



## **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ**

### **СТРАЖ 2М**

ТИЦЯ.421211.000-01 РЭ

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



302025, город Орел, Московское шоссе, 137, НТЦ «Модуль»  
тел./факс (486-2) 33-12-10

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на устройство управления и защиты СТРАЖ 2М (в дальнейшем – устройство), соответствующее требованиям технических условий ТУ 4218-001-33916004-2005.

Руководство содержит описание принципа работы, порядок подключения и эксплуатации устройства.

### ***УВАЖАЕМЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ!***

Спасибо за то, что Вы выбрали устройство, изготовленное НТЦ «Модуль».

Для того, чтобы устройство использовать правильно, пожалуйста, внимательно изучите данное руководство по эксплуатации.

## **1. Назначение**

1.1 Устройство предназначено для автоматического управления и защиты трехфазного электродвигателя погружного насоса по заданным программируемым параметрам (уставкам).

1.2 Устройство обеспечивает ***автоматическое управление*** электродвигателем в трех режимах:

- режим заполнения емкости (режим работы на водонапорную башню), при котором включение электродвигателя происходит при достижении уровня воды заданного нижнего значения, а выключение – при достижении уровня воды заданного верхнего значения;

- режим осушения емкости (дренаж), при котором включение электродвигателя происходит при достижении уровня воды заданного верхнего значения, а выключение – при достижении уровня воды заданного нижнего значения;

- ручной режим, при котором включение электродвигателя происходит нажатием кнопки РЕЖИМ на устройстве, а отключение – нажатием кнопки ВЫБОР независимо от состояния датчиков уровня.

1.3 Устройство обеспечивает ***защитное отключение*** электродвигателя:

- при снижении величины тока, потребляемого электродвигателем, ниже заданного значения «Минимальный ток» по любой из фаз;

- при превышении величины тока, потребляемого электродвигателем, выше заданного значения «Аварийный ток» по любой из фаз;

- при превышении величины тока, потребляемого электродвигателем, выше заданного значения «Максимальный ток», но ниже заданного значения «Аварийный ток» в зависимости от заданного параметра «Чувствительность к перегрузке»;

- при уменьшении уровня воды в скважине ниже датчика сухого хода;

- при обрыве в цепи преобразователя давления;

- при неисправности датчиков уровня воды в башне. Например, если датчик нижнего уровня электропроводного типа неисправен, при этом возможна ситуация когда датчик верхнего уровня замок, а датчик нижнего уровня сухой (так как неисправен) или замкнуты оба датчика электроконтактного манометра. Тогда устройство выдает команды на включение и выключение электродвигателя через время, равное длительности гидроудара П-07, что недопустимо.

1.4 Устройство функционирует при использовании следующих типов датчиков для определения уровня воды в емкости:

- преобразователь давления с токовым выходом 4 – 20 мА;

- электроконтактный манометр (ЭКМ);

- датчики уровня электропроводного типа.

1.5 Тип датчика сухого хода (ДСХ) в скважине – датчик электропроводного типа.

1.6 Климатические условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50°C;

- относительная влажность воздуха  $93 \pm 2\%$  при температуре плюс 30°C;

- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

## 2. Технические характеристики

Номинальное напряжение электропитания	-	220 (+10-15%) В, 50 Гц
Потребляемая мощность	-	не более 8 Вт

Включение – выключение электродвигателя производится замыканием – размыканием симисторного ключа, включаемого последовательно в цепь управляющей катушки магнитного пускателя, не входящего в комплект поставки.

Максимальное напряжение коммутации симисторного ключа	-	380 В
Максимальный коммутируемый ток через симисторный ключ	-	2 А
Максимальный рабочий ток, потребляемый электродвигателем	-	до 53А

**Примечание** - Для работы с токами более 53А необходимо параллельно датчикам тока установить резисторы сопротивлением 240 Ом для тока 120А или 120 Ом для тока 160А. При этом установить предел измерения токовых трансформаторов в уставке П-00 устройства соответственно 120А или 160А.

Масса устройства	-	не более 1,7 кг
Габаритные размеры	-	не более 275x177x81мм

## 3. Комплектность

3.1 В комплект поставки устройства входят:

- устройство управления и защиты СТРАЖ 2М	-	1 шт.;
- датчики тока	-	1 шт.;
- блок распределительный информационный БРИ-2М	-	1 шт.;
- блок распределительный силовой БРС-1	-	1 шт.;
- руководство по эксплуатации	-	1 шт.

#### **4. Указание мер безопасности**

4.1 Подключение, регулировка и техническое обслуживание устройства должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

4.2 При эксплуатации и техническом обслуживании устройства необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 Устройство должно быть заземлено. Клемма заземления находится на панели внизу устройства и имеет соответствующую маркировку.

4.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация устройства со снятой крышкой.

4.5 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ соединять и отсоединять разъемные соединения, находящиеся под напряжением.

4.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

4.7 Не допускается попадание влаги внутрь корпуса.

#### **5. Конструкция устройства**

5.1 Конструктивно устройство выполнено в пластмассовом корпусе настенного исполнения. Внешний вид устройства приведен на рисунке 1.

5.2 На крышке корпуса устройства установлены кнопки управления РЕЖИМ и ВЫБОР.

5.3 В нижней части устройства находится панель, на которой расположены разъем для подключения питания устройства и симисторного ключа, разъем для подключения датчиков тока и разъем для подключения датчиков для определения уровня воды и датчика сухого хода, предохранители, клемма заземления. Схема расположения элементов на панели и распределение сигналов по контактам разъемов приведены на рисунке 2.

5.4 В корпусе расположен микропроцессорный блок управления и блок питания.

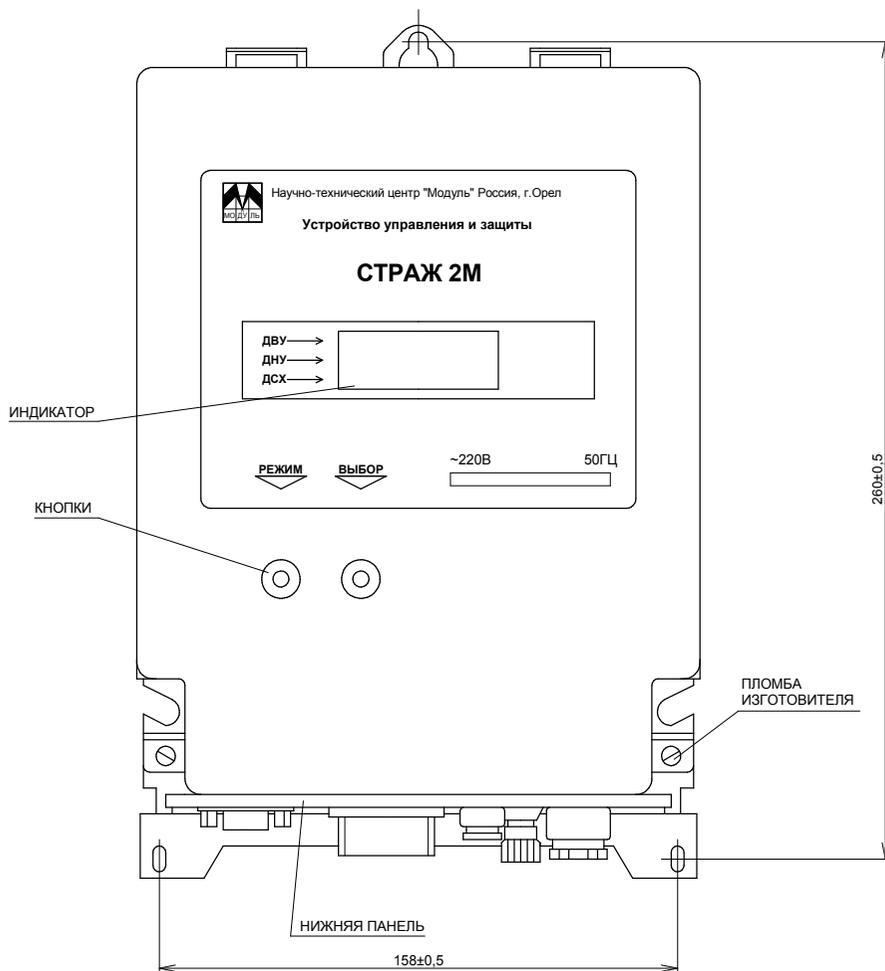


Рисунок 1- Внешний вид устройства управления и защиты СТРАЖ 2М

Розетка DB-9F  
для подключения  
датчиков

X3

Конт.	Цепь
1	ДСХ1
2	
3	Общий
4	АВАРИЯ
5	+24В
6	Датч.давл.
7	ДСХ2
8	Датчик НУ
9	Датчик ВУ

Вилка DB-9M для  
подключения  
датчиков тока (ДТ)

X2

Конт.	Цепь
1	Общ.ДТ1
2	Общ.ДТ2
3	Общ.ДТ3
4	
5	
6	ДТ1
7	ДТ2
8	ДТ3
9	

Вилка 2РМД27-7  
для подключения  
сети и сим.ключа (СК)

X1

Конт.	Цепь
1	СК1.1
2	СК1.2
3	
4	
5	Фаза А
6	Нейтраль
7	

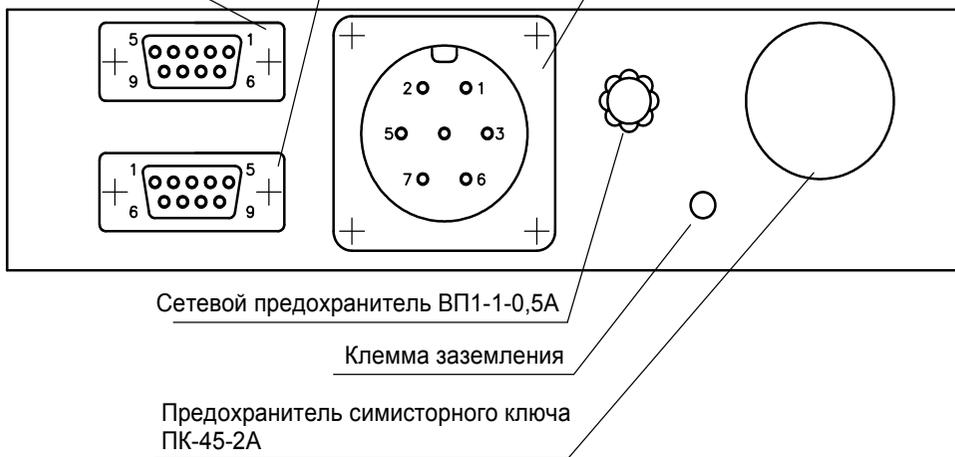


Рисунок 2 - Распределение сигналов по контактам разъемов

## 6. Подготовка к работе

6.1 Подключить устройство согласно рекомендуемой схеме, приведенной на рисунке 3.

**Примечание** - Блок грозозащиты силовых цепей однофазный БГСЦ-1 (в дальнейшем - БГСЦ-1) поставляется по отдельному заказу.

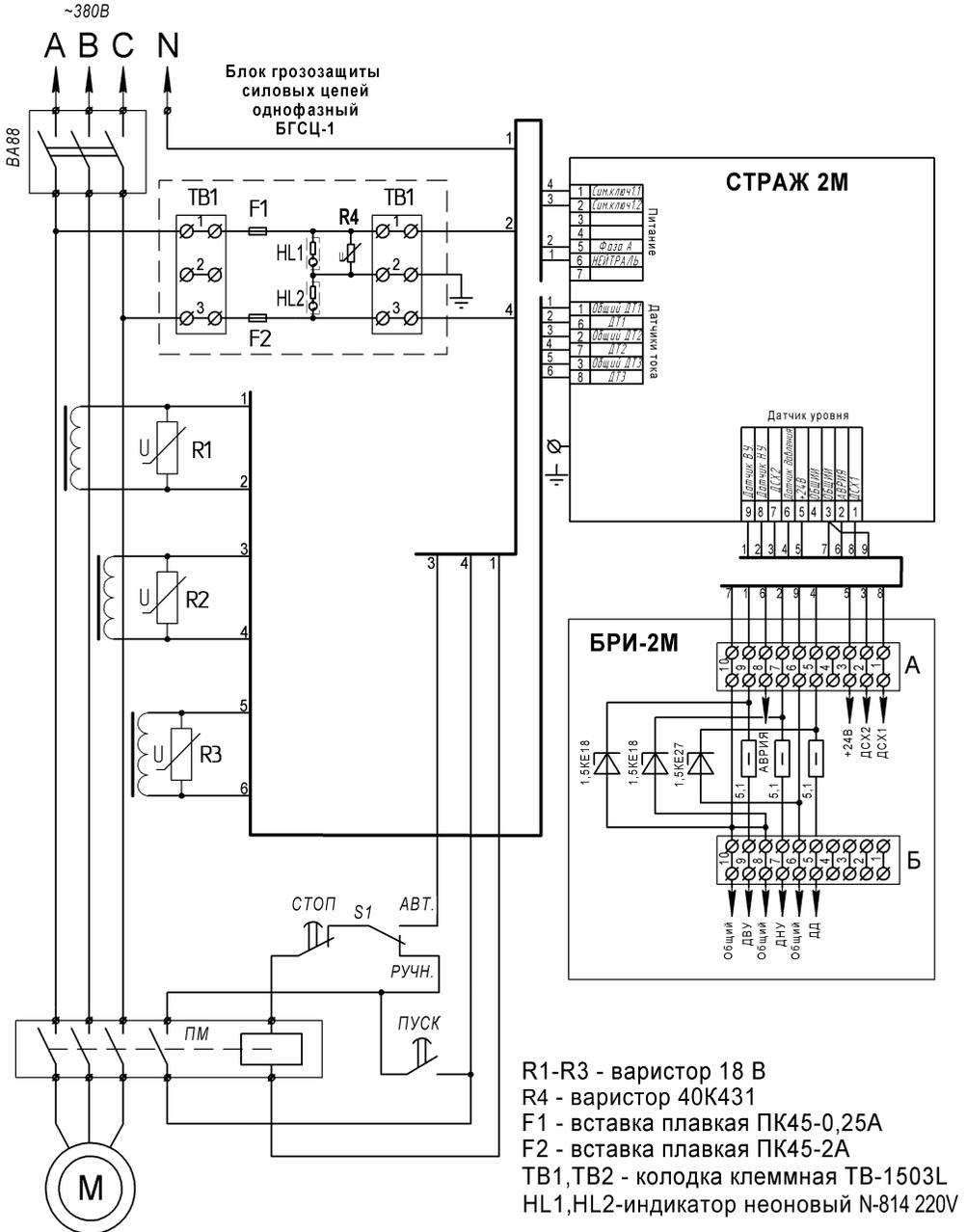


Рисунок 3

6.2 При отсутствии БГСЦ – 1 питание устройства и подключение симисторного ключа произвести через блок распределительный силовой БРС-1 (входит в комплект поставки). Схема БРС-1 приведена на рисунке 4.

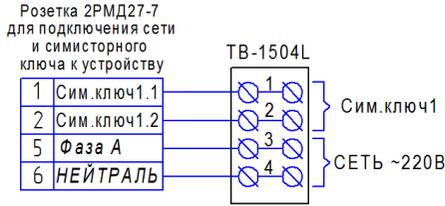


Рисунок 4

6.3 Фазные провода А, В и С пропустить через отверстия в датчиках тока.

6.4 Для работы с токами более 53А необходимо дополнительно использовать трансформаторы тока с пяти амперным выходом. При этом необходимо на датчики тока из комплекта поставки намотать по 16 витков проводом ПЭВ2 диаметром не менее 0,8 мм и подключить их к вторичной обмотке трансформаторов тока с пяти амперным выходом согласно рисунку 5. При этом установить предел измерения токовых трансформаторов в уставке П-00 устройства.

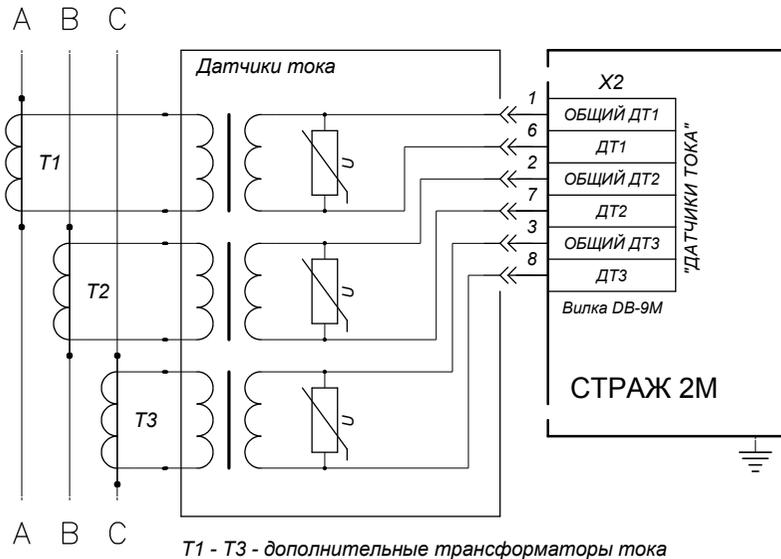


Рисунок 5 - Схема подключения дополнительных трансформаторов тока

6.5 Подключить к блоку распределительному информационному БРИ-2М датчики для определения уровня воды и датчики сухого хода (если они используются). Схемы подключения датчиков электропроводного типа, датчиков типа ЭКМ и преобразователей давления с токовым выходом 4-20 мА приведены на рисунках 6, 7, 8 соответственно.

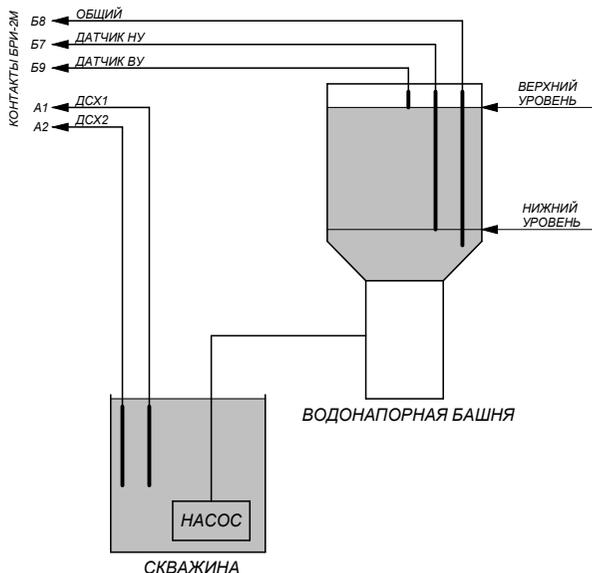


Рисунок 6 - Схема работы устройства с датчиками электропроводного типа

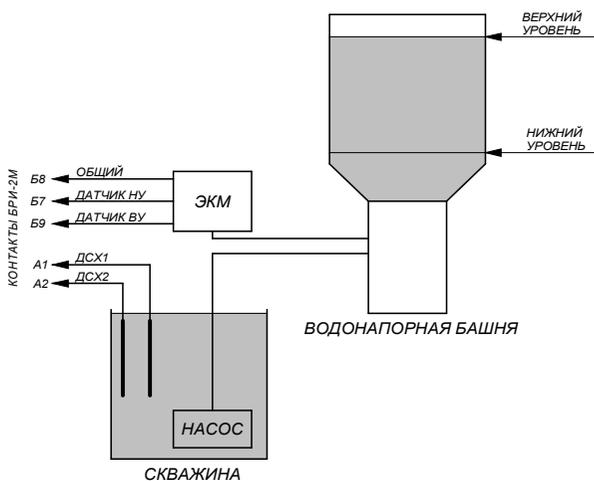


Рисунок 7 - Схема работы устройства с датчиками типа ЭКМ

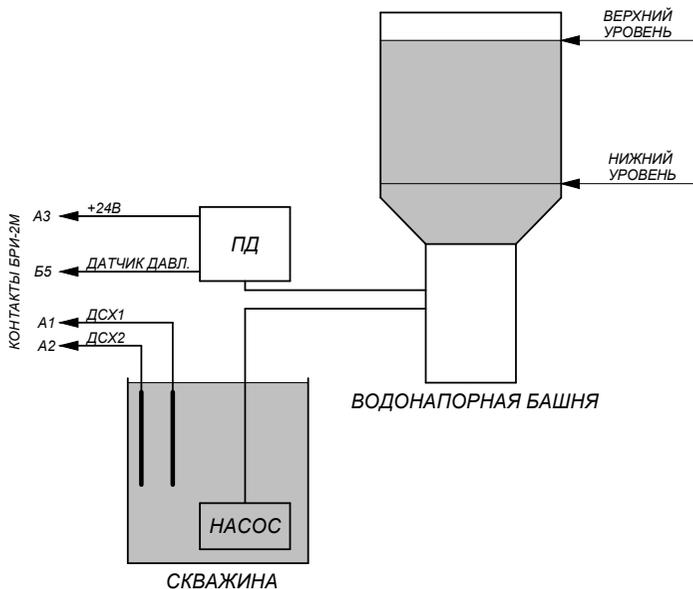


Рисунок 8 - Схема работы устройства с преобразователем давления с токовым выходом 4 – 20 мА

6.6 Включить автоматический выключатель.

**Внимание** - При подаче напряжения питания на устройство могут выполняться условия включения электродвигателя и произойдет включение магнитного пускателя. Если уставки не будут соответствовать подключенному электродвигателю или режиму работы, или выполняются условия аварийного отключения, то может произойти защитное отключение электродвигателя. В этом случае необходимо выяснить причину аварийного отключения (по сообщению на индикаторе) и устранить ее (перепрограммировать устройство, найти причину перегрузки, устранить обрыв фаз, проверить работу датчика сухого хода и т.п.)

6.7 Ввести в устройство необходимые уставки согласно таблице 1. Для этого:

- перевести устройство в режим программирования уставок, нажать последовательно на устройстве кнопку РЕЖИМ и кнопку ВЫБОР, и удерживать кнопки в нажатом состоянии до появления сообщения ПРОГ;

- ввести уставки. Изменение значения мигающего разряда производится кнопкой ВЫБОР, переход от разряда к разряду и от параметра к параметру осуществляется кнопкой РЕЖИМ.

Таблица 1

Номер уставки	Название	Значение
П-00	Предел измерения токовых трансформаторов, А	От 080А до 999А (080А – для датчиков тока из комплекта поставки)
П-01	Максимальный ток ( $I_{max}$ ), А	От 000 до 0,66 величины уставки П-00
П-02	Длительность пусковых токов, сек	От 000 до 099 (в течение этого времени от момента включения электродвигателя перегрузка не контролируется)
П-03	Аварийный ток, А	От $I_{max}$ до $1,5 \cdot I_{max}$
П-04	Минимальный ток, А	От 000 до $I_{max}$
П-05	Чувствительность к перегрузке, А·сек	От 000 до 999 (значение определяется произведением величины перегрузки, в А, на время действия этой перегрузки, в сек)
П-06	Тип датчика	000 – преобразователь давления с токовым выходом 4 – 20 мА; 001 – электроконтактный манометр (ЭКМ); 002 – датчики уровня электропроводного типа
П-07	Длительность гидроудара, задержка первого включения, сек	От 000 до 250 ( <i>значение более 250 недопустимо</i> )
П-08	Верхний предел измерения преобразователя давления, м	От 00,0 до 99,9
П-09	Максимальная высота, м	От 00,0 до значения уставки П-08
П-10	Минимальная высота, м	От 00,0 до значения уставки П-09
П-11	Количество перезапусков после аварийных отключений электродвигателя	От 000 до 005
П-12	Время до перезапуска, мин	От 000 до 060
П-13	Режим работы	000 – режим заполнения емкости; 001 – режим осушения емкости
П-14	Контроль датчика сухого хода	000 – контроль отключен; 001 – контроль включен.

**Примечание** - После ввода последней уставки происходит запоминание всех уставок и выход из режима программирования уставок. Устройство переходит в режим индикации измеряемых параметров и автоматического управления и защиты электродвигателя в соответствии с введенными уставками.

## 7. Принцип работы устройства

7.1 Работа устройства в режиме заполнения емкости (уставка П-13=000).

7.1.1 При использовании датчиков электропроводного типа (уставка П-06=002) устройство:

- включает электродвигатель при снижении уровня воды в емкости ниже датчика нижнего уровня;
- выключает электродвигатель при достижении уровня воды в емкости датчика верхнего уровня.

7.1.2 При использовании датчиков типа ЭКМ (уставка П-06=001) устройство:

- включает электродвигатель при касании стрелки ЭКМ контакта нижнего уровня;
- выключает электродвигатель при касании стрелки ЭКМ контакта верхнего уровня.

**Примечание** - При включении и выключении электродвигателя возможен гидроудар, вследствие чего возможно качание стрелки ЭКМ и замыкание его на контакт верхнего уровня приведет к отключению электродвигателя, замыкание на контакт нижнего уровня к включению и т.д. Для устранения этого явления в устройство введена уставка П-07 «Длительность гидроудара». В течение этого времени с момента включения или отключения электродвигателя состояние датчиков не анализируется.

7.1.3 При использовании преобразователя давления с токовым выходом 4 – 20 мА (уставка П-06=000) устройство:

- включает электродвигатель при снижении высоты столба воды ниже значения «Минимальная высота» (уставка П-10);
- выключает электродвигатель при достижении высоты столба воды значения «Максимальная высота» (уставка П-09).

**Примечание** - При включении и выключении электродвигателя возможен гидроудар, что приведет к поочередному увеличению – уменьшению давления и соответственно отключению – включению электродвигателя. Для устранения этого явления в устройство введена уставка П-07 «Длительность гидроудара». В течение этого времени с момента включения или отключения электродвигателя состояние датчиков не анализируется.

**Внимание** - При использовании датчиков типа ЭКМ и преобразователей давления с токовым выходом 4 – 20 мА для уменьшения гидроударов и для уменьшения погрешности при

измерении высоты столба воды рекомендуется устанавливать датчики вблизи от водонапорной башни или непосредственно в теле водонапорной башни.

7.1.4 Если величина потребляемого электродвигателем тока по любой фазе ниже запрограммированной величины минимального тока (уставка П-04), то происходит защитное отключение электродвигателя и на индикаторе появляется сообщение об ошибке **Err0**, **Err1** или **Err2** соответственно фазам А, В и С.

**Примечание** - Чтобы вывести устройство из режима индикации ошибки, необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ или ВЫБОР на устройстве.

7.1.5 Если величина потребляемого тока по любой фазе превышает запрограммированную величину аварийного тока (уставка П-03), то происходит защитное отключение электродвигателя и на индикаторе появляется сообщение об ошибке **Err3**, **Err4** или **Err5** соответственно фазам А, В и С.

7.1.6 Если величина потребляемого тока по любой фазе больше величины максимального тока (уставка П-01), но меньше величины аварийного тока (уставка П-03), то защита срабатывает в зависимости от величины чувствительности к перегрузке (уставка П-05). При этом на индикаторе появляется сообщение об ошибке **Err6**, **Err7** или **Err8** соответственно фазам А, В, С.

7.1.7 При использовании датчика сухого хода и снижении уровня воды в скважине ниже датчика сухого хода происходит защитное отключение электродвигателя и на индикаторе появляется сообщение об ошибке **Err9**.

7.1.8 При использовании преобразователя давления с токовым выходом 4 – 20 мА в случае обрыва в цепи преобразователя давления или его неисправности происходит защитное отключение электродвигателя и на индикаторе появляется сообщение об ошибке **ErrH**.

7.1.9 При использовании датчиков уровня электропроводного типа в случае обрыва цепи датчика нижнего уровня и датчик верхнего уровня в воде возникает запрещенная ситуация когда на устройство поступают две команды одновременно: включить насос (датчик нижнего уровня сухой) и выключить насос (датчик верхнего уровня в воде). В этом случае, устройство отключает насос и выдает сообщение об ошибке **ErrH**.

7.1.10 При использовании датчиков уровня типа ЭКМ в случае замыкания датчика нижнего уровня и датчика верхнего уровня одновременно возникает запрещенная ситуация когда на устройство поступают две команды одновременно: включить насос (датчик нижнего уровня замкнут) и выключить насос (датчик верхнего уровня замкнут). В этом случае, устройство отключает насос и выдает сообщение об ошибке **ErrH**.

7.1.11 При возникновении аварийной ситуации по любой ошибке из перечисленных в пунктах 7.1.4 - 7.1.10, замыкается транзисторный ключ, который выдает сигнал «Авария» на разъем X3/4 устройства (контакт А8 БРИ-2М) по отношению к общему проводу. После сброса аварийной ситуации, сигнал «Авария» снимается (транзисторный ключ размыкается).

7.1.12 Если, в момент включения погружного насоса, напряжение в сети было менее 187 В, то производится защитное отключение и на индикаторе возникает сообщение об ошибке **ErrU**.

7.1.13 Если, во время работы погружного насоса, напряжение в сети понизилось ниже 110 В, то производится защитное отключение и на индикаторе возникает сообщение об ошибке **ErrU**.

7.2 Работа устройства в режиме осушения емкости (уставка П-13=001).

7.2.1 При использовании датчиков электропроводного типа (уставка П-06=002) устройство:

- включает электродвигатель при достижении уровня воды в емкости датчика верхнего уровня;
- выключает электродвигатель при снижении уровня воды в емкости ниже датчика нижнего уровня.

7.2.2 При использовании датчиков типа ЭКМ (уставка П-06=001) устройство:

- включает электродвигатель при касании стрелки ЭКМ контакта в верхнего уровня;
- выключает электродвигатель при касании стрелки ЭКМ контакта нижнего уровня.

7.2.3 При использовании преобразователя давления с токовым выходом 4 – 20 мА (уставка П-06=000) устройство:

- включает электродвигатель при достижении высоты столба воды значения «Максимальная высота» (уставка П-09);
- выключает электродвигатель при снижении высоты столба воды ниже значения «Минимальная высота» (уставка П-10).

7.2.4 Аварийные отключения электродвигателя производятся так же, как в пунктах 7.1.4 - 7.1.13.

7.3 Работа устройства в ручном режиме.

7.3.1 Для входа в ручной режим необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии не менее 5 с кнопку РЕЖИМ. При этом на индикатор выдается сообщение «РУЧН», а затем мигающее значение индицируемого параметра.

7.3.2 В ручном режиме нажатие кнопки РЕЖИМ соответствует включению электродвигателя, а нажатие кнопки ВЫБОР – выключению электродвигателя.

7.3.3 Для выхода из ручного режима с сохранением выключенного состояния электродвигателя необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии в течение не менее 5 сек кнопку ВЫБОР. Для выхода из ручного режима с сохранением включенного состояния электродвигателя необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии в течение не менее 5 сек кнопку РЕЖИМ. После выхода из ручного режима мигание индицируемого параметра прекращается.

**Примечание** - Если кнопки не активизировать, то примерно через 4 -5 минут устройство переходит в автоматический режим.

7.4 В устройстве реализована *функция автоматического перезапуска электродвигателя* после аварийного отключения (уставка П-11). Длительность паузы до повторного запуска электродвигателя устанавливается уставкой П-12.

Если после очередного перезапуска электродвигатель проработал без аварийных отключений более 60 минут, то количество перезапусков вновь устанавливается равным значению уставки П-11.

**Примечание** - Выключение питания устройства не восстанавливает параметр количества перезапусков.

7.5 Чтобы устройство при запуске электродвигателя (как известно, при запуске пусковые токи могут превышать номинальный ток в несколько раз) не произвело аварийного отключения электродвигателя по превышению тока необходимо корректно выбрать значение параметра *«Длительность пусковых токов»* (уставка П-02).

7.6 При *отсутствии датчика сухого хода* или необходимости его отключения необходимо установить значение уставки П-14=000.

#### 7.7 Индикация параметров

7.7.1 При включении питания устройства на индикаторе отображается либо значение величины тока по одной из фаз А1, А2, А3 (в амперах), либо значение напряжения по питающей устройству фазе U (в вольтах), либо высота столба воды над преобразователем давления Н (в метрах). В случае применения датчиков электропроводного типа или ЭКМ на индикаторе вместо значения уровня воды должно высветиться в младших разрядах – надпись «УР», а в

старшем разряде – состояние (замкнут – разомкнут) датчика сухого хода (нижний горизонтальный сегмент), датчика нижнего уровня (средний горизонтальный сегмент), датчика верхнего уровня (верхний горизонтальный сегмент).

Чтобы определить какой параметр отображается, необходимо кратковременно нажать кнопку ВЫБОР на устройстве.

7.7.2 Для индикации следующего параметра необходимо нажать и удерживать в течение нескольких секунд кнопку ВЫБОР.

7.7.3 Значения параметров на индикаторе высвечиваются циклически в следующей последовательности: A1, A2, A3, U, H, A1, A2 ...

7.7.4 Последний параметр, выбранный для индикации, запоминается устройством и отображается при следующих включениях устройства.

## **8. Техническое обслуживание**

8.1 Техническое обслуживание проводится с целью предупреждения отказов в работе устройства и содержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

8.2 Не реже одного раза в месяц необходимо:

- с наружных доступных частей корпуса удалить пыль, грязь и т.п.;
- проверить надежность крепления заземляющих элементов;
- проверить состояние разъемов и крепежа.

## **9. Транспортирование и хранение**

9.1 Условия транспортирования и хранения устройств должны соответствовать нормам, установленным в ГОСТ 15150-69 для группы 5.

9.2 Устройство в упаковке транспортируется на любое расстояние автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов)

9.3 Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

9.4 Устройство следует оберегать от толчков и ударов в процессе перевозки.

9.5 В помещениях для хранения устройств не должно быть агрессивных примесей, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

## 10. Свидетельство о приемке и продаже

Устройство управления и защиты СТРАЖ 2М № \_\_\_\_\_ признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_.

Штамп ОТК (клеймо приемщика):

Цена договорная.

Продан НТЦ «Модуль»          Дата продажи \_\_\_\_\_.

## 11. Гарантийные обязательства

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность устройства в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в эксплуатационных документах.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства – 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию.

11.3 Вышедшее из строя в течение гарантийного срока эксплуатации устройство подлежит замене или ремонту по адресу:

Россия, 302025, город Орел, Московское шоссе 137, НТЦ «Модуль».

Тел./факс (486-2) 33-12-10.

***БЛАГОДАРИМ ЗА ПОКУПКУ***

Изм.	Дата 12.04.13	Лист
1		
2		
3	28.07.14	Табл.1.стр12 (П-07)