключится по «сухому ходу».

Если реле перепада давления не используется необходимо установить перемычку между клеммами 2 и 7 разъема ХТ1.

Рисунок Б.15 – Схема подключения для автоматического управления циркуляционным насосом системы отопления (ГВС)

## АЛГОРИТМ 10 (параметр «П01»)



Контроль давления в системе водоснабжения осуществляет реле давления Д3. Если давление воды в системе ниже нижней уставки реле Д3, его контакты замыкаются, устройство включает насос. Происходит повышение давления в системе. Когда давление воды в системе водоснабжения поднимется до верхней уставки реле Д3, его контакты размыкаются и устройство отключает насос. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Если после включения насоса контакты реле перепада давления Д1 разомкнуты (недопустимое снижение перепада давления между входом и выходом насоса), насос отключится. Замыкается аварийное реле. Сброс аварии возможен только перезапуском микропроцессорного блока.

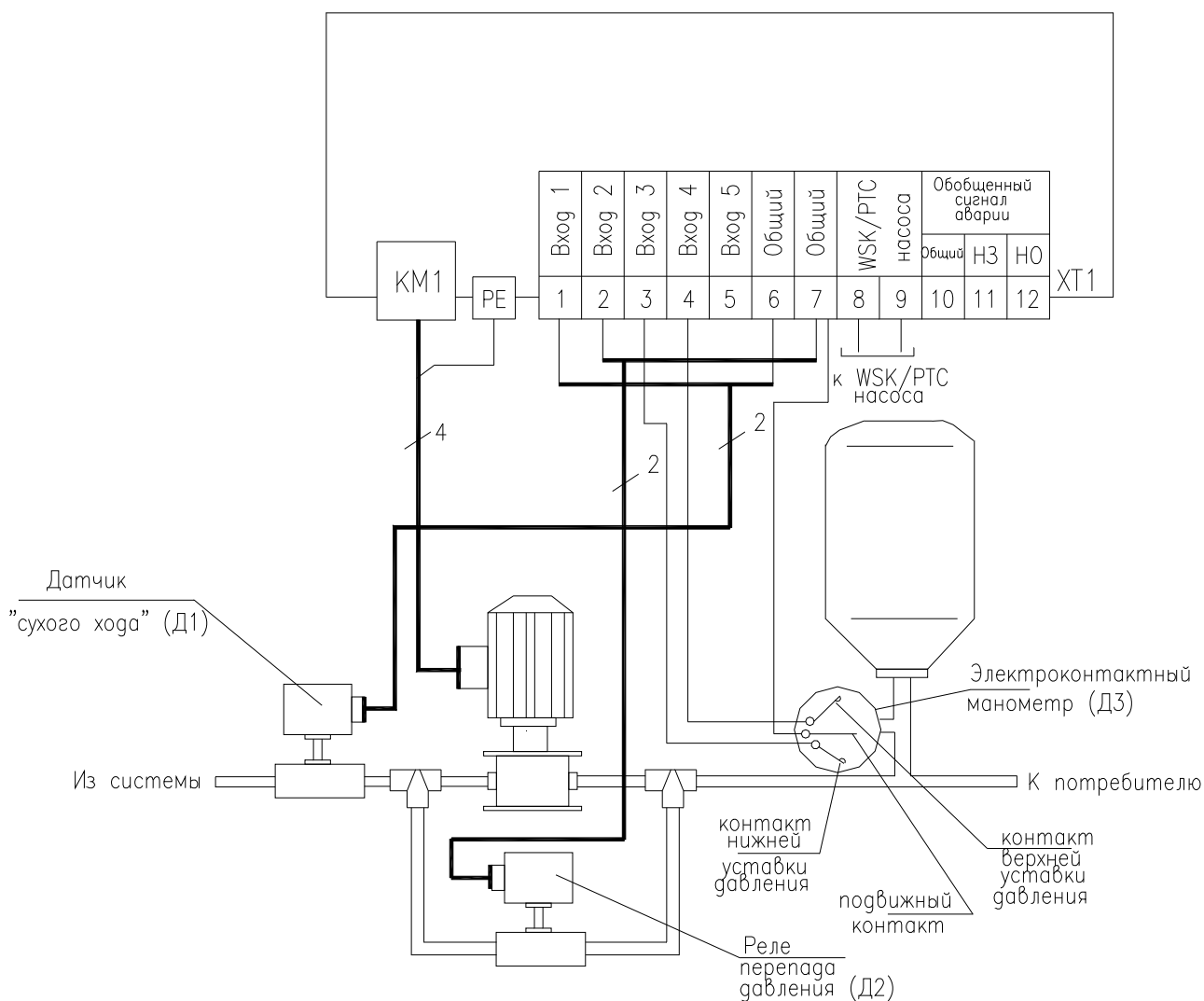
Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи реле давления Д1. В нормальном состоянии давление воды на входе насоса должно быть выше уставки реле Д1, его контакты замкнуты. Если давление воды на входе насоса ниже уставки реле Д1, его контакты размыкаются и насос отключится по «сухому ходу».

Если реле перепада давления не используется необходимо установить перемычку между клеммами 2 и 7 разъема ХТ1.

Рисунок Б.16 - Схема подключения для автоматического управления насосом повышения давления в системе холодного водоснабжения  
(контроль давления в системе водоснабжения осуществляет реле давления)



### АЛГОРИТМ 11 (параметр «П01»)



Контроль давления в системе водоснабжения осуществляет электроконтактный манометр Д3. Если давление воды в системе ниже нижней уставки манометра Д3, происходит замыкание подвижного контакта с контактом нижней уставки давления, устройство включает насос. Происходит повышение давления в системе. Когда давление воды в системе водоснабжения поднимется до верхней уставки манометра Д3, происходит замыкание подвижного контакта с контактом верхней уставки давления, устройство отключает насос. В дальнейшем циклы включения-выключения насоса повторяются.

Защита насоса от «сухого хода» осуществляется при помощи реле давления Д1. В нормальном состоянии давление воды на входе насоса должно быть выше уставки реле Д1, его контакты замкнуты. Если давление воды на входе насоса ниже уставки реле Д1, его контакты размыкаются и насос отключится по «сухому ходу».

Если после включения насоса контакты реле перепада давления Д1 разомкнуты (недопустимое снижение перепада давления между входом и выходом насоса), насос отключится. Замыкается аварийное реле. Сброс аварии возможен только перезапуском микропроцессорного блока.

Если реле перепада давления не используется необходимо установить перемычку между клеммами 2 и 7 разъема ХТ1.

Рисунок Б.17 - Схема подключения для автоматического управления насосом повышения давления в системе холодного водоснабжения (контроль давления в системе водоснабжения осуществляет электроконтактный манометр)